

ЖУРНАЛ АССОЦИАЦИИ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ



ИНЖЕНЕРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

ISSN-1810-2883

3'2005



ТЕМА НОМЕРА:

Качество инженерного образования
в российских университетах



Редакционная коллегия

Главный редактор	Похолков Ю.П., президент Ассоциации инженерного образования России, ректор Томского политехнического университета.
Отв. секретарь	Агранович Б.Л., 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, Министерство 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.

Уважаемые коллеги!



Ю.П. Похолков

В настоящее время проблемы качества высшего профессионального образования волнуют как научно-педагогическую общественность и работодателей, так и студентов вузов.

Многие исследователи рассматривают образование с различных педагогических, социологических и культурологических позиций и, соответственно, дают ему разные определения. Образование выступает как вид деятельности, процесс, результат, цель, средство, ценность и т.д. Возникает многогранное объемное понятие качества образования.

В одном случае утверждается, что «качество образования... — это комплекс характеристик профессионального сознания, определяющих способность специалиста успешно осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с требованиями экономики на современном этапе развития». В другом случае считается, что качество образования — это «качество функционирования вполне определенной системы образования, то есть степень выполнения главной (основной) цели функционирования системы, заключающейся в достижении обучающимися заданного (нормативного) уровня обученности (подготовленности)».

Ряд специалистов определяют качество образования как «интегральную характеристику образовательного процесса и его результата, выражающую меру их соответствия распространенным в обществе представлениям о том, каким должен быть образовательный процесс и каким целям он должен служить». Они считают,

что качество современного образования определяется факторами, обуславливающими его социальную эффективность, такими как: содержание, включающее лучшие достижения духовной культуры и опыта в той или иной сфере деятельности, высокая компетентность педагогических работников, новейшие педагогические технологии и соответствующая им материально-техническая оснащенность, гуманистическая направленность, полнота удовлетворения потребностей населения в знаниях.

Многие считают, что «качество образования — это социальная категория, определяющая состояние и результативность процесса образования в обществе, его соответствие потребностям и ожиданиям общества (различных социальных групп) в развитии и формировании гражданских, бытовых и профессиональных компетенций личности». Качество образования определяется совокупностью показателей, характеризующих различные аспекты учебной деятельности образовательного учреждения: содержание образования, формы и методы обучения, материально-техническая база, кадровый состав и т.п., которые обеспечивают развитие компетенций. Под качеством образования понимается «степень удовлетворенности ожиданий различных участников процесса образования от предоставляемых образовательным учреждением образовательных услуг» или «степень достижения поставленных в образовании целей и задач».

В словаре понятий и терминов законодательства Российской Федерации об образовании «качество образования» трактуется как «определенный уровень знаний, умений, умственного, физического и нравственного развития, которого достигли выпускники образовательного учреждения в соответствии с планируемыми целями обучения».

Понятие «качество образования» является достаточно сложным. Специалисты утверждают, что «качество высшего образования» характеризуется «многоаспектностью, многосубъектностью, многокритериальностью, неопределенностью в оценках, инвариантностью и вариативностью».

Многоаспектность определяется качеством конечного результата высшего образования (обучения и воспитания, наличием знаний, творческой

и деятельностной компонент), а также качеством потенциала вузов, обеспечивающим достижение этого результата. Многосубъектность связана с различными оценками качества высшего образования студентами, выпускниками вузов, их родителями, работодателями, государством и обществом в целом. Многокритериальность и неопределенность состоят в сочетании текущих, тактических и стратегических аспектов качества высшего образования, которые в разное время одними и теми же субъектами воспринимаются по-разному. Например, выпускники вузов в течение своей трудовой деятельности со временем переоценивают качество полученного образования, значимость отдельных дисциплин и роль преподавателей. Общество и государство в зависимости от своего состояния время от времени пересматривают приоритеты в содержании высшего образования. Инвариантность и вариативность означают, что среди множества различных качеств образовательных систем, высших учебных заведений и подготовленных специалистов выделяются общие качества для всех выпускников каждого уровня образования и каждого направления подготовки, а также специфические качества для определенного множества образовательных систем, вузов и их выпускников.

Перечисленные особенности качества высшего образования представляются объективным свидетельством сложности данного явления. Как уже отмечалось, необходимо исследовать все аспекты качества высшего образования и найти компромисс для всех заинтересованных сторон. Невозможно говорить о качестве как таковом. Абсолютного качества в природе не существует. Качество высшего образования определяется консенсусом всех заинтересованных сторон по согласованию требований.

При этом не следует путать понятия «качество» и «уровень» высшего образования. Например, уровень образовательной программы подготовки магистра выше уровня программы подготовки бакалавра. Но это не значит, что качество этой программы также выше.

Проблема качества высшего образования и подготовки специалистов всегда являлась и будет являться главной проблемой в любой образовательной системе, ориентированной на определенные требования. Стремление России участвовать в международном разделении труда обостряет проблему качества высшего образования — критерием становится не только и не столько объем знаний, умений и навыков, сколько профессиональная компетентность выпускника высшего учебного заведения. Причем компетентность не исчерпывается способностью принимать научно обоснованные и технически грамотные решения. Исключительную важность приобретают моральный аспект и этика ответственности специалиста.

Подводя итог сказанному, хочу отметить, что обобщенным критерием качества специалистов в области техники и технологии сегодня должна стать их способность обеспечить позитивные изменения в экономике страны, решение проблем становления и развитие в России инновационно-ориентированной экономики.

Настоящий выпуск журнала посвящен исследованию методологических проблем качества образования, созданию систем менеджмента качества учреждений высшего профессионального образования, оценкам качества образовательных программ и анализу опыта обеспечения качества подготовки специалистов в области техники и технологии в российских университетах.

Надеюсь, что статьи, опубликованные в журнале, будут полезны и интересны для наших читателей.

С уважением

главный редактор журнала, президент
Ассоциации инженерного образования
России, ректор Томского политехниче-
ского университета,
профессор

Ю.П. Похолоков

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

3'2005

Содержание

КОЛОНКА РЕДАКТОРА

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

Набойченко С. С.

**Идентификация профессионального образования как процесса
воспроизводства интеллектуального капитала 6**

Похолков Ю.П., Чучалин А.И., Агранович Б.Л., Могильницкий С.Б.

**Рейтинг высших учебных заведений и образовательных программ
как механизм обеспечения качества подготовки специалистов 14**

Нейман В. В., Тарасов В. И.

Методологические вопросы повышения качества подготовки специалистов 22

Московченко А. Д.

**Фундаментальное и технологическое знание
в инженерно-техническом образовании XXI века 26**

Моисеева А. П., Агранович В. Б.

К вопросу о качестве образования в транзитивный период развития общества 30

Заграй Н. П., Пуховский В. Н., Синявская И. А.

Критерии и показатели качества образования 36

Гурье А. И.

**Концептуальные основы методологической составляющей
многоуровневой подготовки инженеров 44**

Ильшев А. М., Ильшева Н. Н., Воропанова И. Н.

Системный подход к анализу научно-инновационной деятельности технического вуза 50

СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЗАВЕДЕНИЯ

Коровкин М. В., Могильницкий С. Б., Чучалин А. И.

Система менеджмента качества в вузе 62

Моисеев В. Б., Андреев А. Б.

Внутривузовская система обеспечения качества подготовки специалистов 74

Суслов А. Г., Овдиенко А. Г.

**Кафедральная система управления качеством подготовки специалистов,
основанная на процессном подходе 82**

Подлесный С. А., Темных В. И., Иптышев А. А., Полежаева И. М.

**Формирование внутривузовской системы привлечения студентов
к инновационной деятельности в Красноярском крае 90**

Кербель Б. М., Попова И. Г., Федосов Н. И.

Управление качеством в корпоративном ядерном университете 96

Евстигнеев В. В., Семкин Б. В., Шербаков Н. П.

Менеджмент качества высшего профессионального образования102

Орехова Р. А., Орехов А. Н.

Некоторые проблемы управления качеством образовательных услуг110

КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Васильченко Н. Г., Бурлюкина Е. В.

Востребованность специалиста на рынке труда как интегрированный

критерий качества образовательной программы116

Марухина О. В., Берестнева О. Г., Иванкина Л. И.

Оценка отношения студентов к учебным дисциплинам

как критерий качества обучения124

Микитянский В.В., Микитянская Л.М.

Проблемы и пути совершенствования

технологии высшего инженерного образования130

Чучалин А. И., Велединская С. Б., Ройз Ш. С., Охотин И. С.

Моделирование процессов иноязычной подготовки в вузе с позиции управления качеством . . .136

Чубик П.С., Минин М.Г., Михайлова Н.С.

Дидактические принципы отбора студентов для обучения

по углубленным профессиональным образовательным программам144

Сальников В.А.

Личностный фактор в системе инженерного образования152

Агранович В.Б.

Транзитивный период развития общества и качество образовательных процессов158

Турмов Г. П., Фаткулин А. А., Шамшин В. Г.

Рейтинг специальности как фактор качества при формировании государственного

плана подготовки инженерных кадров для оборонных предприятий164

Чернов И. П., Ларионов В. В.

Инновационное проблемно (проектно)–ориентированное обучение физике в лабораторном

практикуме по механике в технических университетах168

Пустовой Н.В., Афанасьев Ю.А., Зима Е.А.

Новосибирский государственный технический университет

в свете Болонского процесса: достижения и проблемы174

Галиновский А. Л., Данилин А. Ф., Дуксова В. А.

Информационно–аналитическое сопровождение послевузовского инженерного образования . .180

НАШИ АВТОРЫ186

Аннотации статей на английском языке190

Идентификация профессионального образования как процесса воспроизводства интеллектуального капитала

Уральский государственный технический университет
Набойченко С.С.



С.С. Набойченко

Обосновывается положение о том, что профессиональное обучение в рыночных условиях приобретает форму процесса капитализации знаний, а носители этих знаний перемещаются в реальный сектор экономики. Рассматривается целесообразность выделения сферы интеллектуальной деятельности (сферы производства нематериальных благ). Предлагается создание национальных интеллектуальных центров, которые должны стать структурообразующими элементами, ядром общенациональной инновационной системы. Показана ведущая роль крупного технического вуза в формировании национальных интеллектуальных центров.

Профессиональное образование всех уровней (включая высшее) вместе с общим и дошкольным образованием обычно относят к интегрированной сфере образования, включаемой в сферу услуг. Между тем услуги чаще всего трактуются двояко: (1) либо как виды деятельности, в процессе выполнения которых не создается новый материально-вещественный продукт, но изменяется качество имеющегося продукта [1]; (2) либо как форма непроизводительного труда и в этом смысле — социаль-

но-экономическое отношение, выражающее потребление дохода [2]. По нашему мнению, экономическая природа высшего профессионального образования несколько иная: научно-образовательные учреждения (вузы) не потребляют доход, созданный в сфере материального производства, а приумножают его. Дело в том, что, вырабатывая новые знания и передавая их будущим специалистам, научно-педагогические работники вуза повышают стоимость взращиваемого человеческого (интеллектуального) капитала, увеличивают его будущую оценку на рынке высококвалифицированного труда, а следовательно, предопределяют дополнительный рост совокупного дохода общества.

Очевидно, что в связи с переходом промышленно развитых стран к инновационной экономике научно-образовательная деятельность вузов и воспроизводство человеческого капитала (ЧК) претерпевают следующие трансформации: наряду с более традиционным («неинновационным») процессом воспроизводства ЧК все более значительное место и роль начинает занимать инновационный процесс воспроизводства ЧК (рис.1).

Дошкольное воспитание, обучение в общеобразовательной школе, профессионально-техническом училище и техникуме могут быть интерпретированы лишь как начальные стадии процесса



Рис. 1. Стадии процесса воспроизводства ЧК (человеческого капитала)

формирования будущего ЧК (блоки 1 и 2 на рис.1). Третья же и четвертая стадии – вузовская и послевузовская подготовка, переподготовка и повышение квалификации специалистов – завершают процесс формирования будущего и уже функционирующего ЧК.

Особое место в воспроизводстве ЧК занимает высшая школа. Если на стадиях довузовского образования происходит формирование человеческой личности, ее психическое и физическое развитие, ранняя социализация, достижение определенного общеобразовательного и культурного уровня, то на стадиях зрелой профессионализации процесс воспроизводства человеческого (интеллектуального) капитала получает свое завершение, открывая вместе с тем новые горизонты для продолжения своего развития.

До недавнего времени на стадиях зрелой профессионализации, т.е. при организации учебного процесса в вузе, высоко котирировалась тщательная регламентация образовательного процесса: разработка обязательных к исполнению государственных образовательных стандартов, детализированных учебных планов и программ, разработка, утверждение (в самых высоких инстанциях) и обязательное использование стандартных учебников и учебных пособий, внедрение стандартов серии ИСО 9000 в управлении образовательным процессом и др. «Свобода действий» допускалась (и допускается) в весьма ограниченных пределах. Однако на такого рода институциональной основе нельзя обеспечить получение инновационного образования, которое отвечало бы требованиям времени – требованиям успешной реализации задач перехода к экономике

знаний. Ведь обучение в вузе сегодня невозможно без творческого поиска, прежде всего НОВОГО ЗНАНИЯ, т.е. органичного соединения процессов генерации новых идей и их «материализации» в головах будущих специалистов, подготовка которых в этом случае приобретает инновационный характер.

Излагаемый нами подход базируется на понимании современного вуза как института сферы интеллектуальной деятельности, в которой создаются новые нематериальные блага, – как в более привычном виде результатов научно-инновационной деятельности (научные монографии и статьи, патенты на изобретения, инновационные разработки), так и в виде капитализированного НОВОГО ЗНАНИЯ, обеспечивающего формирование высокоценного ЧК.

Согласно современным представлениям о характере общественного производства [3], оно включает в себя как материальное, так и нематериальное производство, а каждое из них, в свою очередь, производство соответствующих благ и услуг. В процессе дальнейшей идентификации для практических нужд народнохозяйственной статистики в качестве сфер деятельности обычно фигурируют, во-первых, производство материальных благ и, во-вторых, «объединенная» сфера услуг (материальных и нематериальных) [4]. При этом производство нематериальных благ каким-то непостижимым образом вообще исчезает из числа самостоятельных объектов статистического изучения, растворяясь в той же сфере услуг, – например, в последнюю попадают такие отрасли-создатели нематериальных благ, как наука и высшее образование.

Очевидно, сознавая определенную двусмысленность ситуации, некоторые экономисты-теоретики все же пред-

лагают выделять в качестве самостоятельного подразделения третью сферу – сферу производства нематериальных благ и услуг [5]. Это предложение, безусловно, интересное само по себе, к сожалению, не получило дальнейшего развития и практического воплощения в Общероссийском классификаторе видов экономической деятельности, продукции и услуг (ОКДП) [6], который действует с 1 января 1994 г., т.е. более десяти лет.

Представляется, что производство нематериальных благ (без нематериальных услуг, которые все же целесообразно оставить в «объединенной» сфере услуг) необходимо выделить в качестве третьей сферы общественного производства – сферу интеллектуальной деятельности (как в области научного и научно-технического творчества, так и в области художественного творчества). Роль и значение сферы интеллектуальной деятельности по мере продвижения общества по инновационному пути развития стремительно возрастают. Несомненно, что для абсолютного большинства промышленно развитых и новых индустриальных стран именно третья сфера все в большей степени становится определяющей в национальной экономике.

Видовая структура, внешние связи и кругооборот создаваемых нематериальных благ (прежде всего, в области научного и научно-технического творчества) представлены на рис. 2. Интеллектуальная же деятельность в области художественного творчества, включающая в себя создание произведений литературы, архитектуры, живописи, графики, декоративно-прикладного искусства, музыки, танца, театра, кино и т.д., достаточно специфична, и ее особенности не являются предметом рассмотрения в данной статье.

Что касается интеллектуальной деятельности в области научного творчества, то она заключается в создании новых нематериальных благ, распространении знаний о них (путем обучения специалистов, информирования о патентах и свидетельствах и т.д.), осуществлении трансформации нематериальных благ в инновации и трансфера результатов в сферу материальных благ, сферу услуг и в сферу интеллектуальной деятельности.

При этом профессиональное обучение в рыночных условиях приобретает форму процесса капитализации знаний. Носители этих знаний (индивидуумы, обладающие человеческим капиталом), так же как инновационные результаты, перемешаются в одну из трех сфер общественного производства, где их личностный фактор производства трансформируется в функционирующий человеческий актив соответствующих предприятий и организаций. Таким образом, оборот производства нематериальных благ, начавшись в третьей сфере, в ней же получает и логическое завершение.

Итак, каковы же причины целесообразности выделения в классификации сфер общественного производства сферы интеллектуальной деятельности? Дело в том, что в существующей классификации производство нематериальных благ искусственно отнесено к сфере услуг. Именно в сферу услуг входят (согласно действующему ОКДП) отрасли «Наука и научное обслуживание» и «Образование». Между тем само наименование отрасли «Наука и научное обслуживание» для условий формирующейся инновационной экономики является нонсенсом: современная наука должна не «обслуживать» производство, а создавать новые нематериальные блага и обеспечивать их трансфер в общественное производство.

В отрасли «Образование» особое место занимают вузы, которые идентифицируются как научно-образовательные учреждения. Данный факт, а также выполненный анализ кругооборота нематериальных благ показывают, что высшая школа призвана создавать новые знания, трансформировать их в инновации и в формирующийся человеческий капитал, осуществлять трансфер и того, и другого во все сферы общественного производства. Очевидно, это решительным образом отличает высшую школу от всех других образовательных учреждений, в которых доминирует более простой процесс распространения знаний, выработанных в сфере производства нематериальных благ (т.е. процесс оказания образовательных услуг).

Следовательно, отрасли «Наука» и «Высшее образование» необходи-

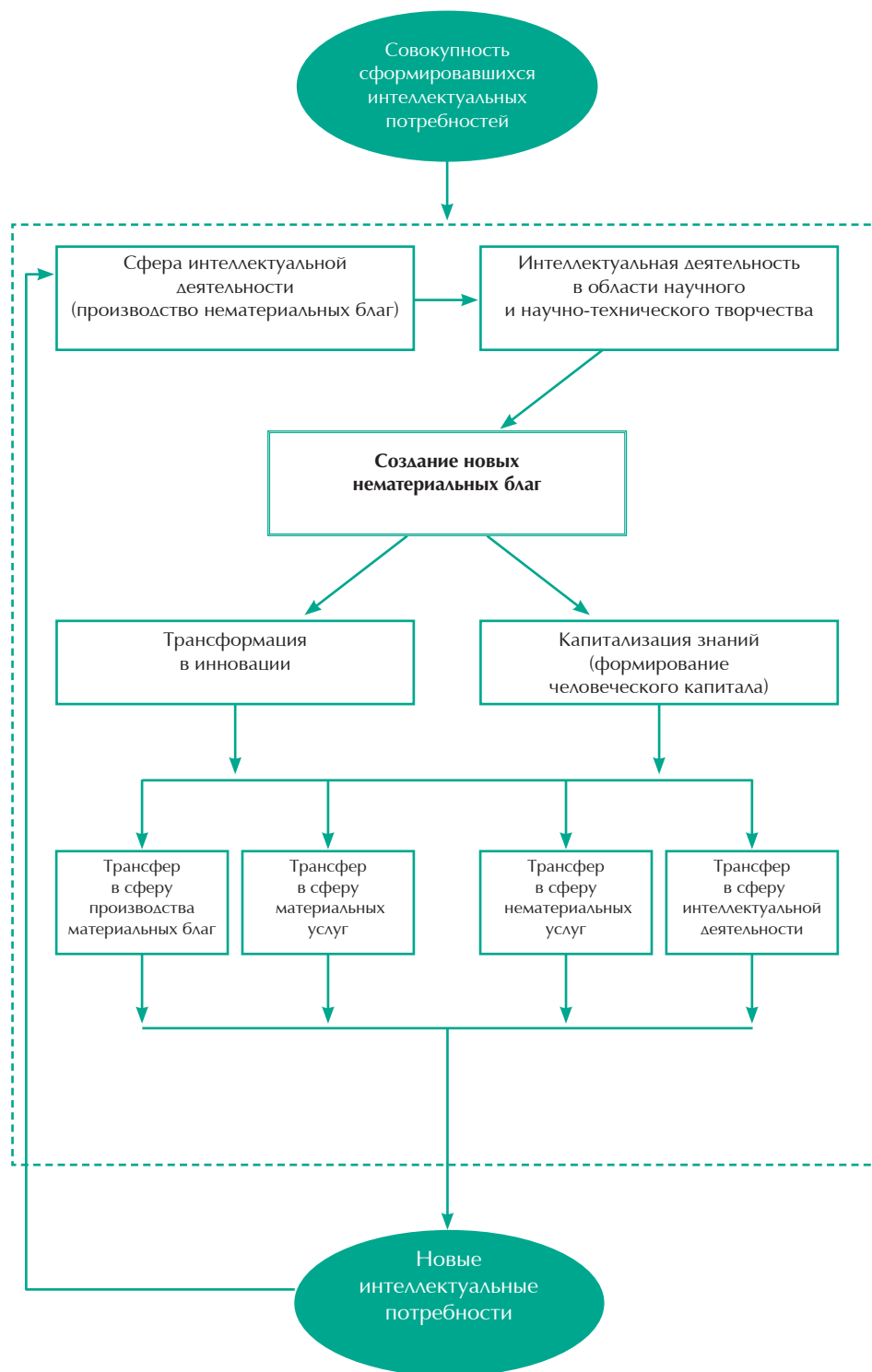


Рис.2. Кругооборот производства нематериальных благ в области научно-технического творчества

мо отнести к сфере интеллектуальной деятельности, где производятся нематериальные блага. Именно данная сфера в решающей степени будет способствовать созданию инновационной экономики, являющейся, в первую очередь, экономикой производства нематериальных благ, а не экономикой разнородных услуг, из которых только небольшая часть может быть отнесена к услугам интеллектуального характера.

Ведущее место в системе высшей школы, по нашему мнению, призван занять крупный технический вуз (университет). Такой вуз обладает широкими ресурсными возможностями – во всяком случае, кадровыми и, в меньшей степени, материально-техническими, – а также определенными средствами воздействия на региональную среду, на хозяйствующие субъекты и формирующийся рынок инноваций.

Крупный технический университет может стать своеобразным акселератором научно-инновационной активности предприятий и организаций, разработчиком и «поставщиком» идей и концепций, инновационных проектов и кадров, субъектом инновационного рынка, одним из региональных (федеральных) центров научно-информационных, инжиниринговых и маркетинговых услуг. Иными словами, с достаточной степенью уверенности можно считать, что крупный технический вуз со временем способен стать ключевым элементом институциональной среды для создания развитых общероссийского и региональных рынков инноваций, которые находятся пока в стадии формирования.

Вместе с тем рассмотрение состояния инновационного потенциала крупных технических вузов и проблем улучшения его использования позволяет, на наш взгляд, получить достаточно определенные ответы на следующие «старые» вопросы:

- какова в настоящее время институциональная основа интеллектуальной деятельности научно-образовательных учреждений (она очень несовершенна, так как отсутствует, например, легитимная основа для заключения договоров-обязательств о неконкуренции сотрудни-

ков с собственным вузом, о неразглашении коммерческой тайны, об учете законных интересов всех сторон на создаваемые объекты интеллектуальной собственности и др.);

- сколь велик ее инновационный потенциал и уровень его использования (они невелики – инновационной деятельностью в уральских вузах занимается лишь 5–7% сотрудников, доля прикладной науки в общем объеме выручки от всех видов деятельности колеблется от 16% в Уральском государственном техническом университете (УПИ), до 13% — в Тюменском нефтегазовом университете и 6% — в Магнитогорском техническом университете);

- какова сопряженность стадий «научно-инновационных мощностей» крупных технических вузов (здесь уместнее вести речь о несопряженности, так как выполненные в нашем университете расчеты позволили установить, что «мощности» по генерированию идей и проведению исследований более чем в пять раз превышают инновационные «мощности»). Однако объективно возникает ряд требующих своего решения новых теоретико-методологических вопросов и вопросов институционального характера, ответы на которые далеко не столь очевидны.

Эти вопросы таковы.

- Является ли дальнейшее упорядочение классификации сфер общественного производства всего только текущей задачей чисто научно-методологического характера? Или предлагаемая институализация интеллектуальной деятельности при переходе стран от традиционной экономики к «экономике с доминирующей интеллектуальной составляющей» может иметь такое же значение, как выделение сферы материального производства для перехода от доиндустриальных к индустриальным формам

развития в период промышленной революции?

- Должна ли сфера интеллектуальной деятельности включать в себя лишь производство нематериальных благ, их трансформацию в инновации и трансфер последних во все сферы и отрасли общественное производство? Или же в сферу интеллектуальной деятельности органично входит также и распространение новых знаний в самых разнообразных формах (как в виде научно-технической информации о патентах и изобретениях, так и в форме профессионального образования)?

- Насколько целесообразно соединение в одной институциональной единице (научно-образовательном учреждении высшей школы) деятельности по созданию нематериальных благ и распространению знания о них? Если да, то какой именно из двух видов творчества является действительно базовым для организации, осуществляющей одновременно оба вида интеллектуальной деятельности? И что именно следует из этого для крупного технического университета?

Наиболее важный результат, полученный нами, — положение о том, что профессиональное обучение в рыночных условиях приобретает форму процесса капитализации знаний. Носители же этих знаний (т.е. индивидуумы, обладающие человеческим интеллектуальным капиталом), так же как и результаты инновационной деятельности, перемещаются в одну из трех сфер общественного производства, где их личностный фактор производства трансформируется в функционирующий человеческий актив соответствующих предприятий и организаций.

Сознавая объективный характер рассматриваемого процесса в рыночной экономике и неизбежность его дальнейшего развития, в одном из крупнейших вузов страны (УГТУ — УПИ с 2005 г.) сформирована новая структурная единица, возглавляемая проректором по инновационному образованию. Она включает в себя те подразделения вуза, которые

ведут подготовку кадров по инновационным специальностям, обеспечивают получение второго высшего образования, осуществляют переподготовку специалистов по новым направлениям развития науки и техники, органично сочетают учебную и научно-инновационную деятельность в региональных учебно-научных центрах, функционирующих на инновационных факультетах (в первую очередь — на радиотехническом и физико-техническом факультетах).

На базе опыта крупнейших технических университетов страны могут быть выделены два основных направления организации крупномасштабной подготовки инновационных специалистов: 1) их подготовка в создаваемых на базе обычных технических вузов специализированных инновационных университетов; 2) совмещение подготовки инновационных и «неинновационных» специалистов в ведущих федеральных, региональных и отраслевых вузах. Для реализации первого направления необходимы весьма и весьма значительные инвестиционные ресурсы на приведение в соответствие ресурсной базы обычных вузов (трансформируемых в инновационные университеты) требованиям элитного образования. Более осуществимым представляется второе направление.

При этом наиболее перспективной организационной формой и одновременно институтом в сфере интеллектуальной деятельности в обозримом будущем являются, на наш взгляд, национальные интеллектуальные центры (НИЦ), призванные стать структурообразующими элементами, ядром общенациональной инновационной системы. В них происходит полная крупномасштабная интеграция всех основных видов интеллектуальной деятельности, и «цепочка» интеллектуальный процесс — интеллектуальный труд — интеллектуальный результат получает свое логическое завершение. По существу НИЦ представляет собой научно-инновационный конгломерат [7] академических и отраслевых НИИ, университетов, высокотехнологичных производств. В соответствии с Новейшим словарем иностранных слов и выражений «конгломерат» может быть идентифицирован как одна из форм объ-

единений, образующаяся путем слияния организаций, связанных в процессе производства нематериальных благ, или путем инвестиционного слияния.

В мире имеются, по меньшей мере, два наиболее удачных прецедента создания и успешного функционирования подобного рода НИЦ (парков высоких технологий): Силиконовая Долина в США и инновационная мегаструктура в индийском городе с пятимиллионным населением – городе Бангалоре. Именно эти уникальные сообщества ученых и специалистов не без некоторых оснований считают себя мировыми центрами технических и технологических инноваций, мировыми интеллектуальными центрами. При этом, например, наиболее важными отраслями интеллектуальной деятельности, которые удерживают интерес инвесторов Силиконовой Долины (по убыванию значимости перечисляемых видов деятельности), являются: услуги Интернета, программное обеспечение, средства коммуникации (продукты и услуги), биотехнологии, финансовые услуги, полупроводники и компьютеры.

Возможно ли создание на отечественной почве вполне жизнеспособной модели сохранения и развития интеллектуальной элиты – модели, которая успешно функционировала бы не в ущерб обществу и социально-экономическому и культурному развитию в целом? По нашему мнению, мировой опыт концентрации научно-инновационных ресурсов можно и нужно использовать в России.

Определенные шаги по переходу от общих теоретико-методологических подходов в сфере производства нематериальных благ к реальному проекту институционализации региональной сферы интеллектуальной деятельности в принципиально новой форме предприняты совсем недавно в Уральском федеральном округе.

Около года назад в Екатеринбурге состоялось заседание Совета ректоров вузов Свердловской области, где впервые был обсужден проект создания крупнейшего в России образовательного центра – Большого евразийского государственного университета (БЕГУ). В обсуждении нового необычного проекта приняли участие ученые Уральского

отделения РАН, директора предприятий стройиндустрии, Союза оборонных отраслей промышленности, представители крупного бизнеса, финансовых и политических кругов.

На планшетах и схемах был представлен глобальный механизм консолидации вузов Урала (сейчас в Екатеринбурге существует полтора десятка государственных вузов, еще больше — частных), ведущих отраслевых НИИ и организаций, работающих в сфере высоких технологий. Масштабный социально-экономический проект позволит удовлетворить потребности уральской промышленности и бизнеса в менеджменте новой формации, резко повысить уровень высшей школы в России, значительно ускорить развитие инновационной экономики в регионе, реально помочь формированию внутреннего инновационного рынка. Число студентов и аспирантов БЕГУ может достигнуть 200 — 250 тысяч человек. При существующей нормативной базе численность профессорско-преподавательского состава будет колебаться в пределах 20 — 25 тысяч человек. Численность же научных работников академических учреждений составит 8 — 10 тысяч, научных работников отраслевых НИИ и ОКБ — 5 тысяч человек. Учебно-лабораторная база университета может достигать площади застройки 1500 гектаров, НИИ — 14 гектаров, технопарк — 20 гектаров.

Отличительной особенностью проектируемого города-вуза в Уральском федеральном округе станет максимально широкий спектр специальностей и направлений подготовки (обучение будет вестись по 500 специальностям), а также мощный технопарк, закрывающий большинство потребностей отраслей региональной экономики в инновационных разработках. Предполагается, что организационно-правовой формой существования нового глобального университета может быть ассоциация образовательных, научных учреждений, организаций и предприятий различных форм собственности, сохраняющих статус юридических лиц. Вероятней всего, общим органом управления БЕГУ станет Совет ректоров и директоров, возглавляемый президентом. Возможно, что стро-

ительство первой очереди, рассчитанной на обучение 100 тысяч студентов, займет около 10 лет. После ввода второй очереди к 2025 году город-вуз примет уже 250 тысяч студентов.

Примерно вот такой университетский (пилотный для всей России) научно-инновационный и образовательный центр решено создать в Уральском федеральном округе. Задача БЕГУ – резко поднять качество отечественного образования, готовить высококлассных специалистов, адаптированных к современной мировой экономике, способных реально влиять на рыночные процессы в России. Инициативу ректоров екатеринбургских вузов и ученых дружно поддержали на заседании правительства Свердловской области. Было решено создать на первом этапе реализации проекта автономную некоммерческую организацию «Большой Евразийский университетский комплекс», которая должна стать своеобразным штабом по решению различных организационных вопросов.

Появление столь крупномасштабного комплекса позволит сблизить академическую, отраслевую науку и высо-

котехнологичные производства, деловые круги, значительно ускорить реализацию накопленных инновационных проектов. Находясь в одних руках, оснащенные самыми современными средствами обучения, новые вузы будут давать и более качественное образование. В этой идее привлекает возможность объединения образования, науки и наукоемкого производства. Такое объединение поможет доводить новые научные идеи и технологии до опытного производства, продвигать их в реальную экономику, воспитывать интеллектуальную элиту.

Инновационный прорыв для современной России представляет собой реальную составляющую быстрой модернизации страны, путь повышения качества жизни людей и конкурентоспособности экономики. Невостребованные же наука, образование, инновации и высокие технологии (все то, что относится к третьей сфере общественного производства, т.е. к сфере производства нематериальных благ) – это угроза оказаться на обочине мирового технологического развития со статусом сырьевого придатка промышленно развитых и новых индустриальных стран.

Литература

1. Глоссарий.ру: экономические и финансовые словари // <http://encycl.yandex.ru/>
2. Большая советская энциклопедия // <http://encycl.yandex.ru/>
3. Курс экономической теории. – М: «АСА», 2000. – С. 50 – 55.
4. Экономическая статистика / Под ред. Ю.Н. Иванова. – М.: ИНФРА-М, 1998. – С. 36-37.
5. Теоретическая экономика. Политэкономия / Под ред. Г.П. Журавлевой и Н.Н. Мильчаковой. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997. – С. 159–160.
6. Общероссийский классификатор видов экономической деятельности, продукции и услуг. Т.1,2. – М.: Приор, 1997.
7. Новейший словарь иностранных слов и выражений (М.: ООО «Издательство АСТ», Мн.: Харвест, 2002, – С.422.

Рейтинг высших учебных заведений и образовательных программ как механизм обеспечения качества подготовки специалистов

Томский политехнический университет

Похолков Ю.П., Чучалин А.И., Агранович Б.А., Могильницкий С.Б.



Похолков Ю.П.



Чучалин А.И.



Агранович Б.А.



Могильницкий С. Б.

Рассмотрены вопросы формирования рейтингов высших учебных заведений и образовательных программ в России и за рубежом. Изучен опыт США, Канады, Великобритании, Китая и России в области составления рейтингов вузов и образовательных программ.

На основе проведенного анализа предложена новая модель рейтинга вузов по группам направлений подготовки специалистов, учитывающая мнение о качестве подготовки специалистов всех заинтересованных сторон: студентов, выпускников вузов, академического сообщества, представителей деловых кругов, промышленности и бизнеса.

Рейтинг как способ систематизации данных об объектах исследований в различных областях человеческой деятельности, отражающих их состояние и перспективы развития в конкурентной среде, в последние десятилетия XX в. стал распространенным инструментом для ранжирования объектов. Наиболее часто встречающимся подходом к формированию рейтинга является ранжирование объектов по собственным оценочным методикам разных исследователей. Поэтому существует большое количество рейтингов, в том числе в сфере высшего

образования как в нашей стране, так и за рубежом.

В России рейтинг высших учебных заведений приобретает популярность по многим причинам. Прежде всего, это связано с планами Правительства реформировать национальную систему высшего образования и необходимостью ранжировать вузы для принятия решений об отнесении их к различным категориям с далеко идущими последствиями. Наличие в российском обществе большого спроса на высшее образование и возрастающая потребность в специалистах на рынке интеллектуального труда вызывают заинтересованность общества и личности в доступной и достоверной информации о качестве образования в различных вузах. Усиливается конкурентная борьба вузов на рынке образовательных услуг и за ресурсы. В условиях коммерциализации науки и образования появляются инвесторы, которые готовы вкладывать средства в вузы, в том числе кредитовать обучение студентов на платной основе. Они нуждаются в объективных данных об уровне исследований и качестве образовательных услуг в различных вузах для принятия решений о целевых инвестициях. В процессе интернационализации науки и высшего образования, развития международного сотрудничества в научной и образовательной сферах, в том числе в рамках Болонского процесса в Европе, для зарубежных вузов-партнеров нужна надежная информация о том, «who is

who» в среде российских университетов. Перечисление причин, определяющих потребность в рейтинге российских вузов можно продолжить.

В настоящее время используется ряд моделей рейтинга высших учебных заведений. Наиболее распространен институциональный рейтинг – ранжирование вузов по результатам их интегральной оценки, по определенным критериям и показателям. В институциональном рейтинге могут участвовать различные вузы независимо от профиля научных исследований и подготовки специалистов. Например, для сравнительной оценки высших учебных заведений, территориально расположенных в одном городе или регионе. В других случаях институциональный рейтинг вузов формируется по категориям, например: классические университеты, технические университеты и т.д., или по группам, например: инженерные вузы, медицинские вузы, педагогические вузы и т.д. В результате имеется возможность сравнить высшие учебные заведения, занимающиеся подготовкой специалистов определенных профессий или для заданных секторов экономики. Иногда говорят о «рейтинге специальностей», имея в виду ранжирование вузов, осуществляющих подготовку специалистов по определенным образовательным программам. По существу, это специализированный рейтинг вузов. В ряде случаев специализированный рейтинг вузов формируется по группам направлений подготовки специалистов, например: энергетика, машиностроение, химические технологии и т.д. Таким образом, объектами рейтинга во всех моделях являются высшие учебные заведения, а основания и параметры для их сравнительной оценки могут быть различными. Обратимся к зарубежному опыту составления рейтинга высших учебных заведений.

Опыт формирования рейтинга университетов за рубежом

Рейтинги высших учебных заведений получили широкое распространение за рубежом после опубликования в 1983 г. крупнейшим американским еженедельником U.S. News & World Report списка 50 лучших университетов США. При определении рейтинга учитыва-

лись репутация вуза, успешность трудоустройства выпускников, отбор студентов и другие критерии. В настоящее время институциональные и специализированные (по направлениям подготовки специалистов) рейтинги вузов в США публикуются многими изданиями: Time, Newsweek, Money, Business Week, Wall Street Journal и др. В качестве критериев выбираются стоимость образовательных услуг, оснащенность современным оборудованием, доступ к информационным ресурсам сети Internet, оценка учебных заведений корпоративными рекрутерами и ряд других. Известное справочное издание Barron's классифицирует университеты по шести категориям конкурентоспособности: most competitive, highly competitive, very competitive, competitive, less competitive, noncompetitive. Однако рейтинг U.S. News & World Report до сих пор является в США наиболее популярным.

В Канаде рейтинги университетов публикуют журналы Maclean's, Canadian Business, в Великобритании – газеты The Times, The Guardian, The Financial Times. Например, рейтинг The Times лучших 200 университетов мира, опубликованный в 2004 г., составлен путем широкого опроса ученых и преподавателей из 88 стран. В рейтинге учитывались выпускники университетов – нобелевские лауреаты, результаты научной деятельности, международное сотрудничество, обучение иностранных студентов и их последующая абилитация, карьерные возможности выпускников, условия обучения и т.д. В рейтинге университетов The Guardian акцент делается на качество преподавания и перспективы профессиональной карьеры выпускников. В рейтинге The Financial Times большое внимание уделяется таким критериям, как заработная плата выпускников через три года после окончания университета, их международная мобильность, знание иностранных языков и зарубежный опыт во время обучения.

В 2004 г. попытку определения лучших университетов мира предпринял Shanghai University IHE в Китайской Народной Республике. В первую очередь, им оценивалось качество обучения и преподавания, а также масштабы научных исследований в университетах. В качестве немногочисленных критери-

ев были приняты: выпускники и преподаватели – нобелевские лауреаты и лауреаты Field Medals, цитируемость научных работ по 21 основному научному направлению, публикации в журнале Nature and Science и индекс цитирования научных публикаций сотрудников. Оценки по перечисленным выше критериям суммировались и нормировались на количество преподавателей университета. Университету, получавшему наилучшую оценку по какому-либо критерию, назначалось 100 баллов, а результаты деятельности других университетов определялись в процентном отношении к максимальному количеству баллов. В итоге был составлен список из 500 лучших университетов мира, включающий два российских университета – Московский и Санкт-Петербургский.

Таким образом, за рубежом существуют самые различные модели рейтинга высших учебных заведений. Очевидно, в ближайшем будущем будет нарастать интерес к международному рейтингу университетов в связи с глобализацией экономики и интернационализацией высшего образования. Однако при этом не снижается внимание к национальным рейтингам высших учебных заведений в различных странах мира, а также к принципам формирования рейтинга и методикам оценки деятельности вузов. Рассмотрим некоторые модели рейтинга вузов, существующих в нашей стране, с целью выявления их достоинств и недостатков с точки зрения удовлетворения современных потребностей личности, общества и государства в необходимой информации о высших учебных заведениях.

Рейтинг вузов Министерства образования и науки РФ

Министерство высшего образования Российской Федерации (в составе СССР) впервые стало формировать институциональный рейтинг российских высших учебных заведений в конце 60-х – начале 70-х годов XX в. Созданная система рейтинга начала применяться в 1972 году и используется в настоящее время. Однако в 1990 году она была существенно модифицирована вследствие изменившихся социально-экономических условий в России. В 2001 году Министерство образования Российской

Федерации своим приказом – №631 от 26.02.2001 г. утвердило методику сбора и обработки информации для официального рейтинга российских вузов, который стал ежегодно публиковаться в открытой печати (газета «Поиск»).

В настоящее время официальный рейтинг российских вузов формируется по группам: классические университеты, технические вузы, медицинские вузы, педагогические вузы и т.д. В рейтинге используется две категории параметров, оценивающих потенциал и активность вуза. Для расчета параметров и формирования рейтинга Министерство образования и науки РФ запрашивает у вузов данные по 41 позиции.

После обработки данных, представленных вузом, результаты нормируются на контингент студентов, обучающихся в вузе. Данные по каждому параметру сравниваются с максимальными значениями и умножаются на соответствующий весовой коэффициент. После определения итоговых значений параметров потенциала и активности их отношение берется в качестве показателя эффективности деятельности вуза, что и является основным критерием рейтинга. В рейтинге инженерных вузов по данной методике обычно участвуют более 150 российских технических университетов, академий и институтов.

Модель официального рейтинга российских вузов основана, главным образом, на статистике и количественных показателях. Она достаточно информативна и объективна, если полагать, что все вузы, участвующие в рейтинге, подают в Министерство образования и науки РФ достоверные данные. Это является несомненным достоинством модели и определяет пригодность официального рейтинга вузов для принятия государством в лице Минобрнауки РФ управленческих решений, в том числе в части финансирования вузов Федеральным агентством по образованию. Недостатком, ограничивающим использование этой модели рейтинга обществом и личностью, является формальный подход к оценке деятельности вузов, отсутствие «живой» информации об условиях обучения, перспектив трудоустройства выпускников по специальности, мнения выпускников о качестве подготовки в вузе к профессиональной

деятельности, отличительных особенностях вузов и т.д.

Наряду с институциональным рейтингом вузов Министерство образования и науки РФ формирует рейтинг вузов по специальностям, по которым осуществляется подготовка. Методика определения специализированного рейтинга вузов аналогична методике институционального рейтинга применительно к выпускающим кафедрам. Специализированный рейтинг вузов, безусловно, важен для Минобрнауки РФ с точки зрения формирования госзаказа на подготовку специалистов для различных отраслей национальной экономики. Он также представляет несомненный интерес для будущих студентов, выбирающих вуз с целью получения образования по конкретной специальности. Однако рейтинг вузов по специальностям не публикуется в открытой печати, очевидно, в связи с большим объемом информации. Кроме того, рейтинг, например, инженерных вузов, дифференцированный по более чем трем сотням специальностей в области техники и технологий, содержащихся в Перечне ОКСО, представляется весьма проблематичным, так как для его формирования требуется очень «точная и тонкая селекция» данных, относящихся к качеству подготовки именно по той, а не другой специальности.

Рейтинг Ассоциации технических университетов

В 1991 году при активном участии Московского высшего технического училища им. Н.Э. Баумана, Томского политехнического института и ряда других вузов в России была разработана модель и сформированы критерии национального технического университета. Они были впоследствии использованы при преобразовании более чем 100 инженерных вузов в технические университеты. С 1995 года созданная Ассоциация технических университетов стала формировать и публиковать в открытой печати (газета «Техносфера») рейтинг российских технических университетов.

Модель рейтинга Ассоциации технических университетов отличается от модели официального рейтинга Министерства образования и науки РФ лишь тем, что в ее основе лежат критерии технического университета, осу-

ществляющего подготовку специалистов по широкому спектру естественно-научных, инженерных, технологических, экономических и гуманитарных направлений. Методика обработки данных, запрашиваемых у технических университетов, аналогична той, которая используется Министерством образования и науки РФ.

Поскольку модель рейтинга вузов Ассоциации технических университетов во многом схожа с моделью официального рейтинга вузов Министерства образования и науки РФ, ей свойственны практически те же достоинства и недостатки, определяющие целесообразность использования рейтинга.

Рейтинг российских вузов журнала «Карьера»

С начала 2000 годов журнал «Карьера» предлагает всем российским высшим учебным заведениям участвовать в рейтинге ста лучших вузов страны. Рейтинг определяется с использованием 24 параметров.

При определении баллов по каждому параметру используется шкала оценок от 1 до 10 с установлением максимальных и минимальных значений соответствующего параметра. Итоговый рейтинг вуза определяется как сумма баллов по каждому параметру с учетом весового коэффициента. Информация для расчета параметров собирается из различных источников. При этом используются статистические данные, предоставляемые вузами, результаты опроса руководителей регионов по месту расположения вузов, представителей ведущих российских и иностранных компаний, работающих в различных отраслях промышленности и бизнеса и трудоустройства выпускников вузов, оценка деятельности вузов в средствах массовой информации.

С использованием данной методики на первом этапе определяются рейтинги вузов по группам: классические университеты, технические, экономические, медицинские вузы и т.д. Затем результаты сводятся в общую таблицу для определения 100 лучших вузов независимо от их профиля. В рейтинге журнала «Карьера» за 2004 год приняли участие более 100 российских вузов.

Модель рейтинга журнала «Карьера» более ориентирована на общество и личность по сравнению с моделями официального рейтинга вузов Минобрнауки РФ и рейтинга Ассоциации технических университетов. Основу модели в значительной части составляет именно та информация, которая, в первую очередь, интересует будущих студентов, выбирающих вуз для получения образования. Это несомненное достоинство модели. Однако рейтинг вузов, составленный безотносительно направления подготовки специалистов, имеет тот недостаток, что он полезен лишь будущим студентам, которым важно получить качественное высшее образование само по себе, независимо от сферы будущей деятельности и специальности. Более взыскательным и профессионально ориентированным абитуриентам, уже выбравшим свою будущую специальность, трудно ориентироваться в рейтинге журнала «Карьера», поскольку вузы, занимающие высокие позиции, не одинаково сильны в различных областях подготовки специалистов. Следует также отметить, что модель рейтинга вузов журнала «Карьера» основана во многом на субъективных данных, получаемых из средств массовой информации. В то же время не принимается во внимание мнение студентов и выпускников вузов, представителей академического сообщества, а также недостаточно оценивается научная база образовательного процесса, которая в значительной мере определяет качество подготовки специалистов в вузах.

Система критериев присвоения статуса особо ценного объекта культурного наследия народов Российской Федерации

В России действует Положение «Об особо ценных объектах культурного наследия народов Российской Федерации», утвержденное Указом Президента России от 30.11.1992 г. №487. Согласно этому Положению, к особо ценным объектам относятся «расположенные на территории Российской Федерации исторические, культурные и природные комплексы, архитектурные ансамбли и сооружения, предприятия, организации и учреждения культуры, а также другие объекты, представляющие

собой материальные, интеллектуальные и художественные ценности эталонного и уникального характера с точки зрения истории, археологии, культуры науки и искусства». Такими объектами являются, например, Московский Кремль, музей «Эрмитаж» в Санкт-Петербурге и др.

К особо ценным объектам культурного наследия народов Российской Федерации отнесены 8 высших учебных заведений, внесших выдающийся вклад в становление и развитие российской науки и образования: Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербургский государственный горный университет, Санкт-Петербургский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, Казанский государственный университет, Томский государственный университет и Томский политехнический университет.

Для присвоения статуса особо ценного объекта культурного наследия народов Российской Федерации используется система критериев, которая применяется, в том числе, к высшим учебным заведениям.

Высшие учебные заведения, претендующие на статус особо ценного объекта культурного наследия народов Российской Федерации, подают заявление в экспертную комиссию, утвержденную Указом Президента России, и предоставляют сведения, доказывающие соответствие вуза указанным критериям. Комиссия производит оценку вуза и принимает решение, которое утверждается Указом Президента России. Университеты, имеющие статус особо ценного объекта культурного наследия народов Российской Федерации, получают дополнительную, в том числе финансовую, поддержку от государства.

Основные выводы

Анализ различных моделей рейтинга высших учебных заведений в России и за рубежом позволяет сделать следующие выводы:

1. Системным фактором любого рейтинга, в том числе рейтинга вуза, является его цель, которая определяет методологию рейтинга, структуру

критериев и показателей, процедуру сбора информации и обработки данных. Следует иметь в виду, что один и тот же вуз в рейтингах, имеющих разную целевую направленность, может занимать совершенно разные позиции.

2. Недостаток некоторых отечественных и зарубежных рейтингов высших учебных заведений состоит в отношении ко всем вузам как к однородной группе объектов, в то время как они в значительной мере индивидуальны. Невозможно построить качественный рейтинг высших учебных заведений, реализующих разные миссии (например, гумбольдтовский, ньюмоновский, наполеоновский типы вузов), используя единую систему критериев, показателей и методов обработки данных. Для рейтинга вузов с различными моделями деятельности необходима разработка различных критериев.

3. В ряде случаев рейтинг вузов формируется на основе их сравнения с использованием определенной системы нормативных показателей. По сути это оценка соответствия результатов деятельности вуза некоторым заданным образцам. Однако эффективность и качество деятельности высшего учебного заведения определяются не столько степенью соответствия образцам, сколько способностью продуцировать новые ценности, цели и стандарты в сфере образования и науки. Нормативная методология рейтинга позволяет хорошо отслеживать количественные характеристики, но принципиально не замечает рождения нового.

4. Часто недостатком методологии рейтинга является требование основываться на «объективной», по мнению исследователей, информации, точных и проверяемых показателях. Однако для такого класса систем, как вузы, существенными являются целостные результаты деятельности, которые принципиально не выводимы из отдельных групп показателей в силу наличия у системы эмерджентных свойств. В систему рейтинга с достаточно большим весом должны входить субъективные данные о деятельности вузов, полученные на основе правильно построенных экспертных оценок.

5. Как правило, рейтинги высших учебных заведений строятся на основе многофакторной модели их деятельности. В этом случае возникает необ-

ходимость определения относительной значимости каждого фактора, его веса. Определение весовых коэффициентов – один из важнейших этапов формирования рейтинга. Он требует специального исследования, основанного на учете рекомендаций ведущих специалистов либо на мнении целевых аудиторий.

6. Формирование рейтинга высших учебных заведений – достаточно ответственный, трудоемкий и долговременный процесс. Его качественная реализация требует участия профессионалов высокого класса. В этой связи главную роль в формировании рейтингов вузов целесообразно отвести специализированным и авторитетным национальным и международным общественно-профессиональным организациям.

7. Основными принципами специализированного рейтинга вузов, представляющего в настоящее время наибольший интерес для личности и общества, очевидно, являются следующие :

- ранжированию должны подвергаться вузы по группам родственных направлений подготовки специалистов (например, 10 – 15 групп по направлениям в области техники и технологий);
- в основу модели рейтинга вузов должен быть положен сбалансированный подход к оценке деятельности вуза и качества подготовки специалистов на основе объективных и субъективных данных;
- в качестве базовой объективной информации следует использовать официальные отчетные статистические данные о потенциале, активности и результативности деятельности вуза в научной и образовательной сферах;
- в качестве специализированной объективной информации необходимо использовать официальные отчетные статистические данные о научных исследованиях и подготовке специалистов, обобщенные по группе родственных направлений;
- в качестве субъективной информации целесообразно использовать обработанные данные опроса целевых групп экспертов, включающих студентов, выпускников, работодателей и представителей академического сообщества;

- итоговый рейтинг вузов должен формироваться как взвешенная интегральная оценка их деятельности по всем источникам объективной и субъективной информации.

Модель рейтинга Ассоциации инженерного образования России

Модель предполагает рейтинг вузов по группам направлений подготовки специалистов: энергетика, электротехника, электроника, машиностроение, материаловедение и др. Рейтинг ориентирован на две основные категории заинтересованных сторон. Первая категория – это потенциальные студенты, выбирающие вуз с целью получения инженерного образования высокого качества в определенной области для последующего трудоустройства с соответствующим уровнем доходов и перспективами профессиональной карьеры. Вторая категория – это инвесторы, в первую очередь те, которые занимаются кредитованием обучения студентов в вузах и выбирают вузы, реализующие образовательные программы высокого качества и обеспечивающие необходимые условия для вложения средств с высокой степенью вероятности получения прибыли.

Ассоциация инженерного образования России рассматривает новую модель рейтинга вузов как составляющую национальной системы общественно-профессиональной оценки качества подготовки специалистов в области техники и технологий наряду с уже существующим механизмом аккредитации образовательных программ Аккредитационным центром АИОР и планируемой сертификацией и регистрацией профессиональных инженеров.

Модель рейтинга предполагает интегральную оценку вузов по ресурсам, процессам и результатам их деятельности с использованием трех групп параметров, формируемых на основе данных, получаемых из различных источников.

В первую группу входят параметры, рассчитываемые на основе статистических данных о вузах по ряду позиций, отражающих наиболее значимые ресурсы, процессы и результаты их деятельности, связанные с имеющимся потенциалом подготовки специалистов. Вторая группа параметров характери-

зует качество научных исследований и подготовки специалистов по группам направлений в вузе. Третья группа параметров представляет собой результаты сбалансированной оценки деятельности вузов со стороны целевых групп экспертов: работодателей из сферы промышленности и бизнеса, преподавателей и ученых из вузовской среды, студентов старших курсов и выпускников вузов по данным направлениям.

Потенциал подготовки специалистов в вузе оценивается как базовый фактор, определяющий качество. Его оценка формируется на основе показателей деятельности вуза, определяемых государственной или отраслевой статистикой и включает ресурсы (кадровые, информационные, социальные, финансовые) и процессы вуза (научная и образовательная деятельность).

Интегрированная оценка качества подготовки специалистов целевыми группами экспертов достигается в результате выстраивания вузов по рейтингу на основе их сравнительной оценки работодателями и представителями академического сообщества, а также обработки данных, полученных при анкетировании студентов и выпускников вузов по группе направлений.

Студентам старших курсов предлагается ответить на вопросы, касающиеся степени удовлетворенности компетентностью преподавателей вуза, содержанием учебных курсов, условиями обучения (методическим обеспечением, состоянием и оснащением аудиторий), условиями проживания в общежитии, условиями для культурного досуга и занятий спортом. Кроме того, студентам предлагается оценить вероятность успешного трудоустройства по специальности после окончания вуза, достаточность полученных знаний для будущей успешной карьеры, вероятность последующего обращения в вуз с целью повышения квалификации.

Выпускникам, окончившим вузы 3-5 лет назад, предлагается ответить на вопросы, касающиеся оценки уровня их подготовки в вузе к профессиональной деятельности, развития деловых и личностных качеств, помощи вуза в трудоустройстве, а также насколько их представления о будущей профессии совпали с действительностью. Выпускникам предлагается поделиться мнением отно-

сительного применения полученных в вузе знаний на практике, соответствия их заработной платы ожиданиям, сопровождения вузом их профессиональной карьеры, а также рекомендаций другим получить образование в том же вузе.

Методика определения рейтинга вузов по качеству подготовки специалистов по группам направлений включает несколько этапов. Для формирования субрейтинга вузов по потенциалу используются данные форм государственной статистической отчетности, а также ведомственные документы (годовые отчеты вузов по НИР и др.). Ранжирование вузов по потенциалу подготовки специалистов производится по каждому показателю группы «Ресурсы вуза», а затем устанавливается субранг вуза по убыванию суммы мест. Аналогично определяется субранг вуза по группе «Процессы вуза». Субранги вуза по этим двум группам показателей суммируются с учетом весов, и вузы ранжируются по убыванию значения полученной суммы.

Для формирования субрейтинга вузов по качеству подготовки специалистов используются данные государственной статистики, ведомственные отчеты, в том числе о работе Государственных аттестационных комиссий по направлениям (специальностям). Ранжирование вузов по группе направлений проводится по каждому показателю, а затем устанавливается субрейтинг вуза по качеству подготовки на основе суммы мест.

Формирование субрейтинга вузов на основе мнений экспертов целевых групп осуществляется в результате обработки соответствующих анкет. Обработка анкет работодателей и представителей академического сообщества производится на основе процедур попарного сравнения вузов. Оценка мнений студентов и выпускников вузов производится по пятибалльной шкале, а ранжирование вузов осуществляется на основе суммы баллов, полученных при оценке экспертами. Итоговая оценка качества подготовки специалистов в вузе по группе направлений определяется на основе взвешенной суммы баллов, присвоенных каждым из целевых экспертов вузу по убыванию этой суммы баллов.

Итоговый рейтинг вузов формируется как взвешенная сумма субрейтингов потенциала подготовки специалистов в вузе по статистическим данным и отраслевым материалам, качества подготовки специалистов по данной группе направлений по статистическим данным и отраслевым материалам и сбалансированной оценки качества подготовки специалистов по данному направлению целевыми группами экспертов.

Автоматизированная система обработки данных для формирования рейтинга вузов по качеству подготовки специалистов по группам направлений реализована на основе клиент-сервисной компьютерной технологии. В качестве базы данных применяется MySgi, подсистема сбора анкет построена на PHP, а подсистема визуализации и обработки данных реализована с использованием Delphi.

Ассоциация инженерного образования России совместно с Фондом МАСС весной 2005 года реализовала «пилотный» проект формирования рейтинга ряда российских вузов по группам направлений подготовки специалистов в области техники и технологий на основе новой модели. Результаты отработки модели были переданы независимому рейтинговому агентству РейтОР с рекомендацией не предавать их гласности, поскольку полученные результаты являются предварительными и служат лишь для отработки модели рейтинга.

После соответствующей доработки модели на основе результатов ее «пилотирования» АИОР планирует формировать и использовать рейтинг вузов по качеству подготовки специалистов по группам направлений наряду с результатами общественно-профессиональной аккредитации образовательных программ как дополнительный фактор влияния на развитие инженерного образования в России. Рейтинг, очевидно, будет способствовать выявлению университетов-лидеров российского инженерного образования и может быть полезен для определения рейтинга университетов — мировых лидеров в условиях интернационализации и глобализации высшего образования.

Методологические вопросы повышения качества подготовки специалистов

Иркутский государственный технический университет
Нейман В.В., Тарасов В.И.



В.В. Нейман



В.И. Тарасов

Приведено описание методологической схемы формирования понимания информации в учебном процессе. Рассмотрено значение использования психологии мыслительного процесса (динамики мышления на подсознательном уровне) в активных методах обучения.

При оценке качества образования одним из критериев является уровень профессионального мышления специалиста, основанный на знании базовых и специальных дисциплин. При этом в потоке информации необходимо найти оптимальное соотношение уровней изучения разделов дисциплин: белых, серых и черных ящиков, соответствующих уровням изучения разделов.

Одним из центральных вопросов проблемы повышения качества подготовки специалистов является необходимость изучения процессов мышления, методологии формирования понимания и анализа учебных и научных текстов. Решение именно этих вопросов позволяет обосновать и усовершенствовать методические принципы, в частности активных методов обучения и эффективной организации самостоятельной работы.

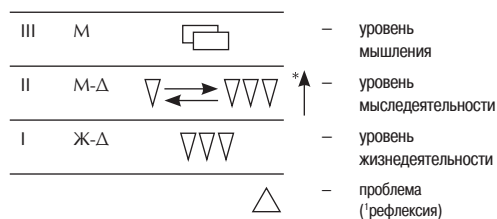
В условиях возрастания и усложнения потока информации проблема понимаемости научных и учебных текстов (информации лекции) является клю-

чевой, так как ее решение открывает возможность для существенного усовершенствования учебного процесса в целом. Непонимание информации в процессе обучения — типичное явление. С непониманием связаны, в частности, проблемы отсутствия мотивации, культа учебы, благоприятной психологической атмосферы. «В университетах преподают так, что или ничего не слышно, или все непонятно» [1].

Непонимание информации препятствует полному раскрытию интеллектуального потенциала человека и становится в настоящее время опасным в планетарном масштабе [2]. Декларативные призывы научить, заставить студента мыслить ничего не дают, кроме шумовых эффектов.

Рассмотрим методологическую схему (метосхему) процесса формирования понимания, предложенную известным методологом Г.П. Шедровицким. В метосхеме (рис.1) представлены три уровня: первый — уровень жизнедеятельности (Ж-Д), в котором все процессы решаются на подсознательном уровне. Второй — уровень мыследеятельности (М-Д); в частности, в ситуации занятий преподавателя с аудиторией обязательным условием уровня М-Д является формирование проблемы (проблемной ситуации) и рефлексии аудитории 1. Третий уровень — уровень мышления (М).

Стрелки $\longleftrightarrow$ означают коммуникацию между преподавателем и аудито-



¹рефлексия – интеллектуальное затруднение аудитории по поводу нерешенной проблемы

Рис.1.

рией. При плохой слышимости (дикции лектора), плохой видимости на аудиторной доске (некачественный мел), при недостаточном определении используемой терминологии коммуникация не формируется.

Правильно сформированная рефлексия аудитории является «мотивационной пружиной», заставляющей подняться на уровень мышления – М и обратиться к текстам теории (на определенном уровне абстракции).

Рассмотренная методологическая схема является универсальной для всех областей знаний.

Ключевым методом для формирования процесса понимания является формирование рефлексии аудитории и обязательность обращения к теории (теоретической парадигме) на уровне мышления — М. Очевидно, что эффективность методики определяется умением преподавателя формировать рефлексия аудитории.

Рассмотрим на примере использования метосхемы в формировании понимания информации. Студентам предлагается объяснить: «Почему нейтраль автотрансформатора (АТ) всегда выполняется глухозаземленной и поэтому в нейтрали АТ не устанавливается разъединитель?»

Студенты обычно считают, что этот вопрос достаточно хорошо изучен и уверенно отвечают: «Вследствие наличия электрической связи между обмотками высшего и среднего напряжения автотрансформатора при замыкании на землю фазы высшего напряжения и при отсутствии глухого заземления нейтрали на обмотке среднего напряжения по отношению к поврежденной фазе возникает перенапряжение, превышающее линейное».

Студентам предлагается объяснить, почему возникает такое перенапряжение. В большинстве случаев это перенапряжение объясняют тем, что есть электрическая связь между обмотками.

При формировании рефлексии по этому вопросу целесообразно показать, что без обращения к теории (на уровне М метосхемы) понимания причины перенапряжения нет.

При обращении к векторной диаграмме (рис. 2) (абстрактному теоретическому методу) — визуальное восприятие вектора U — объясняет причину перенапряжения и, следовательно, формируется понимание явления.

Кроме методологических подходов в решении проблемы совершенствования учебного процесса, весьма эффективным является использование теории подсознания.

Психология подсознательного по Фрейду — одно из величайших интеллектуальных достижений человека.

Почти все виды и формы занятий со студентами основной составляющей включают мыслительный процесс (МП).

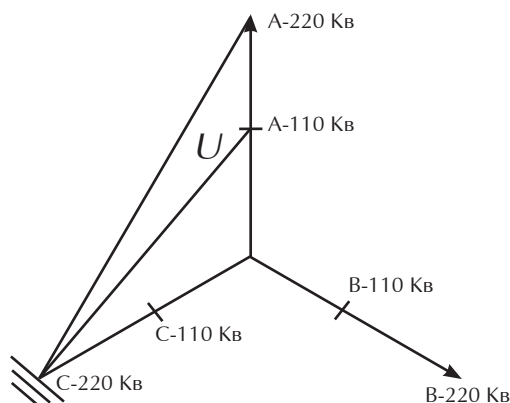


Рис.2.

В соответствии со схемой, представленной на рис. 3, рассмотрим психологию мыслительного процесса, его этапы и динамику [2].

Представленная динамика МП на подсознательном уровне является универсальной, в частности, при изучении технических дисциплин.

Изучение и знание этапов МП, их последовательности, формирование композиции структуры лекции и других форм учебного процесса в соответствии

с представленной схемой МП в значительной степени повышает эффективность учебного процесса.

Этап мыслительного процесса – формирование общей схемы решения (инвариант) (блок 5) – рассмотрим более подробно на следующих примерах:

1. При изучении темы “случайная величина” выделим инвариант. При бросании монеты на малую высоту (статистическое испытание на выпадение

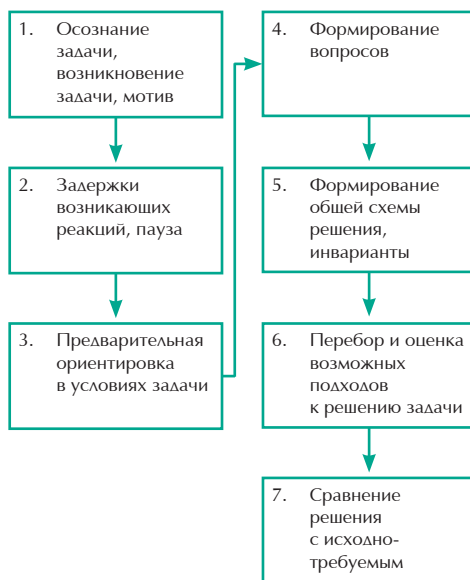


Рис.3.

орла или решки) можно решать задачу в детерминированной постановке. Но при бросании на большую высоту результат становится труднопредсказуемым. Для решения задачи удобнее от детерминированного подхода перейти к математической модели случайной величины вследствие того, что на результат влияет n факторов, трудноописываемых детерминированно (высота подбрасывания, усилие, влажность воздуха и т.д.).

Дальность стрельбы из орудия является случайной величиной, так как на результат влияет n факторов: количество пороха в снаряде, отклонения угла наклона ствола, влияние ветра и т.д. В этих примерах инвариантом (общим для решения) является влияние n факторов. Если рассматривать совершенно различные примеры случайных величин, можно убедиться, что инвариант сохраняется.

2. Метод разложения параметра на искусственно выделенные составляющие используется в кинематике, при расчетах несимметричных режимов электрических систем (метод симметричных составляющих), при определении составляющих полной мощности S и т.д.. В этом примере инвариантом является прием разложения параметра на составляющие.

Глубина понимания определяется мерой переноса (транспортируемостью инварианта). Другими словами, чем на большее количество различных областей (различных явлений) можно перенести инвариант, тем больше уровень понимания. Это можно объяснить и обосновать единством природы и единством логики различных явлений. Совершенно различные явления описываются одинаковыми дифференциальными уравнениями.

При объяснении различных явлений могут быть использованы одинаковые общие схемы решения (инварианты). Задача лектора (преподавателя) сформировать (выделить) общую схему решения при формировании мыслительного процесса. Это, в свою очередь, является базой для формирования профессионального мышления. Например, в курсе «Релейная защита и автоматика» (РЗА) целесообразно объяснить студентам общую схему решения при расчете параметров РЗ: «Ток срабатывания защиты определяется из условия отстройки от тока, при котором защита не должна срабатывать». Необходимо уделить достаточно внимания понятию отстройки тока срабатывания, акцентировать и показать на простых защитах, как реализуется принцип отстройки.

В результате на последующих лекциях при рассмотрении более сложных защит, например дифференциальных или нулевой последовательности, студенты самостоятельно на лекциях находят правильное решение вопроса. Это свидетельствует о достижении понимания, усиливает мотивацию, создает благоприятную психологическую атмосферу, любовь к предмету и в значительной мере решает проблему перегрузки студента, так как основная доля перегрузки в учебном процессе должна быть отнесена к процессу понимания информации.

Все известные виды активных форм обучения представляют собой психоло-

гические разновидности способов активизации мыслительного процесса.

Активизация мышления заключается в управлении этапами мыслительного процесса: создание оптимальной мотивации, четкая постановка задачи, максимальное включение как образных, так и символических компонентов, использование преимуществ понятийного мышления [2]. Следовательно, для активизации МП необходимо знание этапов и динамики МП, знание элементов мышления (образы, представления, понятия), специфики мышления, заключающейся в процессе обратимого перевода информации с языка образов на символический язык [2].

При использовании образного мышления «включается» второе полушарие мозга. МП существенно облегчается, здесь важно отметить значительную роль визуализации информации, которая усиливает восприятие (более 80% информации воспринимается через зрение). В последние годы оценка роли визуализации информации возрастает. Появились учебники с цветными рисунками, схемами, формулами и даже текстами. К сожалению, преподаватели, использующие цветной мел или цветные плакаты (слайды), — это почти экзотическое явление. В зарубежных изданиях для усиления образного мышления (оживляжа) используются даже элементы феминизации информации. Для примера приведем известную задачу теории вероятностей «Об изысканной Даме, которая пьет кофе с молоком».

Отметим, что в соответствии с метосхемой (рис.1) визуализация облегчает и усиливает коммуникацию лектора с аудиторией. Следует подчеркнуть важность переформулирования задачи как пути к ее решению.

Представленная динамика мыслительного процесса является теорией активных методов обучения. «Ничего нет практичнее работоспособной теории».

Рассмотрим применение динамики МП на примере организации самостоя-

тельной работы студентов. Поскольку СРС в своей основе — это мыслительный процесс (здесь не рассматривается самостоятельная работа с описательным материалом), то самостоятельная работа является одной из эффективных форм обучения, обязательным условием которой является формирование всех этапов мыслительного процесса. При таком определении становится понятным, почему многие попытки организации СРС без достаточного методического обеспечения, без лекций с использованием методологических подходов и элементов подсознательного мышления и без формирования оптимальной мотивации не могут иметь успеха.

В этом примере подтверждается теория алгоритмизации обучения, в которой учебный процесс рассматривается как выполнение необходимого набора алгоритмов. В частности, формирование рефлексии аудитории, инвариантов решения в мыслительном процессе (как важнейших алгоритмов обучения).

Педагогика реализуется в теоретическом и исполнительском жанрах.

В преподавании любого курса, кроме знаний теории педагогики, необходимы дифференцированные подходы в разработке и использовании алгоритмов обучения: формировании рефлексии аудитории, всех этапов мыслительного процесса, мотивации на уровне исполнительского жанра.

Изложенные выше методологические и педагогические методы апробированы и в течение нескольких лет внедрялись в учебный процесс, в частности, в курсе РЗиА. Целый ряд показателей: успеваемость, посещаемость занятий и мнение студентов — подтверждают эффективность и полезность этих методов.

Внедрение этих подходов не требует больших затрат и каких-то структурных реорганизаций, рассмотренные методы существуют как бы внутри всех форм учебного процесса и представляют собой основу идеологии методики и технологии учебного процесса.

Литература

1. Саймон Брайн. Общество и образование. Пер. с англ. — М.: Прогресс, 1989.
2. Грановская Р.М. Элементы практической психологии. — Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1988.
3. Выготский Л.С. Мышление и речь./Собр. соч.: в 6 т. Т.2. М., 1982.

Фундаментальное и технологическое знание в инженерно–техническом образовании XXI века

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



Московченко А.Д.

В статье рассматриваются проблемы взаимосвязи фундаментального и технологического знания в инженерно-техническом вузе. Высказывается мысль о едином университете будущего, где фундаментальное и технологическое будут слиты воедино.

XXI век – это век интеграции (согласования) науки, технологии, образования.

Это предполагает усиление фундаментальной и технологической составляющей при подготовке инженера [1]. При этом возникают вопросы: что же необходимо понимать под фундаментальной и технологической подготовкой современного инженера?

В обществе (в том числе в официальной науке) до сих пор доминирует представление о фундаментальных и прикладных науках. Фундаментальные науки выявляют в «чистом виде» закономерности природы и общества, а прикладные ищут способы применения на практике того, что познано теоретическими науками. Суть концепции в следующем: фундаментальные науки – это науки теоретические, прикладные же «науки» лишены собственного теоретико-познавательного смысла и сводятся к определенным технологическим рецептам внедрения результатов фундаментальных наук в производство, в практику.

В таком случае существуют не два класса наук (фундаментальные и прикладные), а один – класс фундаментальных наук. Именно в таком ключе проводил в свое время классификацию наук акад. Б.М. Кедров. Наряду с фундаментальными науками он выделял «науки прикладные», лишенные собственного предмета исследования. Например, математика (прикладные отрасли математики), физика (прикладные отрасли физики) и т.д. Более того, в класс прикладных «наук» включены и такие науки, которые с большой натяжкой можно отнести к прикладным отраслям, — естество- и обществознания. Это науки технические, сельскохозяйственные, медицинские и другие, которые по характеру являются междисциплинарными и тесно связаны с общественным производством [2].

Вышеизложенный взгляд на фундаментальное и прикладное знание доминировал в XX веке. Но за последние полвека в науке, в технологии, образовании произошли кардинальные изменения. Были сделаны величайшие фундаментальные и технологические открытия. Биосфера стремительно стала замещаться техносферой. Это привело к расхождению между фундаментальной наукой, технологией и образованием. Технологические знания, которые ранее представлялись как прикладные отрасли фундаментальных наук, стали обретать собственную теорию. Особенно

это характерно для технического знания [3]. Образовательные системы наряду с фундаментальной составляющей все более наращивали технологическую. Технологическое развитие общества идет по пути глубокой интеграции науки, производства и образования [1; 4].

Таким образом, наряду с фундаментальными науками формируются и интенсивно развиваются науки технологические, тесно связанные с фундаментальной наукой, образованием и общественным производством. Если фундаментальные науки описывают естественные процессы (природные и социальные), то технологические науки — процессы искусственные, созданные человеком. Системно-методологический переворот в науке, который связан с переходом от фундаментально-прикладного к фундаментально-технологическому, оказал огромное влияние на образование. Этот переворот связан главным образом с осмыслением мира естественного и мира искусственного, согласованием этих миров.

Общепринятое представление о структуре наук (деление на фундаментальные и прикладные) основано на гносеологических предпосылках конца XIX — начала XX веков и к настоящему времени безнадежно устарело. Автор настоящей статьи еще в начале 80-х годов прошлого столетия предлагал перейти к более адекватной дихотомии «фундаментальное—технологическое» [5]. В основе деления наук на фундаментальные и технологические лежит глубинное онтологическое противостояние естественного и искусственного, что позволяет раскрывать диалектику онтологического, гносеологического и образовательного в современной высшей школе. При этом как фундаментальные, так и технологические науки будут иметь свои поисковые и прикладные исследования [1].

Предложенная нами фундаментально-технологическая структура научного знания позволяет с системно-методологических позиций оценить интеграцию российской высшей школы в единое европейское образовательное пространство (так называемый «Болонский процесс»), предполагающее введение двухциклового обучения в высшей школе, подготовку бакалавров на первой

ступени и магистров — на второй [6; 7]. С этих позиций бакалавр — это знающий специалист, он должен иметь представление о естественных закономерностях развития как природно-биосферных, так и техносферических явлений. На этом уровне главное сформировать целостно-фундаментальное представление о мире. Обобщенные программы фундаментальных курсов естество- и обществознания позволят ему определиться в любой профессиональной деятельности и по желанию продолжить дальнейшее образование в магистратуре. Основная проблема здесь — насытить фундаментальные курсы технолого-прикладными знаниями и умениями, т.е. придать фундаментально-университетскому образованию рыночно-практическую направленность. Европейская система подготовки бакалавров, как правило, носит ограниченный характер и не выходит за рамки подготовки выпускника нашего техникума. Другими словами, фундаментальная тотальность нужна не только европейскому бакалавру, но и нашему, российскому. Просто нашему бакалавру, в силу особенностей исторического развития (усиленная фундаментальная подготовка), это будет сделать проще.

Магистр же должен не только знать, но и уметь. Но это не технолого-прикладные (предметно-материальные) умения бакалавра, а тотальные умения, предполагающие развитую интеллектуально-мыслительную, исследовательскую деятельность, направленную на инновационную деятельность. А для этого он должен иметь полное представление не только о фундаментальном, но и о способах и методах инженерной инновационной деятельности. Тотальная технологичность на основе фундаментальной подготовки позволит получить всесторонне развитого профессионала-инженера, инженера-мыслителя космического масштаба, способного дать всеобъемлющую оценку планетарно-технологической деятельности. Магистр должен научиться превращать (трансформировать) фундаментальное знание в глубинную методологию. То есть если инженер-бакалавр — это инженер-предметник, то инженер-магистр — это инженер-методолог, исследующий, проектирующий и конструирующий биотехнологические системы в соответствии

с биоавтотрофнокосмологическими закономерностями (автономности, оптимальности и гармоничности) [1]. Это важное обстоятельство не учитывается как европейской высшей школой, так и нашей, российской. Тотальная фундаментальность и технологичность позволяют «выйти из пространства знаний в пространство деятельности и жизненных смыслов» [8]. Европейская система подготовки магистров ограничивается в основном исследовательско-менеджерскими качествами, российскому же дипломированному специалисту не хватает солидной методолого-технологической и мировоззренческой подготовки.

Подготовка инженеров-методологов аксиологического плана – это проблема планетарного масштаба. Например, современное атомное энергетическое производство переживает во всем мире глубочайший кризис. Это связано прежде всего с проблемой захоронения радиоактивных отходов. Искусственная радиоактивность, порожденная энергетическими реакторами, созданными человеком, не сопрягается с радиоактивностью естественной среды. Проблема захоронения (уничтожения) радиоактивных отходов до сих пор удовлетворительно не решена, что перерастает в громадную геополитическую и экологическую проблему. Очевидно, что решение проблемы надо искать не в предметно-техническом плане (поиск новых типов реакторов, не связанных с окружающей средой), а в системно-методологическом, с выходом на планетарно-биосферные процессы в целом. Единственно правильное решение в области реакторостроения, как подчеркивают инженеры-методологи, связано с созданием поколения реакторов, обладающих естественной безопасностью. Другими словами, надежность реакторов достигается не за счет технико-технологического укрепления или изменения тех или иных конструктивных узлов, а должна быть заложена в природе самого реактора. Он должен работать на таких физико-химических и инженерных решениях, чтобы выход «за пределы естественного» был в принципе невозможен при любых экстремальных условиях [9]. Таким образом, физиков-атомщиков необходимо знакомить не только со всем многообразием инженерных атомных технологий во всем мире

(инженерно-предметное знание), но и с атомными процессами, происходящими в природе, биосфере и техносфере в целом (тотальное инженерно-фундаментально-технологическое знание). А это принципиально иная стратегия подготовки специалистов атомно-энергетического производства. Стратегия инженерно-космологического порядка. Необходим системно-методологический переворот, который должен переориентировать инженерно-техническое образование в космологическом направлении. Любой инженер (независимо от специальности) должен проектировать и конструировать сложные техносферические системы, органически включенные в природно-биосферно-космические системы. В этом, на наш взгляд, суть инновационного инженерного университетского образования глобального масштаба [11].

Двухцикловая подготовка бакалавров и магистров технического профиля требует глубокого философско-методологического переосмысления с учетом настоящих и будущих реалий как в России, так и за рубежом. Практика показывает, что освоение инженерных методологических знаний, тем более связанных с глубинной философской методологией, — дело чрезвычайно трудное, требующее изменения сознания и мышления как инженерно-педагогических работников, так и инженеров, непосредственно связанных с общественным производством [12]. Необходимы учебные дисциплины, напрямую связанные с системно-методологической, проектно-конструкторской деятельностью. Но такие дисциплины до сих пор не сложились. А ведь для инженерии (для подготовки бакалавров и магистров) это самое важное, что было показано нами на примере атомного энергетического производства.

Фундаментально-технологическая направленность инженерного образования позволяет выстраивать стратегию перехода технического университета в «Университет единой культуры, который будет во взаимосвязи исследовать естественный и искусственный миры и готовить специалистов, способных создавать искусственный мир, гармонически взаимодействующий с природой, человеком, обществом» [13]. Но это тема для следующей статьи.

Литература

1. Московченко А.Д. Проблема интеграции фундаментального и технологического знания. Томск: ТУСУР. 2001. – 192 с.
2. Кедров Б.М. О науках фундаментальных и прикладных // Вопросы философии. 1972. № 10. – С. 32–58.
3. Иванов Б.И. Чешев В.В. Становление и развитие технических наук. Л.: Наука. 1977. – 262 с.
4. Беляев А., Лившиц В. Технологическое образование на пороге XXI века. Томск: СТТ. 2003. – 504 с.
5. Московченко А.Д. Проблема классификации инженерно–технических наук // Философские вопросы развития науки и техники (под ред. В.А. Дмитриенко). Томск: ТГУ. 1982. – С. 179–192.
6. Московченко А.Д. Многоуровневая фундаментально–технологическая подготовка специалистов в области техники и технологии // Бакалавры техники и технологии: подготовка и трудоустройство (Труды международного симпозиума, 17–18 июня 2004, Москва). Томск, 2004. – С. 47–49.
7. Сенашенко В.С. Проблемы интеграции российской высшей школы в единое европейское образовательное пространство // Известия МАН ВШ. 2005. № 1. – С. 111–121.
8. Агранович Б.Л., Чудинов В.Н. Системное проектирование содержания подготовки инженеров в области высоких технологий // Инженерное образование. 2003. Вып. 1. – С. 32–38.
9. Московченко А.Д. Идея автотрофности и ядерная энергетика XXI века // Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека (Материалы II Международной конференции). Томск. 2004. – С. 408–411.
10. Рихванов Л.П., Готье–Ляфей Ф., Роскошная Т.Я. Что подсказывает природа человеку на примере изучения естественных ядерных реакторов в Африке // Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека. Там же. – С. 506–511.
11. Московченко А.Д. Философия и стратегия инженерно–технического образования // Инженерное образование. 2004. №2. – С. 44–53.
12. Альтшуллер Г.С., Верткин И.Н. Как стать еретиком. Жизненная стратегия творческой личности. Петрозаводск. 1991. – С. 172.
13. Шукшунов В.Е., Лозовский В.Н. Фундаментальные основы инженерного образования в XXI веке // Известия МАН ВШ. 2003. №2. – С. 7–22.

К вопросу о качестве образования в транзитивный период развития общества

Томский политехнический университет
Моисеева А.П., Агранович В.Б.



А.П. Моисеева



В.Б. Агранович

Категория качества рассматривается в статье в историко-философском контексте и определяется как методологическая основа качества образования. Повышение качества подготовки кадров напрямую связано с возрастающей ролью высшего образования во всех сферах человеческой деятельности. От качества образования зависит дальнейшая его интеллектуализация, основанная на информационных технологиях. Фундаментализация и дифференциация образования, развитие которых отвечает нуждам и возможностям информационного общества, напрямую влияет на качество образования. Образование в условиях глобализации отличается от традиционных систем образования, прежде всего тем, что образование должно становиться комплексным, охватывающим широкий диапазон знаний об эволюции земной жизни и глубоко гуманистичным по своей сути. Образование в условиях транзитивного общества рассматривается в системе его качественной природы и традиций развития, а также его специфики, обусловленной потребностями информационно-коммуни-

кативного пространства становящегося информационного общества, взаимосвязи качества и инноваций в системе современного образования.

В условиях становления информационного общества, менеджеры фирм, предприятий, образовательных учреждений и т.п. делают акцент на таких ценностях, как качество, инновации и приоритет долгосрочных, стратегических интересов над сиюминутными. Обращение к данным ценностям, их осмысление и реализация направлены на развитие высокоэффективной корпоративной культуры, которая может устоять перед кризисными ситуациями и невзгодами.

Одной из ведущих составляющих такой корпоративной культуры является качество образования.

К проблеме качества как философской категории обращался еще Аристотель в «Категориях» и «Топике». Качеству Аристотель приписывал четыре возможных контекста: наличие либо отсутствие врожденных, исходных способностей и характеристик, наличие как преходящих, так и стабильных свойств, свойства и состояния, прису-

шие вещи или явлению в процессе их существования, внешний облик вещи или явления.

В картезианской традиции понятия качества, а вместе с ним и количества были исключены из реестра главных философских категорий.

Кант применял эти понятия в процедуре организации и классификации категорий чистого рассудка (по «качеству» суждения чистого рассудка делились на бесконечные, утвердительные и отрицательные), он обращал внимание на взаимосвязь качества и количества.

Гегель трактовал «качество» как определенность, тождественную с бытием. Качество выступало у Гегеля как ступень трансформации бытия через наличное бытие к «для себя бытию». Эксплицируя содержание категории «качества», Гегель вводил понятие «определенности» как эмпирической презентации качества, «свойства» как проявления качества в конкретной системе взаимодействий и отношений и «границы» как феномена дифференцированности качества от других качеств. Аналогично содержание категории «количества» уточняется введением понятий «величины» и «числа» как непустого множества. Синтезом качества и количества у Гегеля выступала мера.

Большое значение качественной природе и качественной специфике общественных процессов и явлений уделял и К. Маркс. Он полагал, что необходимо различать природные и социальные качества – это два различно детерминированных класса явлений, каждый из которых имеет свою собственную линию развития, при этом мыслитель уделял большое внимание проблеме социальных качеств вещей и явлений.

Сами же социальные качества вещей и явлений Маркс разделял на две группы. Первая группа – это те социальные качества вещей, которые люди придают своим трудом различным природным материалам, превращая их в полезные и потребляемые вещи: столы,

стулья, дома и т.п. Социальные качества первой группы являются предметно-системными, поскольку, с одной стороны, они отражают некие общественные потребности и нормативы, а с другой — имеют обязательную предметную форму, материализованы в отдельных, конкретных вещах.

В отличие от них социальные качества второй группы системны в собственном смысле слова. Они не материализуются в отдельных вещах и проявляются как качества общественного целого. Эти сложные, системные качества не могут быть раскрыты на уровне обыденного сознания, они могут быть эксплицированы лишь на уровне специального научного анализа.

Исследуя качества второй группы, К. Маркс обратил внимание на субординацию природных и социальных качеств. Этот принцип субординации имеет большое значение для понимания сложных систем общественной жизни, для раскрытия отношений соподчинения качеств и для определения линий развития явлений в социуме.

Таким образом, К. Маркс понимал качество как систему, выделяя при этом существенный методологический прием, суть которого заключается в рассмотрении одного и того же явления в двух качественных аспектах – с точки зрения качественной природы явления и с точки зрения качественной специфики этого же явления. Первый аспект раскрывает общее функциональное или структурное качество явления, второй — его конкретно-историческую модификацию. В первом случае явление берется само по себе, во втором как элемент или компонент системы, как системное явление. Рассмотрение этих качественных определенностей очень важно, оно позволяет избегать путаницы в определении природы явлений и их конкретно-исторического содержания. Смешение общих и специфических качеств явлений может привести к таким ошибкам, как сведение сложных качеств к простым, игнорирование или отрицание многокачественности конкретно-исторических и системных качеств.

Изучение всеобщих (абстрактных) качеств или «качественной природы» явлений у Маркса обязательный элемент научного познания, но это только момент, только предпосылка полного и истинного знания. Главным же в анализе общественных явлений мыслитель считал познание характерных качественных особенностей или «специфической логики специфического предмета». Этот методологический подход

К. Маркс наглядно использовал в первых главах «Капитала» при характеристике труда, где он дает общий анализ качественной природы труда, а затем его конкретно-историческую качественную спецификацию применительно к различным сферам и процессам. Так, у Маркса отчетливо проступает методологический принцип – анализ обоих аспектов качественной определенности – качественной природы и качественной специфики социальных явлений.

Социальные качества развиваются и «живут» только в социальном процессе, во взаимодействии людей, в динамике воспроизводства и обновления социального бытия. Как отмечает один из современных философов В.Е. Кемеров, «они вырабатываются, распространяются, усложняются (или упрощаются) в процессе развития человеческих контактов, культурных обменов, экономических и прочих взаимодействий между социальными общностями. Выступая в роли посредников между различными социальными качествами, они сами входят в состав этих качеств, становятся формами реализации их бытия» [1].

Рассматривая качество как философскую категорию, мы должны заметить, что в последнее время проблема категорий была оттеснена на периферию философских исследований. Однако вопрос о категориях, в том числе и категории качества, не исчез из поля зрения современной философии.

Немалая работа проделана над категориями и в частности, над категорией качества в традициях рационализма, правда, эта работа осуществляется сегодня в большей степени наукой.

Развитие научного знания, наукоемких и информационных технологий,

инновационных технологий в области образования, менеджмента производства и управления, системы маркетинга определяют сегодня обращение к проблеме качества, ибо все эти сферы, каждая на своем уровне, решают данную проблему.

При решении проблемы качества в различных областях знания, информационно-коммуникационной сферы, общественных отношений используются, хотя и не всегда осознанно, философские методологические основания, аккумулирующие и интегрирующие в понятие «качество» определенность свойств, как стабильных, так и переходящих. Качество рассматривается в конкретной системе взаимоотношений и характеризуется определенной границей, посредством которой одни качества можно отдифференцировать от других. Методологически важным является также экспликация предметных и социальных качеств явлений, выявление сущности социальных качеств как качественной природы явлений и качественной специфики общественно-го процесса.

Последнее напрямую связано с качеством образования на современном этапе.

Наше государство должно не только признать приоритетность образования и его качественность, но и найти необходимые материальные и финансовые ресурсы для развития образования, поскольку без качественного образования не может быть будущего у России.

Непременным условием качества образования является реализация в высшей школе основных принципов менеджмента качества, которые были сформулированы на основе принципов менеджмента патриархом всеобщего управления качеством Эдвардом У. Демингом [2]. Ведущими среди принципов являются следующие: удовлетво-

ние запросов студента в качественных образовательных услугах и потребностей общества в подготовке высококвалифицированных специалистов, непрерывное совершенствование структуры, содержания и технологии реализации профессиональных образовательных программ на базе современных тенденций развития экономики и общества, обогащение качества инженерного образования современным содержанием гуманитарного, экономического и экологического образования и др.

Улучшение качества подготовки специалистов напрямую связано с возрастанием роли высшего образования во всех сферах человеческой деятельности. В национальном докладе России II Международному конгрессу ЮНЕСКО отмечено, что для успешного технологического развития государства в современных условиях необходимо, чтобы доля специалистов с высшим образованием составляла не менее 40-60% от общей численности занятого населения» [3]. Это требование продиктовано самой сутью социального и культурного развития мирового сообщества, особенно оно важно в связи с переходом общества от промышленного способа производства общественной жизни к научно-технологическому.

Качественность образования способствует и дальнейшей интеллектуализации труда, базирующейся на современных информационных технологиях.

На повышение качества образования существенно влияют фундаментализация и дифференциализация образования, развитие которых соответствует потребностям и возможностям информационного общества. В частности, по мнению К. Колина, фундаментализация образования «предполагает его все большую ориентацию на изучение фундаментальных законов природы и общества, а также природы и назначения самого человека. Именно это должно позволить самостоятельно

находить и принимать ответственные решения в условиях неопределенности, в критических и стрессовых ситуациях, а также в тех случаях, когда человек сталкивается с новыми весьма сложными природными и социальными явлениями. Научные знания и высокие нравственные принципы являются в этих случаях единственной надежной опорой» [3].

В то же время наряду с фундаментализацией образования неизбежен процесс его дифференциации, который связан с развитием новых специальностей, изменениями в специфике естественнонаучных, технико-технологических, экологических и гуманитарных знаний. Как уже говорилось выше, фундаментализация и дифференциация образования, дополняющие друг друга, связаны с необходимостью существенного повышения качества образования. Но, говоря о качестве, необходимо отметить, что речь идет не просто о повышении качества изучаемых дисциплин, а о формировании принципиально новых фундаментальных учебных курсов для системы образования, ориентированных на формирование современных представлений о картинах мира — научной картине мира, языковой картине мира, медиа-картины мира, когерентной картины мира и т.д.

Качество образования выводит также на новый уровень познания, на системный уровень. Качество образования связано с усложнением представлений о процессе познания, в котором сочетаются образцы постепенного накопления знаний с концепциями резкой смены ценностно-нормативных систем, рисующих эволюцию познания как смену исторических этапов знания. Весьма важной становится проблема взаимодействия разных этапов, парадигм, образцов познания. Важным также представляется вопрос о действиях, отделяющих обновление стандартов от их разрушения, создание новых от уничтожения старых. Одним из возможных путей решения этого вопроса является формирование «мультипарадигмальных» систем познания.

Одной из главных целей процесса качества образования является формирование творческого потенциала личности, человека-созидателя в широком понимании этого слова. Однако в условиях развития рыночных отношений, направленных в основном на удовлетворение индивидуалистических, эгоистических потребностей людей, творческий потенциал современного человека имеет характер созидания собственного богатства и счастья, в этих условиях творческий потенциал направлен на жесткую конкуренцию.

Вот почему, говоря о качестве образования, важно осмыслить и реализовать такой необходимый блок качественного образования, как воспитание гуманного, высоконравственного человека с задатками коллективизма и социальной ответственности. Этот блок в системе качественного образования должен быть направлен на преодоление существующего индивидуализма, выработку навыков соучастия в делах общества. Несмотря на то что в наших средствах массовой информации подчас насаждаются насилие, разрушение, индивидуализм, мы еще не совсем утратили традиции коллективизма, взаимовыручки, взаимопомощи, которые и могут, и должны стать основой воспитания высоконравственного гражданина. И среди ряда благоприятных факторов развития образования в России сегодня можно отметить пока еще высокий образовательный уровень населения.

Новый облик образования, его качество сегодня во многом определяются процессами глобализации. Исследователи отмечают, что качество образования во многом связано со

следующими процессами: это – «реализация быстрого развития системы непрерывного образования с широким использованием прежде всего современных компьютерных технологий, демократизация, фундаментализация, гуманизация и гуманитаризация образования, обеспечение высокого уровня естественнонаучной, компьютерной грамотности учащихся... осуществление органической связи системы образования с общественными структурами и средствами массовой информации, представляющими важнейшие источники неформального образования граждан, интернационализация образования» [4].

Образование в условиях глобализации отличается от традиционных систем образования, и прежде всего тем, что образование должно становиться комплексным, охватывающим широкий диапазон знаний об эволюции земной жизни и глубоко гуманистичным по своей сути.

Таким образом, образование в условиях транзитивного общества целесообразно рассматривать в системе его качественной природы и традиций развития, а также его специфики, обусловленной потребностями информационно-коммуникативного пространства становящегося информационного общества, взаимосвязи качества и инноваций в системе современного образования.

Литература

1. Социальная философия. – Под общей редакцией В. Кемерова, Т.Керимова. М., «Академический проект». 2003. – С.196.
2. Менеджмент качества в вузе/ под ред. Похолкова Ю.П., Чучалина А.И. – Томск: Изд –во ТПУ, 2004. — 252 с.
3. Колин К.К. На пути к новой системе образования. М.,1998.
4. Купцов В.И. Образование// Глобалистика: Энциклопедия. М., 2003. — С. 711–712

Критерии и показатели качества образования

*Таганрогский государственный радиотехнический университет
Заграй Н.П., Пуховский В.Н., Синявская И.А.*



Заграй Н. П.



Пуховский В. Н.



Синявская И. А.

В статье проведен анализ, рассмотрены различные подходы оценки качества образования и предложены информационные показатели аккредитации профессиональных образовательных программ. В единой системе образовательной деятельности вуза рассмотрены различные варианты совместного использования критериальных подходов и численных показателей.

Качество образования – один из самых актуальных вопросов нашего времени. Его следует рассматривать с точки зрения неразрывного комплексного подхода к обучению во всей системе образования России. Для обеспечения качества образования на протяжении всего процесса обучения в настоящее время необходимо развитие сотрудничества «школа–вуз». Таганрогский государственный радиотехнический университет (ТРТУ) рассматривает качество образования как приоритетное направление своей деятельности. При этом проблема качества образования рассматривается вузом не только как внутренняя, но и как внешняя. Являясь по существу «потребителем» образовательных «услуг» общеобразовательных учреждений города и Южного региона, ТРТУ во многом сам формирует многогранную систему довузовского образования и активно сотрудничает со всеми субъектами

этого образования с целью повышения качества подготовки своих выпускников [1]. Участниками совместных проектов являются ТРТУ, Управление образованием Администрации г. Таганрога, органы управления образованием близлежащих сельских территорий, Центр оценки качества образования (ЦОКО) г. Таганрога и учебный методический центр.

Многолетние использования мониторинговых исследований на различных ступенях обучения, базирующееся как на результатах: ЕГЭ, централизованного тестирования, так и на результатах контрольных срезов знаний по предметным областям (в некоторых школах с 3-го выпускного класса), являются основой формирования внутришкольной, внутривузовской системы обеспечения качества обучения. Обобщая результаты мониторинговых исследований, важно сформулировать единые подходы к оценке качества образования. Решение подобной задачи возможно осуществить только при формировании единых инструментов такой оценки – это системы показателей и критериев.

Проведенный в ТРТУ детальный анализ используемых подходов в различных государственных, общественно-государственных и международных аккредитационных центрах оценки качества образования позволил сгруппировать и составить перечень сопоставимых с мировой практикой элементов

**Рис. 1.**

Структура и взаимосвязи в системе информационных показателей общественной и государственно-общественной аккредитации профессиональных образовательных программ (ОПП) высшего профессионального образования.

системы информационных показателей общественной и государственно-общественной аккредитации профессиональных образовательных программ (ОПП) высшего профессионального образования (ВПО) [2,3].

В связи с этим настоящая работа направлена на систематизацию материалов по основным элементам, которыми, как было установлено, являются:

- критерии оценки качества образования;
- методологические подходы в реализации технологий обучения, обеспечивающих необходимый уровень качества образования.

Изучены и представлены возможные подходы для формирования приемлемой системы сопоставимых с мировой практикой элементов системы информационных показателей общественной и государственно-общественной аккредитации профессиональных образовательных программ. В результате было установлено наличие общих определенных составляющих в различных подходах к реализации критериев и методов оценки качества образования.

Такими основными составляющими являются:

- система менеджмента качества образования,



Рис. 2.

Структурирование критериев и показателей качества образования в единой системе образовательной деятельности вуза.

- организация и планирование учебного процесса,
- разработка и внедрение новых инновационных образовательных технологий,
- обратная связь «вуз—школа», «выпускник—вуз» и «предприятие—вуз».

Совокупность этих факторов вместе позволяет удовлетворить требованиям существующих систем критериев оценки качества образования различных аккредитационных образовательных структур (Минобразования РФ, АИОР, МАСС, АВЕТ и др.) — (рис. 1).

Таким образом, какими бы методами ни проводилась оценка качества образовательной деятельности, например вуза, и реализуемых им профессиональных образовательных программ, в конечном результате мы приходим к выполнению одних и тех же условий, которые необходимы при реализации любых образовательных программ (рис. 2).

Как видно из рисунка 2, информационные показатели в различных вариантах и интерпретации входят в основу разносторонних подходов в оценке деятельности вуза: от численных, считающихся объективными, показателей, отражающих работу вуза, до критери-

альных, которые косвенно посредством пересечения данных и по их сравнению позволяют устанавливать истинное состояние в процессе обучения.

Это иллюстрируется по приводимым ниже в качестве примера подходам в оценке качества реализации образовательных программ в Таганрогском государствен-

ном радиотехническом университете (ТРТУ), где приведены «Инженерные критерии-2000» — «Критерии по аккредитации инженерных образовательных программ в США» и показатели, с помощью которых оценивается выполнение требований критериев. Показатели разбиты на две группы: в одну группу включают-

Критерий 1. Студенты

Показатели самообследования вуза	Показатели экспертной аттестации
Наличие межвузовских программ по обмену студентами и аспирантами	Наличие довузовской и послевузовской подготовки
Уровень организованности учебы и досуга студентов	Наличие временного графика проведения срезов остаточных знаний
Анкетирование студентов, профессорско-преподавательского состава и работодателей	Качество знаний студентов (процент студентов, получивших положительную оценку выше удовлетворительной)
Процент отсева студентов на 1-м курсе	Уровень подготовки школьников (результаты тестирования, ЕГЭ)
Процент отсева студентов образовательных программ за весь срок обучения	Корреляция результатов остаточных знаний (группы, потока) с результатами (группы, потока) на входе учебного процесса

Критерий 2. Образовательные цели и программы

Показатели самообследования вуза	Показатели экспертной аттестации
Мониторинг образовательных программ (конкурс на образовательную программу, наличие госзаказа, заказ с предприятий)	Процент соответствия Государственным образовательным стандартам (ГОС) учебных планов образовательных программ
Процент выпускников, получивших положительную оценку выше удовлетворительной при защите аттестационных работ (по группе, образовательной программе)	Рейтинг образовательной программы и вуза
Процент выпускников, работающих по специальности	Востребованность выпускника на рынке труда
Анкетирование студентов, выпускников, потребителей выпускников, влияющих на качество образования	Наличие службы мониторинга в вузе

Критерий 3. Основные задачи программы и оценки степени их выполнения

Показатели самообследования вуза	Показатели экспертной аттестации
Периодичность обновления учебно-методических комплексов дисциплин в вузе	Наличие учебно-методических комплексов по образовательным программам (УМК)
Наличие контрольно-измерительных материалов в УМК дисциплины (тесты остаточных знаний, билеты для определения контроля знаний и умений и т.д.)	Успеваемость данной дисциплины (группы, потока или факультета) по результатам проверки (процент получивших положительную оценку на тестировании)
Соотношение удовлетворенности технологией обучения и организацией учебного процесса студентов и преподавателей	Поощрение за высокие показатели в учебе студентов и работе преподавателей в вузе, на факультете и образовательной программе (стипендии, премии и категории)

Критерий 4. Профессиональная подготовка

Показатели самообследования вуза	Показатели экспертной аттестации
Мониторинг профессиональных образовательных программ (конкурс на программу, наличие госзаказа, заказа с предприятий)	Наличие службы качества в вузе
Наличие иностранных студентов на образовательной программе, обучающихся в вузе, и студентов вуза, обучающихся за рубежом	Наличие многоуровневой подготовки
Обеспечение высоких показателей в учебе студентами вуза	Наличие службы (лаборатории) мониторинга качества подготовки студентов и выпускников вуза

Критерий 5. Преподавательский состав

Показатели самообследования вуза	Показатели экспертной аттестации
Проведение приказами ректора внутренних аудитов по образовательным программам, кафедрам и факультетам	Наличие ФПК в вузе
Процент молодых преподавателей (до 35 лет), работающих по образовательной программе	Средний балл по итогам контроля остаточных знаний группы, потока (процент выполнения задания)
Соотношение индивидуальных целей преподавателей и целей кафедры, факультета, вуза	Плотность распределения результатов на шкале вузов по тестируемой дисциплине

Критерий 6. Материальная база

Показатели самообследования вуза	Показатели экспертной аттестации
Наличие площадей аудиторной (кв.м) на одного студента	Уровень организованной самостоятельной работы со студентами
Число ЭВМ на одного студента	Уровень используемого программного обеспечения и его доступность для студента
Обеспеченность учебной литературой по ОПП на одного студента	Наличие электронных учебников в библиотеке вуза и обеспечение выхода в ИНТЕРНЕТ

Критерий 7. Поддержка со стороны вуза и финансовые ресурсы

Показатели самообследования вуза	Показатели экспертной аттестации
Категорирование ППС и УВП в вузе	Показатель отношения стоимости обучения одного студента на бюджетной основе к стоимости обучения в вузе на возмездной основе

ся «показатели самообследования» вуза, в другую – «показатели экспертов», с помощью которых эксперты осуществляют проверку.

Материалы приведены по отдельным критериям для иллюстрации подходов в такой оценке (выше см. критерии 1–7).

С введением Единого государственного экзамена (ЕГЭ) появились новые возможности тесного сотрудничества школы и вуза. Прежде всего, это сотрудничество положительно повлияло на уровень математической подготовки учащихся, так как ЕГЭ по математике был обязательным в нашей Ростовской области. Определяющим фактором успеха ЕГЭ был плацдарм, созданный многолетней

практикой участия в централизованном тестировании (ЦТ).

В качестве элементов мониторинга единой системы качества используются: ректорский входной контроль остаточных знаний студентов первого курса по математике и физике, ежегодный контроль уровня математической подготовки школьников начиная с третьего класса, контрольные срезы в общеобразовательных учреждениях, а также результаты централизованного тестирования и Единого государственного экзамена. Динамика накопленных за несколько лет показателей позволяет делать выводы как об успехах и неудачах отдельных учащихся (студентов), так и о работе класса,

школы (группы или факультета), преподавателя, сравнивать различные методики, учебники и т.п. Результаты мониторинга одинаково доступны всем участникам, обсуждаются на совместных семинарах, совещаниях и используются для планирования дальнейшей организационно-методической работы.

Контрольные мероприятия проводятся в основном с использованием бланочной технологии. В качестве контрольно-измерительных материалов (КИМ) используются аналоги КИМ ЕГЭ, разработки Центра тестирования Минобразования РФ, городского ЦОКО и учебного методического центра. В университете по дисциплинам профессиональной подготовки создаются и используются свои банки тестовых заданий, применяются и бланочная, и компьютерная технологии тестирования. При последующей обработке результатов анализируется единый перечень показателей. Это плотность рас-

пределения результатов, процент выполнения заданий, средний балл, успеваемость, качество (процент оценок «4» и «5» по пятибалльной шкале), наличие корреляции с результатами обучения и др. Сохраняя и накапливая данные за несколько лет, мы накапливаем объективную базу учета показателей в определенной области подготовки (например, по дисциплине «Математика»). По результатам динамики показателей в случае необходимости можно корректировать методические, педагогические и организационные формы ведения обучения, принимать другие управленческие решения.

В качестве примера рассмотрим некоторые результаты входного контроля остаточных знаний студентов первого курса по математике, который был проведен службой обеспечения качества образования (ОКО) ТРТУ в сентябре 2004 года. В качестве контрольно-измеритель-

41

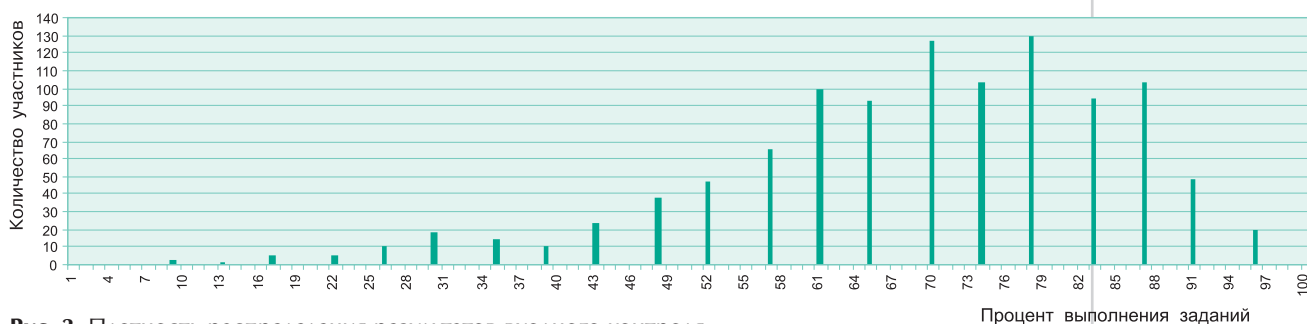


Рис. 3. Плотность распределения результатов входного контроля.

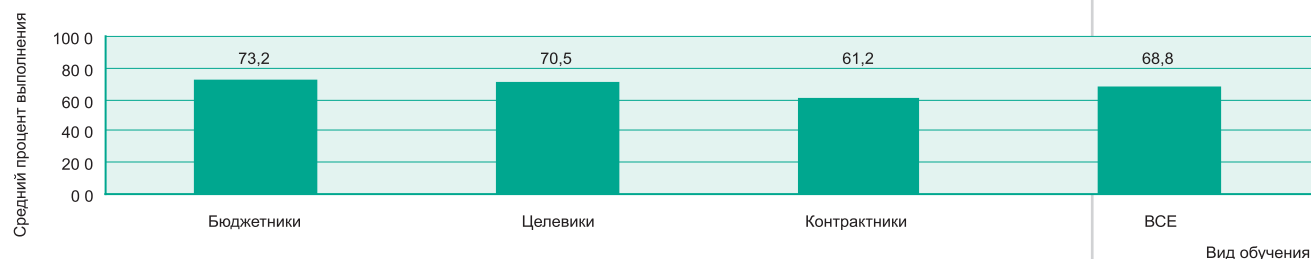


Рис. 4. Средний процент выполнения заданий среди студентов, обучающихся на различной основе.

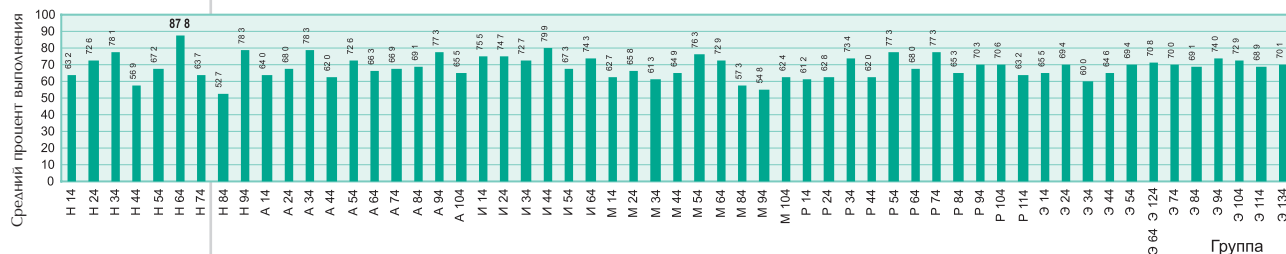


Рис. 5. Распределение процента выполнения заданий по группам.

42

ных материалов использовались аналогичные КИМ ЕГЭ 2004 года. Обязательными для выполнения были задания части 1 и части 2. Результат выполнения этих заданий засчитывается в качестве баллов стартового рейтинга (в ТРТУ рейтинговая система обучения) и таким образом влияет на итоговую оценку студентов. Задания части 3 были отнесены к разряду творческих, их выполнение не было обязательным, но наиболее подготовленные студенты могли получить дополнительные баллы. Балл стартового рейтинга вычислялся как произведение процента выполнения заданий на максимально возможный балл (рейтинг), объявленный кафедрой высшей математики. Студенты, выполнившие полностью или частично хотя бы одно задание части 3, получали дополнительные баллы, но они не учитывались при последующем качественном анализе результатов. Таким образом, материалы входного контроля соответствовали программе курса «Алгебра и начала анализа» и «Геометрия» основной и средней (полной) школы, и студентам первокурсникам было предложено выполнить наименее трудоемкие задания частей «А» и «В».

Диаграмма плотности распределения результатов представлена на рис. 3. Она смещена в область высоких баллов, но при этом близка к нормальному закону, что, в частности, свидетельствует о надлежащем уровне информационной безопасности при проведении входного контроля.

Диаграмма на рис. 4 показывает, что в среднем результаты студентов-бюджетников выше, чем у студентов других

форм обучения, а результаты студентов целевого приема выше, чем у контрактников. Косвенно это говорит о качественной работе приемной комиссии, так как, за редким исключением, именно по этому характеру распределения баллов вступительных испытаний ведется прием на соответствующие виды обучения. Показав низкий результат, не сопоставимый с результатом вступительных испытаний, студент становится объектом дополнительного внимания со стороны службы качества на этапе рубежного контроля и сессии.

Из диаграммы, представленной на рис. 5, следует, что в большинстве групп средний процент выполнения заданий выше отметки 60%. Это соответствует норме для заданий базового уровня. Наивысший результат 87,8% показала группа H-64. Он был предсказуем, так как в этой группе учатся студенты специальности «Прикладная математика», на которую зачисляли абитуриентов с высоким уровнем математической подготовки.

В процессе входного контроля было установлено, что исходный уровень математической подготовки большинства студентов находится на хорошем уровне и на начальном этапе обучения в университете не требует коррекции методических и организационных форм ведения обучения. В то же время городской учебно-методический центр Управления образованием администрации г. Таганрога и городской Центр оценки качества образования проинформированы о темах, вызвавших наибольшие затруднения. Выводы в этой части в основном совпа-

дают с выводами по результатам ЕГЭ в школах города и области. Информация о «западающих» темах будет использована при подготовке школьников к ЕГЭ и проведении семинаров с учителями в 2004/2005 учебном году.

В целом интересно отметить, что структурирование критериев и показателей качества образования в единой системе образовательной деятельности «школа—вуз» может включать и исполь-

зовать различные комбинации и варианты построения как численных показателей оценки образовательной системы, так и подходы рассмотрения эффективности организации процесса посредством критериальных и валидных.

Различные варианты и взаимосвязи таких подходов и технологий обеспечивают стратификацию мезоотношений и более глубокого анализа в образовательной среде различных уровней.

Литература

1. Zakharevich V. G., Karkishchenko A.N., Minayev A.A., Zagray N.P. Establishing a new type of universities in the south of Russia and in the east of the Ukraine. International Conference on Engineering Education ICEE'99, august 10-14, 1999, Ostrava-Praga, Czech Republic.
2. Захареви́ч В.Г., Загра́й Н.П., Каркише́нко А.И., Попов В.П., Ивано́в Е.А. Разработка и исследование интенсивных технологий обучения для совершенствования многоуровневой системы российского технического образования с целью его международного признания / 1.12.1(00.0) 218.039. Материалы отчетной научно-методической конференции по проектам программы «Научное, научно-методическое, материально-техническое и информационное обеспечение системы образования», Минобрнауки России, СПбГТУ «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), 29.12.2001 г. Санкт-Петербург. – С.139, (с.135–139)
3. V.G. Zakharevich, A.N.Karkishchenko V.P. Popov, N.P.Zagrai The comparative analysis of ABET and Russian requirements to basic level engineering educational programs, 7th Baltic Region Seminar on Engineering Education, © 2003 UICEE, Monash Engineering Education Series Seminar Proceedings, Edited by Zenon J. Pudlowski, St Petersburg, Russia, 4–6 September 2003. P. 34–36.

Концептуальные основы методологической составляющей многоуровневой подготовки инженеров

*Казанский государственный технологический университет
Гурье Л.И.*



Гурье Л.И.

В статье раскрываются и обосновываются актуальность, сущность, основные характеристики, структура и этапы методологической составляющей многоуровневой подготовки инженеров в технологическом университете. Охарактеризованы теоретические основания методологической составляющей и ее роль в формировании готовности к инновационной инженерной деятельности.

Новый век – это век интеллекта, век инноваций во всех сферах жизнедеятельности человека. Научно-технические инновации являются условием конкурентоспособности экономики страны. Потому именно опора на инновационную промышленность, на образованные, профессионально компетентные и мобильные кадры, способные обеспечить переход к такой промышленности и ее динамичное развитие, даст России возможность реализовать свой богатейший потенциал, осуществить экономический прорыв. При этом дело не столько в самих технологиях, не столько в способности общества непрерывно генерировать научные знания и технологии, сколько в умении передавать их в промышленность, быст-

ро превращать в нужные потребителям продукцию и услуги.

Современная инженерная деятельность характеризуется системным подходом к решению сложных научно-технических задач, использованием комплекса естественных, технических, социальных и гуманитарных наук. Социальные и гуманитарные аспекты связаны, в первую очередь, с целями и критериями оценки результатов инженерной деятельности, которая во все большей степени рассматривается как социально-детерминированная деятельность. Переход к инновационной инженерной деятельности означает усиление взаимозависимости социальной детерминации, гуманистической сущности и творческого характера инженерной деятельности. На смену широкому диапазону частных методов, алгоритмов, процедур, дифференцированных по отраслям, приходят технологии инженерной деятельности, в основе которых лежат универсальные принципы, закономерности, понятия. Появился класс “горячих”, интеллектоемких, наукоемких, образованиеемких экономик, в которых увеличивается роль концентрации и накопления интеллекта определенного качества как своеобразного капитала.

В последние два десятилетия изменения в характере подготовки специалиста в вузе происходят в контексте

глобальных образовательных тенденций – массовость образования и его непрерывность как новое качество и значимость образования и для индивида, и для общества; ориентация обучающихся на активное освоение способов познавательной деятельности; адаптация образовательного процесса к запросам и потребностям личности; ориентация обучения на обеспечение возможностей самораскрытия личности. Названные ориентиры характеризуют развитие нового типа образования – инновационного, под которым понимаются смена образовательной парадигмы, новая педагогика и новые педагогические технологии. Главная цель инновационного образования заключается в сохранении и развитии творческого потенциала личности.

Инновационная инженерная деятельность – это разработка и создание новой техники и технологии, доведенных до вида товарной продукции, обеспечивающей новый социальный и экономический эффект. В ее основе лежат не только новые решения все более сложных научно-технических задач, но и нововведения в организации, управлении самой деятельностью по решению задач, внедрению результатов в практику. Подготовка специалиста, способного к такой деятельности, представляет собой и актуальнейшую педагогическую проблему, требующую специальных междисциплинарных исследований. Острота данной проблемы обусловлена тем, что значительная часть выпускников технических вузов в условиях новой системы социально-экономических отношений оказывается неспособной к самостоятельной творческой, инновационной деятельности.

Одной из немаловажных причин этой неготовности является то, что студенческий контингент инженерных вузов демонстрирует невысокий уровень восприятия творчески ориентированной деятельности. В свою очередь 68% старшеклассников наших школ предпочитают пассивные виды деятельности (читать, смотреть, слушать) и лишь 15% – творческие виды деятельности. По всей видимости, очень небольшая часть из этих 15% выбирает инже-

нерные специальности. И это связано не только со специфичной для России проблемой резкого падения престижа инженерной профессии в государственном масштабе, но и с общей для разных стран проблемой – высоким уровнем сложности, трудоемкости инженерных образовательных программ, которые по сравнению с гуманитарными значительно перегружены.

Налицо явное противоречие: в рамках формирующейся новой образовательной парадигмы в качестве важнейшей задачи высшего технического (в первую очередь, университетского) образования декларируется подготовка специалистов, способных к инновационной деятельности, имеющей гуманистическую направленность, однако реальное состояние и качество подготовки специалистов, свидетельствуют в целом о недостаточном уровне развития способностей к инновационной деятельности, что отражается в результатах деятельности молодых инженеров на производстве.

Анализ широкого диапазона работ по разным аспектам подготовки инженерных кадров позволяет сделать вывод о том, что снять остроту зафиксированного противоречия позволит введение в содержание подготовки бакалавров, инженеров, магистров и преподавателей инженерных вузов методологической составляющей, учитывающей многоуровневую структуру подготовки. Введение такой подготовки наиболее органично для технологического университета, призванного сочетать универсальность образования с его направленностью на преобразующую, конструктивную деятельность.

Значение методологической составляющей подготовки инженера все более широко признается в вузах развитых стран. Массачусетский технологический институт считает необходимым изменить программы инженерного образования для того, чтобы давать большее представление об интегральных аспектах инженерной деятельности и об анализе и управлении в сложных системах, вводить специальные и гуманитарные науки при рассмотрении студентами профессиональных проблем и

их решении (1). Во Франции инженер призван играть роль генератора идей, создателя новых концепций, а не только непосредственного организатора производственного процесса, что отражается в подходах к его подготовке в инженерных школах и университетах. В технических университетах Великобритании, Дании, Голландии, Канады и других развитых стран одной из перспективных задач является формирование проблемно-ориентированной методологической культуры. Для этого вводятся проблемно-ориентированный подход к обучению, проектно-организованные технологии и активные методы обучения.

В конце XX века российскими учеными была разработана концепция инновационного образования (2). Один из ее постулатов формулируется следующим образом: методологии деятельности – приводной механизм от философской парадигмы к практике образования. Методологии деятельности рассматриваются как системы процедурных правил, принципов и приемов, которые составляют содержание человеческой деятельности, ее стратегию и тактику. Методологии деятельности как основополагающие элементы структурирования учебного процесса обладают еще одним положительным качеством – междисциплинарностью, позволяющей применять знания из различных дисциплин для достижения практических целей.

В российских вузах в течение последних двух десятилетий разрабатывались и апробировались различные варианты методологизации инженерной подготовки. Интересный опыт накоплен в МВТУ им. Баумана, МЭИ, МАДИ, МАТИ, ЛЭТИ, Томском, Тамбовском, Дальневосточном, Новочеркасском, Краснодарском технологических университетах и других технических вузах.

Исходя из опыта методологизации инженерного образования, его противоречий и проблем, нами предлагается концепция методологической составляющей многоуровневой подготовки в технологическом университете, в основу которой положен ряд стержневых идей и исходных позиций (3). Главной

прогностической целью методологической составляющей профессиональной подготовки специалистов, магистров и преподавателей выступает методологическая культура как совокупность способностей осознать, формулировать и творчески решать инженерные (для преподавателя – профессионально-педагогические) задачи, проектировать и конструировать собственную профессиональную деятельность, способностей к профессиональной рефлексии методологических знаний и умений.

Методологическая составляющая многоуровневой профессиональной подготовки в технологическом университете включает преемственно взаимосвязанные этапы, отражающие периоды учебной деятельности в вузе и соответствующие уровням подготовки.

Первый этап – инструментально- аналитический

На этом этапе активизация учебно-познавательной деятельности достигается за счет осознанного освоения ее методов, инструментов, аппарата естественнонаучных, социальных, гуманитарных дисциплин, включения в учебный план дисциплин “Введение в инженерную деятельность”, “Психология и культура умственного труда”, “Библиотечковедение и информатика” и использования процедур самооценки и диагностики развития творческого инженерного мышления. Происходит формирование общих представлений об инженерной деятельности, логике ее развития, структуре и сопоставление образа профессии с собственным образом «Я».

Второй этап – структурно- синтетический

На этом этапе активизация учебно-познавательной деятельности достигается за счет профессиональной направленности содержания, знакомства с основными видами инженерной деятельности, включения в учебный план дисциплин “Методы научно-технического творчества”, “Современные методы проектирования”. Происходит

детализация образа профессии, формирование способностей обобщать научные принципы в структурную модель изучаемой предметной области, осознание возможностей использования предметных знаний и частных методов отдельных дисциплин при решении различных инженерных задач. Для решения задач используется широкий диапазон методов ТРИЗ. Студенты осваивают инструменты интеллектуальной деятельности для решения творческих задач.

Третий этап – теоретико-интегративный

На этом этапе осуществляется переход от решения экспериментально-теоретических задач методами системного анализа к выбору и определению концептуальных технологических решений. Введение дисциплин “Квалиметрия и управление качеством” и “Патентоведение и защита интеллектуальной собственности” позволяет заложить основы квалиметрического прогнозирования продукции и патентно-лицензионной деятельности, что представляет собой важные составляющие инновационной инженерной деятельности.

Четвертый этап – практико-интегративный

На этом этапе формируется способность решать прикладные задачи профессиональной направленности. Активизация учебно-познавательной деятельности происходит на основе интегративного подхода за счет многоаспектного рассмотрения сложных теоретических вопросов специальных дисциплин и выполнения комплексных междисциплинарных профессионально-ориентированных заданий (курсовое и дипломное проектирование).

Пятый уровень – научно-исследовательский (магистратура)

Активизация учебно-познавательной деятельности на этом этапе происходит за счет освоения специфических методов научного познания и интеллектуальной деятельности, освоения

методологии научной, педагогической и инженерной деятельности, введения дисциплины “Методология научной деятельности и творчества” и элективных курсов по ТРИЗу, индивидуальных консультаций при подготовке магистерской диссертации в тесном контакте с выпускающими кафедрами.

Шестой уровень – научно-педагогический

На этом уровне осуществляется подготовка преподавателей высших технических вузов с получением квалификации «Преподаватель высшей школы» в Центрах инженерной педагогики при ведущих технических университетах. Одной из задач этой подготовки является формирование готовности преподавателей к инновационной преподавательской деятельности. Активизация учебно-познавательной деятельности на этом этапе осуществляется за счет опоры на опыт базового инженерного образования, дифференциацию обучения, введения проблемных методов, введения курсов “Инженерная культурология”, “Методология научного познания и творчества”, “Проектирование педагогических систем”, “Методы решения творческих инженерных и педагогических задач”, “Высшее профессиональное образование: организация, структура и управление”, “Основы педагогической квалиметрии”.

Системообразующим фактором методологической подготовки является формирование устойчивого положительного мотива овладения профессией. Показателем сформированности методологической культуры является уровень развития творческого инженерного мышления.

Воспитанию творчески мыслящей личности во многом способствует гуманизация образования. Однако полностью задача развития творческого мышления может быть решена только путем органического включения в учебный процесс цикла дисциплин, непосредственно направленных на формирование практических навыков и приемов эффективного творческого мышления.

В основу инженерного образования положены методологии и техноло-

гии инженерной деятельности (проектная, конструкторская, коммуникативная, управленческая и др.), которые выполняют роль интегратора разнородных знаний, умений и навыков, формируемых средствами учебных дисциплин; способы мышления и деятельности, т.е. процедуры рефлексивного характера, и методы познания. В соответствии с этим характерной особенностью инженерного образования становится высокий уровень методологической культуры, творческое владение методами познания и деятельности.

Эффективность творческого профессионального мышления инженера связана с развитием его рефлексивного уровня, определяющего владение общими принципами решения профессиональных инженерных задач, способности к диагностике и прогнозированию состояния технических систем и объектов, содержательному анализу и оперативному устранению неисправностей, планированию различных видов профилактических работ. Важнейшими свойствами интеллекта, формирование которых создает в психике человека основу для активного развития технического творческого мышления, являются: особенности оперирования техническими и технологическими образами, направленность интеллекта на продуктивную деятельность, выражающуюся в готовности, стремлении решать поставленные задачи творчества; высокий уровень развития мыслительной деятельности человека, основных процессов мышления, качеств ума, а также умения применять в процессе мышления разнообразные комбинации знаний, умений.

Инженерное творчество имеет в основе взаимодействие эмоционально-практического, интуитивного и дискурсивного фактора. При этом интуиция определяется как способность мозга к обработке информации, когда она не выражена в строго очерченных понятиях. Чувственно-наглядные и интуитивные образы, а также эмоции играют важную роль как в художественном, так и инженерном творчестве. Рациональное и чувственное образуют единый способ мышления и чувствования. Следовательно, развитие обеих

познавательных стратегий определяется задачей фундаментального блока высшего профессионального образования, включающего и гуманитарные дисциплины. В указанном контексте методологическая подготовка рассматривается нами как педагогическая структура, интегрирующая естественнонаучные, математические, технические и социально-гуманитарные знания в единый комплекс, ориентированный на формирование творческого инженерного мышления.

Важным организационным решением, создавшим реальные возможности осуществления методологической составляющей подготовки специалистов инженерного профиля в техническом вузе, явилось создание в Казанском государственном технологическом университете в апреле 2002 года кафедры методологии инженерной деятельности. На кафедре была спроектирована и апробируется дидактическая система методологической подготовки, соответствующая многоуровневой подготовке «бакалавр – специалист – магистр – преподаватель», реализуемой в Казанском государственном технологическом университете в рамках федеральной экспериментальной площадки «Университетские комплексы Республики Татарстан».

Переход к инновационному образованию, как генеральное направление эксперимента, предполагает создание в КГТУ условий для овладения студентами навыками научных исследований и организации производства, методикой нововведений в профессиональной сфере и выработки соответствующего стиля мышления на базе фундаментальной гуманитарной, естественнонаучной и профессиональной подготовки. Методологическая составляющая, тесно взаимосвязанная с другими составляющими профессиональной подготовки, выступает в качестве важного условия достижения обозначенных целей, большей восприимчивости к теории при освоении ее через практику.

В процессе методологической подготовки используется широкий диапазон методов, инициирующих творческую активность обучаемых в решении

различных типов задач (учебные, учебно-профессиональные, профессиональные) возрастающего уровня сложности. Используются проблемные ситуации, тренинги, работа в малых группах, позволяющие пробудить и развить интерес к учебной деятельности, освоению профессии, самооценке и саморазвитию, сформировать положительную мотивацию профессиональной деятельности и облегчить последующую професси-

ональную адаптацию. Направленность на развитие творческого инженерного мышления на всех этапах подготовки реализуется посредством использования двух классов задач, дифференцируемых по уровню сложности: задач внелогического синтеза, связанных с порождением гипотез, и задач логического анализа, а также междисциплинарных форм контроля качества обучения.

Литература

1. Кагерманьян В.С., Гарунов М.Г., Маркова Н.А. Технологии обучения в системе научно-технического образования. – М., 1995. – С. 52. (Содержание, формы и методы обучения в высшей школе: Обзорн. инф./НИИ ВО; вып. 3.
2. Шукшунов В.Е., Взятых В.Ф., Романкова Л.И. Инновационное образование: идеи, принципы, модели. – М., 1996.
3. Гурье Л.И. Методологическая подготовка в технологическом университете // Высшее образование в России. – 2004. – №2. – С. 66 – 71.

Системный подход к анализу научно–инновационной деятельности технического вуза

Уральский государственный технический университет
Илышев А.М., Илышева Н.Н., Воропанова И.Н.



Илышев А.М.



Илышева Н.Н.



Воропанова И.Н.

Формулируются принципы системного подхода к анализу научно-инновационной деятельности (НИД) вуза. Предлагается алгоритм систематизации признаков НИД (с применением методов морфологического исследования) для построения системы показателей научно-инновационного процесса. Идентифицирована система результативных показателей НИД. На примере кадрового потенциала вуза выявлены типы воспроизводства ресурсов НИД.

Введение

Научно-инновационная деятельность (НИД) технического университета не так уж часто выступает объектом экономического анализа. А если и выступает, то анализ обычно носит сугубо прикладной характер и выполняется руководителями учреждений высшего образования. Между тем в условиях растущей инновационной активности вузов и объективно необходимого усиления роли научных исследований в повышении качества образования целесообразно более широко использовать системный подход в экономическом анализе НИД вузов. Естественно, что при этом следует максимально учитывать специфику их деятельности: во-первых, сочетание научно-исследовательской работы (т.е. выработки новых знаний) с образова-

тельной деятельностью (распространением знаний); во-вторых, доминирование начальных стадий научно-инновационного процесса (генерации идей и проведения научных исследований). В связи с этим в статье рассматриваются следующие вопросы:

- формулирование принципов системного подхода к анализу НИД;
- разработка алгоритма систематизации признаков НИД (с применением метода морфологического анализа) для построения совокупности показателей научно-инновационного процесса;
- идентификация совокупности результативных показателей НИД университета;
- выявление типов воспроизводства ресурсов научно-инновационной деятельности.

При этом в качестве базового понятия нами используется понятие научно-инновационной деятельности. Научно-инновационная деятельность представляет собой совокупность процессов по генерированию (выработке) идей, проведению научно-исследовательских и опытно-экспериментальных работ, созданию образцов новой техники, разработке новых технологических процессов, коммерциализации инновационных результатов, их трансферу в базовые отрасли экономики и сферу услуг, освоению и использованию с целью получения прибыли и/или иных

видов эффекта. Основными особенностями этого понятия являются:

- его интегративный характер (охват всех стадий рассматриваемого процесса, начиная от появления идеи и заканчивая ее коммерческим использованием);
- учет специфики такого рода деятельности в рыночных условиях;
- возможность измерения и оценки масштабов участия в научно-инновационной деятельности всех основных субъектов, в том числе технического вуза;
- создание предпосылок для максимально полного определения состава научно-инновационных ресурсов, затрат, промежуточных и конечных результатов;
- появление условий для моделирования, анализа и прогнозирования процессов воспроизводства важнейших видов научно-инновационных ресурсов и результатов деятельности вуза.

Чтобы обеспечить высокую эффективность функционирования научно-инновационной системы технического вуза в целом, ее отдельных подсистем и базовых элементов, необходимо выделить основные свойства системы и создать условия для их полной реализации. К основным свойствам могут быть отнесены следующие свойства: неаддитивность, эмерджентность, синергичность, мультипликативность, целостность, обособленность, централизованность, адаптивность, совместимость, обратная связь, организованность, целеустремленность, устойчивость, функциональная гибкость. При этом наибольший эффект достигается, если каждое свойство реализуется не автономно, а во взаимодействии с другими свойствами. Системный анализ и должен дать ответ на вопрос о своеобразном «коэффициенте полезного действия», обеспечиваемом принятым режимом функционирования научно-инновационной системы технического вуза, ее внешних и внутренних эффектах.

Принципы системного подхода к анализу НИД

Адаптация общих принципов системного подхода к объекту анализа позволяет сформулировать следующие

основные принципы системного подхода в анализе НИД вуза, трансформируемого в инновационный университет предпринимательского типа (в настоящее время шесть крупнейших технических вузов страны участвуют в эксперименте по преобразованию в такого рода университеты):

- принцип иерархичности строения объекта анализа;
- принцип выделения основных стадий научно-инновационного процесса;
- принцип сочетания индивидуальных, групповых, обобщающих и интегральных показателей;
- принцип дифференциации ресурсных, затратных и результативных показателей научно-инновационного процесса;
- принцип сепарации, т.е. отделения, ключевых показателей в системе НИД вуза и его подразделений от ординарных и второстепенных показателей.

Принцип иерархичности заключается в необходимости проведения анализа НИД на следующих иерархических уровнях: кафедра (лаборатория) → факультет → вуз. Проведение анализа по вузу в целом позволяет комплексно и наиболее полно охарактеризовать все стороны научно-инновационной деятельности организации.

Принцип выделения основных стадий научно-инновационной деятельности предполагает дифференциацию чрезвычайно сложного и разнородного процесса творческого труда, выделение из единого технологического конвейера НИД целого ряда взаимосвязанных стадий (этапов) соответствующих работ. В настоящее время известно несколько вариантов разделения научно-технической деятельности на отдельные последовательно выполняемые этапы. Например, весьма интересной представляется многозвенная цепочка операций, из которых состоит инновационная технология, выделение которых предложено группой исследователей из Брянского технологического университета [1]. Авторский вариант дифференциации стадий научно-инновационного процесса был охарактеризован в предыдущем номере журнала «Инженерное образование» [2]. Нами были выделены следующие пять стадий НИД, представ-

ляющихся наиболее важными: генерация идей (выполнение фундаментальных исследований); проведение научно-исследовательских работ; разработка инновационного предложения: создание инновационного проекта и производства инновации.

Принцип сочетания индивидуальных, групповых, обобщающих и интегральных показателей отвечает совокупности требований, предъявляемых к системе (а не простому набору) аналитических показателей. В определенных случаях система оценочных показателей может включать не все четыре, а три группы показателей.

Принцип дифференциации ресурсных, затратных и результативных показателей представляется достаточно очевидным – широко используемым в анализе деятельности предприятий базовых отраслей национальной экономики (его применение также вполне целесообразно при анализе научно-инновационных процессов в техническом вузе).

Принцип сепарации (от лат. *separatio* – отделение) ключевых показателей научно-инновационной деятельности от ординарных и второстепенных показателей во всех иерархических звеньях технического вуза. Он предполагает ранжирование применяемых оценочных показателей по степени их важности для решения приоритетных управленческих задач, выделение из множества показателей соответствующих групп индикаторов. Так, например, одним из ключевых показателей научно-инновационной активности вуза является интенсивность защит кандидатских и докторских диссертаций; ординарным показателем научно-инновационной активности – общее число опубликованных статей во всех изданиях, а относительно второстепенным показателем – число опубликованных тезисов выступлений на конференциях и семинарах.

Признаки НИД, используемые
для построения системы
показателей
научно-инновационного
процесса
(морфологический анализ)

Учитывая сложность объекта анализа и недостаточный уровень разра-

ботанности его программно-методологических и организационных вопросов, представляется целесообразным, прежде всего, выработать общий подход к формированию системы оценочных показателей научно-инновационной деятельности технического вуза. При этом может быть использован морфологический анализ, который является экспертным методом изучения всех возможных комбинаций развития отдельных элементов исследуемой системы. Он основан на достаточно полных и строгих классификациях объектов, явлений, свойств и параметров, позволяющих оценить возможные пути и процедуры построения оценочных показателей [4].

Использование принципов системного подхода и методов морфологического анализа дает возможность разработать морфологическую таблицу признаков НИД в техническом вузе, применение которой позволяет выделить совокупность параметров системы (ресурсных, затратных, результативных, ресурсоотдачи и затратноотдачи) и идентифицировать возможные показатели, различающиеся степенью обобщения на разных иерархических уровнях и стадиях НИД. Сводные результаты принятого нами поиска представлены в таблице 1.

Могут быть выделены два принципиально различающихся между собой способа использования морфологической таблицы: сплошной и селективный способ.

Сплошной способ предполагает поиск приемлемых вариантов построения аналитических показателей и выполняется строго последовательно (ячейка за ячейкой). При этом целесообразно комбинирование вертикального и горизонтального подходов.

В процессе применения горизонтального подхода по первой строке таблицы 1 могут быть идентифицированы следующие аналитические показатели, характеризующие кадровый потенциал НИД крупного технического университета:

А.1.1. Категории кадров и их численность по стадиям научно-инновационного процесса

A.1.1.1. Ученые-теоретики, включая аспирантов и докторантов (ведущая категория).

A.1.1.2. Ученые-экспериментаторы, включая аспирантов и докторантов (ведущая категория).

A.1.1.3. Ученые, инженеры-исследователи, специалисты по инновационному менеджменту.

A.1.1.4. Специалисты по проектированию, креативные конструкторы, технологи и высококвалифицированные рабочие.

A.1.1.5. Высококвалифицированные конструкторы, технологи, рабочие, маркетологи по инновационной продукции.

A.1.2. Категории кадров и их численность по степени обобщенности показателя

A.1.2.1. Индивидуальные характеристики отдельных ученых и специалистов.

A.1.2.2. Общие и средние характеристики отдельной группы ученых и специалистов (например, временных творческих коллективов).

A.1.2.3. Общие и средние характеристики корпоративной совокупности ученых и специалистов (учебно-методических объединений по специальности, диссертационных советов, научных школ).

A.1.3. Категории кадров и их численность по иерархическому уровню объекта

A.1.3.1. Общие и средние характеристики кадрового потенциала НИД вуза.

A.1.3.2. Общие и средние характеристики кадрового потенциала факультета.

A.1.3.3. Общие и средние характеристики кадрового потенциала кафедр.

Учитывая значительную распространенность внутреннего и внешнего совместительства в технических вузах, численность всех категорий персонала, занятого НИД, исчисляется по количеству занимаемых ставок, а не по числу физических лиц. Кроме того, учет численности здесь ведется не только по количеству ставок научных сотрудников, но и по числу ставок профессорско-преподавательского состава (пропорционально участию преподавателей в

бюджетных НИР согласно индивидуальному плану работы каждого). Наконец, следует также учитывать затраты рабочего времени учебно-вспомогательного персонала кафедр технического вуза, расходуемого на обслуживание научно-инновационного процесса.

Формирование системы аналитических показателей целесообразно продолжить посредством построения таких, например, производных показателей, как структурные характеристики кадрового потенциала соответствующего объекта, относительные величины определенных видов (показатели интенсивности, координации, сравнения, динамики и др.), показатели вариабильности.

В процессе применения вертикального подхода по столбцу 3.1 таблицы 1 могут быть выделены следующие аналитические показатели, которые характеризуют ресурсы, затраты, результаты НИД технического вуза, а также ресурсоотдачу и затратоотдачу:

A.1.3.1. Идентифицирован выше.

A.2.3.1. Количество и состав объектов основных фондов научно-инновационного назначения (в натуральном и стоимостном выражениях).

A.3.3.1. Общий объем и структура финансовых ресурсов НИД по источникам формирования и направлениям использования (бюджет сферы НИД).

B.1.3.1. Объем оплаты научно-инновационного труда из всех источников, их структура, средний размер оплаты труда по категориям занятых в сфере НИД.

B.2.3.1. Объем материальных затрат в сфере НИД, их видовая структура.

B.3.3.1. Объем других видов затрат и их видовая структура.

C.1.3.1. Оценка результатов НИД на всех стадиях научно-инновационного процесса в натуральном выражении (число открытий на первой стадии; число патентов на изобретения на второй стадии; число инновационных предложений на третьей стадии; число инновационных проектов на четвертой стадии; число продукт- и процесс-инноваций на пятой стадии).

C.2.3.1. Рыночная оценка результатов НИД (в настоящее время возможно только для четвертой и пятой стадий научно-инновационного процесса).

С.3.3.1. Оценка результатов НИД путем сравнения с имеющимися аналогами продаж на инновационном рынке (в настоящее время возможно только для четвертой и пятой стадий научно-инновационного процесса).

С.4.3.1. Оценка результатов НИД на каждой из пяти стадий научно-инновационного процесса (преимущественно по прямым затратам, непосредственно относимым на этот процесс).

Д.1.3.1. Производительность научно-инновационного труда.

Д.2.3.1. Фондоотдача в сфере НИД.

Д.3.3.1. Бюджетная отдача в сфере научно-инновационной деятельности (результаты НИД в расчете на 1 рубль общего финансирования).

Е.1.3.1. Зарплатоотдача в сфере НИД.

Е.2.3.1. Материалоотдача в сфере НИД.

Е.3.3.1. Отдача других видов затрат в сфере НИД (например, информационных).

При расчете показателя А.3.3.1 следует иметь в виду, что в общий объем финансовых ресурсов НИД, кроме прямого финансирования выполнения научно-исследовательских работ из всех источников, следует также включать объемы бюджетных и внебюджетных средств кафедр, предназначенных для финансирования НИД. В эти объемы входит оплата труда преподавателей «за науку», приобретение материалов, компьютерной, множительной техники и оборудования двойного назначения, т.е. для учебных и научных целей.

В объеме оплаты научно-инновационного труда из всех источников (показатель В.1.3.1) необходимо учитывать и ту часть заработной платы профессорско-преподавательского состава, которую он получает за выполнение плановой госбюджетной НИР. Ее величина определяется пропорционально удельному весу рабочих часов, предусмотренных индивидуальным планом каждого преподавателя на НИР.

При исчислении показателя В.3.3.1 из других видов затрат на НИД могут выделяться затраты на информационное обеспечение этой деятельности, на целевую аспирантуру и докторантуру,

на научные командировки и стажировки и др.

Рыночная оценка результатов НИД (показатель С.2.3.1) в настоящее время может быть произведена лишь для четвертой и пятой стадий научно-инновационного процесса. Она выполняется прямым позиционированием на рынке выполненных в техническом вузе инновационных проектов, разработанных продукт- и процесс-инноваций. Оценка результатов НИД может быть также выполнена с применением метода аналогий – посредством сравнения с имеющимися аналогами продаж на инновационном рынке, т.е. путем косвенного позиционирования (показатель С.3.3.1). Пока она также возможна только для четвертой и пятой стадий научно-инновационного процесса.

Наиболее универсальным методом идентификации результатов НИД является затратный метод (показатель С.4.3.1). При нем оценка результатов НИД в принципе может быть выполнена на всех пяти стадиях научно-инновационного процесса по прямым затратам, непосредственно относимым на этот процесс. Здесь в прямые затраты включаются и объемы бюджетных и внебюджетных средств кафедр, предназначенных для финансирования НИД. Иными словами, выполняется досчет общих затрат, непосредственно расходованных на все виды научно-исследовательских работ, включая плановые бюджетные НИР кафедр. В то же время представляется нецелесообразным экстраполировать общий процент накладных расходов крупного технического вуза, обусловленных преимущественно потребностями его образовательной деятельности, на научно-инновационную систему вуза. В период становления и развития современной системы НИД целесообразно ограничиться исчислением прямых затрат всех видов на научно-инновационный процесс.

При исчислении уровня производительности научно-инновационного труда (показатель Д.1.3.1) следует исходить из того, что труд в научно-инновационной сфере в условиях перехода к инновационной экономике столь же производителен, как и другие виды труда. Поэтому правомерно соотносить результаты НИД с трудозатратами и

трактовать такой показатель как уровень производительности научно-инновационного труда.

Фондоотдача в сфере НИД (показатель D.2.3.1) определяется в расчете на единицу стоимости основных фондов научно-инновационного назначения. При этом основные фонды, закрепленные за кафедрами, рассматриваются как фонды двойного назначения, т.е. используемые одновременно и для образовательной, и для научно-инновационной деятельности. Подобный подход уже реализован в отечественной практике учетной работы для компьютерной техники, и его целесообразно распространить для остальных видов основных фондов кафедры (за исключением оборудования и помещений, предназначенных сугубо для учебных целей, например, компьютерные классы).

При определении зарплатоотдачи в сфере НИД (показатель E.1.3.1) в числителе следует брать в расчет общие результаты НИД на всех пяти стадиях научно-инновационного процесса (по прямым затратам, непосредственно относимым на этот процесс), а в знаменателе – полную величину оплаты научно-инновационного труда из всех источников (соответственно показатели C.4.3.1 и B.1.3.1).

Таким образом, уже при сплошном способе использования морфологической таблицы для формирования системы аналитических показателей НИД технического вуза может быть определен максимально полный состав такого рода показателей, всесторонне характеризующих ресурсы, затраты и результаты деятельности научно-инновационной системы. Иными словами, морфологическая таблица обеспечивает системный подход к построению и практическому использованию совокупности оценочных показателей.

Следует указать, что понятие «система показателей» нередко применяется без должных на то оснований. Так, в интересной статье Т.Н. Прижигалинской и Д.С. Терновского [5] системой показателей назван набор хотя и достаточно важных индикаторов, но не отражающих в полной мере совокупность свойств больших систем (система организаций потребительской кооперации, к которым авторами отнесен набор показате-

телей, не расчленена на подсистемы и базовые элементы, т.е. не произведена ее декомпозиция). На наш взгляд, предложенный набор показателей более правильно считать совокупностью показателей-индикаторов, характеризующих ряд важных сторон рассматриваемого объекта.

Более строгое использование методологии системного подхода в экономическом анализе требует проведения декомпозиции сложного объекта и рассмотрения его отдельных частей, исходя из их роли в процессе функционирования больших управляемых систем.

Обозначенный выше общий подход к рассмотрению ресурсных, затратных и результативных показателей НИД технического университета дает возможность поставить и решить ряд непростых методических вопросов, перечисленных в преамбуле к данной статье (на основе селективного способа использования морфологической таблицы).

Совокупность результативных показателей НИД вуза

Идентификация результатов, созданных научно-инновационным трудом, требует точного и адекватного определения природы продукта этого труда и, прежде всего, ответа на следующий основополагающий вопрос: всегда ли продукт НИД носит товарный характер, т.е. в рыночной экономике может и должен быть предметом купли-продажи? Здесь возможны две противоположные точки зрения – «рыночная» и «нерыночная».

В соответствии с «рыночной» точкой зрения, общественно необходимым признается только тот продукт научно-инновационного труда, на который существует рыночный спрос, подлежащий удовлетворению. Очевидно, что при таком подходе фундаментальные результаты научных исследований вообще не подпадают под понятие «продукт НИД».

Согласно «нерыночной» точке зрения, любой результат интеллектуального труда (например, доказательства теорем в абстрактных областях математической науки) является продуктом этого труда, но не подлежит рыночной оценке. По нашему мнению, к продуктам НИД сле-

дует относить любые результаты этой деятельности, обладающие бесспорной новизной, вне зависимости от наличия либо отсутствия таких признаков, как:

- возможность технологического использования при существующем уровне развития производительных сил;
- полнота осуществления (завершенности) научно-инновационного процесса;
- возможность стоимостной оценки;
- возможность коммерческой реализации;
- материальная форма выражения.

В силу изложенных выше соображений весьма уязвимой представляется нередко предлагаемая идентификация продуктов НИД по сугубо конечному их результату, т.е. по завершенным и коммерчески востребованным инновациям. В действительности наиболее общим (интегративным) результатом научно-инновационной деятельности является полный итог промежуточных, частных и более общих результатов на всех стадиях осуществления НИД.

Укрупненная блок-схема формирования интегративного результата научно-инновационного труда представлена на рисунке 1.

Необходимость включения в общий интегративный итог деятельности вуза полностью завершенных и востребованных рынком инноваций представляется достаточно очевидной. При этом объем капитализации инноваций в самом вузе, т.е. постановка их на баланс в качестве нематериальных активов, также приравнивается к реализации (поскольку она увеличивает экономический потенциал организации). Более сложным является вопрос об отражении в интегративном показателе таких промежуточных результатов НИД, как прирост «незавершенки» на всех стадиях НИД и прирост остатков полупродуктов, подготовленных вузом к реализации (так как часть из них может быть в дальнейшем и не реализована).

Выполненные исследования показали, что в техническом вузе объективно существует высокая степень несопряженности научно-инновационных мощностей: установлено, что суммарные мощности Уральского государственного технического университета по генерации идей и выполнению НИР втрое превышают суммарные мощности по разработке инновационных проектов и созданию инноваций

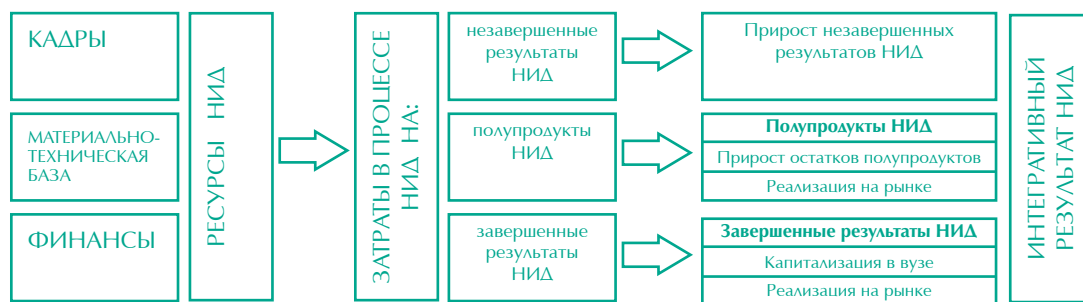


Рис.1. Идентификация ресурсов, затрат и результатов научно-инновационной деятельности вуза

Для адекватной оценки интегративного результата НИД сложившаяся в научно-образовательных учреждениях ситуация требует дифференциации инновационного продукта по степени завершенности (готовности). Таким образом, в процессе создания новшеств

в техническом вузе они последовательно изменяют свою форму и одновременно могут существовать в следующих трех видах:

- незавершенные инновации, т.е. незаконченные разработкой продукт- и процесс-инновации, по

которым на той или иной стадии их создания выполнена только часть работ (операций);

- инновации-полуфабрикаты, представляющие собой продукты научно-инновационной деятельности, по которым в рамках той или иной стадии их создания завершены все работы (операции);

- завершенные инновации – предназначенные к коммерческой реализации, трансферу или для пополнения собственных научно-инновационных активов конечные результаты прикладной НИД (как следует из их наименования, эти новшества прошли все стадии инновационного процесса).

Специфика технического вуза – особенно в трансформационных условиях нашей страны – такова, что объективно неизбежно сохранение определенной степени несопряженности его мощностей, которая приводит к наличию значительных объемов полуфабрикатов-инноваций на всех стадиях научно-инновационного процесса (полупродуктов, которые не могут быть доведены образовательным учреждением до стадии полной готовности). Ведь у государственного вуза отсутствуют достаточные инвестиционные ресурсы для реализации большей части генерированных идей и результатов выполненных НИР. Вместе с тем генерированные технических вузом идеи и результаты НИР являются в настоящее время латентными резервами для еще только формирующихся региональных и общероссийского рынков инноваций.

Итак, предлагается следующая совокупность результативных показателей НИД вуза:

1. Общий интегративный результат научно-инновационной деятельности (ОИР):

$$\text{ОИР} = \text{РЗР} + \text{КЗР} + \text{РПП} + \text{ПОП} + \text{ПНР}(1),$$

где

РЗР – реализация завершенных результатов НИД;

КЗР – капитализация завершенных результатов НИД;

РПП – реализация полупродуктов НИД;

ПОП – прирост остатков полупродуктов НИД;

ПНР – прирост незавершенных результатов НИД.

2. Промежуточный интегративный результат научно-инновационного процесса (ПИР):

$$\text{ПИР} = \text{РЗР} + \text{КЗР} + \text{РПП} + \text{ПОП}(2).$$

3. Конечный интегративный результат научно-инновационной деятельности (КИР):

$$\text{КИР} = \text{РЗР} + \text{КЗР} + \text{РПП}(3).$$

Охарактеризованные в первой части статьи принципы системного подхода (в частности, принцип сепарации) и селективный способ использования морфологической таблицы для формирования совокупности показателей НИД вуза требуют дополнения интегративных показателей приоритетными показателями по каждой выделенной подгруппе.

Как известно, селективный способ предполагает поиск приемлемых вариантов построения аналитических показателей, исходя из рабочей гипотезы о возможности и целесообразности идентификации той или иной подсистемы крупного технического вуза либо какой-нибудь части научно-инновационного процесса. Используем этот способ, основываясь на морфологической таблице признаков НИД (см. табл.1), где в качестве первого признака выделены стадии научно-инновационного процесса.

На первой стадии НИД (генерация идей) ключевым показателем результативности является число научных открытий, т.е. установленных явлений, свойств или законов материального мира, ранее не известных и доступных проверке (оценка производится в натуральных измерителях). Этот показатель не имеет рыночной оценки, а также оценок по методу аналогий (оценки по затратному методу дают неубедительные результаты).

На второй стадии НИД (проведение научно-исследовательских работ) ключевым показателем результативности может быть общий объем выполненных работ, измеренный по затратному методу либо по методу аналогий. В последнем случае оценка делается на основе данных о фактической стоимос-

ти аналогичных результатов НИД технических вузов, близких по масштабу и виду деятельности.

Третья стадия НИД (разработка инновационного предложения) является наименее изученной, поскольку научные работники вузов неохотно участвуют в детальном описании и развернутом представлении формулы предполагаемой инновации, на основании которой может быть выполнен в конкретной сфере деятельности инновационный проект по созданию и освоению продукт-инновации и процесс-инновации. Ключевым показателем результативности здесь является общая стоимостная оценка разработанных инновационных предложений, т.е. оценка производится по затратному методу.

При создании инновационного проекта, т.е. на четвертой стадии НИД, в качестве ключевого показателя результативности НИД может быть выбран общий стоимостной объем разработанных инновационных проектов, который определяется следующим образом:

- для инновационных проектов, передаваемых заказчикам по договору, а также проектам, выигравшим конкурс, – в соответствии с рыночной оценкой;
- для инновационных проектов, проигравших конкурс, – на основе затратного метода;
- по инновационным проектам, созданным с целью их реализации в вузе-разработчике – на основе затратного метода либо метода аналогий.

Для инноваций (пятая стадия НИД) ключевым показателем является общий стоимостной объем инноваций по рыночной оценке (для усовершенствованных процесс- и продукт-инноваций) и оценке по методу аналогий (для впервые создаваемых инноваций).

При формировании (в рамках проведения морфологического исследования – см. табл.1) результативных показателей по признаку «степень обобщенности показателя» также необходимо идентифицировать ключевые показатели из подгрупп сводных, групповых и частных показателей.

Для подгруппы сводных показателей ключевым является конечный интегративный результат НИД, исчисляемый

по формуле (3), который позволяет адекватно оценить вклад технического вуза в развитие инновационного рынка.

В качестве ключевого группового показателя может быть использован объем реализации полупродуктов НИД, т.е. общая стоимостная оценка разработанных инновационных предложений и проектов. Дело в том, что «узким местом» в научно-инновационной деятельности технического вуза является недостаточное внимание к возможности детального описания формулы предполагаемой инновации и позиционированию этого описания на рынке. Значительные неиспользуемые резервы имеются также в активизации деятельности по созданию инновационных проектов и расширению участия вузов в открытых конкурсах.

Для подгруппы частных показателей ключевым показателем является стоимостной объем разработанных инновационных предложений (по изложенным выше причинам).

При использовании морфологической таблицы для выделения ключевых результативных показателей по признаку «иерархический уровень объекта» могут быть предложены:

- по вузу в целом – конечный интегративный результат НИД;
- по факультету – общая стоимостная оценка разработанных инновационных проектов;
- по кафедре – общая стоимостная оценка разработанных инновационных предложений.

Таким образом, использование методов морфологического исследования, принципа сепарации и селективного способа отбора приемлемых вариантов построения аналитических показателей позволило сформировать систему семи ключевых результативных показателей (а не 44 оценочных показателя – по числу ячеек в таблице 1, представленной в первой части статьи). Экономичность использованного подхода очевидна.

Типы воспроизводства ресурсов научно-инновационной деятельности (на примере кадрового потенциала)

В качестве основного показателя, характеризующего процесс воспроиз-

водства кадрового потенциала научно-инновационной сферы технического вуза, может быть использован среднегодовой (за последние пять лет) темп динамики численности преподавателей и научных сотрудников с учеными степенями, занимающихся НИД. При этом критерии разграничения типов воспроизводства в количественном аспекте таковы:

- при среднегодовом темпе динамики более 100% – расширенный тип воспроизводства;
- при 100%-ном темпе – простой тип воспроизводства;
- при темпе менее 100% – суженный тип воспроизводства.

Дополнительно может быть также охарактеризован качественный аспект процесса воспроизводства кадрового потенциала технического вуза. Для этого необходимо среднегодовой темп динамики численности кадрового потенциала скорректировать на групповой индекс изменения качественного состава и «производительности труда» научно-инновационных кадров. Искомый индекс, характеризующий качественный аспект воспроизводства, рассчитывается как средняя геометрическая из следующих трех индексов среднегодовой динамики: доли численности преподавателей и сотрудников с учеными степенями; количества инновационных предложений; опубликованных монографий и статей в реферируемых журналах.

Далее можно выполнить дифференциацию типов воспроизводства кадрового потенциала НИД вуза по совокупности двух признаков, т.е. в качественно-количественном аспекте. Совокупность типов воспроизводства кадрового потенциала в количественном аспекте в сочетании с характером качественных изменений трансформируется следующим образом:

А. Для расширенного воспроизводства кадрового потенциала научно-инновационной сферы

- интенсивного типа – при улучшении обобщенной качественной характеристики объекта производственного процесса (т.е. группового индекса изменения качественного состава и «производительности труда» научно-иннова-

ционных кадров) и стабилизации либо снижении численности кадров НИД вуза;

- интенсивно-экстенсивного типа – темпы роста обобщенной качественной характеристики рассматриваемого объекта опережают темпы роста численности кадров;
- экстенсивно-интенсивного типа – темпы роста обобщенной качественной характеристики объекта отстают от темпов роста численности кадров НИД вуза;
- экстенсивного типа – при неизменной качественной характеристике объекта производственного процесса и росте численности кадров.

Б. Для простого воспроизводства кадрового потенциала научно-инновационной сферы

- интенсивного типа – положительная динамика обобщенной качественной характеристики рассматриваемого объекта аннигилируется адекватным снижением численности кадров НИД;
- экстенсивного типа – рост численности кадров аннигилируется адекватным ухудшением обобщенной качественной характеристики объекта;
- смешанного типа (экстенсивно-интенсивного или интенсивно-экстенсивного типов) – при неизменной численности кадров НИД вуза и сохранении обобщенной качественной характеристики объекта производственного процесса.

В. Для суженного воспроизводства кадрового потенциала научно-инновационной сферы

- интенсивного типа – при ухудшении обобщенной качественной характеристики объекта производственного процесса (т.е. группового индекса изменения качественного состава кадров) и неизменной численности кадров НИД вуза;
- интенсивно-экстенсивного типа – темпы ухудшения обобщенной качественной характеристики объекта производственного процесса опережают темпы снижения численности кадров;

Таблица 1

**Морфологическая таблица признаков НИД, используемая
для формирования системы аналитических показателей**

Группы структурирующих признаков	Входящие в них элементы	ПОДГРУППЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПО ПРИЗНАКУ										
		1. Стадия научно-инновационного процесса ³					2. Степень обобщенности показателя			3. Иерархический уровень объекта		
		1.1. Первая	1.2. Вторая	1.3. Третья	1.4. Четвертая	1.5.Пятая	2.1. Частные	2.2. Групповые	2.3. Сводные ⁴	3.1. Вуз	3.2. Факультет	3.3. Кафедра
А. Ресурсные	1. Кадровые	A.1.1.1	A.1.1.2	A.1.1.3	A.1.1.4	A.1.1.5	A.1.2.1	A.1.2.2	A.1.2.3	A.1.3.1	A.1.3.2	A.1.3.3
В. Затратные	2. Материально-технические	A.2.1.1	A.2.1.2	A.2.1.3	A.2.1.4	A.2.1.5	A.2.2.1	A.2.2.2	A.2.2.3	A.2.3.1	A.2.3.2	A.2.3.3
	3. Финансовые	A.3.1.1	A.3.1.2	A.3.1.3	A.3.1.4	A.3.1.5	A.3.2.1	A.3.2.2	A.3.2.3	A.3.3.1	A.3.3.2	A.3.3.3
	1. Оплата труда	B.1.1.1	B.1.1.2	B.1.1.3	B.1.1.4	B.1.1.5	B.1.2.1	B.1.2.2	B.1.2.3	B.1.3.1	B.1.3.2	B.1.3.3
С. Результативные ¹	2. Материальные	B.2.1.1	B.2.1.2	B.2.1.3	B.2.1.4	B.2.1.5	B.2.2.1	B.2.2.2	B.2.2.3	B.2.3.1	B.2.3.2	B.2.3.3
	3. Другие виды затрат	B.3.1.1	B.3.1.2	B.3.1.3	B.3.1.4	B.3.1.5	B.3.2.1	B.3.2.2	B.3.2.3	B.3.3.1	B.3.3.2	B.3.3.3
	1. Оценка в натуральных измерителях	C.1.1.1	C.1.1.2	C.1.1.3	C.1.1.4	C.1.1.5	C.1.2.1	C.1.2.2	C.1.2.3	C.1.3.1	C.1.3.2	C.1.3.3
	2. Рыночная оценка	C.2.1.1	C.2.1.2	C.2.1.3	C.2.1.4	C.2.1.5	C.2.2.1	C.2.2.2	C.2.2.3	C.2.3.1	C.2.3.2	C.2.3.3
D. Ресурсоотдачи	3. Оценка по методу аналогий	C.3.1.1	C.3.1.2	C.3.1.3	C.3.1.4	C.3.1.5	C.3.2.1	C.3.2.2	C.3.2.3	C.3.3.1	C.3.3.2	C.3.3.3
	4. Оценка по затратному методу	C.4.1.1	C.4.1.2	C.4.1.3	C.4.1.4	C.4.1.5	C.4.2.1	C.4.2.2	C.4.2.3	C.4.3.1	C.4.3.2	C.4.3.3
	1. Производительность НИТ	D.1.1.1	D.1.1.2	D.1.1.3	D.1.1.4	D.1.1.5	D.1.2.1	D.1.2.2	D.1.2.3	D.1.3.1	D.1.3.2	D.1.3.3
E. Затратоотдачи	2. Фондоотдача	D.2.1.1	D.2.1.2	D.2.1.3	D.2.1.4	D.2.1.5	D.2.2.1	D.2.2.2	D.2.2.3	D.2.3.1	D.2.3.2	D.2.3.3
	3. Отдача финансовых ресурсов НИД	D.3.1.1	D.3.1.2	D.3.1.3	D.3.1.4	D.3.1.5	D.3.2.1	D.3.2.2	D.3.2.3	D.3.3.1	D.3.3.2	D.3.3.3
	1. Зарплатоотдача	E.1.1.1	E.1.1.2	E.1.1.3	E.1.1.4	E.1.1.5	E.1.2.1	E.1.2.2	E.1.2.3	E.1.3.1	E.1.3.2	E.1.3.3
	2. Материалоотдача	E.2.1.1	E.2.1.2	E.2.1.3	E.2.1.4	E.2.1.5	E.2.2.1	E.2.2.2	E.2.2.3	E.2.3.1	E.2.3.2	E.2.3.3
	3. Отдача других видов затрат	E.3.1.1	E.3.1.2	E.3.1.3	E.3.1.4	E.3.1.5	E.3.2.1	E.3.2.2	E.3.2.3	E.3.3.1	E.3.3.2	E.3.3.3

Примечания: 1. Они дифференцированы по способу оценки результатов; 2. НИТ – научно-инновационный труд; 3. Первая стадия – генерация идей, вторая стадия – проведение НИР, третья стадия – разработка инновационного предложения, четвертая стадия – создание инновационного проекта, пятая стадия – производство инновации; 4. К сводным отнесены обобщающие и интегральные показатели.

- экстенсивно-интенсивного типа – темпы ухудшения обобщенной качественной характеристики объекта воспроизводственного процесса отстают от темпов снижения численности кадров НИД вуза;
- экстенсивного типа – при неизменной качественной характеристике рассматриваемого объекта и уменьшении численности кадров.

Таким образом, использование современных методов исследования, адекватных специфике творчества в столь сложной сфере, как научно-образовательная деятельность крупного технического университета, позволяет разработать инструментарий оценки и диагностирования процессов, происходящих на анализируемом объекте.

Литература

1. Горленко О.А., Мирошников В.В., Шевелев А.В. Интегрированная информационная технология инновационной деятельности. // Качество. Инновации. Образование. Материалы второй научной конференции под ред. д.э.н., проф. Шленова Ю.В., д.т.н., проф. Азарова В.Н. М.: Фонд «Качество», 2004. – С. 97.
2. Илышев А.М., Илышева Н.Н., Воропанова И.Н. Проблемы трансформации крупного технического вуза в инновационный университет предпринимательского типа (взгляд изнутри) // Инженерное образование. 2004. № 2. – С. 12 – 23.
3. Ковалев В.В. Финансовый анализ: методы и процедуры. М.: Финансы и статистика, 2002. С. 90–91; Статистическое изучение экономической эффективности общественного производства. М.: Наука, 1977. – С. 124.
4. Одрин В.М. Морфологический анализ систем: постановка задачи, классификация методов, морфологические методы “конструирования”. Препринт ИК АН УССР. Киев, 1986. – С. 3, 14.
5. Прижигалинская Т.Н., Терновский Д.С. Совершенствование оценки экономического роста и экономического развития в организациях потребительской кооперации // Экономический анализ: теория и практика. 2004. №1. – С. 59 – 62.

Система менеджмента качества в вузе

Томский политехнический университет
Коровкин М.В., Могильницкий С.Б., Чучалин А.И.



Коровкин М. В.



Могильницкий С. Б.



Чучалин А. И.

В статье обсуждаются вопросы обеспечения качества высшего образования путем создания и сертификации систем менеджмента качества (СМК) в высших учебных заведениях. Приведен ряд наиболее распространенных моделей, используемых вузами при построении систем обеспечения качества образовательных услуг и научных исследований. На основе практического опыта авторов предлагается один из возможных вариантов построения и международной сертификации СМК вуза.

Введение

Одним из направлений развития Болонского процесса в Европе является формирование общих подходов к обеспечению и оценке качества высшего образования. При этом предполагается, что качество подготовки специалистов в высших учебных заведениях обеспечивается двумя основными составляющими – качеством содержания образовательных программ и качеством менеджмента в вузе.

Обеспечение высокого качества подготовки специалистов высшими учебными заведениями России достигается системой внешних и внутренних механизмов гарантии качества. Наряду

с процедурами государственной аккредитации вузов и образовательных программ в вузе разрабатываются и внедряются собственные образовательные стандарты, процедуры аттестации и самоаттестации его подразделений, программы развития, системы менеджмента качества, основанные, в том числе, на требованиях международного стандарта ISO 9001-2000 [1,2]. Каждый вуз имеет свою систему практической реализации внутренних механизмов гарантии качества образования, причем каждая система построена по своим принципам, отсутствуют единые принципы построения и организации функционирования системы управления качеством в вузах, отсутствует ее «прозрачность» и «узнаваемость» для организаций-партнеров, особенно из другой страны.

Модели систем менеджмента качества

Наиболее распространенными моделями систем менеджмента качества являются модели, основанные на принципах:

- европейской премии в области качества (EFQM);
- всеобщего управления качеством (TQM);
- премии Правительства РФ в области качества;

- конкурса внутривузовских систем обеспечения качества образования Министерства образования и науки РФ;
- международных стандартов серии ISO.

Следует отметить, что оценочные критерии национальной премии Правительства РФ в области качества и проводимого Министерством образования и науки РФ конкурса «Внутривузовские системы обеспечения качества подготовки специалистов» гармонизированы с моделью престижной европейской премии по качеству и принципами всеобщего менеджмента качества - Total Quality Management (TQM).

Остановимся на некоторых из них, наиболее часто используемых вузами, подробнее.

Теория всеобщего управления качеством (TQM)

Теория всеобщего управления качеством, или Total Quality Management, как философская концепция возникла в результате развития и обобщения мыслей выдающихся людей своего времени — Э. Деминга, Дж. Джурана, Ф. Кросби, Т. Сейфи, С. Синго, А. Фейгенбаума, В. Шухарта. Суть этой идеи очень проста и понятна — производитель создает продукцию или оказывает услугу такого качества, которое востребовано конкретным покупателем. При этом хозяин производства выстраивает со своими рабочими и служащими совершенно определенные отношения, стимулирующие и мотивирующие их на непрерывное самосовершенствование и постоянное улучшение качества продукции.

За очень короткое время всеобщий менеджмент качества из привлекательной теории превратился в эффективный метод управления предприятиями и организациями и завоевал мировое признание как стратегическое средство обеспечения высокого качества продукции при минимизации затрат. Несмотря на свою практичность, TQM — это, прежде всего, мировоззрение,

система отношений между людьми, философия предприятия.

Для того чтобы высшее учебное заведение работало хорошо, необходимо с использованием метода TQM создать в нем соответствующую систему менеджмента качества. Концепция всеобщего управления качеством требует, чтобы это была социотехническая система.

С одной стороны, метод TQM должен помогать выстраивать отношения сотрудничества между людьми (сотрудниками, поставщиками, клиентами), а с другой стороны, дать возможность улучшать технические и технологические параметры производства и конечной продукции.

Таким образом, система всеобщего управления качеством — это метод управления производством, в том числе производством продуктов интеллектуальной деятельности в высших учебных заведениях.

Концепция TQM становится все более популярной в зарубежных и российских организациях, в том числе в высших учебных заведениях [3]. Ряд российских вузов уже используют элементы системы управления качеством образовательных услуг и подготовки специалистов, основанной на принципах TQM.

Движение высшего учебного заведения к созданию системы менеджмента качества, основанной на принципах TQM, является непростым процессом. Он требует уточнения целей, корректировки миссии, привнесения новых элементов в корпоративную культуру, перемен в организационной структуре и методах управления вузом, а самое главное — изменения менталитета, огромных усилий и большой ответственности руководителей и сотрудников.

Как показывает практика, модель системы всеобщего управления качеством в целом пока еще «велика по размеру» для большинства российских вузов. Поэтому в последнее время все больший интерес высшие учебные заведения проявляют к международным стандартам качества серии ISO

9000, в которых содержатся критерии TQM и модели европейской премии в области качества. Концепция стандартов ISO заключается в том, что требования к системе менеджмента качества в высшем учебном заведении вполне применимы и дополняют требования к качеству продукции – знаниям, умениям, методологической культуре и комплексной подготовке выпускников к самореализации в обществе. На начальном этапе разработки и внедрения системы менеджмента качества в вузе необходимо и целесообразно использовать требования стандарта ISO 9001-2000.

Стандарт ISO 9001:2000

Менеджмент качества — это те аспекты общей функции управления, которые определяют политику в области качества, цели и ответственность, а также осуществляют их с помощью таких средств, как планирование качества, управление качеством, обеспечение качества и улучшение качества в рамках системы качества. Менеджмент качества означает непрерывное развитие и улучшение “правил игры” и процессов в целях выполнения установленных требований.

Требования к системам менеджмента качества изложены в стандарте ISO 9001, они носят общий характер и применимы для организаций в любой сфере деятельности независимо от предлагаемой категории продукции. Сам стандарт ISO 9001 не устанавливает требования к продукции.

В основе стандартов серии ISO лежат восемь основных принципов:

- Принцип 1. Ориентация на потребителей.
- Принцип 2. Лидирующая роль руководства.
- Принцип 3. Вовлечение сотрудников, мотивация, инициатива.
- Принцип 4. Подход как к процессу.
- Принцип 5. Системный подход к управлению.
- Принцип 6. Постоянное улучшение.
- Принцип 7. Принятие решений, основанных на фактах.

Принцип 8. Взаимовыгодные отношения с поставщиками.

Разработка системы менеджмента качества вуза

Прежде чем приступить к разработке и установке системы менеджмента качества, должна существовать мотивация высшего руководства вуза к ее созданию. Руководство вуза играет лидирующую роль и личным примером демонстрирует свою приверженность культуре качества. Необходимо провести обучение высшего руководства основам менеджмента качества и стандартам серии ISO путем проведения цикла лекций по теоретическим основам менеджмента качества и практических тренингов.

Необходимо также иметь представление о ключевых моментах разработки и внедрения системы менеджмента качества, каковыми являются:

1. Анализ фактического положения дел.
2. Формирование политики и целей в области качества.
3. Проведение изменений в организационной структуре.
4. Выявление и документирование процессов деятельности.
5. Внедрение в практику процессов и процедур.
6. Проведение внутренних аудитов и непрерывное улучшение деятельности вуза.
7. Проведение сертификационного аудита.

Этап 1

Создание системы менеджмента качества (СМК) в вузе начинается с анализа и самооценки деятельности вуза, определения стратегического направления развития, выявления необходимых ресурсов, обеспечения нормативной документацией всех областей деятельности вуза. Поскольку большинство элементов системы сделано раньше, то просто необходимо все это привести в порядок и систематизировать. Общая самооценка позволяет вузу получить всестороннюю картину своей деятель-

ности, оценить, насколько деятельностью вуза удовлетворены потребители, персонал, общество, осознать, для чего вуз существует, какую общественную пользу он приносит (какова его миссия), насколько ему необходимо быть лучше своих конкурентов и на этой основе определить приоритетные направления совершенствования.

Этап 2

Руководством вуза должна быть сформулирована доктрина в области качества, которая определяет политику вуза в области качества образовательных услуг и научных исследований, стратегические цели внедрения системы менеджмента качества, ожидаемые результаты и механизмы их достижения, а также гарантии реализации доктрины.

Политика в области качества включает в себя широкую постановку намерений и целей вуза. Она определяется «высшим руководством» и излагается в письменной форме. В современных требованиях международного стандарта ISO 9001:2000 делается особый акцент на приверженность высшего руководства проблеме качества.

Цель в области качества – это особо подчеркиваемый в рамках политики в области качества и постоянно принимаемый во внимание элемент требований, предъявляемых к качеству результатов деятельности вуза. Стандарт ISO 9001:2000 требует разрабатывать достижимые и измеримые цели, связанные с политикой качества. Формулировка целей должна быть изложена настолько конкретно, чтобы их можно было понять и воплотить на практике.

Документы, разработанные высшим руководством в области менеджмента качества, должны доводиться до всех сотрудников вуза. В результате постоянного и достоверного информационного обеспечения руководства о состоянии реализации политики качества высшим руководством вуза производится постоянный анализ эффективности функционирования СМК.

На основе приоритетов, установленных в политике качества, разрабаты-

вается руководство по качеству – документ, описывающий ключевые процессы деятельности вуза. Руководством по качеству отражаются такие принципы, как ориентация на требования потребителей, активное участие руководства в работе по улучшению качества деятельности вуза, мотивация сотрудников проявлять инициативу в постоянном улучшении качества деятельности организации, и др.

В руководстве по качеству излагается политика в области качества и описывается система менеджмента качества организации (подразделения), т.е. вуза (факультета, института).

Руководство по качеству описывает или содержит ссылки на:

- политику в области качества;
- матрицу ответственности руководителей;
- взаимосвязи (точки пересечения);
- методы и методические указания по разработке и созданию СМК;
- положения по анализу со стороны руководства;
- положения по актуализации документов и контролю за ними (в т.ч. за самим руководством по качеству);
- записи различных данных.

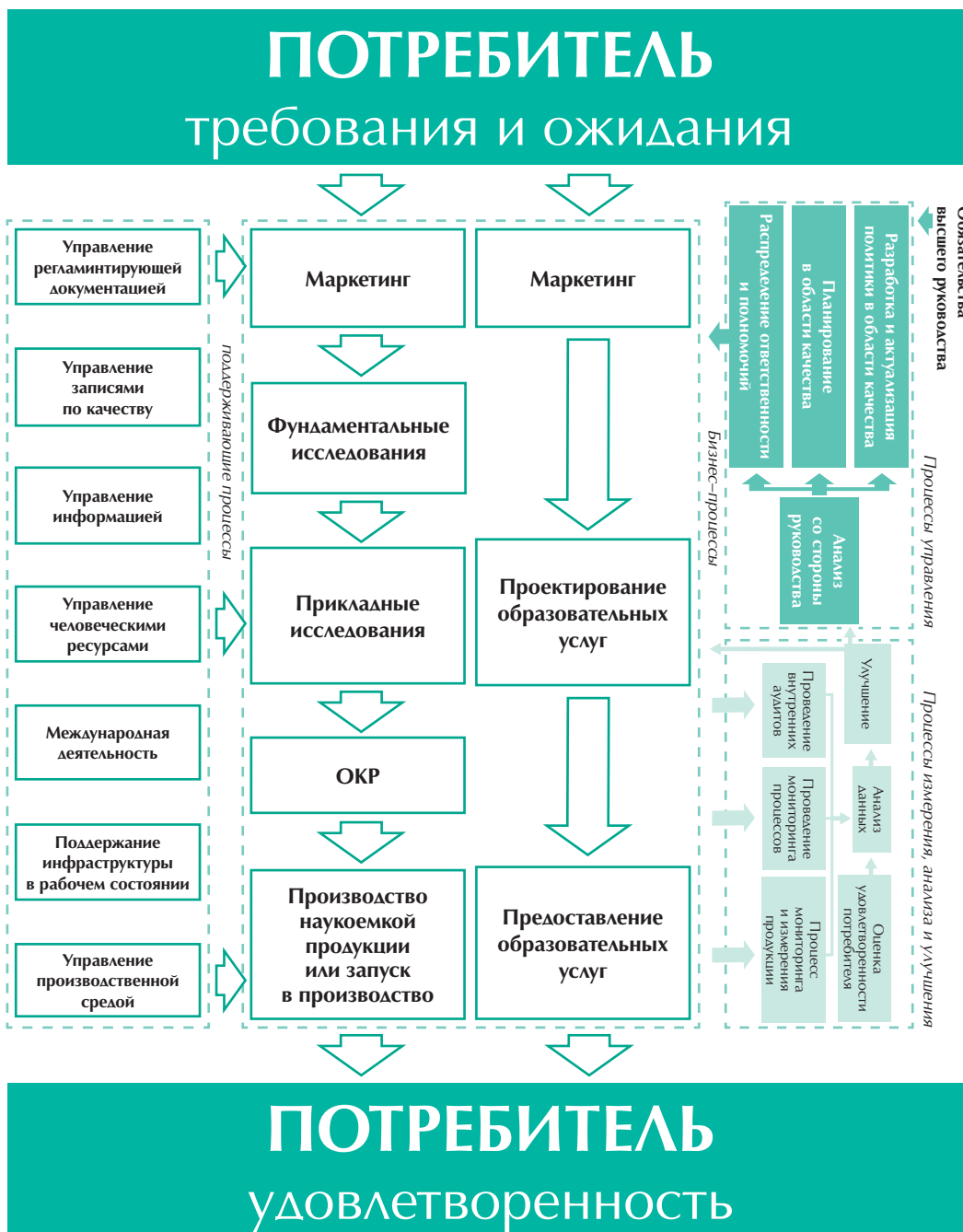
Этап 3

Из состава высшего руководства вуза должен быть назначен уполномоченный по качеству (как правило, проректор).

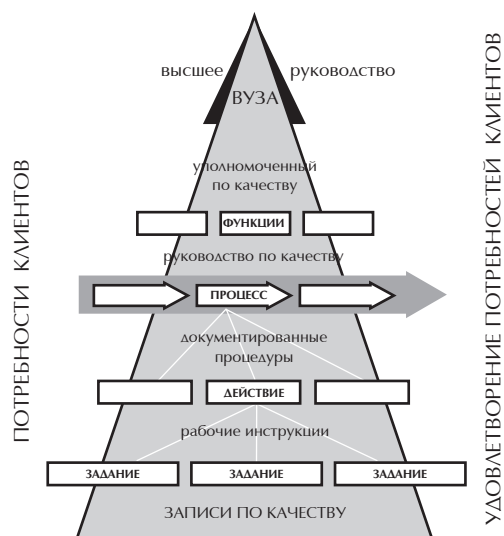
Уполномоченные по качеству назначаются также в подразделениях – на факультетах и в институтах, от которых руководство ожидает активного распространения полученных знаний в подразделениях, лидерства в процессе построения системы менеджмента качества, обучения сотрудников.

Уполномоченные по качеству координируют деятельность по внедрению элементов системы качества, определяют методы по совершенствованию системы качества.

Для эффективной работы уполномоченных по качеству необходимо организовать обучение сотрудников согласно требованиям стандарта ISO 9001:2000, адаптированного для высших учебных заведений, и проверить эффек-



Пирамида процессов в вузе



тивность обучения. Необходимо распределить ответственность за создание элементов и модулей системы качества в соответствии с международным стандартом ISO 9001:2000.

Одним из ключевых моментов является мотивация персонала к внедрению системы менеджмента качества. Необходимо своевременно информировать своих сотрудников о своих намерениях в области управления качеством образовательной деятельности. Целесообразно создать на WEB-сайте вуза раздел «Система менеджмента качества».

Этап 4

Одно из фундаментальных положений стандарта – процессный подход: организация должна представить свою деятельность как цепь взаимосвязанных процессов. Согласно Э. Демингу, любая деятельность может рассматриваться как технологический процесс и потому может быть улучшена. В деятельности вуза могут быть выделены следующие основные процессы:

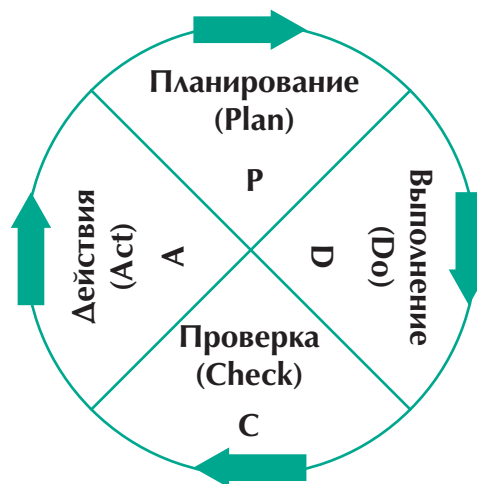
- академическое обучение;
- научно-исследовательская работа;
- дополнительные образовательные услуги.

Опираясь на основные процессы, необходимо выделить поддерживающие и управляющие процессы, процессы измерения, анализа и улучшения, а также дополнительные процессы, отражающие особенности деятельности вашего вуза и подразделений, используя документы по оформлению процедур, инструкций и форм, приведенные в Руководстве по качеству. Выявление роли подразделений в рамках модели процессов СМК, оценка соответствия процессов требованиям стандарта ISO 9001:2000 и определение областей, требующих улучшения, должны быть отражены в документах.

Необходимо подготовить полный комплект документации по системе менеджмента качества, включая документированные процедуры факультетов и кафедр и шесть обязательных документированных процедур:

- управление документацией;
- управление записями по менеджменту качества;
- внутренний аудит;
- управление несоответствиями;
- корректирующие действия;
- предупреждающие действия.

В соответствии с международным стандартом ISO 9001:2000 необходимо разработать Положение о подразделении, должностные и рабочие инструкции, формы документов, провести аттестацию рабочих мест.



Все разработанные документы нужно систематизировать по уровням пирамиды процессов в вузе.

Для оценки эффективности функционирования элементов системы менеджмента качества необходимо проводить регулярный контроль ключевых процессов, осуществляемых в соответствии с разработанными элементами СМК, и своевременно производить устранение несоответствий, связанных с конфликтными ситуациями при взаимодействии различных элементов системы качества, и корректировку документации СМК.

Этап 5

Инсталляция системы менеджмента качества заключается в переходе организации/подразделения на работу в соответствии с подготовленными, утвержденными и введенными в действие документами системы менеджмента качества. На рабочих местах необходимо определить обязанности, полномочия и ответственность каждого сотрудника в рамках системы менеджмента качества, разработать и ввести в действие должностные и рабочие инструкции, проверить выполнение персоналом документированных процедур.

Обсуждение в коллективе основных и дополнительных процессов вуза/подразделений позволит выявить области эффективно функционирующих элементов СМК и области, где возможны улучшения.

«Принцип постоянного улучшения» является одним из основных моментов деятельности вуза. Связанные с качеством продукции цели должны быстро приводиться в соответствие с изменением ситуации.

Постоянное улучшение достигнутого качества должно всеми сотрудниками пониматься как всегда актуальная цель.

Согласно этой основной идее, деятельность по улучшению качества включает четыре взаимозависимых этапа («цикл Деминга»): наблюдение, сбор информации; разработка мероприятий по улучшению качества; внедрение; анализ. Цикл Деминга известен по аббревиатуре PDCA, что подразу-

мекает: P — планирование (Plan), D — выполнение (Do), C — проверка (Check), A — действие /внедрение норм (Act).

Этап 6

Аудит качества является составной частью системы менеджмента качества вуза, поскольку это инструмент непрерывного улучшения качества и усовершенствования структуры затрат. Аудит качества — это систематический и независимый анализ, позволяющий определить соответствие деятельности и результатов в области качества запланированным мероприятиям, а также эффективность внедрения мероприятий и их пригодность поставленным целям. Понятие «аудит качества» применяется, как правило, по отношению к системе менеджмента качества или ее элементам, к процессам или продукции (результат деятельности), но не ограничивается этим. Такие аудиты качества часто называются «системный аудит», «аудит процесса», «аудит продукции», «аудит услуг». При помощи аудита качества проверяется эффективность всех видов деятельности вуза, обеспечивающих качество. Благодаря этому

- вскрываются слабые места,
- принимаются корректирующие меры,
- контролируется эффективность принятых ранее корректирующих мер в целях обеспечения соответствующего заданным нормам качества и одновременной перепроверки экономичности всех обеспечиваемых качеством мер, принимаемых на данном предприятии. Аудиты качества в рамках менеджмента качества проводятся по собственной инициативе или по инициативе партнеров по договору — третьих лиц — для внутренних или внешних нужд, в таких случаях говорят о «внутреннем аудите качества» или «внешнем аудите качества».

Внутренние аудиты качества являются составной частью системы менеджмента качества, как это записано в нормах ГОСТ и ISO 9001. Внешние аудиты качества проводятся в целях

сертификации системы менеджмента качества.

К задачам аудита качества, в частности, относятся:

- регулярная проверка выполнения и соблюдения установленных положений, документированных процедур, процессов и инструкций;
- экспертиза процессов и результатов деятельности подразделений;
- оценка документации и контроль документирования результатов в области качества;
- проведение систематической оценки функционирования системы качества;
- определение уровня квалификации и способностей персонала, занятого в проверке качества и производстве (если для этого имеются особые причины);
- оценка производимых услуг.

Проверка системы менеджмента качества в целом проводится, как правило, ежегодно. Проверка процедур, процессов, результатов деятельности проводится по мере необходимости. Проверка качества услуг проводится чаще всего постоянно. Если это необходимо, аудит может распространяться также на поставщика или на особые условия договора о поставках.

Этап 7

Сертификация системы менеджмента качества, разработанной в соответствии с международным стандартом, – это формализованная процедура комплексной экспертной оценки степени ее соответствия требованиям международного стандарта ISO 9001.

Сертификация гарантирует, что вуз хорошо организован; правильно распределены обязанности; имеются в наличии оперативные инструкции, хорошо документированные и известные всему персоналу организации; имеются и поддерживаются в рабочем состоянии средства контроля; имеется профессиональный и хорошо обученный персонал, способный выполнять свою работу качественно, и т.п. Иными словами, сертификация гарантирует, что система менеджмента качества вуза способна

обеспечить качество деятельности, упомянутое в контракте или в публичном заявлении (в прессе, по радио и т.п.), и позволяет решать задачи подтверждения эффективности менеджмента, повышения конкурентоспособности вуза, а также получения международного признания качества услуг или продукции. Сертификация подтверждает, что система менеджмента качества вуза ориентирована на:

- повышение качества основных продуктов деятельности университета — научных исследований, образовательных услуг и подготовки специалистов за счет улучшения организации и управления основными процессами;
- обеспечение международного признания качества основных продуктов деятельности университета — научных исследований, образовательных услуг и подготовки специалистов за счет сертификации системы менеджмента качества по стандарту ISO 9001:2000.

Сертификация систем менеджмента качества по адаптированным к российским условиям международным стандартам ГОСТ Р ИСО 9000, к сожалению, не гарантирует признание сертификатов на мировом рынке. Успешные российские предприятия, как правило, стремятся получить сертификаты ISO 9001:2000 признанных мировых лидеров — TUV (Германия), NQA (Великобритания), DNV (Норвегия), SGS (Швейцария) и других авторитетных организаций. Международная сертификация рассматривается как метод интеграции высшей школы с мировым научно-образовательным сообществом, как наиболее эффективная возможность выхода в международное образовательное пространство. При этом международная сертификация системы менеджмента качества научно-образовательной деятельности и образовательных программ является хорошим подтверждением (внешней валидацией) высокого качества процессов подготовки специалистов в вузе [4]. В России существуют хорошо зарекомендовавшие себя организации, работающие в кооперации с известными зарубеж-

ными компаниями — ВНИИС (SGS), г. Москва, АНО «АСЕРТ- бюро» (TGA), г. Санкт-Петербург, СИБСЕРТ (NQA), г.Томск и другие.

С целью содействия международному признанию результатов интеллектуальной деятельности промышленных предприятий, выпускающих продукцию современного производства, научно-исследовательских институтов и научно-производственных организаций, создающих новую технику и технологии, и высших учебных заведений, реализующих современные образовательные программы, в 2002 году в России создан Фонд содействия международной аккредитации и сертификации в области образования и наукоемких технологий (Фонд МАСС) [5]. Взаимодействуя с образовательными центрами и международными сертификационными органами, Фонд МАСС оказывает информационные, консалтинговые и образовательные услуги в области:

- международной сертификации систем менеджмента качества в образовательных, научных и иных учреждениях и организациях;
- международной аккредитации образовательных программ;
- международной сертификации специалистов, в том числе преподавателей высшей школы.

Партнером Фонда МАСС, оказывающим содействие учебным и научным заведениям в подготовке к международной сертификации систем менеджмента, является NQA — NATIONAL QUALITY ASSURANCE Limited — один из ведущих органов по сертификации в мире, аккредитованный на право проведения работ по сертификации систем менеджмента качества по требованиям стандартов ISO 9001:2000. «NQA – Russia» — представительство в России, которое проводит полный комплекс работ по сертификации от имени NQA, привлекая российских экспертов-аудиторов, что повышает эффективность аудита и снижает его стоимость.

Процесс проведения сертификации

Как правило, процедура сертификации начинается с установле-

ния контакта между заинтересованным предприятием и службой по сертификации. Это может происходить как письменно, по телефону или при личном контакте, так и на информационных встречах, семинарах или в какой-либо другой форме. После этого в ходе информационной беседы обсуждаются цель и польза сертификации, основные предпосылки для сертификации; процесс проведения процедуры сертификации; предполагаемые затраты на сертификацию; предполагаемые сроки; необходимость привлечения консультантов и аудиторов, обладающих специальными отраслевыми знаниями, и т.д.

На основе полученной в беседе информации сертификационная служба составляет индивидуальное предложение по проведению экспертизы и сертификации системы менеджмента качества для заинтересованного вуза. За правильное проведение всей экспертной процедуры сертификации на всех фазах ответственным является руководитель аудита. На схеме в качестве примера приведена процедура сертификации СМК, осуществляемая сертификационным органом «NQA – Russia».

Первая фаза.

Предварительный аудит

Первая фаза — это подготовка вуза-заказчика к сертификационному аудиту; она может иметь форму оплачиваемого предварительного аудита или самооценки, которую вуз выполняет с помощью краткого перечня вопросов сертификационной службы. Затем Заказчик предъявляет службе сертификации документацию системы менеджмента качества. В этом случае Заказчик имеет возможность получить от службы сертификации отчет по предварительной оценке документации СМК, из которого видны недостатки, имеющиеся в системе менеджмента качества. Одновременно с этим вузу предлагают аудиторов, назначенных сертификационной службой.

Практика сертификационных услуг показала, что организации, которые проходят через предварительную

Порядок проведения работ по сертификации систем менеджмента на соответствие международным стандартам

оценку, получают отрицательные заключения реже, чем те, которые сразу подвигаются сертификационному аудиту.

Вторая фаза.

Экспертиза системы качества

На второй фазе процедуры сертификации проводится экспертиза системы менеджмента качества на основе проверки и оценки документации СМК вуза на местах. При этом аудиторы проверяют (всю) действующую в вузе документацию СМК и, при необходимости, другую сопутствующую документацию, такую как методологические, рабочие и контрольные инструкции, на соответствие требованиям согласованной сертификационной нормы. Основой для этой проверки служит перечень вопросов по аудиту службы сертификации. Заказчик получает краткий отчет о результатах проверки.

Третья фаза.

Сертификационный аудит

Сертификационный аудит, как правило, проводят руководитель аудита и второй аудитор. Если при оценке системы менеджмента качества возникают особо специфические проблемы, то привлекается дополнительный эксперт-аудитор, являющийся специалистом в данной отрасли.

К началу третьей фазы Заказчик получает для информации план проведения аудита, который с ним согласовывается. В рамках аудита на предприятии аудиторы проверяют и оценивают функциональную эффективность внедренной системы СМК.

Задачей сертифицирующегося вуза при аудите является демонстрация практического применения ее документированных процедур.

Задачей аудиторов является проверка практического применения документированных процедур и оценка на выполнение требований и норм.

Результат экспертизы

Практическая проверка элементов системы менеджмента качества в зависимости от размеров и сложности аудируемого вуза может длиться от одного до пяти дней. После окончания аудита заказчику на заключительной беседе

сообщаются результаты. Отклонения фиксируются в отчете об отклонениях, который предъявляется и также подписывается уполномоченным по аудиту со стороны вуза. В конечном итоге заказчик получает подробный отчет по аудиту, при необходимости с документированными отчетами об отклонениях или оценкой аудиторов. Если аудит завершился с положительным результатом, руководитель аудита рекомендует выдачу сертификата.

Четвертая фаза.

Выдача сертификата

Сертификат

Срок действия сертификата составляет три года в том случае, если в вузе ежегодно проводятся наблюдательные (надзорные) аудиты, которые заканчиваются с положительным результатом. Перед окончанием срока действия сертификата в вузе проводится повторный аудит по продлению срока действия сертификата на последующие три года.

Условия

Общество по сертификации и службы сертификации обязуются соблюдать конфиденциальность ставшей им доступной информации организации Заказчика.

Заказчик обязуется после успешного вручения сертификата сообщать службе сертификации обо всех важных изменениях своей системы менеджмента качества и об изменениях структуры организации, которые влияют на систему менеджмента качества.

Аннулирование сертификата

Общество по сертификации и службы сертификации имеют право отзыва выданного сертификата, если:

- сертификат используется незаконно;
- надзор показывает, что отсутствуют важные предпосылки, имевшие место ко времени выдачи сертификата;
- есть другие причины, которые вытекают из этих условий или формально были согласованы между службой сертификации и Заказчиком.

Литература

1. Менеджмент качества в вузе. /Под ред. Ю.П.Похолкова и А.И.Чучалина. – Томск: Изд-во ТПУ, 2004. — С. 252.
2. Коровкин М.В., Могильницкий С.Б., Рузаев Е.Н., Чучалин А.И. Система менеджмента качества в вузе. Опыт Томского политехнического университета./ Тезисы докладов Всероссийской конференции «Внутривузовские системы обеспечения качества подготовки специалистов», г.Краснодар, 26 — 28 сентября 2002 г. – Краснодар, 2002. – С.40–44.
3. Липидус В.А. Всеобщее качество (TQM) в российских компаниях. — М.:Новости, 2000. — С. 432.
4. Рузаев Е.Н., Рузаева П.Е. Международная сертификация как метод интеграции высшей школы в мировое образовательное пространство. Качество. Инновации. Образование. – 2004.— №3.
5. www.fmass.ru

Внутривузовская система обеспечения качества подготовки специалистов

*Пензенская государственная технологическая академия
Моисеев В.Б., Андреев А.Б.*



Моисеев В.Б.



Андреев А.Б.

В статье подчеркивается значимость повышения качества образования на современном этапе как механизма повышения конкурентоспособности образовательных услуг конкретного вуза. Рассматривается системный подход к обеспечению качества подготовки специалистов, в основу которого положен стандарт ISO 9000. Особенностью рассматриваемой системы является наличие в ней обратной связи «предприятие — специалист», а анализ качества знаний проводится с помощью разработанной в вузе экспертной системы, реализованной в виде электронной системы тестирования.

В последнее время как за рубежом, так и в нашей стране отмечается резкое повышение требований к качеству товаров и услуг. Прежде всего это обусловлено обострением конкуренции, возникшей в результате расширения экономических связей, увеличения поставок товаров между странами. В связи с этим находят широкое применение различные средства совершенствования производственных процессов и, прежде всего, реализация принципов всеобщего управления на основе концепции качества, которые становятся

уже не просто новой стратегией для промышленных компаний, а необходимым средством выживания.

Однако последнее десятилетие по тем же причинам стало временем поиска новых путей развития не только для промышленности, но и для системы образования [1 — 4]. Все чаще аналитики связывают понятие «образование» с понятием «качество», все большее внимание уделяется повышению качества образования. Например, в Европе создана комиссия по академической оценке качества образования, проходят соответствующие конференции, набирает силу Болонский процесс, одной из концептуальных основ которого является повышение качества образования. Большое внимание уделяется качеству образования в США. Так, анализ доклада национальной комиссии Соединенных Штатов Америки по преподаванию математики и естественных наук в XXI веке от 27 сентября 2000 г. (комиссии Глэнна) свидетельствует, что качество образования, от которого по оценке комиссии, зависит конкурентоспособность экономики США, находится в центре внимания общественности страны.

В современной России девиз государственной политики в сфере образования формулируется как «доступность — качество — эффективность». Он определяет главный приоритет образо-

вательной политики – «политики качества». В докладе Госсовета Российской Федерации (2001 г.) одна из целей образовательной политики до 2010 года определена как «достижение современного качества образования, обеспечение его соответствия актуальным и перспективным потребностям личности, общества и государства».

Сегодня в нашей стране все большее число работников сферы образования выступает за идею качества образования как господствующую, обеспечивающую высокую конкурентоспособность, оптимальную организацию и управление учебным заведением, выход на мировой рынок образовательной деятельности за счет подготовки высококвалифицированных специалистов, удовлетворяющих требованиям международных стандартов.

Качество высшего образования в значительной степени определяет качество всей системы образования в России, качество воспроизводства интеллектуальных ресурсов, общественного интеллекта, кадров России и на их основе – качество обеспечения воспроизводства технологического базиса экономики России.

Однако приходится признать, что, несмотря на все вышесказанное, концепция качества образования только складывается: определяются подходы, формируются показатели, аспекты качества, ставится вопрос о критериях.

Трудно не согласиться с определением сути качества высшего образования, данным в работе [4], где сказано, что качество высшего образования есть его соответствие целям высшего образования, национальной доктрине образования в Российской Федерации, требованиям социально-экономического развития российского государства, повышения качества интеллектуальных и в целом человеческих ресурсов России, приоритетам технологического развития и в целом потребностям развития личности, требованиям обеспечения конкурентоспособности специалистов на рынке труда и в целом конкурентоспособности России.

Современными мировыми тенденциями в образовании, особенно в

высшем профессиональном, являются его открытость, массовость непрерывность, а также сокращение бюджетного финансирования. Образование все больше становится платным. Усиливается глобальная конкурентная борьба между образовательными учреждениями на рынке образовательных услуг, в которой победит тот, кто обеспечит наиболее высокое качество образования.

Видимо, качество высшего профессионального образования надо расценивать как степень соответствия уровня образования и подготовки специалиста уровню согласованных требований по освоению той или иной программы, степень соответствия тому или иному образовательному стандарту.

В основе современного менеджмента качества лежат Международные стандарты качества серии ISO 9000, базирующиеся на концепции всеобщего управления качеством.

Сам по себе стандарт не гарантирует качество продукции. Цель ISO 9000 – внести согласованность и объективность в действия системы контроля качества поставщика. Изначально предполагается, что ISO 9000 будет использоваться в отношениях между компаниями, обычно в форме «потребитель — поставщик». Стандарт помогает компаниям формализовать их систему управления процессом проверки качества и соответствия продукции. Подразумеваются постоянные дополнения, использование независимого третьего лица улучшает доверительные отношения между организациями. Требования стандарта не являются радикальными, наоборот, они имеют свойство подстраиваться под существующую форму системы. Поэтому в соответствии со стандартом необходимо задокументировать политику организации в области качества, процедуры и рабочие инструкции. Они должны записываться для того, чтобы персонал выполнял их постоянно и неукоснительно. Записав, их также можно проверить на эффективность и поправить. Предполагается, что ISO 9000 – гибкий стандарт. Так, если у организации имеются уникальные методы работы,

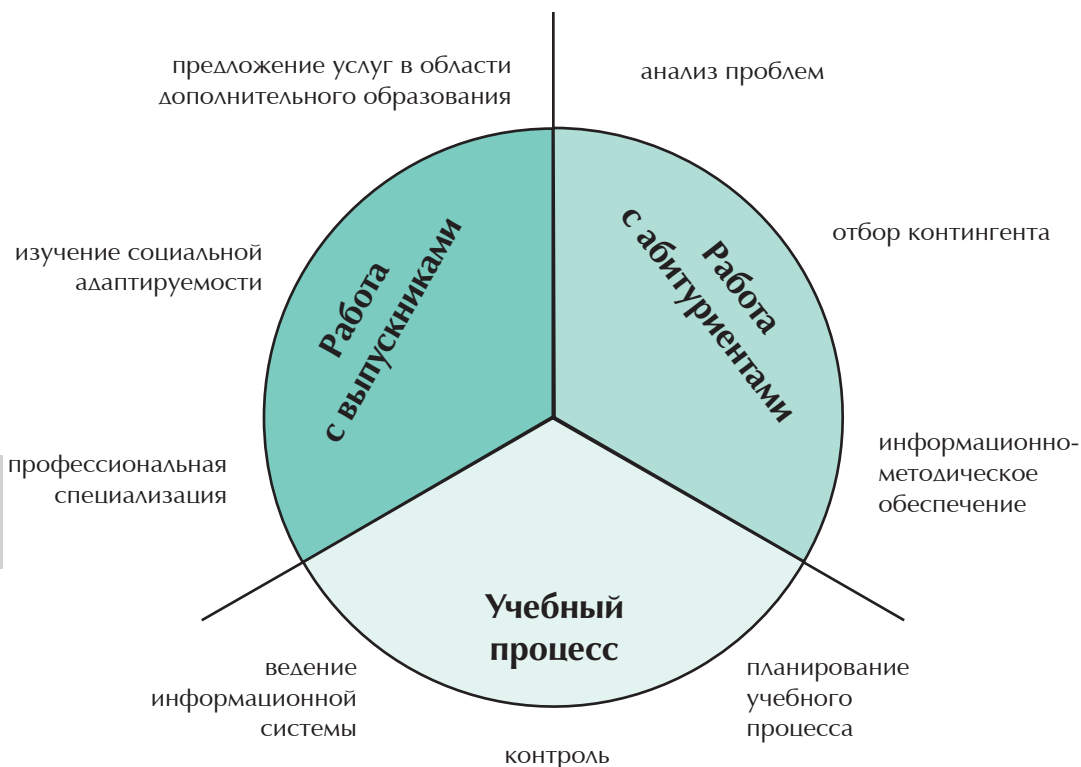


Рис. 1. «Петля качества» вуза

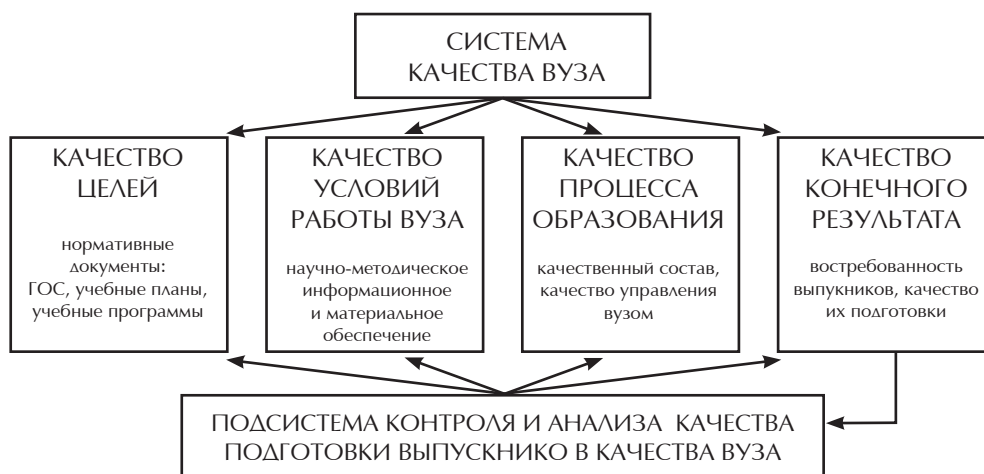


Рис. 2. Система качества вуза

то стандарт учитывает это. Возможны исключения и дополнения к требованиям ISO 9000.

Этот стандарт позволяет использовать его в качестве основы для создания системы менеджмента качества образовательных услуг и подготовки специалистов в высшем учебном заведении. Но требования стандарта должны быть адаптированы к вузовским условиям и ни в коей мере не должны относиться к содержанию деятельности ученых и преподавателей вуза, они лишь упорядочивают процессы их деятельности.

В соответствии с ISO 9000 основной принцип достижения успеха в любой деятельности – ориентация на потребителя, на выявление его потребностей и их удовлетворение. Выявление же потребностей, в свою очередь, является критическим шагом на пути внедрения системы качества во всех организациях. Однако надо осознать, что высшее образование отличается от других отраслей сферы услуг. Высшее образование – это долгосрочные инвестиции с множеством лиц, получающих пользу. И хотя студенты – первые, кто получает выгоду, но они осознают это позднее – в течение своей дальнейшей производственной деятельности, и истинное удовлетворение их потребностей можно будет определить только тогда.

Прежде чем учебное заведение продвинется вперед по пути качества, оно должно принять реалистичную модель сегодняшнего высшего образования, в которой студент – это продукция, а работодатель – это потребитель.

Каждый вуз, выступая в роли поставщика, имеет пять основных «групп субъектов» (заинтересованных лиц) [4]:

- потребители продукции или услуг данной организации (для вуза – это студенты, организации и государство);
- поставщики «сырья» (школы, колледжи и тому подобное);
- персонал (как профессорско-преподавательский и научный, так и обслуживающий);
- вышестоящие организации (в нашем случае – Минобрнауки России в лице Федерального

агентства по образованию и Федеральной инспекции по надзору за качеством образования);

- социальная инфраструктура (район, город, республика, страна).

Одно из ключевых предназначений системы качества состоит в выявлении и изучении реальных потребностей каждой из перечисленных групп с целью достижения и поддержания равновесия.

Тогда стандартная «петля качества», адаптированная к условиям вуза, примет вид, представленный на рис. 1.

Как отмечалось выше, понятие «качество образования» в настоящее время в России находится на стадии осмысления, еще окончательно не сформулировано, не нашло отражения в нормативных документах (Федеральные законы в области образования, ГОС, ВПО и др.), но общие представления существа проблемы уже сложились [4].

Анализ показывает, что заимствовать чужую национальную систему качества образования нельзя, как нельзя взять в готовом виде концепцию другого образовательного учреждения. Каждому образовательному учреждению необходимо разрабатывать свою систему, формировать черты качества образования в каждом университете, колледже, лицее, гимназии, школе.

В самом общем случае вузовская система качества должна содержать следующие основные компоненты (подсистемы): «Качество целей», «Качество условий работы вуза», «Качество процесса образования», «Качество конечного результата» (рис. 2).

Особенностью такой системы качества является наличие стабилизирующей обратной связи, организуемой посредством подсистемы контроля и анализа качества подготовки выпускников (КАКПВ). Организационная структура подсистемы КАКПВ представлена на рис. 3. Она охватывает все сегменты «петли качества» вуза от анализа проблем рынка специалистов при профориентации школьников до изучения социальной адаптируемости выпускников и предложения им при необходи-

мости услуг в области дополнительного образования.

Организационно структура подсистемы КАКПВ состоит из пяти блоков: «Учащиеся», «Абитуриенты», «Студенты», «Выпускники» и «Специалисты». Все блоки охвачены общей отрицательной обратной связью, обеспечивающей, с одной стороны, устойчивость функционирования системы, а с другой – быструю реакцию на внешние возмущения в виде изменения требований к качеству подготовки со стороны работодателей и заказчиков специалистов.

Для контроля знаний преимущественно используются тестовые методы, главными достоинствами которых являются их эффективность, объективность, полнота, независимость от конкретного преподавателя, возможность получения критериально-ориентированной оценки, оперативность, возможность автоматизации процессов контроля [5-8].

Работа по организации и проведению тестирования во всех блоках системы контроля и анализа качества подготовки специалистов проводится созданным в 2001 г. центром тестирования института, на который возложено решение следующих задач:

- координация усилий всего коллектива профессорско-преподавательского состава (ППС) в реализации системного подхода к контролю качества подготовки;
- повышение знаний ППС в области современных тестовых технологий;
- обеспечение единого научно-методического и научно-технического (программного) подхода к процессам разработки и применения тестовых материалов на основе современных компьютерных технологий;
- широкое внедрение современных тестовых технологий в институте;
- создание фонда тестовых заданий и технологий в институте.

В каждом из блоков подсистемы КАКПВ реализована своя локальная «петля качества», смысл которой представлен на рис. 4. Результатом учебного процесса являются полученные

знания. В процессе текущей, промежуточной и итоговой аттестации мы получаем результаты контроля полученных знаний. Анализ результатов контроля позволяет установить причинно-следственные связи между качеством знаний и влияющими факторами.

Анализ качества знаний проводится с помощью экспертной системы анализа знаний. Для реализации такой экспертной системы нами предложен структурный подход к созданию интеллектуальных обучающих и контролирующих компьютерных систем. Он позволяет разрабатывать эффективные средства анализа знаний обучающихся на основе использования структурной модели учебного материала. Структурной единицей совокупности знаний является понятие, обладающее содержанием (совокупность признаков предмета в данном понятии) и объемом (совокупность объектов, входящих в данное понятие).

Совокупность знаний должна быть систематизированной, что достигается проверкой выполнения следующих условий:

1. Любое понятие относится либо к множеству априорно известных понятий (базовому), либо его сущность раскрывается в определении, содержащем понятие только данной совокупности.

2. Все множества понятий упорядочены по сложности от самого сложного, соответствующего теме совокупности знаний, до множества априорно известных понятий (базовых понятий)

В основе разработки интеллектуальных средств анализа получаемых знаний должны лежать два главных принципа:

1. Принцип экспертной системы. Обучение включает в себя больше, чем просто представление информации; в процессе обучения необходима проверка действий обучаемого с обратной связью для избежания ошибочных выводов, а также обратная связь для периодического анализа знаний обучаемого. Принцип экспертной системы позволяет очень четко разделить знания и их обработку, увеличивая возможность многократного проведения такого процесса.

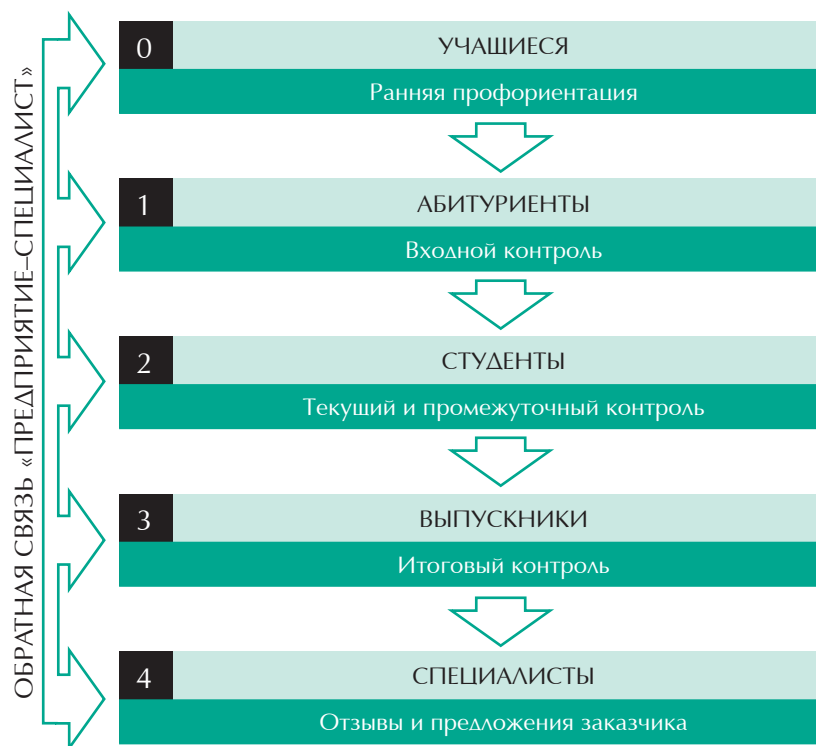


Рис. 3. Организационная структура подсистемы КАКПВ



Рис. 4. Локальная «петля качества»

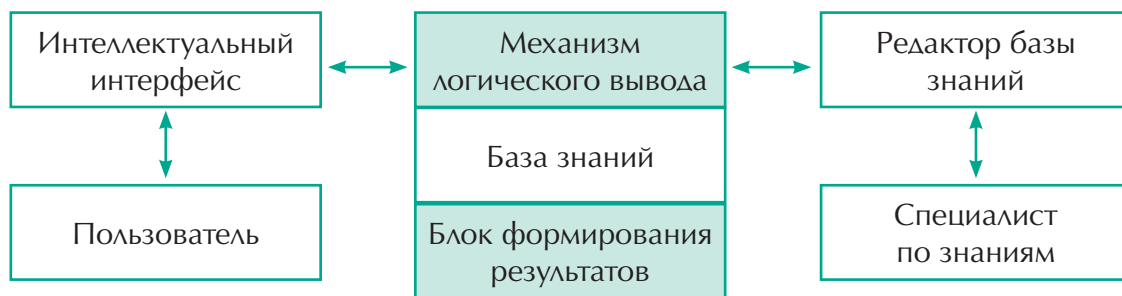


Рис. 5. Структура экспертной системы анализа знаний

80

2. Принцип объектной ориентации. Знание рассматривается как сеть некоторых сущностей (понятия и связи между ними). Обучающие фрагменты создаются на основе этих сущностей, определяя тем самым высокую степень соответствия между структурированием знания и принципом объектно-ориентированного программирования.

Задачу формализации создания интеллектуальных средств анализа качества знаний сформулируем следующим образом:

- имеется учебный материал, содержащий некоторую совокупность знаний и раскрывающий некоторую тему с определенным уровнем детализации;
- необходимо разработать экспертную систему, осуществляющую анализ степени изученности этой совокупности знаний у обучающегося, причем с заданным уровнем детализации и варьированием последовательности выдачи тестовых заданий в зависимости от успешности предыдущих ответов.

Структура экспертной системы, разработанной на указанных выше принципах, представлена на рис. 5.

В качестве модели совокупности знаний учебного материала выбрана семантическая сеть. Задача разработки конкретной модели знаний заключается

в разработке по его тексту семантической сети, включающей:

- все множество понятий, встречающихся в тексте;
- подмножество раскрываемых понятий;
- подмножество определяющих понятий;
- подмножество, соответствующее уровням сложности;
- отношение «определение»;
- отношение «уровень сложности».

Методика разработки семантической сети включает четыре этапа: анализ учебного текста; определение понятий; анализ свойств совокупности знаний; формирование семантической сети.

Для апробации описанного структурного подхода, а также созданных программных и методических средств на его основе разработаны экспертные системы по дисциплинам «История Отечества», «Математика», «Вычислительные машины, сети и телекоммуникации» и другим дисциплинам.

Начиная с 2003/2004 учебного года, с целью развития и совершенствования системы менеджмента качества, а также повышения качества основных продуктов своей деятельности в академии введен в действие процесс непрерывной самооценки вуза (непрерывный внутривузовский аудит).

Литература

1. Панасюк В.П. Системное управление качеством образования в школе. – СПб, М: Издательство Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена, 2000. — С. 240.
2. Шишов С.Е. Школа: мониторинг качества образования. / С.Е. Шишов, В.А. Кальней. – М.: Педагогическое общество России, 2000. — С. 15.
3. Управление качеством образования. / Под ред. М.М. Поташника – М.: Педагогическое общество России, 2000. — С. 440.
4. Селезнева Н.А. Теоретико–методологические основы качества высшего образования (научный доклад). / Н.А. Селезнева, А.И. Субетто. – М.: Академия Тринитаризма, эл. № 77–6567, публ.10869, 09.12.2003.
5. Андреев А.Б. Интеллектуальная система анализа знаний / А.Б. Андреев, В.Б. Моисеев, В.В. Усманов, Ю.Е. Усачев // Развитие системы тестирования в России. II Всеросс. НПК: Сборник материалов, ч. 3, Москва, 23–24 ноября 2000 года.– М.: Центр тестирования Минобробразования России, 2000. — С. 82–83.
6. Андреев А.Б. Концептуальный подход к созданию интеллектуальной системы анализа знаний./ А.Б. Андреев, В.Б. Моисеев, В.В. Усманов // Открытое образование. – М.: Изд-во МЭСИ, 2001, № 5. — С. 44 — 48.
7. Андреев А.Б. Метод анализа качества знаний студентов / А.Б. Андреев, В.Б. Моисеев, // Надежность и качество. Труды Международного симпозиума, – Пенза, 27 мая – 2 июня 2002 года. Пенза: – Информ.-изд. центр Пенз. гос. ун-та, 2002. — С. 475 — 478.
8. Андреев А.Б. Использование экспертных систем для анализа знаний учащихся в среде открытого образования / А.Б. Андреев, В.Б. Моисеев // Телекоммуникации и информатизация образования.–М.: Изд-во СГУ, 2002, № 2(9). — С. 36–54.

Кафедральная система управления качеством подготовки специалистов, основанная на процессном подходе

Брянский государственный технический университет
Суслов А.Г., Овдиенко А.Г.



Суслов А. Г.



Овдиенко А.Г.

Кафедра является основным учебно-научным структурным подразделением высшего учебного заведения, осуществляющим учебную, методическую, воспитательную и научно-исследовательскую работу, а также подготовку научно-педагогических кадров и повышение их квалификации. Качество подготовки специалистов в вузе в значительной мере зависит от работы кафедр.

Для результативного и эффективного функционирования многочисленных взаимосвязанных видов деятельности кафедре необходима система управления качеством, обеспечивающая непрерывное управление всеми ее составляющими. Этим требованиям удовлетворяет кафедральная система управления качеством подготовки специалистов Брянского государственного технического университета, которая состоит из 12 процессов:

1. Процесс разработки требований и квалификационных характеристик специалистов.
2. Процесс разработки комплексных и индивидуальных учебных планов и рабочих программ и их согласование.
3. Процесс маркетинга сфер потребления специалистов и поставки абитуриентов.

4. Высококачественный учебный процесс.
5. Процесс кадрового обеспечения высококачественной подготовки специалистов.
6. Процесс обеспеченности учебных дисциплин материально-лабораторной базой, учебниками и учебно-методическими пособиями и своевременного их обновления.
7. Процесс контроля за качеством учебных занятий.
8. Процесс выработки у студентов системного мышления и убежденности учиться для знаний.
9. Процесс воспитательной работы и дисциплинарной ответственности.
10. Процесс развития творческих навыков и НИРС.
11. Процесс контроля знаний студентов.
12. Процесс контроля за качеством подготовки специалистов.

Кафедральная система управления качеством, построенная на процессном подходе по модели стандартов ИСО 9000:2000, позволяет результативно и эффективно функционировать различным взаимосвязанным видам деятельности. Она обеспечивает непрерывность управления как процессом, так и на стыке отдельных процессов в рамках этой системы, а также при их комбинации и взаимодействии. Она позволяет эффективно контролировать и своевре-

менно осуществлять вмешательство в процесс на том или ином уровне.

Кафедральная система управления качеством охватывает весь цикл подготовки специалистов. Реализация данной системы позволяет значительно повысить качество подготовки специалистов.

Качество подготовки специалистов в вузе в значительной мере зависит от работы кафедр. Кафедра является основным учебно-научным структурным подразделением высшего учебного заведения, осуществляющим учебную, методическую, воспитательную и научно-исследовательскую работу, а также подготовку научно-педагогических кадров и повышение их квалификации.

Для результативного и эффективного функционирования многочисленных взаимосвязанных видов деятельности кафедре необходима система управления качеством, обеспечивающая непрерывное управление всеми ее составляющими.

Кафедральная система управления качеством подготовки специалистов Брянского государственного технического университета представлена на рис. 1. Данная система состоит из 12 нижеперечисленных процессов.

1. Процесс разработки требований и квалификационных характеристик специалистов.

В рамках данного процесса разрабатываются квалификационные характеристики подготавливаемых специалистов: бакалавров, инженеров по специальности со специализацией, инженеров широкого профиля и магистров по соответствующим направлениям. Причем эти характеристики должны соответствовать уровню развития экономики и народного хозяйства как минимум на 10 лет вперед. Для этого необходимо иметь прогноз их развития на десятки лет вперед. В частности такой прогноз по машиностроению до 2025 г. проведен международным союзом машиностроителей.

Входом этого процесса являются существующие требования и квалификационные характеристики специалистов, а также прогноз развития машиностроения на десятки лет вперед. Выходом – разработанные требования и квалифи-

кационные характеристики специалистов. Управляющими воздействиями служат ГОСты. Ресурсным обеспечением являются заведующий кафедрой и профессорско-преподавательский состав (ППС).

2. Процесс разработки комплексных и индивидуальных учебных планов и рабочих программ и их согласование.

Для реального обеспечения требований к специалистам и квалификационных характеристик необходимо разработать комплексные учебные планы многоступенчатой подготовки специалистов различных уровней, имеющих хорошую преемственность и соответствующие образовательным стандартам. Необходимо узаконить Положение о конкурсном переходе с одной ступени обучения на другую ступень. Рабочие программы всех специальных дисциплин по их соответствию квалификационным характеристикам, учебным планам по объему выделяемых часов и требованию стандарта должны проходить рецензирование на выпускающей кафедре. Рабочие программы и все методические разработки должны своевременно разрабатываться и рассматриваться на заседаниях соответствующих кафедр. Содержание рабочей программы по каждой дисциплине доводится до студентов на первой лекции. На естественнонаучных и общетехнических кафедрах делается выписка из рабочей программы об обязательном объеме выполнения работы студентами по данному предмету для получения зачета. Методическую увязку дисциплин, их место в общей подготовке специалиста необходимо рассматривать на методических семинарах.

Учебно-методическое управление должно своевременно передавать на все кафедры выписки из рабочих планов и стандартов всех специальностей, данные для составления ими рабочих программ. Обязательным является согласование рабочих программ по естественнонаучным, социально-экономическим и общепрофессиональным дисциплинам с выпускающими кафедрами. Эта обязательность объясняется тем, что невыпускающие кафедры не в полной мере ознакомлены с происшедшими изменениями

стандартов различных специальностей, появлением новых дисциплин. Они, как правило, при значительном сокращении объема их дисциплин стремятся завышать объемы домашних заданий, расчетных работ и т.д. по сравнению со временем, отведенным на самостоятельную работу по их предметам, что не позволяет студентам своевременно их выполнять, получать зачеты и выходить на сессию. Поэтому переработка и согласование рабочих программ, соответствующих новым стандартам, происходят болезненно. Совместная работа выпускающих кафедр с общеобразовательными и общетехническими кафедрами позволяет более эффективно реализовывать разработанную систему качества.

Выходом этого процесса являются разработанные требования к специалистам и квалификационные характеристики, примерные учебные планы и программы дисциплин подготовки специалистов различных уровней, а также корректировка учебных планов и рабочих программ. Выходом – утвержденные комплексные планы, рабочие программы (РП). ГОСТы служат управляющими воздействиями. Ресурсным обеспечением являются ректор, декан, деканат, проректор по учебной работе, заведующий кафедрой, профессорско-преподавательский состав, начальник учебно-методического управления, учебно-методическое управление (УМУ).

3. Процесс маркетинга сфер потребления специалистов и поставки абитуриентов.

В этом процессе осуществляется оказание дополнительных образовательных услуг для школ города, ведется совместная работа с центрами технического творчества школьников, заключаются договоры с техникумами и колледжами и согласовываются учебные планы, ведется активная профориентационная работа. Изучаются структурные изменения в экономике и народном хозяйстве, определяются конкурентоспособные организации и предприятия.

Выходом данного подпроцесса является информация о требованиях рынка и промышленности, школы, техникумы, колледжи, выпускники школ, технику-

мов, колледжей. Выходом – абитуриенты. Приказы, распоряжения служат управляющими воздействиями. Ресурсным обеспечением являются заведующий кафедрой, профессорско-преподавательский состав и аспиранты.

4. Высококачественный учебный процесс.

Качество подготовки специалистов в значительной мере определяется качеством преподавания и проведения занятий. На это должны быть направлены силы всех преподавателей и учебно-вспомогательного персонала. Первичным является студент, все остальное – его обслуживающий персонал. Все лабораторные работы должны строиться так, чтобы студент их выполнял сам, работая на оборудовании, а не был статистом у лаборанта. Для активизации работы студентов на лабораторных и практических каждое занятие заканчивается для студента оценкой преподавателя. Простановка зачета при сданных лабораторных работах производится автоматически без опроса студента, есть он на последнем занятии или нет.

Конкурсная система отбора на следующую ступень образования также способствует активизации обучения студентов.

Дипломный проект техника или бакалавра носит учебный характер и студент должен выполнить все требуемые его разделы.

Задание на выпускную дипломную работу бакалавра выдается на практику после 3-го года обучения, и он ее выполняет в течение всего 4-го курса раз в неделю, консультируясь у руководителя.

Дипломный проект инженера носит инженерный или исследовательский характер. Студент должен решать конкретную инженерную задачу и все разделы этого проекта, в том числе и экономики, и БЖД, направленные на ее решение. Поэтому каждый год тематика дипломных проектов обновляется, что заставляет и преподавателя постоянно заниматься, совершенствоваться и расширять круг своих научных познаний.

Магистерская диссертация представляет собой квалификационную работу, содержащую совокупность результа-

тов и научных положений, выдвигаемых автором для публичной защиты, имеющую внутреннее единство, свидетельствующее о личном вкладе и способности автора научно решать стоящие перед ним задачи и анализировать полученные результаты, используя теоретические и практические навыки.

Входом данного процесса являются абитуриенты, задание на курсовой, дипломный проект (работу), магистерскую диссертацию, на практику. Выходом – знания студентов, а также техники, бакалавры, инженеры и магистры. Управляющими воздействиями служат ГОСТы, устав вуза, приказы, распоряжения, положения, индивидуальные планы. Ресурсным обеспечением являются ведущий кафедрой, профессорско-преподавательский состав, руководитель практики от вуза, от предприятия, методические указания, приемная комиссия, учебники и учебно-методические пособия (УиУМП), предприятие, руководитель дипломного проекта (работы), диссертации, обновленная материально-лабораторная база (МЛБ), учебная литература и методические разработки, рекомендации по корректировке учебного процесса и усвоению учебного материала, рекомендации по улучшению качества подготовки специалистов, проведение занятий с учетом предложений и рекомендаций, системное мышление, убежденность в необходимости учиться для знаний, рабочая обстановка в группе.

5. Процесс кадрового обеспечения высококачественной подготовки специалистов.

Академик Владимир Иванович Вернадский еще в начале этого века писал: «Те, кто может наиболее полно передавать слушателям научно известное, были как раз те люди, которые сами научно работали.... Хороший профессор может быть более редок, чем хороший певец или актер».

Действительно, если хороший певец или актер должны иметь три хороших свойства: певец – голос, музыкальность, и артистичность, актер – артистичность, речь, память, то хороший профессор как минимум пять – способный научный работник, системность мышления, хоро-

ший педагог, хорошую память и хорошую речь. Все преподаватели выпускающих кафедр в течение первых 4 — 6 лет постепенно осваивают и преподают студентам 8 — 10 предметов, что позволяет им значительно расширить свой кругозор, познать дисциплинарную взаимосвязь и всю профессиональную подготовку по новым стандартам. Затем за ними закрепляются 2 — 4 дисциплины, соответствующие их научным интересам. Перед каждым доцентом ставится задача – не пересказ учебников и технической литературы, а создание собственного курса, его чтение, а затем написание учебного пособия или учебника, что позволяет ему претендовать на должность профессора. Естественно, что невозможно преподавать в вузе без постоянной научной работы. Поэтому все преподаватели кафедры обязательно должны участвовать в выполнении НИР по грантам, межвузовским научно-техническим программам, госбюджету и хоздоговору. Активная связь с организациями, предприятиями и другими вузами, производственные стажировки и ФПК, подготовка аспирантов и докторантов. Участие преподавателей в работе международных и всероссийских конференций и выставок и модернизации лабораторной базы кафедры. Аспиранты стажировются при оказании дополнительных образовательных услуг школьникам, магистры проходят научную и учебно-методическую практики. Лучшие студенты привлекаются к НИР, им прививается уважительное отношение к кафедре и желание остаться по окончании института на кафедре. Как правило, они работают 1—2 года учебными мастерами, а затем поступают в аспирантуру. На видном месте все кафедры должны вывешивать график работы преподавателей на кафедре (чтение лекций, лабораторные и практические занятия, консультации, руководство НИРС и т.п.). Обязательно проведение методических семинаров на кафедрах.

Входом данного процесса являются инженеры, магистры, имеющие творческие и исследовательские навыки, аспиранты и соискатели. Выходом – кандидаты наук, доктора наук, профессора. Управляющими воздействиями служат устав вуза, приказы, распо-

ряжения, положения. Ресурсным обеспечением являются заведующий кафедрой, профессорско-преподавательский состав, отдел аспирантуры, индивидуальные планы, проректор по научной работе, научный руководитель, научный консультант, материально-лабораторная база кафедры, научная литература, научно-исследовательская работа.

6. Процесс обеспеченности учебных дисциплин материально-лабораторной базой, учебниками и учебно-методическими пособиями и своевременного их обновления.

Качество учебного процесса в значительной мере определяется состоянием лабораторной и материальной базы кафедр. Поэтому требуется постоянное ее обновление и модернизация, чтобы она соответствовала современному уровню развития науки и техники; разработка и создание автоматизированных систем научных исследований, используемых при обучении студентов; следить за обеспеченностью студентов учебной литературой и методическими разработками по соответствующим дисциплинам и своевременным их обновлением.

По договорам с организациями, которые систематически потребляют выпускников специальности, для желающих вводится специализированная подготовка. С организациями и предприятиями согласуется тематика курсовых и дипломных работ (подобие целевой интенсивной подготовки специалистов).

Входом данного процесса является материально-лабораторная база кафедры, обновленные учебные планы и рабочие программы курсов. Выходом – обновленная материально-лабораторная база кафедры, обновленная учебная литература и методические разработки. Управляющими воздействиями служат рабочие программы, положения, новое оборудование и стенды, индивидуальные планы преподавателей. Ресурсным обеспечением являются ректорат, деканат, заведующий кафедрой, профессорско-преподавательский состав, заведующий лабораторией, учебно-вспомогательный персонал (УВП), бюджетные и

внебюджетные средства, полученные по науке и обучению.

7. Процесс контроля за качеством учебных занятий.

О всех случаях срыва или задержки занятий заведующему кафедрой докладывает секретарь. Посещение занятий заведующим кафедрой и ведущими доцентами осуществляется только начинающих преподавателей для того, чтобы помочь им вначале найти свою методику чтения лекций, проведения лабораторных работ и практических занятий. Одновременно они могут посещать занятия более опытных преподавателей с целью перенятия их опыта. Правильность постановки оценок преподавателей по предметам, в соответствии со знанием студентов проверяется на ГЭКе, после заседания которого сравниваются оценки из зачетной ведомости и отдельные оценки, полученные студентом при ответе на вопросы из того же предмета. Окончательное качество проведения занятий оценивается выпускниками после вручения им диплома путем заполнения карт «преподаватель глазами студентов». С результатами ознакомились все преподаватели, что позволяет им корректировать методологию и повышать качество проведения занятий. Качество учебного процесса в значительной мере определяется не перегруженностью как преподавателей, так и студентов. Поэтому учебно-методическое управление, деканы и заведующие кафедрами должны тщательно следить за объемом часов учебной нагрузки преподавателей по всем видам учебной деятельности, а также за соответствием объема выдаваемых домашних заданий времени на самостоятельную работу студентов.

Входом данного процесса являются лекции, практические и лабораторные занятия, методические рекомендации по проведению занятий. Выходом – проведение занятий с учетом предложений и рекомендаций. Управляющими воздействиями служат рабочие программы. Ресурсным обеспечением являются заведующий кафедрой, ведущие доценты, профессорско-преподавательский состав.

8. Процесс выработки у студентов системного мышления и убежденности учиться для знаний.

Важнейшим аспектом в системе обеспечения качества подготовки специалистов является выработка у студентов системности мышления и убежденности в необходимости обучения для знаний, а не для оценок и диплома. С целью реализации этой задачи выработана следующая подсистема: на первой лекции студенты знакомятся с полным содержанием курса, правилами его изучения и сдачи экзамена. Выдается раздаточный материал с содержанием лекций, лабораторных работ, практических занятий, самостоятельной работы, литература. При этом главнейшим является инициировать или заставить студента изучать предмет в течение всего семестра или нескольких семестров, а не в течение 3 дней подготовки к экзаменам. Здесь применяется простановка оценок всем студентам на каждой лабораторной работе и практическом занятии, а в экстремальных случаях выборочный контроль знаний курса на лекциях, в течение первых 3 минут.

Одним из стимулов заинтересованности студентов в высоком уровне выполняемых работ является их публикация в различного рода сборниках трудов, а также предложение аспирантуры для наиболее одаренных.

Входом данного процесса является изучаемый курс. Выходом – системное мышление, убежденность в необходимости учиться для знаний. Управляющими воздействиями служат рабочие программы, осознание, что положительная оценка будет получена только при знании всего курса, а не отдельных его вопросов. Ресурсным обеспечением являются заведующий кафедрой, профессорско-преподавательский состав, раздаточный материал к занятиям, текущий контроль знаний, оценка выполнения практических и лабораторных занятий, поощрения, наказания, литература.

9. Процесс воспитательной работы и дисциплинарной ответственности.

Воспитательная работа студентов должна проводиться всеми кафедрами

и на всех видах занятий. Особая роль отводится кураторам групп, которые на первом курсе еженедельно проводят кураторские часы, разъясняя устав вуза, обязанности и права студентов и помогая им перейти к другой системе образования. Задача куратора – создать в студенческой группе рабочую обстановку, постоянно поддерживая хороших студентов и своевременно освобождать от студентов, не желающих учиться.

Заведующим выпускающих кафедр необходимо один раз в семестр встречаться со студентами своих специальностей.

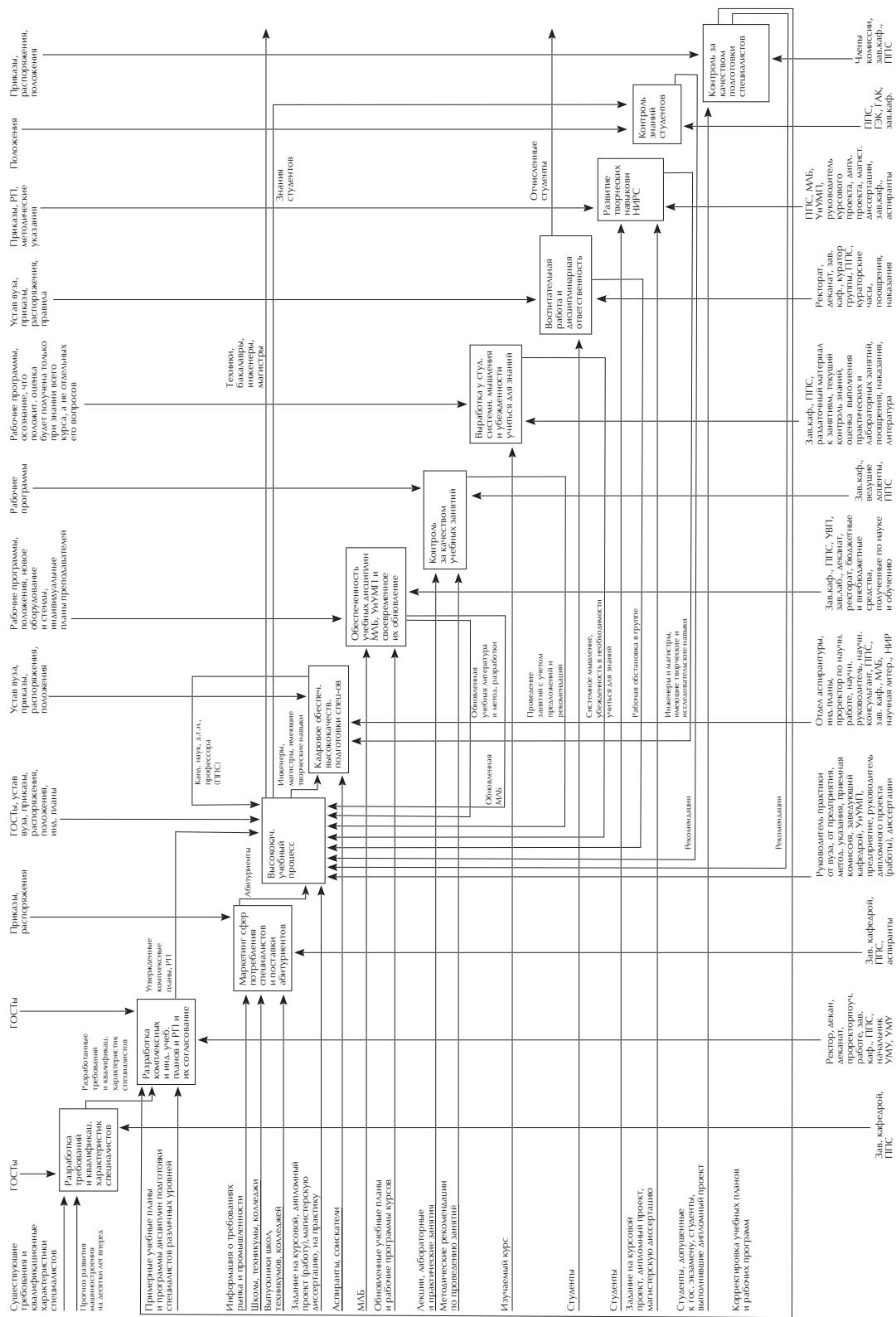
Студенты должны знать, что нарушение устава вуза обязательно приведет их к дисциплинарной ответственности, вплоть до отчисления.

Входом данного процесса являются студенты. Выходом – отчисленные студенты, рабочая обстановка в группе. Управляющими воздействиями служат устав вуза, приказы, распоряжения, правила. Ресурсным обеспечением являются ректорат, деканат, заведующий кафедрой, профессорско-преподавательский состав, куратор группы, кураторские часы, поощрения, наказания.

10. Процесс развития творческих навыков и НИРС.

Одной из основных форм развития творческих навыков у студентов с исследовательским уклоном и магистров является максимальная индивидуализация обучения, начиная с 3-го курса. Она достигается выполнением цикла учебно-исследовательских курсовых и дипломных работ, тематика которых никогда не повторяется; к доценту или профессору прикрепляется 5-6 студентов, которыми он руководит; защита выполненных работ публична и носит форму дискуссии по выполненной работе.

Одной из основных задач является привлечение более способных студентов к НИР. Это позволяет привить им творческие навыки. Из таких студентов, как правило, и выбираются для обучения на магистра, диссертационные работы которых носят исследовательский характер. Задание на их выполнение выдается в 9-м семестре, и практически 2 года они занимаются проведением исследова-



ний по теме магистерской диссертации. Развитию творческих навыков студентов способствует и тематика дипломных проектов инженера, которая направлена на решение конкретной инженерной задачи для предприятия или кафедры. Ежегодное проведение кафедрами студенческих научно-технических конференций.

Входом данного процесса являются студенты, задание на курсовой проект, дипломный проект, магистерскую диссертацию. Выходом – инженеры и магистры, имеющие творческие и исследовательские навыки. Управляющими воздействиями являются приказы, рабочие программы (РП), методические указания. Ресурсным обеспечением являются заведующий кафедрой, профессорско-преподавательский состав, материально-лабораторная база, учебники и учебно-методические пособия, руководитель курсового проекта, дипломного проекта, магистерской диссертации, аспиранты.

11. Процесс контроля знаний студентов.

В соответствии с Положением о высшей школе положительная оценка на экзамене представляется при полном усвоении курса и получении навыков практического применения знаний. А уже в зависимости от полноты, системности и грамотности ответа эта положительная оценка превращается в «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично». Знание отдельных вопросов по предмету, пусть даже это будет 60—70 %, без системы знаний всего предмета не позволяют студенту получить положительную оценку. Экзамен проводится по билетам, утвержденным заведующим кафедрой. Форма проведения может быть различной, в том числе без подготовки в виде собеседования, что исключает случайности (шпаргалки, подсказывание, «несчастливый билет» и т.д.). Добиваться унификации требований преподавателей к знаниям студентов и простановки оценок по соответствующим дисциплинам. Окончательный контроль теоретической и практической подготовки осуществляется на ГЭКе и

ГАКе. Они позволяют установить прорехи в учебной подготовке по тем или иным дисциплинам.

Входом данного процесса являются знания студентов. Выходом – рекомендации по корректировке учебного процесса и усвоению учебного материала. Управляющими воздействиями служат положения. Ресурсным обеспечением являются заведующий кафедрой, профессорско-преподавательский состав, государственная экзаменационная комиссия (ГЭК), государственная аттестационная комиссия (ГАК).

12. Процесс контроля за качеством подготовки специалистов.

Качество подготовки специалистов контролируется на ГЭКе, ГАКе и обратной связью с промышленными предприятиями и опросом выпускников при посещении ими кафедры через каждые 5 лет.

Входом данного процесса являются студенты, выполнившие дипломный проект, студенты, допущенные к государственному экзамену. Выходом – рекомендации по улучшению качества подготовки специалистов, а также корректировка учебных планов и рабочих программ дисциплин. Управляющими воздействиями служат приказы, распоряжения, положения. Ресурсным обеспечением являются заведующий кафедрой, профессорско-преподавательский состав, члены комиссии.

Кафедральная система управления качеством, построенная на процессном подходе по модели стандартов ИСО 9000:2000, позволяет результативно и эффективно функционировать различным взаимосвязанным видам деятельности. Она обеспечивает непрерывность управления как процессом, так и на стыке отдельных процессов в рамках этой системы, а также при их комбинации и взаимодействии. Она позволяет эффективно контролировать и своевременно осуществлять вмешательство в процесс на том или ином уровне.

Реализация данной системы позволяет значительно повысить качество подготовки специалистов.

Формирование внутривузовской системы привлечения студентов к инновационной деятельности в Красноярском крае

Красноярский государственный технический университет,
Красноярская государственная
архитектурно-строительная академия

Подлесный С.А., Темных В.И., Иптышев А.А., Полежаева И.М.



Подлесный С.А.



Темных В.И.



Иптышев А.А.



Полежаева И.М.

В статье обоснована необходимость и изложены основные принципы формирования внутривузовской системы привлечения студентов к инновационной деятельности.

Формирование внутривузовской системы привлечения студентов к инновационной деятельности является одним из важнейших элементов создания региональной инновационной системы, что, в свою очередь, является составной частью процесса формирования национальной инновационной системы, в соответствии с «Основами политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2010 года и дальнейшую перспективу», утвержденными Президентом Российской Федерации В. В. Путиным (Пр. №576 от 30 марта 2002 г.). Несмотря на то что, как отмечают многие, в настоящее время в России наблюдаются попытки создания национальной инновационной среды, соответствующей требованиям современного уровня развития экономики и производства, сегодня нельзя говорить о наличии такой среды как на уровне России в целом, так и в нашем регионе.

Инновационная среда должна включать в себя разработчиков новаций, инвесторов, товаропроизводителей конкурентоспособной продукции или (услуг), соответствующую инфра-

структуру, а также условия, принцип и порядок взаимодействия указанных элементов [1—3]. При этом разработка новшества становится инновацией только после внедрения, то есть после реализации до стадии выпущенного на рынок и воспринятого потребителем продукта. Таким образом, очевидно, что новшества, не отвечающие коммерческим интересам товаропроизводителей, не являются инновацией, вне зависимости от их научно-практической ценности.

Классически выделяют нижеперечисленные этапы жизненного цикла инновации на предприятии.

Систематизация поступающих идей:

- сбор информации о разработках;
- сбор информации о потенциальных возможностях фирмы в отношении разработки и освоения продукции, определение размеров риска;
- сбор информации о целевых рынках и долгосрочных тенденциях их развития.

Отбор идей:

- оценка возможности практической реализации идеи;
- оценка степени технологической общности разработки и традиционных процессов;

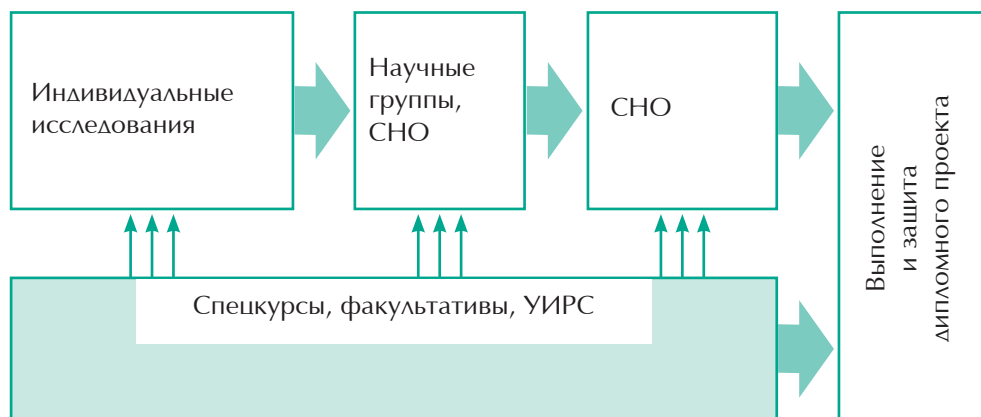


Рис. 1. Традиционная модель НИРС.

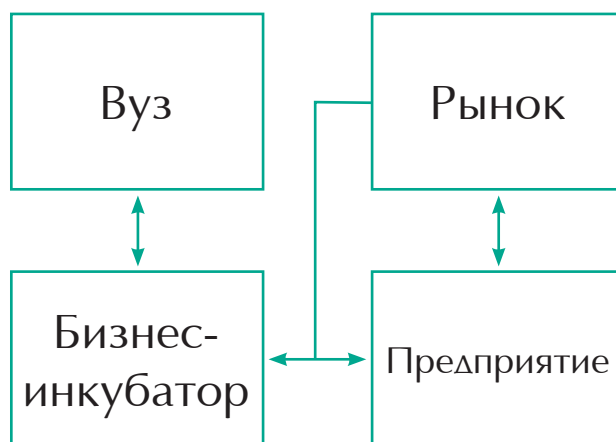


Рис. 2. Место студенческого бизнес-инкубатора в системе рыночных взаимоотношений.

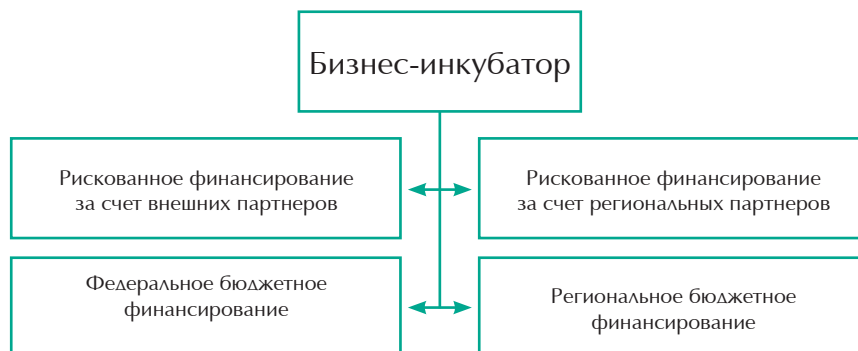


Рис. 3. Финансирование студенческого бизнес-инкубатора.

- соответствие идеи имиджу фирмы и стратегии развития;
- определение патентной чистоты разработки.

**Анализ экономической
эффективности идеи:**

- техническая оценка идеи;
- определение расходов на освоение идеи и сроков окупаемости;
- оценка необходимых ресурсов;
- оценка сроков освоения и рентабельности идеи.

Реализация новшества:

- разработка конкретной программы реализации с распределением обязанностей по подразделениям;
- проведение технических испытаний;
- запуск и поддержка соответствующих производственных процессов.

**Тестирование на рынке
(относится к продукту):**

- тестирование на ограниченном рынке в течение не менее нескольких месяцев по цене и другим коммерческим условиям (предоставление скидок с цены, кредита и т.д.);
- выбор оптимальных каналов реализации;
- выбор средств и методов рекламы;
- организация технического обслуживания.

**Принятие решения
о внедрении идеи в производство:**

- коммерческое обоснование нововведения;
- оценка производственных возможностей предприятия;
- оценка финансовых возможностей предприятия;
- оценка соответствия продукта (технологии) нормативным показателям;
- обеспечение патентной защиты нововведения.

Сегодня практически ни одно предприятие, пользуясь только свои-

ми ресурсами, не может осуществить полный инновационный цикл, например вследствие нехватки финансовых средств. Для решения вышеуказанной проблемы создаются различные инновационные инфраструктурные образования региона и подразделения внутри крупных субъектов инновационной деятельности.

Другая острая проблема — нехватка соответствующего кадрового сопровождения проектов. Данная проблема не будет решена до тех пор, пока не будет создана стройная система привлечения студенческой молодежи к инновационному бизнесу. Классическая модель организации НИРС студентов в вузе (рис. 1) является лишь отправной точкой для подготовки кадров, способных к инновационному предпринимательству.

Данная модель позволяет синтезировать разработки неопределенной рыночной значимости, что подтверждается статистически: 0,8% разработок, созданных по инициативе вузов, имеют коммерческую реализацию. Из них почти 99,2% рождаемых вузами новаций происходит по заказам предприятий.

Известны другие модели взаимодействия Вузов и предприятий: например, создаются межвузовские студенческие бизнес-инкубаторы (рис. 2), в которых молодые разработчики получают навыки ведения наукоемкого бизнеса за счет внешней финансовой поддержки со стороны администрации региона или вуза (рис. 3) и т.д.

Другой вариант — организация внутри вуза так называемого центра коммерциализации разработок, который позволяет уже имеющиеся разработки довести до полного инновационного цикла (рис. 4 и 5).

Подобная схема, на наш взгляд, наиболее предпочтительна для крупных технических вузов, имеющих наибольший потенциал прикладных разработок.

Например, в КГТУ с мая 2004 года был создан и функционирует Молодежный инновационный центр, в функции которого входит координация деятельности всех участников инновационного процесса внутри вуза, а также

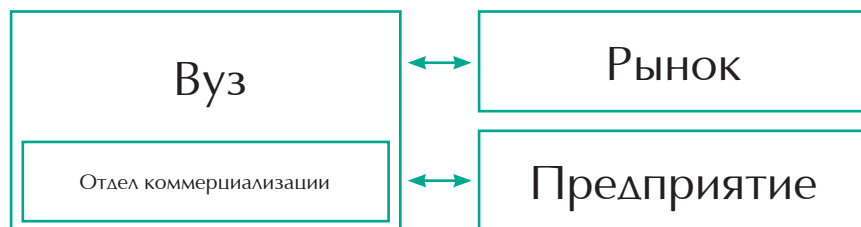


Рис. 4. Включение центра коммерциализации разработок в структуру вуза.

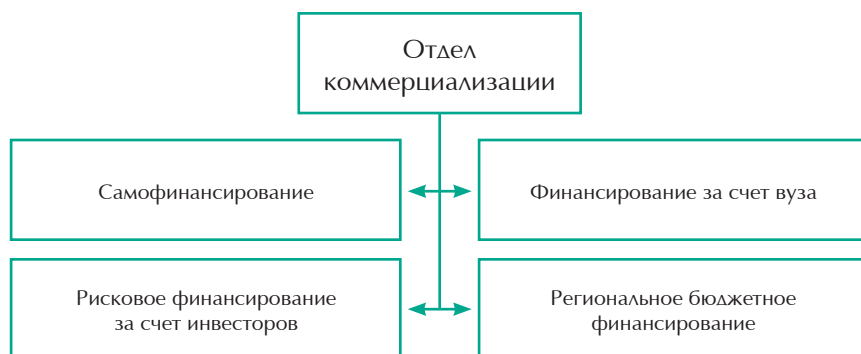


Рис. 5. Финансирование внутривузовского центра коммерциализации разработок.

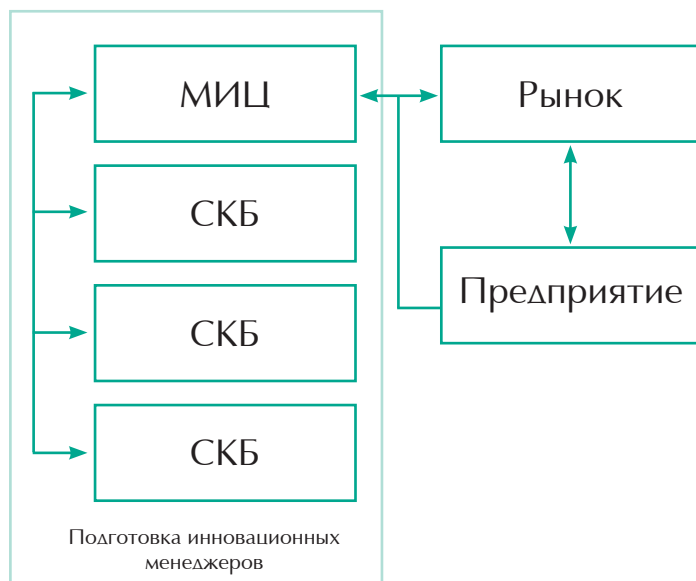


Рис. 6. Включение Молодежного инновационного центра в систему взаимодействий вуза с окружающей средой.

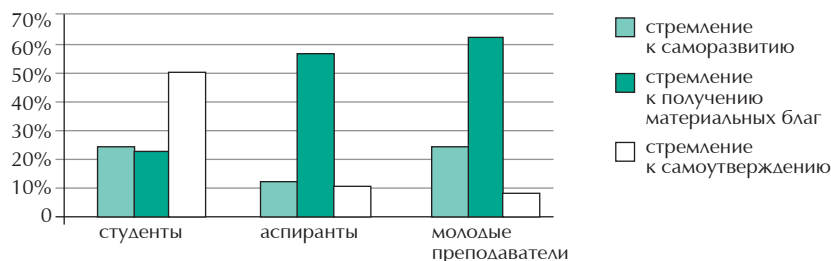


Рис. 7. Сравнительный анализ мотивации участников молодежного инновационного процесса.

отбор коммерциализуемых разработок, защита интеллектуальной собственности и доведение их через студенческие конструкторские бюро (СКБ) факультетов до технической документации или опытного образца. Кроме того, МИЦ должен обеспечивать полную информационную поддержку внешних связей вуза с другими участниками инновационного процесса (рис. 6).

И самое главное, на всех этапах коммерциализации разработок должна вестись подготовка кадров для наукоемкого бизнеса. Здесь важно учитывать мотивацию участников молодежной инновационной деятельности. По нашим данным, полученным в результате мониторинга по всем вузам города за последние три года, — структура мотиваций следующая (рис. 7) [4-6].

Инновационная деятельность является неосновой для всех указанных категорий, поэтому ее задачи зачастую воспринимаются как второстепенные, а результат — как незначимый по отношению к результату основной деятельности. Основной деятельностью для студентов является учебная (в настоящее время так считают ~74% учащихся), однако большинство из этих ~74% выделяют в качестве главной цели учебной деятельности приобретение диплома (~92%).

Основной деятельностью аспирантов является научно-исследовательская, однако так ее воспринимают лишь ~48% обучающихся в очной аспирантуре. Основной деятельностью свыше 20% аспирантов считают организационную и преподавательскую. Остальные выделяют в качестве основных виды деятельности, не относящиеся к обучению в аспирантуре.

Основной деятельностью молодого преподавателя является педагогическая. Этой точке зрения придерживаются свыше 50% молодых преподавателей. В качестве основных видов деятельности выделяются также научно-исследовательская (около 18%), организационная (около 10%).

На основании вышеизложенного представляется возможным заключить, что структура организационных подразделений, созданная для обеспечения молодежной инновационной деятельности в рамках вуза, должна отвечать следующим требованиям.

1. Должны быть функционально выделены и поддержаны подразделения, организующие работу студентов, аспирантов и молодых ученых.
2. В функции молодежных инновационных подразделений должна входить организация мероприятий по обучению и обмену опытом научно-инновационной деятельности по всем стадиям инновационного цикла.
3. Организационная структура, обеспечивающая и координирующая молодежную научно-инновационную деятельность, должна быть включена в цепочку всех инновационных процессов по вузу в целом, а также процессов, исполняемых за его пределами.
5. Необходимо дифференцировать и уровни инновационной деятельности студентов и аспирантов, чтобы предоставить большинству возможность реализовать собственный потенциал в наиболее подходящей форме.

Важно отметить, что разработку и проектирование новой продукции на

базе новых изобретений и инженерных решений в современных условиях следует вести на базе новых технологий проектирования, в специализированных внутривузовских и межвузовских проектных подразделениях (в первую очередь молодежных), под руководством опытных проектировщиков, при совместной работе конструкторов, технологов и материаловедов. Только в таком тесном взаимодействии разнородных специалистов сейчас можно

создать новую конкурентоспособную продукцию с перспективами продвижения на рынок.

Для осуществления этого ответственного этапа создания новой продукции в КГТУ в составе Молодежного инновационного центра создаются студенческие конструкторские бюро факультетов (институтов, научных подразделений, кафедр). В дальнейшем планируется включение в структуру МИЦ студенческого бизнес-инкубатора.

Литература

1. Мескон М.Х., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента: Пер. с англ. М.: «Дело», 1992. – С. 48.
2. Фатхутдинов Р.А. Инновационный менеджмент: Учебник для вузов. М.: ЗАО «Бизнес-школа» Интел-синтез», 1998. – С.532.
3. Инновационный менеджмент: Справ. пособие под ред. П.И. Завлина, А.К. Казанцева, Л.Э. Мэндели и др. – СПб.: Наука, 1997.
4. Полежаева И.М., Головин М.П. Диагностика социально-психологических характеристик учебной группы по методике эмоциональной оценки // Совершенствование системы управления качеством подготовки специалистов. – Красноярск, КГТУ, 2001. – С. 204.
5. Полежаева И.М. Опыт подготовки студентов инженерных специальностей к работе в профессиональной группе // Формирование мотивационной сферы личности. – Новосибирск, 2004. – С. 354, с. 155-160.
6. Полежаева И.М. Система индивидуальных средств адаптации личности к деятельности // Качество образования: методология, теория, практика. – Новосибирск, 2004. – С. 245, с. 109 – 111.

Управление качеством в корпоративном ядерном университете

*Северский государственный технологический институт
Кербель Б.М., Попова И.Г., Федосов Н.И.*



Кербель Б. М.



Попова И. Г.



Федосов Н. И.

Приводятся краткие сведения об ассоциации «Корпоративный ядерный университет» с позиции качества выпускаемых специалистов. Подчеркнута необходимость системного подхода к обеспечению качества. Наглядно представлены основные процессы и подпроцессы системы менеджмента качества в отраслевом университете.

Стратегической задачей социальной политики ядерной отрасли является обеспечение качества образования на протяжении всей жизни человека. В Программе развития единой образовательной системы подготовки квалифицированных кадров всех уровней для Минатома России на 2003—2010 годы указывается на необходимость кардинального улучшения качества подготовки специалистов [1]. В отрасли всегда уделялось большое внимание совершенствованию образовательного процесса в отраслевых учебных заведениях, профессиональной подготовке выпускников вузов и повышению уровня знаний сотрудников отрасли.

В последние годы в связи с развитием рыночных отношений, а также множеством накопившихся в отрасли проблем возникла необходимость обеспечения такого качества учебного процесса и уровня подготовки специали-

тов, при которой бы стали возможны расширение круга внутренних потребителей и интеграция отраслевой системы образования в мировую образовательную систему. Это тем более стало актуально с сентября 2003 года, когда на симпозиуме Всемирной ядерной ассоциации в Лондоне было объявлено о создании Мирового ядерного университета. Ассоциация «Корпоративный ядерный университет» (КЯУ) отраслевыми вузами Росатома создается с целью интеграции в мировое образовательное пространство.

Основополагающим в обеспечении качества подготовки отраслевого специалиста является тезис о том, что эта задача должна решаться на всех этапах «жизненного цикла» специалиста. Эти этапы включают в себя:

- анализ отраслевого рынка инженерного труда;
- концептуальное планирование подготовки специалистов путем совершенствования требований к уровню знаний и умений выпускника;
- организацию приема в учебные заведения отрасли;
- информационное, методическое, кадровое и техническое обеспечение учебного процесса;
- контроль знаний и проведение квалификационных испытаний;

- трудоустройство, стажировку и адаптацию молодых специалистов на предприятиях отрасли;
- послеузовское образование и повышение квалификации.

Обеспечение соответствующего уровня качества на каждом из перечисленных этапов решает вопрос о востребованности выпускников на рынке труда, и, следовательно, динамичного развития отрасли. Необходимо, таким образом, системный подход к управлению качеством подготовки специалистов.

Система менеджмента качества в корпоративном ядерном университете будет внедрена для обеспечения качества основных продуктов и услуг деятельности корпоративного ядерного университета – подготовки специалистов, научных исследований и образовательных услуг, обозначенных организационными документами (уставом, концепцией), в соответствии с требованиями системы международных стандартов качества серии ISO 9000, адаптированных к основным процессам в образовательном учреждении высшего профессионального образования.

Система менеджмента качества ассоциации разрабатывается с учетом законодательных требований РФ, требований Росатома и Рособразования, регулирующих соответствующие процессы в ассоциации.

Обеспечение качества образовательной сферы включает в себя не только соответствие уровня знаний выпускников государственным образовательным стандартам, но и соответствующую отладку управления учебным процессом в Ассоциации. Задачами такого управления должны стать разработка и реализация учебных планов и дисциплин, позволяющих:

- удовлетворять требования национального хозяйства к объему и содержанию знаний выпускника, выявленных в результате маркетинговой деятельности отрасли;
- обеспечивать баланс дисциплин, изучаемых в рамках специальности и преемственность;
- упростить организацию учебного процесса, в том числе дистанционной его формы;

- избегать дублирования программ обучения,
- учитывать индивидуальные качества и объем знаний студентов.

Осуществление этих мероприятий позволит увеличить системность знаний обучающихся, поможет в выборе направления дальнейших действий и в целом повысить эффективность отраслевого образования, а значит, конкурентоспособность выпускников-специалистов отрасли.

К основным направлениям деятельности Ассоциации относятся образовательная, методическая, научная, информационная, социальная, финансовая, работа с персоналом. Результаты деятельности высших учебных заведений, участников ассоциации, проявляются в нескольких видах [2]:

- услуг образовательного характера;
- научно-технической продукции;
- интегрированной продукции на базе научно-технической продукции и образовательных услуг;
- учебно-методической продукции.

По определению, система менеджмента качества (СМК) – это совокупность органов управления и объектов управления, мероприятий, методов и средств, направленных на установление, обеспечение и поддержание высокого уровня качества продукции с учетом взаимодействия и взаимовлияния всех составляющих системы [3].

Корпоративный ядерный университет создается в форме объединения отраслевых образовательных учреждений, каждое из которых имеет свою сложившуюся организационную структуру. Деятельность всех участников ассоциации будет подчинена реализации основных целей организации КЯУ [4]:

- создание механизма синтеза и развития комплекса учебных дисциплин для поддержки крупных технико-экономических и социальных программ;
- создание организационных и инструментальных средств обеспечения массовой технологии подготовки высококвалифицированных кадров разного уровня;
- создание комплекса механизмов привлечения ресурсов и оптими-

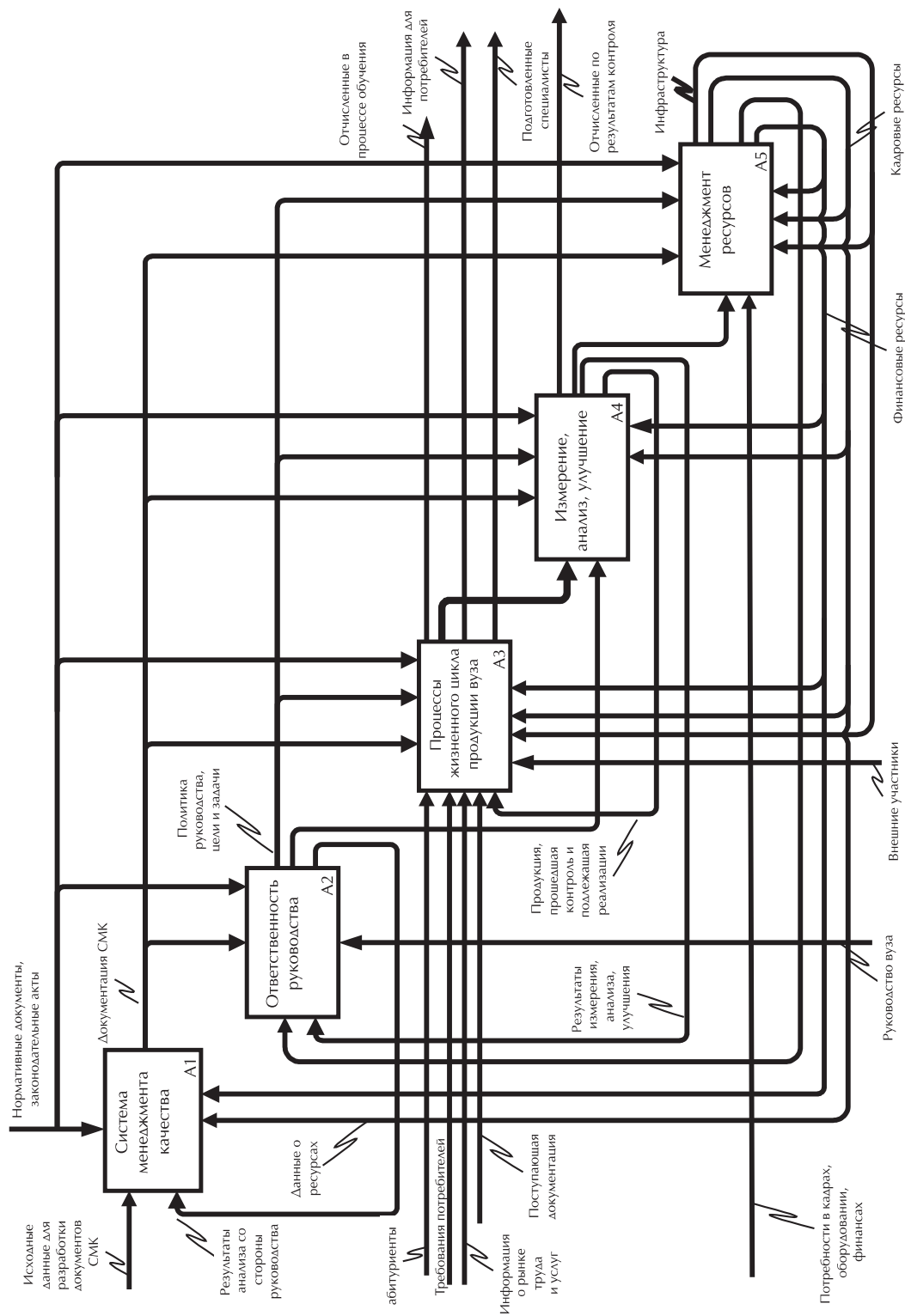


Рис. 2 Основные процессы менеджмента качества в ассоциации

[A0] Выпуск высококвалифицированных конкурентоспособных специалистов для предприятий Минатома на основе всестороннего развития и эффективного использования имеющегося научно-образовательного потенциала

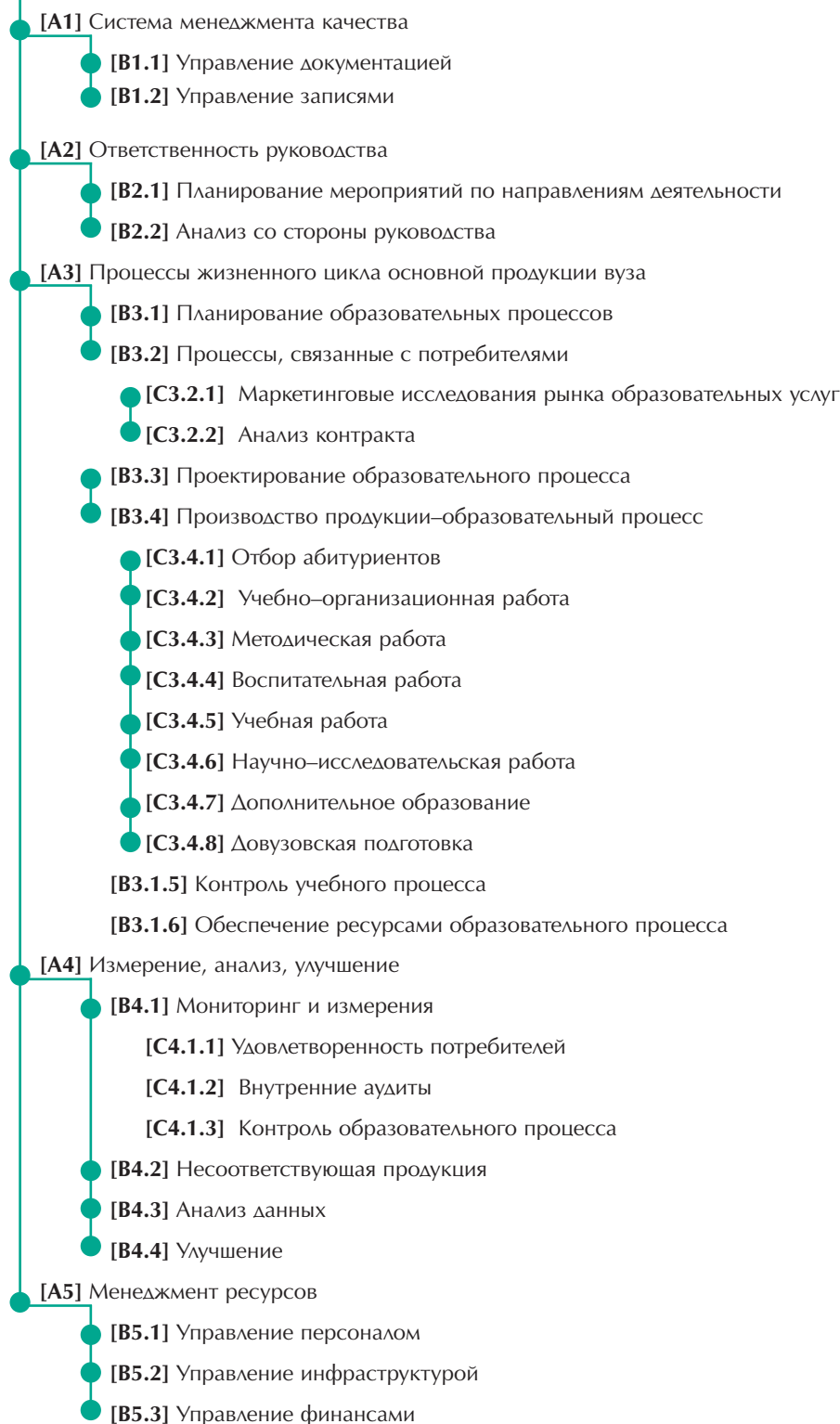


Рис.1 Дерево основных процессов СМК в ассоциации

зации организационно-технического обеспечения учебных, научных и инновационных процессов.

Здесь четко определяется целевая составляющая деятельности корпоративного ядерного университета — предоставление образовательных услуг. При этом оказание качественных образовательных услуг в корпоративном ядерном университете направлено на подготовку конкурентоспособных специалистов, ориентированных на работу в атомной отрасли, обладающих высокой профессиональной подготовленностью, основанной на:

- глубоких фундаментальных знаниях в области физико-математических наук;
- четком понимании процессов воздействия ядерного производства на экосистему;
- уверенном владении современными информационными технологиями;
- высокой степени коммуникабельности;
- сознательном отношении к своему здоровью;
- корпоративном патриотизме и корпоративной культуре;
- мотивированной нацеленности на повышение квалификации.

Поэтому такой специалист и является основной продукцией корпоративного университета, и этому должна быть подчинена вся система качества КЯУ.

Один из принципов, положенных в основу СМК на базе стандарта ISO 9001-2000, предполагает, что все виды действий, совершаемых в организации, следует рассматривать как процессы. Системный подход предполагает представление всей организации как системы взаимодействующих динамичных процессов, используемых для достижения поставленных целей в области качества.

Под процессом понимают логически упорядоченную последовательность шагов, преобразующих входы в выходы. Для успешного функциониро-

вания должны быть определены процессы, важные с точки зрения влияния на качество предоставляемых услуг. На рис. 1 показано дерево основных процессов (уровень А) по обеспечению качества в ассоциации. Все процессы, происходящие в КЯУ по обеспечению своей деятельности, должны быть описаны в документированных процедурах, в которых определяются критерии, методы эффективного управления и контроля процессов, ресурсы и информация, необходимая для функционирования и мониторинга этих процессов. Для каждого основного процесса выявлена система подпроцессов (уровни В и С), выявлены их взаимосвязь и взаимодействие.

Для информационной поддержки управления качеством в организации создано достаточно много специальных инструментов, предназначенных для автоматизации этого процесса. Хорошо зарекомендовавшим себя инструментом моделирования являются CASE-средства, разработанные на базе стандартов серии IDEF, соединяющие наглядность, преемственность и полноту представления моделей: ARIS Tool Set, BPWin, ISOratnik, БИГ-Мастер и др. Существуют также средства моделирования, входящие в состав комплексных ERP-систем управления предприятиями: SAP/R3, BAAN, Oracle Application и др. [3].

Однако существенные затраты на приобретение лицензионных версий указанных пакетов не сможет позволить себе практически ни одно образовательное учреждение России. Для визуализации процессов при внедрении системы менеджмента качества здесь чаще обходятся теми программными средствами, которыми обладает или владеет разработчик СМК в конкретном учебном заведении.

В ходе работ над проектом создания декомпозиция основных процессов (рис. 2) и подпроцессов, осуществляемых в ассоциации, выполненная IDEF-инструментарием инженерного пакета Microsoft Visio.

Литература

1. Программа развития единой образовательной системы подготовки квалифицированных кадров всех уровней для Минатома России на 2003–2007 годы.
2. Корпоративный ядерный университет: предпосылки, концепция, структура. / В.В. Харитонов, Б.М. Кербель, А.Н. Жиганов, А.И. Гусева, И.Г. Попова, А.А. Филипас. /Под ред. профессоров В.В. Харитонova и Б.М. Кербеля. – Северск: Изд. СГТИ, 2004. – С.138.
3. Каштанов Ю.Б. Основные направления научного обеспечения в задачах внедрения систем управления качеством. //Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – Иркутск: Изд. Иркутского гос. ун-та путей сообщения.– №.1.– 2004 г. – С.163–171.

Менеджмент качества высшего профессионального образования

*Алтайский государственный технический университет
им. И.И. Ползунова
Евстигнеев В.В., Семкин Б.В., Шербаков Н.П.*



Евстигнеев В. В.



Семкин Б. В.



Шербаков Н. П.

Рассматривается организационно-управленческая структура системы менеджмента качества СМК образования высшего учебного заведения, указаны полномочия и компетентность, функции и задачи подразделений, сформулированы основные элементы политики качества вуза и пути ее реализации; приведена структура системы контроля качества подготовки специалистов на уровне специальности (направления), как подсистемы СМК, дано ее описание

В настоящее время вопросы разработки и внедрения систем менеджмента качества (СМК) образования и инновационный характер образования в настоящее время выходят на первый план в деятельности образовательных учреждений. Этому способствует и задача повышения эффективности деятельности и обеспечения конкурентоспособности на внешнем и внутреннем рынках образовательных услуг.

Организационно-управленческая структура СМК Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова (АлтГТУ) приведена на рис. 1.

Ректор – лидер по качеству — осуществляет руководство деятельностью вуза и несет ответственность за

функционирование и совершенствование СМК, в том числе: а) определяет политику, цели в области качества и устанавливает обязательства; б) создает правовую основу для функционирования СМК посредством утверждения и подписания нормативных и организационно-распорядительных документов; в) назначает представителя руководства по качеству и наделяет его соответствующими полномочиями; г) выделяет необходимые финансовые и материальные ресурсы для функционирования СМК.

Первый проректор — представитель руководства по качеству — ответственный за СМК. Он имеет соответствующие полномочия и отвечает за следующие вопросы: а) разработка политики и целей в области качества образования; б) подготовка, корректировка и утверждение руководства по качеству; в) соответствие СМК требованиям стандартов серии ИСО 9000; г) планирование и анализ ресурсов и затрат на качество образования; д) контроль работы отдела менеджмента качества образования; е) обеспечение качества образовательных услуг и механизма их предоставления; ж) принятие решений по не соответствующим ГОС ВПО образовательным услугам; з) разработка планов корректирующих и предупреждающих действий.

Основываясь на Национальной доктрине образования Российской

Федерации, Концепции модернизации российского образования на период до 2010 года и огромном опыте в сфере предоставления образовательных услуг и подготовке специалистов (АлтГТУ, ТПУ, КГТУ, НГТУ, СибГТУ, Санкт-Петербургский ГТУ, МГТУ «Станкин» и другие), в АлтГТУ сформирована политика в области качества.

Главная цель политики университета в области качества – подготовка высококвалифицированных инженерных, научных, педагогических и управленческих кадров в соответствии с существующими и перспективными требованиями личности, общества, государства и потребностями университета.

Для ее достижения необходимо:

1. Непрерывно изучать и прогнозировать требования заинтересованных сторон к качеству образования;

2. Постоянно совершенствовать образовательный процесс, процессы управленческой деятельности руководства, обеспечения ресурсами и измерения;

3. Улучшать качество образования путем:

- интеграции учебного процесса с наукой и производством;
- повышения уровня владения иностранными языками, информационными технологиями, правом, экономической подготовки;
- использования новых образовательных технологий;
- развития воспитательной работы студентов;

4. Ориентироваться на достижения лидеров в области высшего образования;

5. Относиться к нашим поставщикам – организациям среднего и средне-профессионального образования как к партнерам;

6. Постоянно оценивать собственные возможности и достигнутые результаты по удовлетворению требований заинтересованных сторон;

7. Неуклонно выполнять требования системы менеджмента качества всеми руководителями и сотрудниками и непрерывно ее совершенствовать;

8. Развивать и повышать профессионализм сотрудников и их компетентность в области качества;

9. Создавать условия для продуктивной и творческой работы;

10. Чтобы ответственность за качество образования и совершенствование собственных методов работы нес каждый сотрудник университета.

Университет стремится быть лучшим в области предоставления лицензированных образовательных услуг по подготовке специалистов с высшим образованием и ученой степенью, проведения научных исследований и разработок, консультаций и повышения квалификации и переподготовки кадров.

Политика в области менеджмента качества университета направлена на постоянное обеспечение своих потребителей услугами на уровне, продиктованном отечественным и мировым рынком образовательных услуг, и непрерывное улучшение их качества на основе эффективной обратной связи с потребителями, поставщиками и сотрудниками.

Приоритетами университета при принятии решений по качеству являются:

- удовлетворенность потребителя;
- компетентность персонала;
- корпоративная культура;
- высокие технологии;
- оптимизация затрат;
- здоровье и безопасность.

Разработка, внедрение и поддержание эффективного функционирования СМК, которая охватывает персонал и деятельность всего университета, направлены на реализацию данной политики.

Высшее руководство является лидером в реализации настоящей политики качества и обязуется обеспечивать своих сотрудников поддержкой и соответствующими ресурсами, берет на себя обязательства и несет ответственность за создание условий, необходимых для достижения цели университета, обеспечивает понимание, проведение и внедрение настоящей политики на всех уровнях организации.

Политика университета одобрена на всех уровнях управления и направлена на подтверждение того, что все

предоставляемые университетом услуги удовлетворяют требованиям клиентов нашего университета и даже превосходят их ожидания.

Основные принципы менеджмента качества образовательных услуг и подготовки специалистов используются высшим руководством университета для повышения эффективности деятельности:

■ **ориентация на потребителей образовательных услуг.** Университет ориентируется на требования своих клиентов-потребителей образовательных услуг, поэтому сотрудники университета во главе с руководством должны знать и понимать их потребности, которые существуют в настоящий момент, а также могут возникнуть в будущем, выполнять их требования и стремиться превзойти их ожидания;

■ **роль высшего руководства.** Первые руководители должны добиваться единства целей и направлений развития СМК образовательных услуг университета. Они должны создавать внутреннюю среду корпоративного менеджмента, который позволяет сотрудникам быть в полной мере вовлеченными в процесс достижения стратегических целей;

■ **вовлечение сотрудников в процессы менеджмента.** Вовлечение сотрудников всех уровней в реализацию стратегических целей СМК образовательных услуг должно составлять основу воплощения в жизнь методов и инструментов корпоративного менеджмента университета и его структурных подразделений; полное вовлечение дает возможность руководству использовать способности персонала с максимальной выгодой как для университета, так и для его клиентов;

■ **подход к управлению как к процессу.** Запланированные результаты должны достигаться наиболее эффективным способом, когда соответствующими видами образовательной деятельности и необходимыми для нее ресурсами руководят и управляют как процессом;

■ **системный подход к менеджменту.** Должны обеспечиваться идентификация образовательных процессов, их понимание, руководство и управление ими как единой системой с целью повышения результативности и эффектив-

ности деятельности университета при достижении его стратегических целей;

■ **постоянное улучшение системы качества.** Для постоянного обеспечения удовлетворения запросов клиентов, получающих в университете образовательные услуги, должен эффективно реализовываться принцип непрерывного улучшения функционирования СМК университета;

■ **принятие решений, основанных на фактах.** Для достижения реальной эффективности принимаемых решений в СМК предоставления образовательных услуг необходимо добиться правового закрепления принципа принятия решений, базирующихся на анализе данных и информации, исключая волюнтаризм и авторитарность;

■ **взаимовыгодные отношения с клиентами.** Для обеспечения эффективности взаимоотношений СМК образовательных услуг университета с его внешними и внутренними клиентами необходимо вести постоянный мониторинг этих процессов с соответствующим анализом и предложениями по постоянному улучшению, что будет способствовать взаимной выгоде обеих сторон создавать новые ценности в сфере предоставления образовательных услуг.

Инструментами достижения стратегических целей являются комплексная программа развития университета и целевая программа менеджмента качества.

Реализация политики университета в области качества позволит:

- повысить ответственность сотрудников университета на всех уровнях учебной, научной и административной деятельности по управлению качеством образовательных услуг;
- сделать унифицированной и прозрачной для всех сотрудников университета и его клиентов СМК предоставления образовательных услуг;
- повысить мотивацию всех сотрудников к качественной работе, сплотить коллектив вокруг идеи качества;
- повысить авторитет университета на российском и международном образовательном рынках, уверен-

но занять свою нишу в образовательной деятельности, добиться стабильного развития СМК образовательных услуг;

- повысить финансовую привлекательность университета для внутренних и внешних инвесторов;
- обеспечить опережающее удовлетворение потребностей внешних и внутренних клиентов СМК образовательных услуг.

Основой политики университета в области качества следует считать создание и организацию эффективного функционирования системы качества подготовки высокопрофессиональных специалистов, готовых к планированию, построению и постоянному развитию мирового цивилизованного общества.

В 2002 году в АлтГТУ в соответствии с концепцией совершенствования управления деятельностью университета в условиях рыночной экономики на основе внедрения программно-целевых проектов развития, а также в целях формирования в вузе эффективной системы управления качеством образования было организовано в составе учебного управления программно-целевое структурное подразделение – отдел менеджмента качества образования (МКО). На этапе формирования вузовской системы менеджмента качества образования, когда необходимо проектирование и внедрение документации по основным процедурам этой системы, отдел МКО по своему профилю деятельности является преимущественно программно-целевым подразделением проектного типа. В дальнейшем, по мере развития СМК, этот отдел приобретает характер программно-целевого подразделения координационного типа с прочными горизонтальными связями по всей структуре учебного управления и с выходами на многие подразделения других линейно-функциональных блоков.

Основные задачи отдела МКО следующие:

- формирование политики университета в сфере менеджмента качества образования и координационное руководство реали-

зации этой политики в учебных подразделениях;

- периодическая проверка и анализ результатов качества образовательного процесса;
- подготовка к проведению комплексной оценки деятельности университета (лицензирование, аттестация, аккредитация) и отдельных профессиональных образовательных программ;
- координационное взаимодействие с научно-методическим советом АлтГТУ в области проведения коллегийных экспертиз на компенсационной основе учебно-методического, кадрового и материально-технического обеспечения специальностей и направлений, подлежащих комплексной оценке;
- системное совершенствование и разработка методов оценки качества образовательного процесса в университете;
- формирование внутривузовской базы данных образовательного процесса и ее сопровождение.

Перечень функций отдела МКО вытекает из его задач и реализуется секторами анализа качества образования, программно-информационного и организационно-методического.

Факультетская комиссия менеджмента качества образования (ФК МКО) является элементом системы управления качеством образования в университете и создается в целях совершенствования качества подготовки специалистов на основе мониторинга и управления процессами проектирования, реализации и оценки качества образовательной деятельности факультета и входящих в его состав кафедр.

Комиссия МКО (рисунок 1) взаимодействует с отделом менеджмента качества образования в реализации общеуниверситетских программ мониторинга и управления качеством образовательной деятельности, а также координирует свою работу с уполномоченными по качеству на кафедрах факультета.

Основные задачи ФК МКО:

1. Реализация на уровне факультета и его структурных подразделе-

ний политики вуза в сфере управления качеством образования.

2. Контроль за выполнением требований государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования на всех этапах образовательной деятельности факультета.

3. Систематический мониторинг процессов проектирования, реализации и оценки качества образования на факультете.

4. Подготовка для деканата и ученого совета факультета проектов управленческих решений, направленных на повышение качества образовательного процесса и его результатов, на устранение имеющихся недостатков.

5. Поэтапное формирование факультетской системы управления качеством образования, регулярная актуализация этой системы.

Основные функции ФК МКО

Руководствуясь политикой университета в сфере качества и нормативной документацией по менеджменту качества образования (вузовскими стандартами, положениями, инструкциями), комиссия МКО в соответствии с утвержденными планами работы и оперативными поручениями руководства факультета, взаимодействуя с университетским отделом МКО и кафедрами факультета, выполняет следующие функции.

1. Проводит систематическую экспертизу качества проектирования и реализации основных профессиональных образовательных программ специальностей и направлений факультета на предмет их соответствия требованиям государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования и образовательных стандартов АлтГТУ.

2. Комиссия МКО осуществляет экспертизу качества образовательного процесса по всем учебным дисциплинам, реализуемым на кафедрах факультета.

3. Важнейшим критерием качества образовательного процесса по учебной дисциплине является соответствие требованиям ГОС ВПО ее рабочей программы, комплекса учебно-методических материалов и фондов контроля текущих,

итоговых и остаточных знаний. В целях контроля за выполнением программы дисциплины и квалификационных требований к обучающимся в процессе аудита учебной дисциплины должны быть предусмотрены посещения занятий и курсовых экзаменов (зачетов).

4. Комиссия МКО проводит экспертизу качества кадрового, учебно-методического, информационного, библиотечного и материально-технического обеспечения образовательного процесса на факультете; на основе такой экспертизы готовит рекомендации по совершенствованию условий реализации образовательных программ.

5. В координации с отделом менеджмента качества образования комиссия МКО осуществляет экспертизу деятельности кафедр факультета по модернизации образовательного процесса на основе мониторинга рынка труда и укрепления связей с потребителями выпускников, совершенствования организации самостоятельной работы студентов, внедрения современных образовательных технологий, углубления научно-исследовательской работы студентов, развития различных форм целевой и контрактной подготовки специалистов.

6. Комиссия МКО проводит предварительную экспертизу основных профессиональных образовательных программ специальностей и направлений факультета по результатам их самообследования во время подготовки к лицензированию, аттестации и аккредитации.

7. На основании приказов ректора и распоряжений декана факультета ФК МКО может привлекаться к проведению экспертиз по общеузовским программам мониторинга и управления качеством образования, организуемых отделом МКО и учебным управлением университета.

8. Уполномоченные по качеству образования на кафедрах организуют свою работу в соответствии с планами работы кафедр и планами ФК МКО.

Взаимодействие структурных составляющих СМК:

■ отдел МКО с деканами факультетов осуществляется через управ-

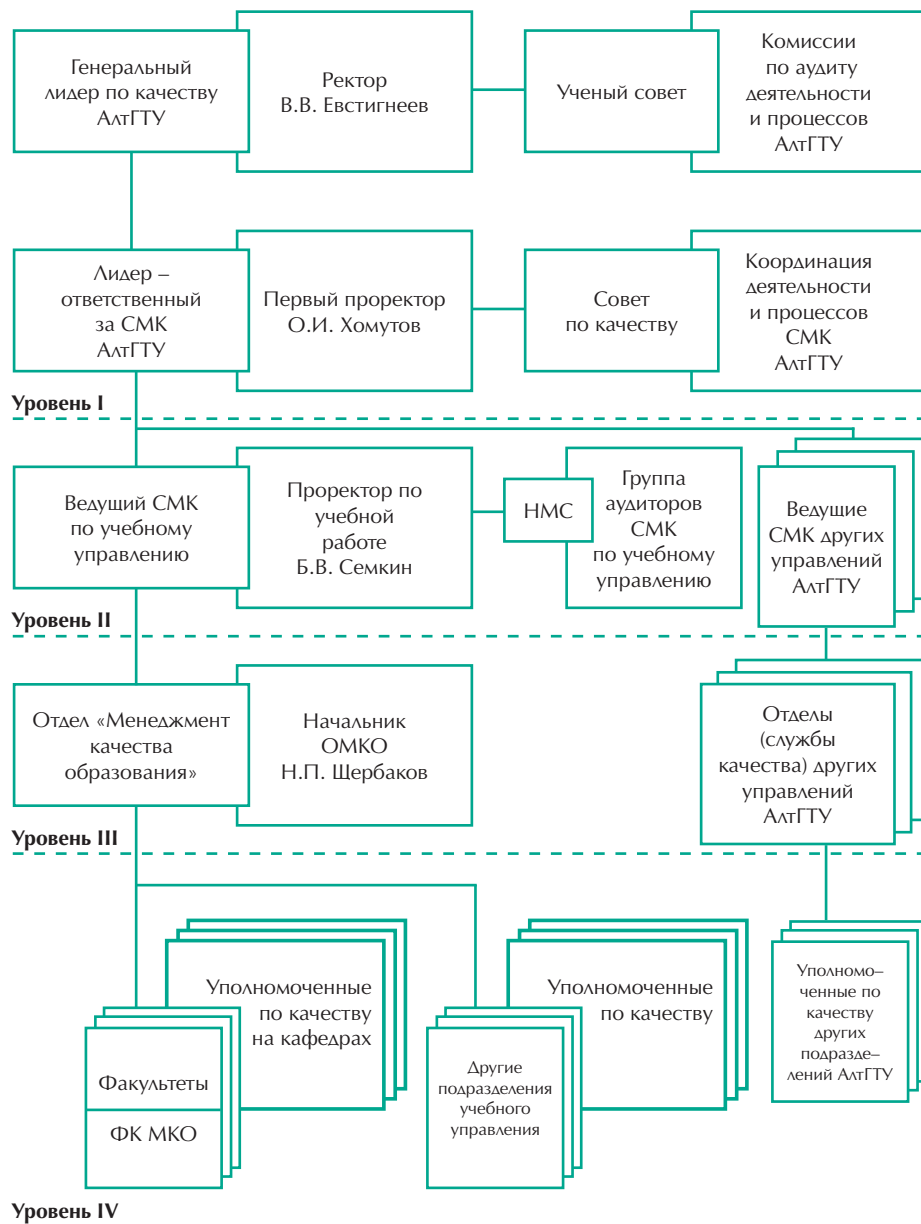


Рис 1. Организационно–управленческая структура СМК АлтГУ

ляющие воздействия проректора по учебной работе;

- ФК МКО с заведующими кафедрами – через управляющее воздействие деканов факультетов;
- уполномоченные по качеству образования (УПК) на кафедре с ППС – через управляющее воздействие заведующих кафедрами.

Полномасштабная разработка и создание совокупности организационной структуры СМК, методик, процессов и ресурсов, необходимых для осуществления политики в области качества образования, позволит высшему учебному заведению быть конкурентоспособным и профессионально мобильным на современном рынке образовательных услуг.

Высокое качество образования и образовательных услуг является самой весомой составляющей, определяющей конкурентоспособность образовательного учреждения.

Начиная с 2004 года необходимым условием для государственной аккредитации вуза стало наличие в нем системы внутривузовского контроля качества обучения.

В настоящее время в Алтайском государственном техническом университете им. И.И. Ползунова разработана структура системы контроля качества подготовки специалистов на уровне направления (специальности), являющаяся подсистемой полномасштабной системы менеджмента качества АлтГТУ.

При этом качество образования рассматривается в двух аспектах.

Во-первых, это качество результата образовательного процесса: соответствие уровня знаний студентов и выпускников требованиям стандарта.

Во-вторых, это характеристики системы обеспечения этого качества: содержания образования, уровня подготовки абитуриентов, преподавательских кадров, информационно-методического и материально-технического обеспечения качества подготовки, используемых образовательных технологий, научной деятельности.

Исходя из этого, система контроля качества состоит из двух подсистем (рис. 1), каждая из которых отражает все аспекты образовательной

деятельности и ее обеспечения на уровне направления (специальности).

Подсистема 1

Обеспечивает контроль качества результата образовательного процесса (получения и усвоения образовательных услуг потребителями) в соответствии с ГОС ВПО и включает в себя элементы: контроль на приеме и зачислении абитуриентов в университет, текущий контроль, текущая аттестация, промежуточная аттестация (экзаменационные сессии), итоговая аттестация, аттестация по требованию (например, при комплексной оценке образовательной программы), т.е. по сути содержание и качество подготовки.

Подсистема 2

Реализует контроль качества предоставления (обеспечения) образовательных услуг. Элементами предоставления (обеспечения) образовательных услуг являются: профессорско-преподавательский состав, материально-техническая база, информационное и финансовое обеспечение, научно-исследовательская и научно-методическая деятельность, мониторинг выпускников и их профессиональный компонент.

Закрывает структуру системы контроля качества подготовки специалистов два вида процедур: процедуры внутреннего и внешнего аудита.

Одними из основных задач, решаемых отделом «Менеджмент качества образования» (МКО) университета и выполняемых им функций, являются планирование и проведение внутренних аудитов, контроля их результатов и проведение корректирующих действий. Внутренние аудиты (проверки) являются высшей формой контроля руководством системы менеджмента качества (СМК). Они проводятся для того, чтобы определить соответствие деятельности и результатов в области качества запланированным мероприятиям, требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2001, а также требованиям, разработанным самим вузом. Результаты внутренних проверок служат основой входных данных для анализа со стороны руководства и позволяют вузу декларировать

свое соответствие стандартам серии ИСО 9000.

В АлтГТУ разработана документированная процедура внутреннего аудита СМК образования, на основе опыта работ в этой области в Томском политехническом университете, Сибирском государственном технологическом университете, Новосибирском государственном техническом университете, а также в других вузах и организациях, занимающихся разработкой и внедрением СМК. Эта документированная процедура является основным документом, реализующим требование системы менеджмента качества к внутреннему аудиту системы менеджмента качества. Она определяет порядок планирования

и проведения внутренних аудитов; контроля их результатов и проведения корректирующих действий. Она обязательна к применению во всех структурных подразделениях университета, участвующих в предоставлении и обеспечении качества образовательной услуги.

Вышеизложенный системный и целенаправленный подход к повышению качества высшего профессионального образования в современных условиях, основанный на активизации инновационных процессов в данной сфере, обеспечении интеграции образовательной, научной и практической деятельности, обеспечит конкурентоспособность предоставления образовательных услуг на внутреннем и внешнем рынках.

Некоторые проблемы управления качеством образовательных услуг

Восточно-Сибирский технологический университет

Орехова Р.А.

Томский политехнический университет

Орехов А.Н.



Орехова Р. А.



Орехов А. Н.

Представлена концепция системного подхода повышения качества педагогической системы. Показано, что рост качества в процессе обучения может быть достигнут на пути формирования преобразующего интеллекта.

Разработан критерий оценки качества. Он сохраняет положительные свойства среднего балла, но не имеет его недостатков, годен для использования в системах управления качеством процесса обучения.

Эффективная система управления качеством обучения должна проходить три этапа, увязанных между собой системой критериев и логикой формирования преобразующего интеллекта.

Проводимые сегодня в России реформы ориентируются на рост эффективности во всех сферах деятельности. Особое место отводится повышению качества функционирования высшей школы как системы. Напомним, что система – комплекс взаимосвязанных элементов, действующих как единое целое в интересах достижения поставленных целей. Она обладает рядом важнейших свойств. Первое из них – делимость, т.е. система представляется в виде подсистем, каж-

дая из которых в свою очередь рассматривается как система. Второе свойство – целостность, которая предполагает согласованность цели системы с целями подсистем и элементов.

Педагогическая система – целостное образование в указанном выше смысле, часто имеющее новые качественные характеристики, которые могут и не сохраняться в его частях. Эти новые (эмерджентные, т.е. порожденные) качества носят, как правило, интегративный характер. К таким характеристикам относится, в частности, уровень образованности выпускаемых специалистов. Важнейшей характеристикой педагогической системы является также ее разнообразие, которое определяется числом различных состояний системы, что предполагает многовариантность возможных решений. По данному признаку педагогическую систему можно отнести к «большим системам», которые характеризуются неоднородностью выделенных элементов и связей, разным их качеством и структурным разнообразием. Они могут быть отнесены к сложным системам. Следует различать структурную, или статическую сложность, включающую связность и структуру подсистем, и динамическую сложность, связанную с поведением системы во времени. Мы считаем, что педагогическая система, как сложная система, представляет собой пересечение нескольких простых систем.

Если вероятность нахождения педагогической системы в некотором состоянии не меняется со временем, то она находится в определенном, не всегда оптимальном, но установившемся режиме. Особенностью этой ситуации является то, что педагогическая система при этом легко переходит из одного состояния в другое. Общеизвестно, что система наиболее эффективна, если она устойчива, т.е. способна возвратиться к установившемуся режиму после выхода из состояния равновесия под воздействием внешнего фактора. Поэтому мы считаем, что отличительной особенностью педагогической системы должна быть управляемость в пространстве ее состояний.

Система управления качеством функционирования высшей школы увязывает воедино рассмотренные свойства, нацеливая их действие на рост качества подготовки специалистов. Это означает, что управление качеством ведется опосредованно, через управление качеством процессов обучения и всех обеспечивающих процессов. Итак, говоря о качестве функционирования высшей школы как системы, мы различаем качество процессов управления и качество процессов обучения.

Анализ публикаций по построению систем управления качеством с учетом вузовской специфики показывает, что повышение эффективности управления качеством связывается в основном с построением сетевых моделей информационных потоков и схем документооборота на основе новейших компьютерных технологий. Педагогическая система остается при этом в рамках освоенной системы обучения. Построение информационной модели системы управления качеством – нужная, трудоемкая, но вспомогательная часть систем управления качеством, которая должна обеспечивать комфорт процессу обучения, стимулируя его к высшей самоотдаче со стороны преподавателя и студента.

Поскольку высшая школа в настоящее время функционирует в условиях рыночной экономики, то в применении к управлению качеством будем опираться на определение Европейской организации контроля за качеством (ЕООК). ЕООК считает, что качество – степень соответс-

твия продукции требованиям потребителя. Подчеркнем, что продукцией высшей школы в определенном смысле можно считать образовательные услуги. Управление качеством образовательных услуг имеет дело со всей системой высшей школы и всеми методами, которые используются для установления Стандартов и обеспечения их соблюдения.

Специфика процесса обучения связана еще и с тем, что речь идет о живой системе. Если в производственной системе бракованное изделие не сможет выполнять свои функции никогда, то студент, получивший неудовлетворительную оценку, – только сейчас, сегодня. Завтра, освоив требуемый учебный материал, он приобретет необходимые функциональные свойства. В этом смысле контроль процесса обучения – это контроль поэтапного формирования мастерства будущего специалиста в отведенный отрезок времени.

Далее остановимся на главном – качестве процесса обучения. В результате действия процесса обучения как целостной, вероятностной, динамической системы, у студента формируется системное знание об объекте, составляющее основу его квалификации, происходит интеграция знаний. Процесс обучения ограничен во времени, поэтому накопление знаний должно опираться на постулат достаточности, т.к. избыточная информация мешает найти короткий путь в обучении. Процесс накопления знаний в процессе обучения носит итеративный характер. Объем знаний увеличивается и качественно видоизменяется на фоне частичного забывания.

Знания в процессе обучения могут выстраиваться в различные системы в зависимости от цели. Основным типом обучения в педагогической системе России является преимущественно поддерживающее обучение, которое направлено по большей части на воспроизводство существующей культуры (в том числе инженерной) и социального опыта. Оно формирует познающий интеллект, обладающий следующими основными чертами: способностью приобретать и сохранять знания, способностью быстро и правильно реагировать на новую ситуацию. По мере роста объема информации

в процессе обучения, обеспечивающего указанный тип интеллекта, стала преобладать форма познания в виде «предметоцентризма», который ставит отдельный учебный предмет, взятый «сам по себе», в центр рассмотрения преподавателя. Усиление данной тенденции в последнее десятилетие привело к тому, что педагогический процесс стал терять основные признаки системности, стали проявляться тенденции его функционирования в виде комплекса механически взаимодействующих частей (предметов).

Приспособление к этому типу обучения в новых условиях стало приводить к формированию сегментированного сознания, которое не способствовало развитию творческой доминанты из-за разрозненности знаний. Инженерное образование, с информационной точки зрения, стало пониматься как объединение всех знаний, заложенных в Стандарт, вместо их пересечения. Это стало мешать естественному синтезу полученных знаний и привело к снижению качества процесса обучения. Потеря целостности образовательной системы в указанном выше понимании, слабый ориентир на формирование творческой составляющей (новая информация в процессе обучения студентом не создается) привели к тому, что образовательные системы стали поставлять обществу специалистов с неразвитой способностью к принятию решений вообще, а оптимальных в особенности.

Стало очевидным, что попытки повысить качество системы образования путем преобразований в данном направлении будут все меньше приносить успеха, так как поддерживающее обучение обеспечивает репродуктивную деятельность специалиста и мало касается творческой. Но деятельность бакалавра, связанная с принятием решений-действий, а тем более магистра, связанная с формированием решений-стратегий, должна предполагать ее наличие, поскольку действовать они будут в новой экономической системе, одной из основных характеристик которой является ее вероятностный характер с высоким уровнем риска.

Известно, что восхождение к истине идет по спирали. Отсюда следует, что

информацию можно передать, а готовые знания – нет. Если учебный процесс организован так, что все время идет передача готовой информации, то в сознании обучаемого она утверждается как адекватная объекту, но неизблемая, и потребность в творчестве не возникает. Рассматривая структуру компонентов деятельности и логику их взаимодействия, видим, что в поддерживающем обучении основной акцент всегда делался на формировании внешних компонентов деятельности – умений, навыков, привычек. В то же время внутренние компоненты – восприятие, внимание, воображение, память, мышление, речь – обеспечивающие естественное воспроизводство знаний, формировались бессистемно, что приводило к недостаточному качеству формируемой деятельности.

Рост качества инженерного образования может обеспечить только инновационное обучение. Под инновационным обучением мы понимаем обучение, способное стимулировать рождение новых знаний, быстрое их применение в существующей инженерной культуре и социальной среде. Иначе, этот тип обучения должен формировать преобразующий интеллект, «человека действующего». Преобразующий интеллект опирается на познающий и формирует продуктивную деятельность. Основными его чертами являются: способность организовать воспринимаемое знание в нечто структурно целое и сообразно этому действовать, способность устанавливать прямые и обратные связи со средой и способность приспосабливать действия к ее изменениям. Преобразующий интеллект приобретает способность к принятию оптимальных решений в условиях быстро меняющейся среды. Обладая перечисленными свойствами, преобразующий интеллект становится способным стимулировать инновационные изменения в существующей культуре (инженерной в том числе) и социальной сфере.

Особую роль в формировании творческих навыков в инновационном обучении играет активное воображение, обеспечивающее возникновение идеи и реализацию замысла, т.е. продуктивное воображение. Оно предполагает наличие системной структуры памяти,

главными блоками которой являются узнавание, воспроизведение и забывание, а обеспечивающими – запоминание и сохранение. Узнавание и воспроизведение работают на всех уровнях деятельности – репродуктивном, репродуктивно-продуктивном и продуктивно-репродуктивном, а забывание обеспечивает селекцию знаний, формируя базис образования. Отсюда цель систем управления качеством – формирование преобразующего интеллекта. Стандарты, как элемент управления, также должны соответствовать этой цели и способствовать формированию интеллектуальной интуиции. Такой подход хорошо согласуется с определением ЕООК, рассмотренным выше, с учетом вузовской специфики. Вводя преобразования, необходимо сохранить все полезное, что имело место в высшей школе.

Это первое, на что мы бы хотели обратить внимание, второе связано с системой оценок. Будем говорить, что учебный процесс находится «под контролем», если колебания в качестве подготовки специалистов являются результатом действия только случайных факторов. В роли общих критериев управления должны выступать показатели качества, объективно отражающие и чутко реагирующие на изменение качества обучения. Показатели качества обеспечивающих процессов должны играть роль локальных критериев. Среди общих критериев следует выделить критерии качества усвоения знаний. Очевидно, что усвоение новых знаний при инновационном типе обучения должно проходить на уровне не ниже воспроизведения и умения решать задачи по образцу, ибо только в этом случае формируется продуктивная деятельность.

Критерии могут носить фиксированный и относительный характер. В практике высшей школы основным фиксированным показателем, оценивающим качество учебного процесса, является средний балл, часто его используют в совокупности с процентом успеваемости и показателем условного качества. Отличаясь простотой вычислений, средний балл обладает существенными недостатками: во-первых, он относительно слабо реагирует на наличие неудовлетворительных оценок, во-вторых, он может быть оди-

наков при разной структуре полученных оценок. Поэтому средний балл не может выступать как объективный показатель качества усвоения учебного материала при индивидуальной оценке студентов. Оценка средним баллом может привести к снижению познавательной активности у ряда студентов. Мы говорим о тех студентах, которые в процессе обучения еще не поняли, что «лучшая награда за интенсивную умственную деятельность – наслаждение, доставляемое такой деятельностью». Эти слова принадлежат Д. Пойа. Чаще всего в эту категорию попадают студенты, самые неустойчивые с точки зрения качества обучения.

Итак, качество учебного процесса может характеризоваться некоторой зависимостью

$$K = f(n_5, n_4, n_3, n_2),$$

где n_5, n_4, n_3, n_2 – соответственно количество отличных, хороших, удовлетворительных и неудовлетворительных оценок.

Вообще говоря, таких зависимостей можно построить много. В частности, можно сконструировать линейные зависимости, придав определенный вес различным оценкам. В большинстве случаев так и поступают.

Мы рассуждали иначе. Напомним, что измерение есть сопоставление неизвестного количества с эталоном. Идеальным для высшей школы представляется случай, когда студент(ы) учится только на отлично. Это тот предел, к которому стремится педагог при обучении студентов. Он может быть принят за некоторый $x_{\max}$.

Измерения проводятся для того, чтобы обнаружить вариации в усвоении знаний, связанные с изменчивостью, имеющей место в процессе обучения. Если полученные оценки обозначить через x_i , то $\sum (x_{\max} - x_i)$ даст общее число потерянных баллов. Тогда величина «аритмичности» усвоения учебного материала может быть подсчитана по отношению

$$\frac{\sum (x_{\max} - x_i)}{\sum x_{\max}},$$

которое всегда меньше единицы. «Рит-

мичность» усвоения может быть оценена разностью:

$$1 - \frac{\sum (x_{\max} - x_i)}{\sum x_{\max}},$$

но при этом потерянные баллы имеют одинаковый вес.

В учебном процессе преподаватель всегда по-разному относится к потерянным баллам. Если балл, потерянный от 5 до 4, его почти не беспокоит, то балл, потерянный от 3 до 2, его беспокоит чрезвычайно. Иначе говоря, потерянные баллы при низких оценках влияют на качество учебного процесса не линейно. То есть в учебном процессе для оценки качества нужен такой показатель, который реагировал бы не только на неудовлетворительные оценки, но и на удовлетворительные и при этом различал бы их. Для этих целей мы построили корректирующий множитель

$$\exp \left[- \left(\frac{\sum (x_i - x_{\max})}{\sum x_{\max}} + \frac{\sum (x_i - x_{\max})}{(\sum x_{\max})^{3/2}} \right) \right],$$

причем в первом слагаемом в качестве x_i могут быть выбраны 2 (или баллы, им соответствующие, если работа ведется не в 5-балльной системе), а во втором – только 3 (или баллы, им соответствующие).

Рассуждения привели нас к показателю качества усвоения учебного материала

$$K = \left(1 - \frac{\sum (x_{\max} - x_i)}{\sum x_{\max}} \right) \exp \left[- \left(\frac{\sum (x_i - x_{\max})}{\sum x_{\max}} + \frac{\sum (x_i - x_{\max})}{(\sum x_{\max})^{3/2}} \right) \right]$$

который близок по своей сути к системным показателям качества.

Построенный показатель имеет связь с средним баллом:

$$1 - \frac{\sum (x_{\max} - x_i)}{\sum x_{\max}} = \frac{\sum x_i}{n x_{\max}} = \frac{\bar{x}}{x_{\max}},$$

где $\bar{x}$ – средний балл.

Преобразуя полученный показатель для 5-балльной системы оценок, получим

$$K = \frac{\bar{x}}{5} \exp \left[- \left(\frac{3 n_2}{5n} + \frac{2 n_3}{(5n)^{3/2}} \right) \right],$$

где n_2, n_3 – соответственно количество

неудовлетворительных и удовлетворительных оценок;

n – общее количество оценок.

Построенный показатель качества усвоения знаний имеет следующие свойства:

- он ограничен, и его величина изменяется в пределах $[0, 1]$;
- придает различный вес положительным и отрицательным оценкам;
- принимает различные значения для ситуаций с одинаковым средним баллом, но разной структурой оценок;
- может работать при любой системе оценок.

Будем считать, что если значение показателя качества находится в пределах $[0; 0,3]$, то имеем низкий уровень качества усвоения учебного материала; если он находится в пределах $(0,3; 0,8)$ – средний уровень и в пределах $[0,8; 1]$ – высокий.

Следует отметить, что в целом показатель качества учебного процесса сохранил привычные свойства среднего балла, но лишил его указанных выше недостатков. Он более строго относится к удовлетворительным и неудовлетворительным оценкам и всегда остается различным при разной структуре оценок. Следует заметить, что все сказанное выше остается справедливым лишь в том случае, если объективны оценки, поставленные преподавателями. Эта оговорка предполагает наличие некоторых критериев, которые могут служить базой для выставления оценок. Целесообразность использования данного показателя определяется использованием в системах оценки качества обучения вычислительной техники.

Третий момент, на который мы бы хотели обратить внимание, связан с вопросами организации контроля. Контроль качества усвоения проходит в высшей школе несколько этапов, которые должны быть увязаны между собой и не только системой оценок. Никакие оценочные характеристики не решают проблему качества сами по себе (все экспертные оценки – субъективны), если нет ответа на вопрос о том, что и как проверялось.

Система контроля качества процесса обучения, как система управления, предполагает наличие трех уровней.

Первый уровень состоит из преподавательского контроля, который включает входной и дискретный текущий виды контроля. Входной контроль должен контролировать знания в области реализации нового предмета, сформированные ранее на контролируемых точках роста. Чтобы обеспечить возможность дальнейшего накопления знаний, необходимо проверять усвоения предыдущих базовых знаний на уровне усвоения не ниже второго. В этом случае новый предмет «сядет» на хорошо организованные знания и будет надежно усваиваться.

Текущий контроль должен предусматривать проверку качества знаний, умений и навыков на этапах дидактического процесса (дискретно) с целью организации ритмичного усвоения знаний на уровнях, предусмотренных Стандартом. Но инновационный подход требует, чтобы текущему контролю был придан системный целеполагающий характер. Только в таких условиях текущий контроль приобретет управляющую функцию,

стимулирующую качественное усвоение знаний, а система контроля будет способствовать естественному функционированию системы образования.

Второй уровень должен включать кафедральный и факультетский виды контроля. Текущий контроль на данном уровне также дискретен и представляется рубежным контролем, который носит индикативный характер. Разновидностью рубежного контроля может являться ректорский контроль. Следует отметить, что возможен еще и отсроченный контроль, который может проводиться через год после освоения учебного материала. Третий уровень включает институтский контроль и ГАК. В рамках институтского контроля присутствует итоговый экзамен по специальности.

Необходимо, чтобы принципы, положенные в основу системы контроля, охватывали процесс обучения целостно, т.е., чтобы цели подсистем совпадали с глобальной целью системы обучения и были бы между собой взаимосвязаны. В этом случае процесс обучения превращается в творческий процесс, позволяет готовить творческую личность.

Литература

1. Сактоев В.Е., Орехова Р.А., Тришина В.Н., Содномова С.Д. Проблемы формирования продуктивной деятельности. – Улан-Удэ, Изд-во ВСГТУ, 2002.
2. Шадриков В.Д. Психология деятельности и способности человека. – М., 1996.

Востребованность специалиста на рынке труда как интегрированный критерий качества образовательной программы

*Пензенская государственная технологическая академия
Васильченко Н.Г., Бурлюкина Е.В.*



Васильченко Н.Г.



Бурлюкина Е.В.

В статье приводится концептуальный подход в определении внешних критериев востребованности специалистов в разрезе комплексного взаимодействия рынка труда и рынка образовательных услуг. К определению качества образовательных услуг необходимо подходить на двух уровнях: внутреннем – качество у «производителя» и внешнем – качество у «потребителя». Внутренний уровень качества – это уровень развития системы организационно-методических, экономических, управленческих и педагогических механизмов и инструментария формирования качественного уровня образовательного процесса учреждения профессионального образования. Внешний уровень качества определяется у потребителя-работодателя на рынке труда и выражается уровнем востребованности специальности (образовательной программы), выпускника, а также необходимым набором знаний, умений и навыков. Также уровень востребованности специалиста зависит от рыночной конъюнктуры и ситуации на данном рынке труда.

В настоящее время российское общество столкнулось с ситуацией несогласования таких важных его компонентов, как рынок образовательных услуг, с одной стороны, и рынок труда – с другой. Падение производства и резкое изменение структуры спроса на многие профессии, недофинансирование образования из бюджета и вместе с тем расширение возможностей его экономической деятельности вузов, привели к несогласованности подсистем образования и рынка труда и несоответствию предложений учреждений профессионального образования запросам последнего. Разрешение обострившейся проблемы дисбаланса рынка образования и рынка труда потребует немалых усилий. Эти усилия в значительной мере должны быть сосредоточены в области разработки методологии анализа взаимодействия данных структур, создания модели их взаимосвязанного прогнозирования и развития.

Большинство специалистов, проводящих исследования в этой области, сходятся во мнении, что основным критерием востребованности специалиста на рынке труда является качество его подготовки. Так ли это на самом деле?

Для начала определим, что понимается под «качеством подготовки» или «качеством образования».

Качество образования [10] как системно-социальное качество есть

сбалансированное соответствие образования многообразным потребностям, целям, требованиям, нормам, эталонам. Различают две категории качества образования: качество образовательного процесса и качество образованности (как результат).

Качество образовательного процесса определяется как качество составляющих частей (критериев) образовательного процесса и соответствие его установленным требованиям, нормам, стандартам организации обучения по данной специальности.

Рассмотрим одну из наиболее удачно скомпонованных, на наш взгляд, моделей внутривузовской системы качества [11]. В основу предлагаемой модели положены две базовые модели: бельгийско-нидерландская модель улучшения качества высшего образования, основанная на модели Европейского фонда по менеджменту качества (EFQM), и модель конкурса Минобрразования России «Внутривузовские системы обеспечения качества подготовки специалистов». Эти модели очень просты для понимания и использования и являются наиболее совершенными, чем все остальные модели, разработанные до настоящего времени. Разрабатываемый метод направлен на стимулирование вузов к применению принципов Всеобщего менеджмента качества

(TQM) и поиску постоянного улучшения качества предоставления образовательных и научно-исследовательских услуг. Предлагаемая модель и критерии эффективности внутривузовской системы менеджмента качества могут быть использованы для проведения самооценки и определения направлений для улучшения деятельности вуза, а также позволят вузам подготовиться к внешней проверке при проведении аттестационной экспертизы. Самооценка может проводиться на различных уровнях: на уровне вуза в целом, на уровне факультета, кафедры или структурного подразделения.

Оценка системы менеджмента качества вуза может производиться по девяти критериям модели, представленной на рис. 1.

По мнению авторов предлагаемой модели основными критериями оценки внутривузовской системы менеджмента качества являются:

1. Лидирующая роль руководства:
 - 1.1. Миссия, видение и политика качества.
 - 1.2. Обеспечение разработки СМК вуза.
 - 1.3. Работа с заинтересованными сторонами.
 - 1.4. Доступность руководства для персонала и т.д.
2. Политика и стратегия вуза:

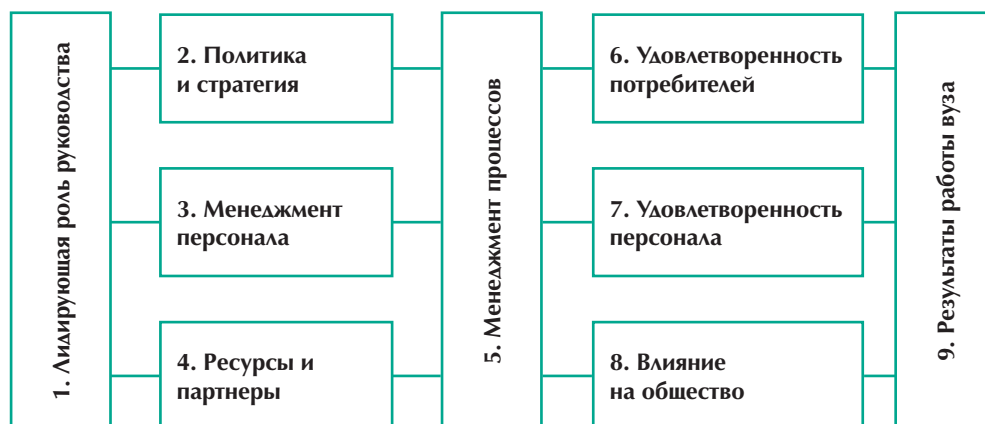


Рис. 1. Модель внутривузовской системы менеджмента качества (EFQM)

- 2.1. Разработка политики и стратегии вуза.
- 2.2. Сбор внутренней и внешней информации.
- 2.3. Проекция и внедрение политики и стратегии.
- 2.4. Информирование о политике и стратегии.
3. Менеджмент персонала:
 - 3.1. Кадровая политика вуза.
 - 3.2. Повышение квалификации персонала.
 - 3.3. Вовлечение в деятельность по улучшению.
 - 3.4. Обратная связь с руководством.
 - 3.5. Рабочая среда и социальная защита.
4. Ресурсы и партнеры:
 - 4.1. Управление финансовыми ресурсами.
 - 4.2. Управление инфраструктурой.
 - 4.3. Управление технологиями обучения.
 - 4.4. Управление информационными ресурсами.
 - 4.5. Взаимодействие с внешними партнерами.
5. Менеджмент процессов:
 - 5.1. Учебные процессы вуза.
 - 5.2. Основные рабочие процессы.
 - 5.3. Вспомогательные процессы.
6. Удовлетворенность потребителей:
 - 6.1. Механизм сбора информации.
 - 6.2. Удовлетворенность потребителей.
 - 6.2.1. Студенты и выпускники.
 - 6.2.2. Предприятия-работодатели.
 - 6.2.3. Государственные органы.
7. Удовлетворенность персонала:
 - 7.1. Механизм сбора информации.
 - 7.2. Удовлетворенность персонала.
8. Влияние на общество:
 - 8.1. Механизмы сбора информации.
 - 8.2. Уровень восприятия вуза.
9. Результаты работы вуза:
 - 9.1. Финансовые результаты.
 - 9.2. Нефинансовые результаты.

На наш взгляд, предлагаемая модель достаточно широко охватывает критерии качества управления качеством образования внутри вуза, но при этом явно не достаточна глубина проработки предлагаемых критериев качества и их взаимосвязь.

Качество образованности выпускников и учащихся (студентов) – соот-

ветствие фактической структуры образованности (в целом и ее основных компонентов) установленным требованиям, нормам, образовательным стандартам.

Мы считаем, что в дополнение к приведенным категориям к определению понятия «качество образовательных услуг» необходимо подходить интегрированы и рассматривать качество образования на двух уровнях проявления:

- внутреннем – качество как совокупность организационно-управленческих, экономических, информационных и педагогических технологий, внутривузовская система управления качеством;
- внешнем – качество как уровень востребованности специалиста на рынке труда.

Подробнее методики управления и критерии оценки качества образовательных услуг (программ) «на внутреннем уровне» рассмотрены у многих авторов [2,3,4,5,6,10,11]. При этом проблематика внешнего уровня оценки качества зачастую не рассматривается.

Внешний уровень качества образовательной программы проявляется в виде положительной реакции внешнего «потребителя» – работодателя на совокупность профессиональных знаний, умений и навыков специалиста и его социальный потенциал и выражается в готовности трудоустроить специалиста.

Но зачастую на целевом (региональном) рынке труда может возникать такая ситуация, когда качество образованности специалиста может соответствовать указанным критериям, а специальность (в виде образовательной программы), по которой он был подготовлен, может быть совершенно не востребована на рынке труда. Связано это, прежде всего, с тенденциями развития рынка труда и профиля промышленно-экономической среды конкретного региона. Следовательно, для адекватного определения параметров внешнего уровня качества образовательной программы необходимо исходить из результатов стратегического и ситуационного анализа рынка труда и прогнозных оценок развития промышленно-эконо-

мической и социальной среды региона (целевого рынка труда).

Вуз как субъект рыночных отношений в целях сохранения конкурентоспособности на рынке образовательных услуг напрямую заинтересован в том, чтобы его образовательные программы как можно полнее соответствовали требованиям рынка труда, а выпускники как можно полнее эту программу усваивали. Поэтому вуз заинтересован и во всестороннем изучении и прогнозировании целевого рынка труда.

Во-первых, рынок труда и промышленно-экономическая среда определяют внешние требования и критерии качества образования в виде изменения спроса на те или иные специальности, уточнения знаний и умений, которыми должны обладать претенденты на определенные вакансии.

Во-вторых, именно перспектива трудоустройства является основной конечной целью потребителя образовательных услуг, обуславливающей выбор образовательных программ и образовательного учреждения.

В соответствии с этим спрос на специальности (в лице специалистов), в зависимости от сложившейся рыночной ситуации, может принимать следующие формы: отрицательный спрос, отсутствие спроса, скрытый спрос, падающий спрос, нерегулярный спрос, полноценный спрос, чрезмерный спрос.

Отрицательный спрос. В условиях трансформационных процессов в экономике страны это относится к выпускникам вузов по ставшим уже традиционными специальностям «Экономика и управление на предприятиях», «Менеджмент» и другие. Спрос на большинство таких специалистов имеет отрицательные характеристики - слишком многие вузы готовят таких специалистов. Абитуриенты по-прежнему интересуются этими специальностями, «покупаясь» на красивое название, не задумываясь о дальнейшем трудоустройстве. В данных случаях руководству вузов необходимо реагировать на потребности работодателей, удовлетворяя их запросы путем открытия новых специальностей или специализаций и т.д.

Отсутствие спроса. При данной

ситуации целевые потребители (работодатели) не заинтересованы в получении работников по определенным специальностям. В то же время потребности в специалистах по новым, прогрессивным, специальностям могут быть значительными. Так, потребности различных отраслей и регионов нашей страны в специалистах по экологии теоретически могут быть большими, но в настоящее время выпускникам вузов по специализации «Экономика экологии» трудно найти работу из-за инертности в понимании этой проблематики на предприятиях.

Скрытый спрос. Многие потребители специалистов могут испытывать нужду в таких специальностях, которые еще слабо представлены на рынке образовательных услуг, например специалистов по внутрифирменному менеджменту знаний, специалистам по оптимизации информационных и финансовых потоков на предприятии и др. Задача маркетологов в вузе – оценить величину потенциального рынка и организовать эффективную подготовку кадров по этим направлениям.

Падающий спрос. Перенасыщенность рынка труда определенными специалистами (например торговыми агентами, продавцами, менеджерами), и, главное, в силу снижения потребности предприятий в таких специалистах востребованность их на рынке падает. Чтобы переломить данную тенденцию, необходимо проанализировать все причины снижения конъюнктуры и определить возможности отыскания новых целевых рынков, с одной стороны, и изменения характеристик подготавливаемых кадров – с другой, проведение переподготовки этих специалистов с получением специализации.

Нерегулярный спрос. В данном случае имеют место колебания в востребованности специалистов определенной профессии и квалификации как в краткосрочном периоде (до 1 года, например, повышение спроса на бухгалтеров в период подготовки отчетной документации), так и в долгосрочном периоде (например, спрос на специалистов-проектировщиков). При таком развитии ситуации необходимо найти

способы сглаживания колебаний в распределении спроса во времени.

Полноценный спрос. О нем можно говорить, когда обе стороны удовлетворены существующим положением. Это относится к таким экономическим специальностям, как «Государственные и муниципальные финансы», «Банковское дело», «Бухгалтерский учет и аудит», «Маркетинг», и некоторым другим. Задача вузов в этом случае состоит в поддержании центростремительных усилий по подготовке существующего круга специальностей и наблюдении за изменением потребительских предпочтений на новые специальности и конкуренцией со стороны других вузов. Необходима постоянная работа по поддержанию удовлетворенности потребителей, проведению разнообразных исследований и опросов.

Чрезмерный спрос. Это относится к таким специальностям и специализациям, как «Информационные технологии», «Биржевая торговля», «Антикризисное управление», «Оценка недвижимости», и некоторым другим. Реакция вуза на такую ситуацию может быть: либо повышение стоимости на образовательные услуги по данной специализации, либо, что более предпочтительно, расширение предложения по оказанию образовательных услуг по данным специальностям в виде дополнительных краткосрочных курсов подготовки и переподготовки.

Рассмотренные варианты рыночного спроса еще раз подтверждают необходимость всестороннего изучения направлений рынка образования и рынка труда, мониторинга их взаимного развития и точном определении критерия качества образования, которым все-таки является востребованность специалиста на рынке труда.

Под востребованностью мы понимаем соответствие уровня качества образованности специалиста сложившемуся спросу на рынке труда на данную специальность.

Оценка востребованности, как предложено нами в работе [1], должна производиться на перспективу, с учетом фактора времени, т.е., например, для вуза должно быть определено, ка-

кие специальности будут востребованы на рынке труда через период $N+t$, где N – период обучения в учреждении образования (например, для вуза: $N=5$ лет – по дневной форме обучения и 6 лет – по вечерней) и t – время реакции учебного заведения на результаты исследования для организации обучения по вновь востребованной специальности (для вуза примерно 1 год). Итого для вуза этот период составит 6 и 7 лет (по дневной и вечерней формам обучения соответственно). При этом определяющими факторами организации новых специальностей и уровнем количественного приема на эти специальности являются «геополитическая картина региона» и «профиль промышленной среды».

Механизм определения потребности в выпускниках учреждений профессионального образования в настоящее время строится на основе запросов промышленных предприятий в областной Департамент федеральной государственной службы занятости населения, где составляется прогноз «баланса рабочей силы региона» – аналитические данные по демографическому, образовательному и др. составу рабочей силы региона. На основе таких балансов в дальнейшем формируется укрупненный «заказ» для образовательных учреждений на специалистов различного уровня профессиональной подготовки.

По нашему мнению, такая система определения потребности специалистов для рынка труда совершенно не отвечает требованиям действительности и тем более морально устарела по отношению к динамически развивающемуся рынку труда.

Одной из наиболее приемлемых моделей развития и прогнозирования рынка труда является, по нашему мнению, эволюционная модель авторов Е.Г. Пугачевой. и Е.Г. Соловьяненко, представленная на рис. 2 [7, 8].

Цифры 1–5 указывают на снижение значимости рынка (1 – наиболее значимый, 5 – наименее значимый)

При построении этой модели авторы исходят из того, что общее экономическое равновесие становится зависящим не только от существующего, но и от будущего рынка труда специа-

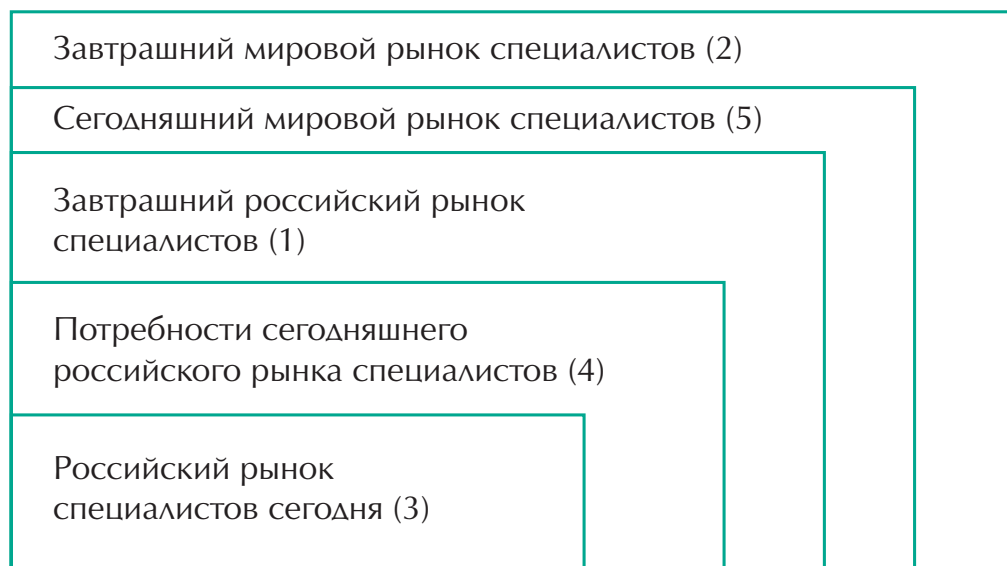


Рис. 2. Схема формирования эволюционной модели рынка труда специалистов

листов. Качество прогноза сегодняшних решений определяет успех или неудачу будущей экономической деятельности, а значит, и востребованности специалистов.

На рынке труда часто наблюдается ситуация, когда с новыми технологиями приходят и новые специальности, например развитие сферы информационных коммуникаций сопровождается появлением новых специалистов в этой области, имеющих уже более узкую специализацию в каждом конкретном направлении. Централизованное управление и развитие российской экономики налагает сильнейший отпечаток на особенности развития рынка труда – многие специальности и специализации приходят на региональный уровень именно из центра – из Москвы, куда, в свою очередь, они пришли с Запада. Поэтому, на наш взгляд, предлагаемая модель эволюционного развития рынка труда имеет в своем основании естественные процессы, проходящие на рынке труда в России, что предопределяет высокую научно-практическую значимость данной модели при проведении исследований и моделировании социальных процессов.

Завтрашний российский рынок специалистов не совпадет ни с сегодняшним российским, ни с завтрашним

мировым рынками. Поэтому для разработки стратегического плана, основанного на долговременных национальных интересах, требуется расстановка приоритетов при рассмотрении самых различных рынков – настоящих и будущих. При этом за точку отсчета следует принимать потребности нашего завтрашнего рынка специалистов, определяемые выбранным сценарием будущего развития страны (поскольку от них зависит главное направление, в котором следует двигаться). Дальнейшая последовательность анализа рынков труда такова:

1. Мировой завтрашний рынок (рынок, с которым в силу открытости нужно будет интегрироваться).

2. Российский рынок специалистов сегодня (менее значимый рынок, чем завтрашние российский и мировой, поскольку важнее, «куда» мы идем, чем то, «откуда» выходим. Важен как точка отсчета этого движения).

3. Потребности сегодняшнего российского рынка (они соответствуют переходной, быстроизменяющейся экономической ситуации. Ориентация на сегодняшние потребности рынка труда – ориентация скорее на «уходящий поезд», нежели на завтрашний день).

4. Мировой рынок сегодня (в настоящее время Россия интегрирована в мировую экономику как сырьевая страна,

с низким мировым уровнем конкурентоспособности продукции, со слабой научно-технической и производственной базой. Сохранение и закрепление такой роли в мировом хозяйстве и структуры рынка специалистов, обслуживающих в основном сырьевую составляющую страны, негативны для России. Поэтому приоритет этого рынка для нашей задачи является самым низким).

Становление рынка труда должно основываться на спектре возможностей для эволюционного развития России, открывающегося в данный момент истории. Национальным интересам России отвечают сценарии, предполагающие выход страны в ряд мировых государств постиндустриального уровня развития. Эти сценарии включают в себя форсированное развитие образования; повышение роли высшей школы в экономике, науке, культуре; рост духовно-интеллектуального потенциала общества; переход к интенсивному использованию трудовых ресурсов и «человеческого капитала». Это переход в такую фазу общественного развития, когда в структуре совокупного работника существенное место занимают работники интеллектуального труда.

Нельзя не согласиться с утверждением, что прогрессивное развитие экономики России возможно лишь при наличии мощного научного и интеллектуального потенциала, существовании серьезной технологической базы и востребованности квалифицированного труда. С другой стороны, следует признать, что годы реформ подорвали производственный и интеллектуальный потенциал экономики. Особенно велики потери от «утечки умов», связанные с утратой целых научных школ, с отъездом опытных конструкторов, испытателей и экспериментаторов за рубеж. В связи с этим существенным моментом эволюционной модели развития рынка труда, на наш взгляд, является оценка реального потенциала рынка труда специалистов, которая потребует масштабных маркетинговых исследований: сбора большого объема информации,

создания компьютерных банков данных, аналитических центров, постоянной работы по мониторингу рынка труда специалистов и системы высшего образования. Такую работу естественно организовать через высшую школу страны – главную структуру подготовки специалистов. Заметим, что выполнение этого этапа могло бы инициировать изменения и в самой высшей школе.

Предлагаемая эволюционная модель близка по своей организации к предприятиям нового типа, жизнеспособным в сильно изменчивом современном мире.

С точки зрения вуза как субъекта рынка образовательных услуг при ориентации на «завтрашний» рынок труда, необходимо проанализировать существующую структуру подготовки специалистов, оценить внутренние резервы и систему качества подготовки с учетом уровней востребованности специальностей на рынке труда. Ориентация на дальнейшие перспективы и тенденции развития рынка труда позволит составить жизненный цикл каждой специальности вуза, спрогнозировать направления развития и выработать соответствующую стратегию поведения вуза на рынке образовательных услуг и рынке труда.

С учетом предложенной эволюционной модели развития рынка труда имеет смысл подойти к проектированию методологии оценки параметров внешнего уровня качества образовательной программы, включая прогнозные оценки востребованности образовательной программы на целевом (региональном) рынке труда. Формирование методологии интегрированного показателя качества образовательных услуг должно проводиться с учетом внутреннего и внешнего уровня проявления категории качества образовательной услуги, что позволит в дальнейшем повысить уровень управления качеством профессионального образования как в масштабах отдельного вуза, так и применительно ко всей системе профессионального образования.

Литература

1. Васильченко Н.Г., Бурлюкина Е.В., Секерин В.Д. Стратегические маркетинговые исследования рынка образовательных услуг/ Маркетинг, №6, 2002 , №1, 2003.
2. Интернет-портал по проблемам качества в образовании: <http://www.quality21.ru/>
3. Кочетов А.И., Селезнев В.П. и др. Руководство для участников конкурса 2003 года Министерства образования Российской Федерации «Внутривузовские системы обеспечения качества подготовки специалистов»— М.: Министерство образования Российской Федерации, 2003.
4. Лукашенко М.А. Высшее учебное заведение на рынке образовательных услуг: актуальные проблемы управления. – М.:Маркет ДС, 2003.
5. Менеджмент в дистанционном образовании. Маркетинг образовательных услуг.- М.: Международный институт менеджмента ЛИНК, 2000. – С. 456.
6. Менеджмент, маркетинг и экономика образования: Учебное пособие/под ред. А.П.Егоршина— Н.Новгород: НИМБ, 2001. – С. 624.
7. Пугачева Е. Г. Высшая школа: стратегия выживания или стратегия развития? / Е.Г.Пугачева, К. Н. Соловьев // Университетское управление: практика и анализ. - 2002. – № 2(21). – С. 62–69.
8. Пугачева Е. Г., Соловьев К. Н. Эволюционная модель рынка труда специалистов // Alma mater: Вестник высшей школы. 2000. №6. – С. 34–38.
9. Родина Л.Н. Технология адаптации подготовки специалиста экономического профиля в условиях регионализации экономики/ Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук— Тамбов: Государственный технический университет, 2003.
10. Селезнева Н.А. Качество образования и информационные технологии в образовании: понятия, взаимосвязи, эффективность//Качество образования и информационные технологии. Развитие образовательного пространства с использованием информационных технологий и телекоммуникаций/под ред. Н.А.Селезневой, И.И. Дзегеленка.-М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2001.
11. Соболев В. С. Концепция, модель и критерии эффективности внутривузовской системы управления качеством высшего профессионального образования/ В.С.Соболев, С.А. Степанов// Университетское управление: практика и анализ. – 2004. – № 2(31).
12. Создание в вузе условий для повышения качества профессионального образования и профессионального роста педагогических кадров/Материалы Всероссийского совещания семинара проректоров по учебной работе и директоров филиалов высших учебных заведений. Под общей ред. А.И. Еремкина— Пенза: ПГАСА, 2002.

Оценка отношения студентов к учебным дисциплинам как критерий качества обучения

Томский политехнический университет

Марухина О. В., Берестнева О. Г., Иванкина Л. И.



Марухина О. В.



Берестнева О. Г.



Иванкина Л. И.

Проблема оценки качества образования является комплексной и включает оценку ряда параметров, одним из которых является оценка студентами качества учебных дисциплин.

Данный аспект оценки качества исследовался нами через определение отношения студентов к преподаваемым в вузе учебным предметам как наиболее или наименее привлекательным с выявлением их основных характеристик, что позволило выявить систему приоритетов и степень заинтересованности студентов в изучении предлагаемых образовательными стандартами учебных дисциплин. Данный вид измерений помогает определять степень широты и глубины подхода студентов к собственной образовательной деятельности.

Для измерения был подготовлен инструментарий (анкеты) и выделена целевая группа студентов IV курса факультета автоматики и вычислительной техники Томского политехнического университета. Всего в исследовании приняло участие 105 человек. Уровень надежности и точности, который обеспечивает данная выборка, является приемлемым, а объем выборки (105 человек) – статистически значимым [2].

Обработка результатов анкетирования проводилась с использовани-

ем второго этапа алгоритма выявления скрытых закономерностей объектов образовательного процесса [3], схема которого представлена на рис. 1.

В качестве объектов кластеризации были взяты изучаемые учебные дисциплины, в качестве экспертов выступили студенты Томского политехнического университета.

Для обогащения информации о личностных характеристиках экспертов авторами статьи использовались результаты тестирования по методике М. Люшера (цветовой тест Люшера) [4]. М. Люшер постулировал постоянное, не зависящее от отношения испытуемого значение каждого цвета следующим образом:

1. **Синий:** состояние покоя, потребность в отдыхе, эмоциональная стабильность, душевная привязанность в отношении к партнеру, умиротворение, гармония, удовлетворенность.
2. **Зеленый:** волевое усилие, напряжение, высокий уровень притязаний, стремление к самовыражению, успеху и власти, деловитость, настойчивость, уверенность в себе, энергичная защита своих позиций, упорство в достижении целей.
3. **Красный:** энергичная активность, стремление к успеху через борьбу, возбужденность, потребность действовать и расходовать силы, лидерство, инициативность.



Рис. 1. Схема выявления скрытых закономерностей объектов образовательного процесса

4. **Желтый:** надежда на легкость, радость, расслабление, стремление к новому, освобождение, оптимизм, раскрепощение, восприимчивость, расширение возможностей.
5. **Фиолетовый:** впечатлительность, эмоциональная выразительность, чувствительность, интуитивное понимание, зачарованность, мечтательность, восхищение.
6. **Коричневый:** комфорт телесных ощущений, физическая легкость, сенсорная удовлетворенность.
7. **Черный:** отрицание, окончание, отказ, отречение, неприятие, протест, небытие.
0. **Серый:** нейтральность, неучастие, социальная отгороженность, свобода от обязательств.

Перечисленные выше значения цветов могут служить основой для составления текста интерпретации в терминах различных специалистов. В таблице 1. использована интерпретация, разработанная специалистами лаборатории компьютерной психодиагностики Томского политехнического университета [5].

По результатам работы алгоритма выявления скрытых закономерностей объектов образовательного процесса

был сделан вывод о том, что все учебные дисциплины по исследуемым признакам разбиваются на 4 кластера. Для уточнения результата была проведена кластеризация по методу К-средних, результат которой показал, что нулевая гипотеза о равенстве групповых средних (в четырех выделенных кластерах) отвергается в большинстве случаев, за исключением переменных RED (Ассоциация с красным – четко выраженные эмоции: активность, интерес, побуждение), YELLOW (Ассоциация с желтым – безусловное восприятие, комфорт), MAGENTA (Ассоциация с фиолетовым – поиск необычного в новой информации, сложное восприятие), BROWN (Ассоциация с коричневым – стабильность, консерватизм, жесткость позиции, ригидность, жесткость структуры мышления), для которых достигнутый уровень значимости оказался более 5%. В таблице 2 приведены соответствующие числовые значения.

На рис. 2 приведен график средних значений всех переменных по всем четырем кластерам.

В таблице 3. приведены результаты кластеризации – размещение объектов по кластерам и расстояния до центра кластера.

Таблица 1

Обозначения признаков объектов кластеризации

Название переменной	Описание содержания переменной
RED	Ассоциация с красным – активность, интерес, побуждение
YELLOW	Ассоциация с желтым – безусловное восприятие, комфорт
GREEN	Ассоциация с зеленым – интерес, поиск смысла для себя, полезности
MAGENTA	Ассоциация с фиолетовым – поиск необычного в новой информации, сложное восприятие
BLUE	Ассоциация с синим – основательность, надежность, прочность
BROWN	Ассоциация с коричневым – стабильность, консерватизм, жесткость позиции, ригидность, жесткость структуры мышления
GREY	Ассоциация с серым – невыраженное отношение, неясность
BLACK	Ассоциация с черным – отрицание, отторжение
WHITE	Ассоциация с белым – невыраженное восприятие
VOPR2	Заинтересованность.
VOPR3	Необходимость изменения
VOPR4	Недостаточность литературы и пособий
VOPR6	Отсутствие интереса.
VOPR7	Трудность изучения
THEORY%	Недостаточно теории
PRACTIC%	Недостаточно практики
TP%	Недостаточно теории и практики
NORMA%	Дисциплина включает достаточное количество часов
VOPR9	Недостаточность наглядных пособий
VOPR10	Желание иметь раздаточный материал
VOPR11	Высокий уровень знаний
VOPR12	Низкий уровень знаний
VOPR13	Желание преподавать данную дисциплину

Таким образом, нами были получены следующие четыре кластера.

КЛАСТЕР №1 включает в себя дисциплины, связанные с будущей профессией (компьютерными технологиями):

- базы данных и экспертные системы;
- практикум на ЭВМ;
- информатика;
- языки программирования и методы трансляций;
- информационные технологии;
- практикум на ЭВМ;
- компьютерная графика.

Отношение студентов к этим предметам в целом характеризуется как положительное – спокойная эмоциональная окраска, частое обсуждение с друзьями, интерес, достаточно высокий уровень знаний, желание преподавать один из предметов в будущем. Наряду с этим отмечается желание изменить содержание предмета, недостаток методических пособий и литературы, раздаточного

материала, недостаточное количество практических занятий, что может свидетельствовать о заинтересованности в получении как можно более глубоких знаний по данным дисциплинам.

КЛАСТЕР №2 включает в себя базовые физико-математические дисциплины: геометрия и алгебра; теория вероятностей и мат. статистика; дифференциальные уравнения; численные методы; математический анализ; основы теории случайных функций; физика.

Этот кластер включает в себя предметы, относящиеся к разряду «сложных». Из-за трудного понимания возникает желание пропустить эти предметы, ассоциация предметов с мрачными или серыми цветами, иногда низкий уровень знаний по какому-либо предмету (дифференциальные уравнения, мат. статистика). Здесь в то же время желание увеличить количество практических и теоретиче-

Таблица 2

Центроиды кластеров

Переменные	Значение центроидов			
	Кластер 1	Кластер 2	Кластер 3	Кластер 4
Активность, интерес, побуждение	0,112	0,106	0,080	0,081
Безусловное восприятие, комфорт	0,093	0,086	0,123	0,116
Интерес, поиск смысла для себя, полезности	0,211	0,169	0,124	0,221
Поиск необычного в новой информации, сложное восприятие	0,072	0,070	0,081	0,058
Основательность, надежность, прочность	0,186	0,101	0,101	0,128
Стабильность, консерватизм, жесткость позиции, ригидность, жесткость структуры мышления	0,060	0,091	0,078	0,023
Невыраженное отношение, неясность, неопределенность, «все равно»	0,112	0,135	0,192	0,128
Отрицание, отторжение, негативное восприятие	0,048	0,106	0,117	0,198
Невыраженное восприятие	0,105	0,071	0,103	0,047
Заинтересованность	0,378	0,045	0,103	0,558
Необходимость изменения,	0,157	0,035	0,114	0,337
Недостаточность литературы и пособий	0,204	0,020	0,040	0,234
Отсутствие интереса	0,056	0,115	0,285	0,504
Трудность изучения	0,037	0,096	0,048	0,273
Недостаточно теории	0,062	0,025	0,042	0,105
Недостаточно практики	0,252	0,086	0,062	0,279
Недостаточно теории и практики	0,014	0,005	0,001	0,058
Дисциплина включает достаточное количество часов	0,672	0,884	0,895	0,558
Недостаточность наглядных пособий	0,233	0,153	0,085	0,237
Желание иметь раздаточный материал	0,203	0,185	0,124	0,420
Высокий уровень знаний	0,285	0,196	0,115	0,328
Низкий уровень знаний	0,066	0,113	0,128	0,238
Желание преподавать	0,150	0,036	0,039	0,151

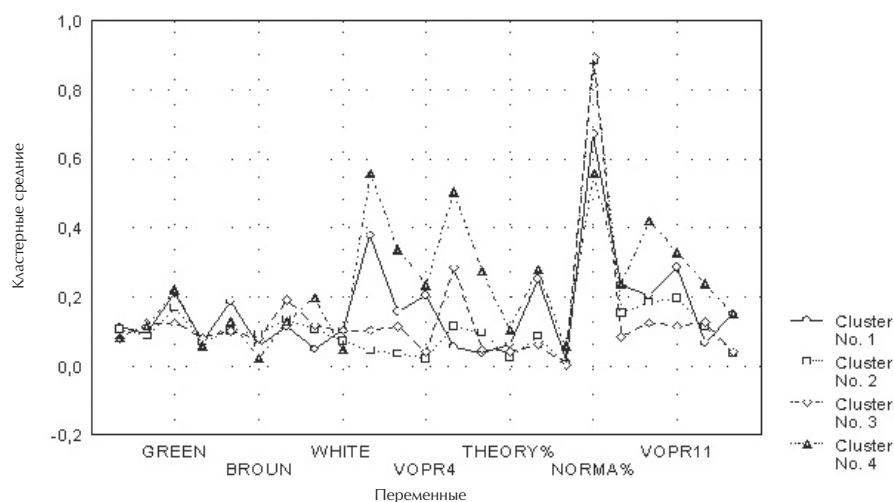


Рис. 2. График средних значений переменных для каждого кластера

Таблица 3

Результаты кластерного анализа

Номера кластеров	Расстояние до центра кластера	Учебные дисциплины
1	0,034	Базы данных и экспертные системы
	0,051	Информатика
	0,056	Информационные технологии
	0,053	Компьютерная графика
	0,056	Практикум на ЭВМ
	0,044	Языки программирования и методы трансляций
2	0,040	Геометрия и алгебра
	0,025	Дифференциальные уравнения
	0,056	Математический анализ
	0,059	Основы теории случайных функций
	0,028	Теория вероятностей и мат. статистика
	0,035	Физика
	0,029	Численные методы
3	0,054	Безопасность жизнедеятельности
	0,037	История
	0,025	Культурология
	0,033	Политология
	0,032	Правоведение
	0,044	Психология и педагогика
	0,033	Социология
	0,049	Философия
	0,048	Экология
	0,046	Экономика
	0,049	Элективные курсы по истории и культурологии
	0,044	Элективные курсы по философии
4	0,000	Иностранный язык

ских занятий, понимание необходимости изучения данных предметов.

КЛАСТЕР №3 включает предметы, имеющие гуманитарную направленность:

безопасность жизнедеятельности;
история;
культурология;
политология;
правоведение;
психология и педагогика;
социология;
философия;
экология;
экономика;
элективные курсы по истории
и элективные курсы по философии.
культурологии;

Отношение к этим предметам можно охарактеризовать как «поверхност-

ное» – предметы «не основные», их можно и не учить, они «довольно легкие». Не выражено желание посещать занятия и, напротив, стремление к частым пропускам. Специфику отношения к данным предметам диктует техническая направленность обучения студентов опрашиваемых специальностей.

КЛАСТЕР №4 включает всего один предмет – иностранный язык, который действительно занимает особое место среди прочих. Наблюдается активная заинтересованность предметом наряду с резким недовольством содержания и методами его преподавания.

Применение экспертно-статистических алгоритмов для исследования отдельных составляющих образовательного процесса позволило получить новые данные о качестве образовательного процесса в техническом вузе [3,5]. Оце-

ниваемые дисциплины условно разделились на 4 группы. Самая «благополучная» группа – это та, к которой принадлежат дисциплины, связанные с компьютерными технологиями. К этой группе дисциплин практически нет отрицательных замечаний, проявляется высокая заинтересованность. Особое место заняла одна дисциплина – иностранный язык. Отношение – неоднозначное: с одной стороны заинтересованность, высокий уровень знаний, а с другой – желание пропустить занятия, желание изменить содержание занятий. Это говорит о низком качестве преподавания дисциплины. Негативное отношение к предметам, имеющим физико-математическую направленность и равнодушное отношение к гуманитарным дисциплинам.

Можно сделать заключение о том, что характер образовательного процесса поверхностный, быстрый. Студент ориентирован на «быстрое» получение знаний по престижным компьютерным технологиям (при этом осознает необходимость изучения иностранного языка). Неудовлетворенность блоком фундаментальных дисциплин может свидетельствовать о низком базовом уровне по этим дисциплинам (школьная подготовка).

Отсутствие интереса к гуманитарным дисциплинам может свидетельствовать о нежелании развиваться духовно, что является показателем узко прагматичного подхода к собственной образо-

вательной деятельности, ориентированной не на развитие личностного потенциала, а на получение профессии для достижения определенных материальных и социальных благ.

К сожалению, это подтверждает сегодняшняя действительность. Экономическое состояние страны побуждает молодых специалистов искать быстрый заработок. Этим частично объясняется нежелание продолжать учебу после второго, третьего курсов у некоторых способных студентов. Отношение к образованию лишь как способу адаптации к современной реальности и быстрой возможности изменять статус является поверхностным и неперспективным. Для преодоления этой ограниченности необходимо понимание образования как реально гуманной деятельности. Уже в 20-е годы XX столетия, когда выделенные тенденции еще только начинали проявляться, немецкий философ М. Шелер обращал внимание на то, что «образование – это не «учебная подготовка» к чему-то», к профессии, специальности, ко всякого рода производительности, и уж тем более образование существует не ради такой учебной подготовки. Наоборот, всякая учебная подготовка «к чему-то» существует для образования лишенного всех внешних «целей» – для самого благообразно сформированного человека» [6, С.31–32].

Литература

1. Айвазян С.А., Бежаев З.И., Староверов О.В. Классификация многомерных наблюдений. – М.: Статистика, 1974. – 240 с.
2. Берестнева О.Г., Марухина О.В. Компьютерные технологии в оценке качества обучения // Томск: Известия Томского политехнического университета. 2003. – Т.306. №6. – С. 106 – 112.
3. Марухина О.В., Берестнева О.Г. Информационные технологии в оценке качества образовательных услуг // Образовательный стандарт нового поколения. Организационно-технологическое и материально-техническое обеспечение: Материалы научно-практической конференции, посвященной 300-летию инженерного образования в России. – Томск: Изд. ТПУ, 2001. – С. 113 – 114.
4. Бурлачук Л.Ф., Морозов С.М. Словарь-справочник по психодиагностике. – СПб.: Питер, 2001. – С. 528.
5. Иванкина Л.И., Берестнева О.Г., Пермяков О.Е. Современный технический университет: философский и психологический аспекты исследования состояния и развития университета. – Томск: Изд. – во Том. ун – та, 2003. – С. 110.
6. Шелер М. Формы знания и образование // Избранные произведения. – М.: Гнозис, 1994.

Проблемы и пути совершенствования технологии высшего инженерного образования

*Астраханский государственный технический университет
Микитянский В.В., Микитянская Л.М.*



Микитянский В. В.

Анализ современного российского образования, рассмотренный в данной статье, показал значительное рассогласование между существующей образовательной системой и потребностью общества, что породило множество проблем, связанных с качеством подготовки инженеров. Предлагаются модели образования, позволяющие перейти на новые технологии.

Актуальность проблемы

Любая образовательная система может быть эффективной только при определенных условиях и только в течение определенного времени. В разных странах мира комплексы экономических, политических, социальных и других условий отличаются друг от друга, и, как следствие, существует широкий спектр особенностей национальных систем образования. Исследования показали, что, например, в Европе число разных образовательных систем превышает количество стран.

Растет динамика изменений в различных областях жизнедеятельности человека. Стремительно меняются геополитические, экономические, социальные и другие условия. Наблюдаются

процессы активной трансформации общественных ориентиров и жизненных ценностей. Естественно, эти изменения не обходят стороной и систему образования, испытывающую значительные трудности в реализации возложенной на нее социальной функции. Каковы причины возникновения проблем в системе образования? Где выход из сложившейся ситуации? Каков перспективный путь развития системы образования? Полагаю, что дискуссия по этим вопросам позволит приблизиться к их решению.

В настоящее время выпускники отечественных технических университетов имеют возможность сделать выбор – получить «классический» диплом инженера или отдать предпочтение «европейскому стандарту» – диплому бакалавра, а затем и магистра. Переход к принятой в США и Европе двухступенчатой системе образования – это не дань моде, а учет объективных требований эволюции систем образования.

Наличие современных мощных технических и информационных возможностей делает необходимым пересмотр как концепции образования, так и технологии реализации образовательного процесса. Девизом образовательной политики России на современном этапе является «Доступность – качество – эффективность» [1].

Наступило время, когда знания и информация становятся стратегически-

ми ресурсами развития цивилизации. В связи с этим возрастает роль образования. Во многих странах в условиях «образовательного бума» осуществляются глубокие реформы систем образования, ориентированные на текущие и перспективные потребности общества, эффективное использование ресурсов, в том числе самих систем образования.

Ключевая проблема современного образования

Значительное рассогласование между предлагаемой образовательной услугой и потребностью общества – одна из особенностей современного состояния системы образования. Система с трудом обеспечивает оперативность жизненно важного для общества образования. Результатом данного рассогласования является наличие у системы образования множества проблем, вытекающих одна из другой, например:

- актуальность предлагаемого образования;
- мотивация обучающихся;
- дисциплина;
- уровень и качество образования;
- рейтинг системы образования;
- обеспечение системы образования ресурсами: финансовыми, материальными, человеческими, управленческими, информационными и др.

Таким образом, рассогласование между предлагаемым и необходимым обществу образованием является одной из ключевых проблем современной системы образования.

Действующая система образования в высшей школе, основанная на традиционной классической модели обучения, не соответствует современным потребностям общества. Единственным инициатором и регулятором развития высшего образования выступало государство, которое установило авторитарный режим по отношению к высшей школе и подчинило ее решению своих практических задач.

Поточный метод обучения принудительно утверждает одинаковый для всех студентов темп изучения учебных

дисциплин. Идет «подтяжка» слабых до среднего уровня, для сильных – снижение эффективности и интереса к обучению. Поточный метод не может решить проблему коренного улучшения качества подготовки.

Социально-экономическое развитие современного общества, рыночная система в экономике устанавливают новый социальный заказ:

- сформировать полноценную творческую личность,
- удовлетворить потребности личности в получении фундаментальных универсальных знаний,
- научить постоянно учиться и быть способным адаптироваться к изменениям производства и сфер деятельности.

Нужна новая образовательная среда, новые технологии обучения, основанные на системе индивидуальной подготовки специалистов.

Таким образом, перед университетом стоит задача разработать теорию и практику технологии индивидуального обучения в соответствии с потребностями современного общества.

Образование прошлого представляло собой копирование деятельности: молодое поколение наблюдало и повторяло то, что делали предки. В прошлом темпы развития общества и темпы получения образования методом копирования были согласованы, поэтому новое поколение успевало приобрести образование, соответствующее уровню развития общества. Со временем, когда темпы развития общества увеличились, потребовалось большее количество образованных людей достигнутого уровня, чтобы сохранять и дальше повышать жизненный уровень общества. Однако образование методом копирования деятельности не давало необходимого обществу количества образованных людей нужного уровня. В обществе возникло противоречие между потребностью общества сохранять и повышать имеющийся жизненный уровень и отсутствием образованных людей, способных обеспечить эту потребность. Разрешением этого противоречия является создание системы образования с конкретными функциями.

На начальном этапе своего становления система образования успешно справлялась с поставленной перед ней задачей. Для этого ей было достаточно выполнять свою основную функцию – готовить образованных членов общества соответствующего уровня. Главная функция системы образования – сохранять и повышать жизненный уровень общества – выполнялась автоматически, т.к. предлагаемое образование было актуальным для членов общества. Полученное ими образование было востребовано и приветствовалось обществом.

В последующий период темпы развития общества были таковы, что система образования успевала изменять содержание образования и обеспечивать новые требования общества к образованию своих членов. Со временем под воздействием различных факторов возникло рассогласование между быстрым темпом развития общества и темпом развития системы образования. К наиболее существенным факторам, вызвавшим рассогласование между обществом и системой образования, можно отнести: 1 – техническая оснащенность общества, позволившая увеличить темпы его развития, 2 – устаревшая технология образования, используемая современной системой образования, сдерживающая развитие образования.

Модели технологии образования

Технологию образования традиционной системы образования обычно представляют в следующей модели: Знание (З) на современном этапе развития общества (i), т.е. модель (З i), [2].

Образовательная модель статична и линейна, т.е. находится в большой зависимости от имеющихся в ее образовательном арсенале необходимых обществу знаний. Пополнение образовательного арсенала системы образования исторически определяет надсистема – общество, создавшее систему образования. Такая технология обеспечения системы образования необходимыми знаниями была оправдана при незначительных темпах развития общества, требующего только воспроизводства

образования ее членов. Образовательного ресурса, вложенного обществом, было достаточно для обеспечения жизнедеятельности общества. В настоящее время темпы развития общества, как отмечалось ранее, резко возросли.

Если внимательно посмотреть на (Зi) – технологию, то можно обнаружить, что образовательная модель – это механизм обеспечения основной, но не главной функции системы образования, т.е. система образования нацелена только на подготовку членов общества заданного уровня, но не ставит перед собой генеральной задачи – сохранять и повышать жизненный уровень общества на будущее его развития.

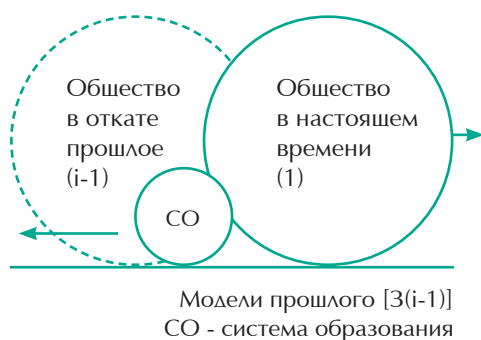
Традиционная система образования, работая по образовательной модели «(Зi)», естественно, отчитывается перед обществом только заданными моделями образованных (воспитанных и обученных) ею членов общества. В качестве своих достижений система образования демонстрирует обществу отдельные прикладные результаты применения предоставленных знаний. Ситуация подобна той, когда стрелок по мишеням отчитывается перед членами команды многоборцев количеством сделанных выстрелов и изредка результатами попадания в цель. Обстоятельство, в котором система образования выполняет только свою основную функцию, постепенно отражается в виде проблем общества, а затем бумерангом еще больших проблем возвращается в саму систему образования. Какие же модели должны лежать в основе системы образования?

Виды моделей и их влияние на развитие общества

Говоря о развитии, мы говорим о качественном изменении чего-либо во времени. В связи с этим, изучая проблему развития системы образования, мы должны учитывать временную характеристику знаний и ее влияние на развитие общества. В качестве временных характеристик будем использовать: «прошлое», «настоящее», «будущее»

Модели прошлого [3(i-1)]

Если система образования предлагает образование, в основе которого только модели прошлого этапа развития общества, то такая ситуация постепенно приведет к остановке и даже откату общества на ранее пройденный уровень образования. Однако члены общества, а затем и само общество, почувствовав рассогласование между предлагаемым и необходимым в новых условиях образованием, постепенно откажутся от системы образования, предлагающей морально устаревшее образование. Такая ситуация чревата серьезными проблемами для системы образования. Об этих проблемах было уже сказано выше. Период, при котором система образования предлагает обществу устаревшее образование, назовем «период отстающего образования» [3(i-1)].



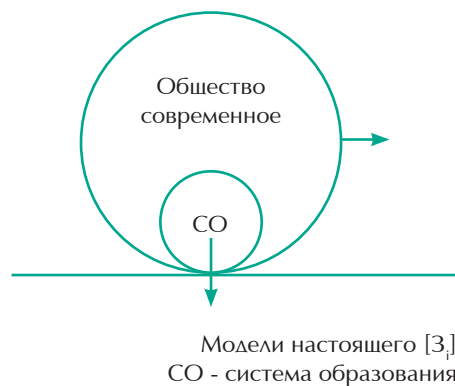
Модели настоящего

Если система образования предлагает современный уровень образования, в основе которого модели настоящего этапа развития общества, то при быстрых темпах развития общества, «(3i) настоящего» быстро перейдут в категорию «[3(i-1)] прошлого». Тогда активно развивающемуся обществу уже завтра потребуются новое образование, в основе которого должны лежать будущие достижения общества. Даже если система образования будет идти в темпе развития общества, то существующий механизм образовательной модели «3i» все равно будет работать с запоздани-

ем, т.к. для его запуска и работы требуется обновление образовательного арсенала, а он обновляется обществом, и на это требуется время. Ситуация напоминает бег белки в колесе: движение белки есть, а перемещения колеса нет. Период, при котором система образования предлагает обществу современное образование, назовем «период сателлитного образования».

Сателлит [< лат. satelles (satellites)]

- 1) телохранитель; спутник; сообщник;
- 2) зависимое, подчиненное лицо, исполнитель чужой воли, приспешник.

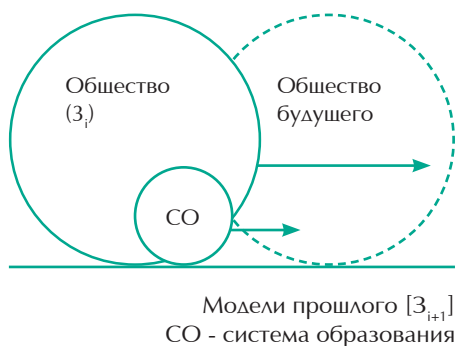


Модели будущего

Если система образования предложит необходимое обществу ее будущее образование, т.е. [3(i+1)] ближайшего этапа развития общества, то общество будет иметь возможность ставить и успешно решать задачи будущего дня. Для этой ситуации образовательная модель «(3i)» перестает работать, т.к. в ней неизвестны модели будущего. Возникает противоречие: нужны модели будущего (новые знания), а объективно имеются только модели настоящего (известные знания).

Нужна другая, принципиально новая, технологическая модель образования, способная успешно разрешить это противоречие. Период, при котором система образования предлагает обществу будущее образование, назовем «период опережающего образования».

Какой должна быть новая технологическая модель образования, способная иметь новые, еще неизвестные знания?



Модель перспективного образования

Статичная и линейная образовательная модель «(Зi)», не решающая своей задачи в новых динамичных условиях, в соответствии с законами развития систем должна согласоваться с этими условиями и тоже стать динамичной. Для этого в технологию образования надо ввести процесс производства новых знаний. Как известно, новые знания появляются в результате познавательной и творческой деятельности. В процессе познавательной деятельности новые знания добываются, в процессе творческой деятельности новые знания создаются. Обе деятельности базируются на уже имеющихся знаниях. Отсюда следует новая образовательная модель.

$$З(i+1) = Зi + T,$$

где $Зi$ – известные знания, умения, навыки, T – творческая деятельность. $З(i+1)$ – новые знания, умения, навыки.

В результате познавательной и творческой деятельности появляются новые знания, являющиеся основой для новых умений и навыков. Новая технология образования, представленная в образовательной $[Зi+T]$ модели, обладает новыми по сравнению с моделью « $Зi$ » свойствами: динамичностью и цикличностью (у « $Зi$ » – статичность и линейность). Новые свойства в технологии образования позволяют рассматривать систему образования как саморазвивающуюся систему. Образовательная модель « $З(i+1)$ » – модель перспективного образования, т.к. дает системе образования перспективные возможности: система

образования сама создает необходимый обществу образовательный ресурс, сама активно влияет на сохранение и повышение жизненного уровня общества.

Таким образом, модель перспективного образования действительно позволяет системе образования выполнять свою главную функцию – сохранять и повышать жизненный уровень общества через опережающее образование (воспитание и обучение) его членов.

Заключение

Эра опережающего образования еще не наступила, но признаки ее появления уже имеются. Модель перспективного образования « $[З(i+1)+T]$ » постепенно начинает наполняться конкретными образовательными механизмами. В прогрессивных образовательных учреждениях системы образования разрабатываются, проверяются и внедряются новые образовательные технологии, в основе которых познавательная и творческая деятельность всех участников образования.

Чему и как учить будущих инженеров в условиях современных требований? Ответ на этот вопрос ищут педагоги университетов различных стран на пути создания инновационных педагогических технологий.

Стратегическим направлением модернизации инженерного образования в развитых странах является оптимизация системы управления учебной работой студентов, а также процессами воспитания самостоятельности, ответственности и развития творческих способностей будущих инженеров в рамках организационной структуры профессионального образования. Объем обязательной аудиторной нагрузки студентов ведущих западных университетов за последние годы значительно сокращен с целью освобождения времени для самостоятельной работы. Молодым людям предоставлена возможность учиться в оптимальном для каждого темпе по индивидуальному графику работы. Обязательными элементами такой структуры учебного процесса являются:

- электронная и печатная версии учебно-методического обеспечения учебного процесса;

- четко организованная система еженедельного контроля качества выполненной самостоятельной работы, в ходе которого осуществляется проверка домашних заданий и проводится две-три мини-контрольные работы;
- осуществление постоянных рабочих контактов каждого студента с тьютором, а, например, в МГТУ имени Баумана еще и с руководителем-профессором.

Реализованная в ведущих университетах система организации учебного процесса управляет самостоятельной работой студентов, а также способствует формированию у них уверенности в своих силах и способности к реальной самооценке. Учащиеся, получив свободу при распределении собственного рабочего времени, имеют все необходимое для того, чтобы эффективно распорядиться этим временем. На вебсайтах различных кафедр представлены материалы лекций (во многих случаях даже видеозаписи лекций), варианты заданий, решения и анализ предшествующих заданий, ссылки на необходимую литературу и полезные сайты в системе Интернет. Управление самостоятельной работой студентов реализуется за счет изменения характера работы преподавателя.

Профессора уменьшили непродуктивную трату времени на изложение стандартного учебного материала, который представлен в классических учебниках и выставленных на сайте электронных учебных пособиях. Лекционные курсы сохраняют только принципиальный «классический» материал с акцентом на обсуждение новых направлений на конкретной науке. Это позволило преподавателям больше и продуктивнее общаться со студентами «один на один» в качестве консультантов по проектам и различным учебным вопросам.

Знакомство с перечнем учебных

дисциплин, представленных в программах бакалавриата различных университетов (даже в рамках одного и того же направления, например для инженеров механиков), показало, что на Западе нет жестких государственных стандартов по различным направлениям и специализациям. Существуют только рекомендации общего характера, университеты имеют свободу в формировании своих учебных программ. Для большинства инженерных специализаций учебные программы предусматривают значительное число часов на выполнение проектной работы. Начиная с первого курса обучения, проектные работы выполняются в «команде»; каждая состоит из пяти-шести человек. Как правило, проекты содержат не только инженерную часть, но и экономическую, а также гуманитарную составляющие. Работа ведется под руководством преподавателей и завершается письменным отчетом, созданием его электронной версии и устной защитой.

В учебные планы многих университетов включена учебная дисциплина «Инженерный практикум», способствующая развитию творчества, четкости, уверенности и пониманию связи теоретических дисциплин инженерной деятельностью.

В учебных планах будущих европейских инженеров нет такого предмета, как единый курс общей физики. Предусматривается лишь изучение отдельных глав физики (например, механика твердого тела, механика жидкостей).

На технических отделениях читаются те конкретные главы математики и разделы физики, которые являются необходимыми для понимания специальных инженерных дисциплин в рамках выбранной специализации. При этом теоретический материал, как правило, имеет «профессиональную окраску», т.е. иллюстрируется приложениями к инженерному делу.

Литература

1. Управление качеством. Руководящие указания по обучению. /Международный стандарт ISO 10015:1999.
2. Гаритулин М.С. Модель перспективного образования. г. Минск, изд-во ТРИЗ, 2002. –15 с.

Моделирование процессов иноязычной подготовки в вузе с позиции управления качеством

Томский политехнический университет

Чучалин А.И., Велединская С.Б., Ройз Ш.С., Охотин И.С.



Чучалин А.И.



Велединская С.Б.



Ройз Ш.С.



Охотин И. С.

Качество иноязычной подготовки специалистов, то есть подготовки в области иностранных языков, зависит от многих факторов: квалификации педагогических кадров, качества учебно-методического обеспечения и материально-технической базы, скоординированной работы всех задействованных подразделений. Разработанная модель процессов иноязычной подготовки позволяет системно проанализировать взаимосвязь и взаимозависимость процессов, переосмыслить деятельность структурных подразделений вуза и отдельных сотрудников подразделений с позиций системы менеджмента качества, основанной на требованиях международного стандарта ISO 9001:2000.

В последние годы российская система образования находится в состоянии непрерывного реформирования и поиска наиболее эффективных путей совершенствования качества подготовки специалистов, необходимых для осуществления позитивных изменений в российской экономике, а также формирующих конкурентоспособный имидж страны в условиях глобализации мировых процессов.

Реагируя на изменяющиеся требования к специалистам в современном мире, российская система образования занимается поиском эффективных путей повышения качества подготовки специалистов. Одним из первых шагов в этом направлении является введение современных систем управления качеством в ряде российских высших учебных заведений. Наличие эффективной модели менеджмента качества образовательных услуг начинает входить в систему показателей работы вуза.

Внедрение системы менеджмента качества (СМК) позволяет представить деятельность организации в виде модели взаимосвязанных и взаимосогласованных процессов, найти эффективные пути взаимодействия различных подразделений, задействованных в решении комплексных задач, а следовательно, проследить ответственность каждого звена в создании качественного образовательного продукта, найти действенные пути влияния на качество вузовских процессов в целом [1, 2].

Процессный подход с позиций СМК особенно полезен при современных тенденциях функционирования вуза как организации, в которой жесткие границы между подразделениями стираются при выполнении ряда комплексных задач. Задачи управления в такой организации смешаются в соответствии с современными законами

менеджмента с управления отдельными подразделениями к управлению основными процессами.

Примером процессного подхода в решении комплексной вузовской задачи может служить организация системы иноязычной подготовки студентов и сотрудников в Томском политехническом университете (ТПУ).

Задача построения принципиально нового курса иностранного языка поставлена Ученым советом ТПУ в 1997 году. В 1998 году в университете разработан и принят программный документ «Комплексная программа совершенствования языковой подготовки в университете на период с 1998 по 2005 год». Данный документ стал первой программой в России, призванной заменить традиционное обучение иностранному языку в техническом вузе. В программе предложен комплексный подход через систему целевых установок в области: выработки организационно-экономических механизмов, совершенствования форм и методов языковой подготовки, создания новых образовательных технологий, формирования современной материально-технической базы, укрепления кадрового потенциала, развития международного сотрудничества, повышения качества подготовки и повышения коммуникативной компетенции в области родного и иностранного языков.

Современный этап реализации программы характеризуется смещением акцентов с лишь преподавания дисциплины «Иностранный язык» на процесс формирования в университете мультязыковой среды как основы для решения важнейших стратегических задач университета, стремящегося занять место в рейтинге ведущих мировых школ: расширения международных контактов, интернационализации и международной коммерциализации научных исследований и образовательных программ [3].

В связи с глобализацией задач к реализации процесса иноязычной подготовки в ТПУ подключается все большее количество подразделений, создается разветвленная инфраструктура. В центре структуры занимает

позицию Институт языковой коммуникации, непосредственно осуществляющий реализацию учебного процесса по иностранным языкам. В составе института – 9 кафедр, решающих задачи преподавания иностранных языков и основ профессиональной коммуникации инженеров на иностранном и родном языках. Институту принадлежит роль «хозяина процесса» (по терминологии СМК) [2].

Важными звеньями в реализации языковой подготовки являются созданные на каждом факультете учебно-методические центры языковой подготовки (УМЦЯП). Это комплекс аудиторий, специально оборудованных для занятий языком, а также сотрудники-методисты, оказывающие помощь студентам в процессе изучения ими иностранного языка в аудиторное и внеаудиторное время, а также преподавателям в процессе подготовки и проведения практических занятий и внеаудиторных мероприятий на иностранном языке.

Наряду с преподавателями иностранных языков к учебному процессу по профессиональному иностранному языку привлекаются преподаватели общенаучных, общепрофессиональных и специальных в ТПУ кафедр, ведущие занятия по специальным курсам на иностранном языке. Начат эксперимент по прикомандированию преподавателей иностранного языка на общепрофессиональные и специальные кафедры университета с целью формирования педагогических «танDEMов» (преподаватель-лингвист – преподаватель-профессионал) для подготовки и реализации курса «Профессиональный иностранный язык». Данное направление деятельности координируется Научно-методическим советом по проблемам преподавания профессионального иностранного языка, действующим в ТПУ с 2003 года.

Совершенствование языковой подготовки студентов невозможно без повышения квалификации преподавателей в области активного владения иностранным языком. Данная программа осуществляется Институтом инженерной педагогики ТПУ по уникальной многоуровневой системе, предполага-

юшей совершенствование преподавателей неязыковых кафедр в области активного владения иностранным языком с учетом их привлечения к образовательной деятельности по дисциплине «Профессиональный иностранный язык» [4]. Для преподавателей кафедр иностранного языка, помимо курсов профессионального совершенствования в области методики преподавания иностранных языков, разработан план стажировок на специальных кафедрах университета с целью освоения терминологических полей специальностей. С 2003 года с целью контроля качества иноязычной подготовки студентов и сотрудников при Отделе оценки качества образования действует независимая группа мониторинга качества языковой подготовки.

Для создания эффективной системы менеджмента качества иноязычной подготовки необходимо разработать модель процессов. Построение модели процессов позволяет системно проанализировать взаимосвязь и взаимозависимость процессов, выявить «лишние» и малоэффективные процессы, подпроцессы, действия и задания, оптимизировать сроки их выполнения, распределить ответственность и полномочия между руководителями структурных подразделений и сотрудниками. Для обеспечения требуемого уровня и качества иноязычной подготовки студентов необходимо выявить все процессы, оказывающие влияние на систему подготовки, и механизмы их действия.

В центре предлагаемой модели процессов иноязычной подготовки специалистов (рис.1) – обучение студентов базовому иностранному языку (первая ступень) и профессиональному иностранному языку (вторая ступень). Первая и вторая ступени обучения бакалавров являются основными (начальными) для дальнейшей подготовки дипломированных специалистов, магистров, аспирантов и т.д. [5].

Дисциплина «Иностранный язык» (1 – 4-й семестры, 612 часов) призвана сформировать основы коммуникации на иностранном языке в сфере бытового, учебного и социокультурного

общения. Основной целью дисциплины «Профессиональный иностранный язык» является формирование и развитие такого уровня иноязычной компетенции, которая позволяет специалистам успешно общаться на иностранном языке в ситуациях деловой, научно-популярной и профессиональной сфер общения.

Спроектированная модель процессов позволяет выявить структурные подразделения университета, задействованные в системе языковой подготовки, их взаимосвязи между собой и определяет задачи и ответственность руководителей и сотрудников в конкретной сфере деятельности. Модель процессов представляет собой систему: ресурс (источник) – действие – результат. Любой процесс не может быть проведен без начальных условий и ресурсов. В роли начальных условий могут выступать управляющие воздействия. На выходе процесса всегда имеется результат, который является входом для следующего процесса. Следует отметить, что модель процессов может быть декомпозирована на подпроцессы, задачи и действие, которые можно рассматривать отдельно, а также декомпозировать на элементарные составляющие.

Так, представленная модель наглядно показывает, что на различных этапах подготовки, обеспечения и непосредственной реализации основного процесса иноязычной подготовки для выполнения определенных функций в контакт вступают различные подразделения университета, формируются функциональные «сцепки», обозначающие переходы в смежные процессы (переподготовки кадров, научной деятельности и т.д.).

Управляющими воздействиями в модели процессов на ступени иноязычной подготовки являются нормативные документы, регламентирующие языковую подготовку специалистов, главными из которых являются рабочие программы по базовому и профессиональному иностранному языкам. Ресурсы, необходимые для обеспечения процесса обучения, в модели процессов представлены научно-педагогиче

скими кадрами, учебно-методическим обеспечением и материально-технической базой. Процесс обеспечения ресурсами также можно декомпозировать на процессы и подпроцессы. Рабочие программы разрабатываются на основе Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ГОС ВПО), Образовательного стандарта Томского политехнического университета (ОС ТПУ) и системы требований к уровню владения иностранным языком студентов неязыковых специальностей ТПУ.

Система требований к уровню владения иностранным языком выпускников неязыковых специальностей ТПУ определяет цели, промежуточные и конечные результаты освоения программы многоуровневой языковой подготовки иноязычной профессионально-ориентированной коммуникативной компетенции. Типовая рабочая программа для дисциплины «Иностранный язык» разрабатывается специалистами Института языковой коммуникации. Рабочая программа по дисциплине «Профессиональный иностранный язык» базируется на двух взаимосвязанных модулях: «Деловой иностранный язык» и «Иностранный язык для специальных целей».

Первый модуль разрабатывается преподавателями кафедр иностранных языков, второй – с участием преподавателей профилирующих кафедр. Ведущей целью модуля «Деловой иностранный язык» является обеспечение оптимальных условий для развития коммуникативных умений студентов в сфере делового общения, необходимых для изучения и обобщения международного опыта в области решения задач профессиональной деятельности, связанной с направлением подготовки.

Программа данной дисциплины разрабатывается специалистами Института языковой коммуникации, и ответственность за выполнение данной программы полностью лежит на них. Достижение поставленной цели осуществляется путем построения занятий в интерактивной форме на основе использования наиболее эффективных коммуникативных технологий (ролевая

игра, дискуссия, круглый стол, пленарное заседание), обеспечения необходимых условий для развития умений письменной речи на иностранном языке (умений вести деловую корреспонденцию, умений разрабатывать различные виды письменных сообщений и т.д.), рациональной и целесообразной организации самостоятельной работы студентов в процессе овладения ими практическими навыками и умениями решения задач в профессиональной деятельности.

Основной целью модуля «Иностранный язык для специальных целей» является формирование на основе теоретических знаний, накопленных в ходе профессиональной подготовки, умений профессиональной коммуникации на иностранном языке. К разработке программы и реализации задач данного модуля, кроме специалистов языковых кафедр, привлекаются преподаватели профилирующих кафедр, владеющие иностранным языком и моделирующие профессиональную коммуникацию на иностранных языках в ходе учебных занятий.

Данная цель достигается на основе внедрения в учебный процесс по профессиональному иностранному языку современных технологий построения практических занятий, применения новейших средств и методов развития коммуникативных умений в различных видах речевой деятельности (чтении, аудировании, говорении, письменной речи, переводе), использования актуального аутентичного аудио-, видео- и печатного материала, определяющего специфику направления профессиональной подготовки бакалавров, а также компьютерных обучающих программ, Интернет-ресурсов, позволяющих студентам более эффективно овладеть коммуникативной компетенцией на изучаемом иностранном языке.

Подпроцесс обучения профессиональному иностранному языку можно разбить на три этапа:

Этап 1. Преподаватели профилирующих кафедр готовят аутентичные тексты и другие материалы (используя в том числе и ресурсы Интернет), отражающие направление подготовки.

Этап 2. Преподаватели кафедр иностранных языков на основе материалов, представленных их коллегами, разрабатывают лексико-грамматические упражнения, задания для обучения студентов различными видами речевой деятельности, а затем проводят занятия, отрабатывая со студентами специальную лексику и терминологию, связанную с будущей профессией.

Этап 3. Преподаватели профилирующих кафедр на занятиях проводят со студентами семинары и беседы на профессиональные темы в условиях аудиторной работы, работы в лаборатории, на производстве и т.д.

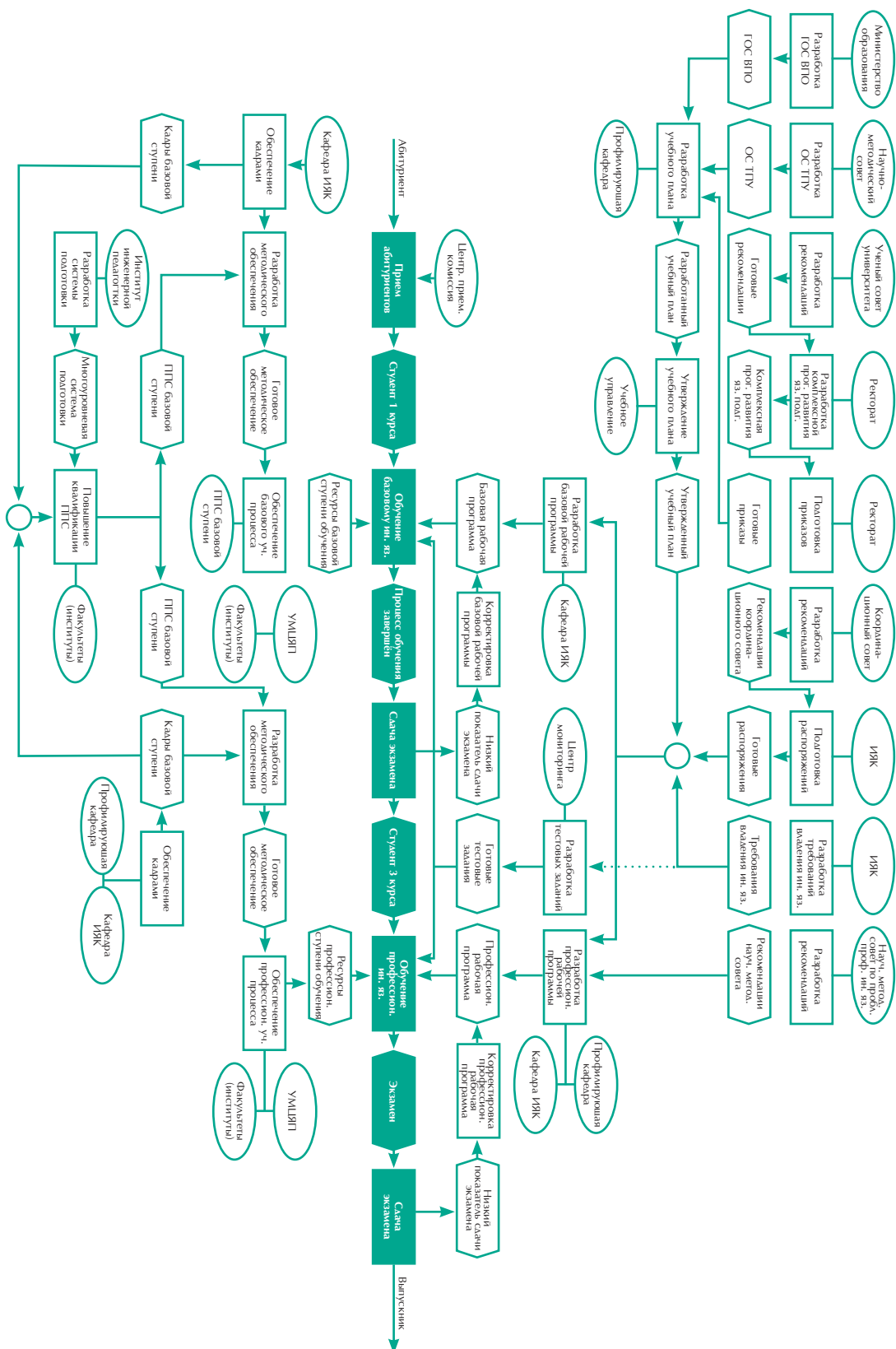
Экзамен (зачет) по дисциплине «Профессиональный иностранный язык» проводится преподавателем кафедры иностранных языков и преподавателем профилирующей кафедры на совместной основе, что предполагает совместную подготовку текстового и контролирующего материала в пределах изученных тем. Подготовка учебно-методического обеспечения по дисциплине «Профессиональный иностранный язык» осуществляется также совместной работой преподавателей кафедр иностранного языка и преподавателей профилирующей кафедры. С целью организации эффективной работы преподавателей в «тандемах», обеспечивающих учебный процесс по дисциплине «Профессиональный иностранный язык», в университете создан и функционирует научно-методический совет по проблемам преподавания профессионального иностранного языка.

При обеспечении процесса обучения важнейшую роль играет материально-техническая база как необходимая составляющая ресурсного обеспечения. Учебно-методические центры языковой подготовки совместно с кафедрами иностранных языков и профилирующими кафедрами обеспечивают качественное сопровождение учебного процесса. На долю методистов учебно-методических центров ложится организация самостоятельной работы студентов, которую они осуществляют совместно с кафедрами Института языковой коммуникации, осуществляющими подготовку на соответствующем факультете ТПУ.

Таким образом, являясь структурными подразделениями факультетов университета, в методическом плане каждый УМЦЯП подчинен Методическому совету Института языковой коммуникации и работает в «тандеме» с одной из кафедр института по совместно разработанному плану реализации языковой программы. Такое двойное подчинение (факультету и Институту языковой коммуникации) является залогом консолидации различных подразделений ТПУ с целью объединения усилий в создании цельной языковой политики университета, разумного использования материальной базы и аудиторного фонда, задействованного под языковые программы.

Обучение иностранным языкам в ТПУ строится на основе многоуровневого подхода с ориентацией на международные стандарты (уровни шкалы Совета Европы). Система требований построена таким образом, что в начале обучения студенты первого курса распределяются по группам в зависимости от исходного уровня владения иностранным языком: элементарного, промежуточного или среднего. В процессе обучения с целью повышения эффективности и результативности изучения иностранного языка занятия организуются также в группах с различным уровнем подготовки. По рекомендации преподавателя студент имеет возможность изменить индивидуальную траекторию изучения иностранного языка, ориентируясь на уровень, который гарантирует ему хорошую или отличную отметку. По итогам единого мониторингового «среза» хорошо подготовленные студенты могут переходить в группу более высокого уровня. В конце обучения, независимо от исходного уровня владения иностранным языком, требования для всех студентов ТПУ одинаковы. Соответствие уровня подготовки международным стандартам и требованиями ТПУ определяется путем независимой экспертизы со стороны Отдела качества образования, созданного в структуре Учебного управления университета.

Для качественного проведения учебных занятий преподавателями профилирующих кафедр Институт инженерной педагогики ТПУ реализуется двух-



годовая многоуровневая программа обучения преподавателей иностранному языку в рамках курсов повышения квалификации. Важным элементом данной системы является диагностическая оценка качества освоения знаний. Контроль знаний преподавателей осуществляется как при зачислении (на входе), так и при переходе на соответствующий уровень обучения. В системе контроля используются тесты и формат, разработанные синдикатом Кембриджского университета. По окончании обучения преподаватель защищает выпускную аттестационную работу по профессиональным дисциплинам.

Для определения уровня подготовки преподавателей в области владения иностранным языком действует система внутренней и международной сертификации. Процедура сертификации осуществляется с привлечением специалистов Институтов языковой коммуникации и инженерной педагогики, Центра академической мобильности и Отдела обеспечения качества образования.

Совершенно очевидно, что для такого объемного процесса с большим количеством участников и совместно реализуемых задач, по-разному воспринимаемых руководителями разных структур, невозможно руководство в рамках традиционного менеджмента, действующего с позиций отдельных подразделений. Раздробив комплексную задачу на задачи отдельных подразделений, мы рискуем оказаться в классической ситуации, когда «у семи нянек дитя без глаза».

Действуя с позиций процессного подхода, выработанного в системе менеджмента качества, соответствующей стандарту ISO 9001:2000, с одной стороны, у каждого процесса определяется хозяин, задающий основные параметры процесса, ответственный за соответствие всех составляющих процесса стратегическим задачам и принципам. С другой стороны, любой процесс необходимо рассматривать как составляющую более общего процесса, в реализацию задач которого вписывается его деятельность. Только такой подход помогает реализовать принцип единства стратегии, бизнес-процессов и

организационной структуры, а следовательно, подойти к комплексному решению проблем управления качеством.

В процессе иноязычной подготовки роль хозяина принадлежит Институту языковой коммуникации. Именно он в соответствии с поставленными перед ним ректоратом задачами должен координировать деятельность подразделений по обеспечению процесса иноязычной подготовки: согласовывать деятельность учебно-методических центров и определять требования к их материально-технической базе; курировать процесс привлечения к преподаванию специалистов неязыковых кафедр и определять объем задач, стоящих перед общепрофессиональными кафедрами при реализации дисциплины «Профессиональный иностранный язык», определять требования к уровню подготовки преподавателей по иностранному языку и, как следствие, задавать параметры внутривузовской сертификации по иностранным языкам в соответствии с поставленными задачами и т.д.

С другой стороны, процесс иноязычной подготовки студентов вписывается в процесс формирования внутриуниверситетской мультиязыковой среды. Для управления столь масштабным процессом более высокого порядка в университете при проректоре по стратегическому управлению создан Координационный совет по формированию мультиязыковой среды, осуществляющий стратегическое планирование и контроль за ходом реализации языковой политики университета в области изучения и применения иностранных языков в различных сферах университетской жизни. Совет координирует взаимодействие различных структур университета (Института инженерной педагогики, Института международного образования, Института международного менеджмента), а также факультетов и институтов университета в решении задач создания условий для продвижения университета к устойчивым позициям в международном образовательном пространстве.

Литература

1. Системы обеспечения и оценки качества высшего образования / Похолков Ю.П., Чучалин А.И.. Внутривузовские системы обеспечения качества подготовки специалистов. Труды международного семинара, 20 – 22 ноября 2002 г., Томск: Изд. ТПУ, 2002. – С. 7 – 11.
2. Менеджмент качества в вузе. /Под ред. Похолкова Ю.П., Чучалина А.И.– Томск: Изд. ТПУ, 2004. – 252 с.
3. Чучалин А.И., Велединская С.Б. Ройз Ш.С. Формирование мультязыковой среды – условие интеграции университета в мировое образовательное пространство // Инженерное образование. 2004. – №2. – С.120 – 126.
4. Чубик П.С., Минин М.Г., Шипулина О.В. Независимая экспертиза качества знаний в системе подготовки бакалавров. «Бакалавры техники и технологии: подготовка и трудоустройство». Труды международного симпозиума, 17 – 18 июня 2004 г. Москва. – Томск: Изд. ТПУ. – С. 76 – 78.
5. Чучалин А.И., Велединская С.Б. Ройз Ш.С. Профессиональный иностранный язык как составляющая подготовки бакалавров в области техники и технологий. «Бакалавры техники и технологии: подготовка и трудоустройство». Труды международного симпозиума, 17 – 18 июня 2004 г. Москва. – Томск: Издательство ТПУ. – С. 90 – 92.

Дидактические принципы отбора студентов для обучения по углубленным профессиональным образовательным программам

Томский политехнический университет
Чубик П.С., Минин М.Г., Михайлова Н.С.



Чубик П.С.



Минин М.Г.



Михайлова Н.С.

В статье рассмотрена проблема диагностики знаний с целью отбора студентов для обучения по программе элитного технического образования (ЭТО). Авторами предлагаются критерии диагностики необходимых качеств данных специалистов. Разработан психолого-педагогический инструментарий на основе выявления уровня обучаемости. Определены организационно-педагогические условия испытаний и проведен анализ полученных результатов.

Актуальность проблемы выбора критериев диагностики входного контроля

Современные технические и технологические достижения, смешивающие акценты в экономике с трудоемких процессов на наукоемкие, требуют кардинальных изменений в подготовке технических специалистов. Главным функциональным приоритетом образования становится переход от стандартного способа передачи обучающемуся готовых знаний к развитию его способностей.

В условиях трансформации Томского политехнического университета

(ТПУ) в университет инновационного типа [1] одним из значительных преобразований становится подготовка элитных технических специалистов. Основной целью внедрения и развития системы элитного технического образования (ЭТО) в ТПУ является подготовка профессионалов с высокой креативностью, отличающихся от других высококвалифицированных специалистов-технократов методологией мыслительной деятельности, основанной на владении системой метазнаний. Инженер будущего должен не только в полной мере владеть своей профессией, но и ориентироваться в других науках – как в естественных, так и в гуманитарных; обязательно разбираться в тонкостях информационных технологий, обладать коммуникативной готовностью к работе в интернациональном коллективе, понимать свою ответственность за принимаемые решения. Результатом нового качества технического образования должен стать комплекс компетентностей, включающий, помимо фундаментальной физико-математической и профессиональной подготовки, такие умения, как:

- анализировать и творчески решать проблемы науки и техники, возникающие в новых экономических условиях при создании конкурентоспособной продукции, с использованием междисциплинарного подхода;

- использовать полученную информацию в качестве инструмента, трансформирующего ее в новые знания и технологии;
- постоянно наращивать свой интеллектуальный и творческий потенциал.

Необходимым условием развития такого образования является такая система отбора, которая позволяет выявить наиболее одаренных. Поэтому одним из основных критериев отбора для обучения по программам элитного образования должен быть высокий уровень интеллектуальных способностей человека.

Значимость интеллектуальных, творческих характеристик знаний в подготовке абитуриентов повышается. Это прослеживается по увеличению числа зачисленных в вузы по результатам разного рода олимпиад, по признанию необходимости включения в Единый государственный экзамен (ЕГЭ) в обязательном порядке заданий с развернутым ответом, при выполнении которых необходимо проявить креативные способности. Анализ заданий в названных испытаниях показывает превышение, в первом случае, уровня информативности знаний: испытуемым предъявляются повышенные требования к большому объему фактологических, алгоритмических знаний по сравнению с необходимым образовательным минимумом. Но еще со времен Гераклита Эфесского известно, что многознание уму не научает.

Теоретическая модель диагностики посредством ЕГЭ основана на тестировании учебных достижений разных уровней:

- информированность (ориентированность) – усвоение определенного объема знаний и умение их воспроизводить;
- грамотность – способность решать стандартные повседневные задачи, использовать основные способы познавательной деятельности;
- компетентность – способность решать проблемы, возникающие в жизни, средствами учебного предмета. При этом учитывается, что компетентность проявляется в способности:

- распознавать проблемы, возникающие в жизни, которые могут быть решены средствами данного предмета;
- формулировать эти проблемы на языке данного предмета;
- решать эти проблемы, используя предметные знания и методы;
- анализировать использованные методы решения;
- интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной проблемы;
- формулировать и записывать окончательные результаты решения поставленной проблемы.

Анализ практического воплощения замысла Единого государственного экзамена (ЕГЭ) в виде содержания контрольно-измерительных материалов (КИМов) показывает превалирование в значительной степени заданий, контролируемых первые два уровня достижений. Вопросы части «С» не отвечают необходимым критериям креативности. Чаше всего это сложные задания, требующие для выполнения знаний стандартных алгоритмов и умения их последовательно в определенной комбинации осуществлять, т.е. назначение данных заданий в умении выстроить цепочку из уже известных операций. Это, несомненно, ценно, ведь тестовые задания не могут основываться на выполнении комплекса действий. Одно задание проверяет одну информационно-смысловую единицу учебного материала. Дробление приводит к упрощению содержания контроля, отсюда и потребность в заданиях, объединяющих познавательные элементарные действия. Предметом критики в таком случае является не принципиальная основа содержания задания, а способ контроля над ее осуществлением. С одной стороны, нет никаких внятных обоснований весовым коэффициентам для данных заданий, они умозрительны, а значит, субъективны. Также настораживает строгая критичность в оценочной деятельности экспертов. Хорошо известно (Н.Б. Истомина, Л.Г. Петерсон), что сложные (составные) задания могут решаться по-разному, что зависит от многих факторов, в том числе от когнитивного индивидуального стиля.

Концептуальное обоснование критериев диагностики

Нам представляется необходимым минимизировать число заданий, направленных на диагностику информационного насыщения и понимания явных связей между элементарными порциями знаний. Гораздо важнее для профессионального обучения в вузе, насколько будущие студенты понимают латентные связи в изученном. Строя концепцию входного контроля на основе данного положения, мы, очевидно, освободимся как от непроизводительной траты времени на обучение студентов общеучебным умениям, так и от отсева, вызванного и перегрузкой учебного процесса, и недостаточным уровнем способностей.

Анализ требований, которым должен соответствовать элитный технический специалист, позволяет сделать также следующие предположения по особенностям дидактической диагностики претендентов:

1. Несмотря на имеющуюся прямую закономерную взаимосвязь между формальной полнотой удерживаемой информации и осмысленным употреблением знаний, за первооснову диагностики следует взять критерий обучаемости. Обучаемость «характеризуется степенью легкости и скорости, с какой приобретаются и используются знания... Важной характеристикой обучаемости является темп продвижения при усвоении материала, чувствительность ученика к оказываемой ему помощи» [4]. В диагностике обучаемости наиболее интегративный характер имеют критерии оценки учебных действий учащихся. При этом обучаемость рассматривается как учебная способность овладевать заданным содержанием образования, компонентами которой являются:

■ Индивидуальные психические качества обучаемого, определяющие готовность к умственному труду, успешность познавательной деятельности, отнесенные к «третьему пласту» умственного развития [4]. Здесь следует выделить такие свойства ума, слабо изменяющиеся и специально не формируемые в процессе традиционного обучения, как

активность, самостоятельность, продуктивность, гибкость и критичность. Известные методики диагностики данных качеств (тесты интеллекта) строятся по результатам психологического тестирования на базе внепредметных материалов, опираются на житейские понятия.

■ Фонд действенных знаний, характеризующийся широтой знаний, общей эрудицией, языковым развитием, владением тезаурусом. Известны успешные попытки использования этого критерия в создании измерительных средств вступительных испытаний [7].

■ Обообщенность мышления как комплексный фактор, ответственный за эффективность образовательного процесса. Умение логически мыслить в любой области науки достигается отчетливым пониманием немногих по числу, но глубоких по содержанию фундаментальных понятий.

2. Владение понятиями – связующее звено в диагностике обученности (достигнутый уровень реализации цели обучения) и обучаемости. С.В. Рубинштейн выделял мышление как аналитико-синтетическую деятельность, важнейшим признаком которой является умение выделять существенное, выраженное в понятиях. Испытуемому надо уметь выявлять между понятиями вполне определенные логико-функциональные связи, отношения. Нами предлагается методика диагностики, в основе которой лежит мыслительная деятельность, оперирование не житейскими знаниями, а предметным содержанием, при этом выявляется комплекс и степени обученности, и обучаемости. На взаимосвязь умственного развития и обученности указывает М.А. Холодная [5]. Комплексная диагностика выделяет не отдельные качества испытуемого, а позволяет рассматривать его в неразрывном единстве с его личностью.

3. Использование результатов тестов основных видов вступительных испытаний в вузы, которые существуют в настоящий момент, представляется нам недостаточно валидным по нескольким причинам:

■ Во-первых, в настоящий момент разные абитуриенты проходят различные по характеру испытания, поступая даже на один факультет.

■ Во-вторых, контрольно-измерительные материалы ЕГЭ не отражают профессиональной специфики входного контроля. Одни и те же задания выполняют те, кто поступает в педагогический, медицинский и технический вузы, и те, кому просто нужен документ о среднем образовании. Содержательная валидность результатов тестирования, в котором пытаются совместить и аттестацию, и отбор наиболее подготовленных для обучения в разные по профилю вузы, не может быть высокой. Невозможность создания универсального высокоэффективного инструмента для измерения разных качеств доказывает в своих работах В.С. Аванесов [2].

■ Анализ контрольно-измерительных материалов ЕГЭ, через содержание которых общество предъявляет определенные требования к качеству знаний школьников, к работе образовательных учреждений, показывает, что более 90% заданий контролирует формальную полноту удерживаемой информации, а не осмысленное употребление знаний.

■ Результаты диагностики обученности обладают более низкой прогностической валидностью, чем полученные с помощью методик психодиагностического тестирования (исследования О.Г. Берестневой) [3].

Разработка инструментария диагностики

При решении данной задачи выделено два направления: формальное – выбор и конструирование метода диагностики; содержательное – отбор и обоснование учебного содержания в предметных областях.

Педагогическая диагностика накопила значительный опыт использования большого числа методов, который позволяет выбрать для разных целей диагностики эффективные способы деятельности. В наших исследованиях наиболее важным представляется то, что показатель диагностики необходимо выражать в объективных и сравнимых данных, так как на основе результатов делаются важные для каждого индивидуума, проходящего испытания, вы-

воды. Из-за субъективизма педагогов, отсутствия четких диагностических нормативов или критериев оценок по проверяемым индикаторам при их выставлении необходима стандартизация диагностических инструментов. Наиболее разработан для данной цели метод тестирования. Измерительный инструмент создавался по требованиям, предъявляемым к разработке нормативно-ориентированного теста.

Таким образом, перед авторами стояла задача разработки измерительного инструмента, нацеленного на выявление умения мыслить, пользуясь понятиями математики и физики. Важно было определить операциональные умения испытуемых при обработке предметного материала, степень владения теоретическими знаниями в плане их применения и преобразования.

Процессы мышления представляют собой совокупность различных операций, среди них выделяют сравнение, анализ, синтез, классификацию, абстрагирование и конкретизацию, различение и др. Говоря об операциях как отдельных мыслительных действиях, нельзя представлять их полностью изолированными, независимыми. В таком виде ими невозможно пользоваться. Речь идет об отдельных действиях как о специфических элементах мышления, проявляющихся в том или ином мыслительном акте в тесной связи с другими элементами. Операционализация процессов мышления вызывает трудности, связанные с оформлением содержания мысли и ее формы, так как в зависимости от этого становятся возможными или затрудненными управление и диагностика мыслительных операций.

Помимо традиционных форм заданий, использовались специфические, наиболее эффективно зарекомендовавшие себя в диагностике интеллектуальной деятельности. Методика использования заданий «Исключение лишнего» предназначена для исследования аналитико-синтетической деятельности, умения строить обобщения. Выявление умений логически рассуждать, сравнивать, делать выводы проверяется в установлении сходства и различия предметов и явлений. «Аналогии» позволяют

выявить понимание логических связей и отношений между понятиями в условиях заданного способа рассуждения. Для изучения умения выделять главное, существенное может применяться методика «Существенные признаки».

У авторов имеется опыт разработки и применения теста сформированности мыслительных операций на материале учебного предмета химия [6], принципы конструирования которого были использованы для создания инструмента дидактической диагностики с целью формирования контингента ЭТО в ТПУ.

Тест для конкурсного отбора будущих элитных технических специалистов включает 50 заданий, которые предварительно отнесены к шкалам:

1. Общая осведомленность – 13 заданий, контролирующих владение тезаурусом.
2. Перенос знаний – 10 комбинированных заданий, для решения которых необходимо использовать интегрированное сочетание разных знаний и умений.
3. Логичность мышления – 12 заданий на способность устанавливать связи по формальному признаку (суждения, аналогия).
4. Анализ и синтез – способность из множества связей выделить существенные для данного явления, определить структуру задачи и затем представить процесс решения в целом, предвидеть конечный результат.

Тест моноформный – все задания с выбором одного правильного ответа, тетрадный, гетерогенный. Выполнение теста рассчитано на 1 час. Варианты отличались последовательностью расположения заданий внутри каждой из шкал и расположением вариантов ответов в задании.

Обсуждение и анализ результатов апробации диагностики

Наиболее важная апробация, третья после того, как были выверены формулировки заданий и правильность ответов, эмпирически определено вре-

мя выполнения теста на репрезентативной выборке, проводилась при отборе студентов на обучение в системе ЭТО и дополнительно преследовала цель анализа статистических характеристик заданий и обоснование структуры и качества теста как квалиметрической системы. На основе выполненного анализа предполагалось внести изменения, повышающие надежность измерений и обосновать валидность теста.

Первый этап конкурсного отбора был организован в августе 2004 года. Предварительный отбор контингента на ЭТО осуществлялся по результатам вступительных испытаний. Рассматривались все категории абитуриентов: сдававших ЕГЭ, прошедших централизованное тестирование, ставших победителями олимпиад по математике и физике (химии), которые набрали не менее 80 баллов (в среднем по одной дисциплине). В результате был составлен список слушателей из 500 человек, которым рекомендовалось пройти второй этап конкурса.

Целью второго этапа, проходившего в первых числах сентября 2004 года, явился отбор 200 слушателей из 500 предварительно отобранных первокурсников. Для этого было организовано психолого-педагогическое тестирование, включающее выполнение заданий по школьным курсам физики (70%) и математики (30%), ориентированных на виды мыслительной деятельности, описанных ранее. По итогам дидактической диагностики, с учетом результатов вступительных испытаний по математике, составлен список студентов из 200 человек, которым было рекомендовано обучение по программе ЭТО.

Анализ статистических показателей мер центральной тенденции, выполненный по результатам тестирования, показал, что задания теста для данной выборки оказались скорее трудными, чем легкими. Подготовка испытуемых однородна, на что указывает низкое значение дисперсии; для более достоверной дифференциации необходимо включить в тест дополнительные задания средней трудности, исключив часть трудных заданий. При оценке уровня подготовки выделена группа испытуе-

мых с более высокой степенью владения теоретическими знаниями в плане их преобразования и применения в новой ситуации при том же объеме информационной базы, что у других.

На необходимость увеличения числа заданий указывают показатели надежности, рассчитанные двумя способами: по формуле KR-20 и расщеплением теста пополам. Коэффициент надежности 0,7 недостаточно высок. Используя метод Спирмена-Брауна, доказано, что удовлетворительная надежность теста при наличии заданий с аналогичными характеристиками возможна при увеличении длины теста в 1,4 раза.

Для тестовых заданий определена дифференцирующая сила путем расчета точечно-бисериального коэффициента корреляции, построены характеристические кривые по однопараметрической модели Раша и двухпараметрической модели Бирнбаума. При анализе содержания заданий в сопоставлении с качественными показателями обнаружено, что задания по третьей и четвертой шкалам («Логичность мышления» и «Анализ и синтез»), ориентированные в большей степени на диагностику использования интеллектуальных способов деятельности, обладают меньшей дифференцирующей способностью. Возможно, это связано с невысоким уровнем развития операций логического мышления, которым в школе уделяют недостаточное внимание. Но, возможно, и об этом косвенно свидетельствует факторный анализ, уровень понимания и теоретического мышления находится

не в прямой зависимости от насыщенности памяти информацией. Одним из доказательств этому может стать значение корреляции между результатами выполнения заданий по первым двум шкалам («Общая осведомленность» и «Перенос знаний»), ориентированных на информационную составляющую, и по третьей и четвертой шкалам, равное 0,53.

Для определения конструктивной валидности проведен факторный анализ. Результаты указывают на необходимость структурировать тест на две части, в каждой из которых две шкалы: первая часть – «Содержательно-операционная база знаний» — включает шкалы «Общая осведомленность» и «Перенос знаний». Вторая — «Функционально-мыслительная база знаний» — состоит из заданий по шкалам «Логичность мышления» и «Анализ и синтез».

Корреляционный анализ основывался на показателях коэффициентов Спирмена и Пирсона и подтвердил разную направленность диагностики двух групп заданий (табл. 1).

Как видно из результатов, более эффективно, надежно диагностируют задания первой группы шкал. Кроме вышеуказанных корреляций, проводился анализ взаимосвязей результатов тестирования и показателей вступительных испытаний в вуз (табл. 2).

Анализ результатов тестирования подтвердил наши предположения о низкой сопоставимости оценок, полученных по разным формам вступительных испытаний.

Выделены группы из числа претен-

Таблица 1. Коэффициенты корреляции по результатам тестирования

	Между частями теста	Между первой частью и тестовым баллом	Между второй частью и тестовым баллом
Ранговая корреляция	0,52	0,91	0,80
Коэффициент Пирсона	0,56	0,94	0,83

Таблица 2. Коэффициенты корреляций тестирования с вступительными испытаниями

Коэффициент корреляции	ЕГЭ	Олимпиада	Вузовские вступительные испытания
I субтест	0,91	0,68	0,53
II субтест	0,74	0,55	0,52

150

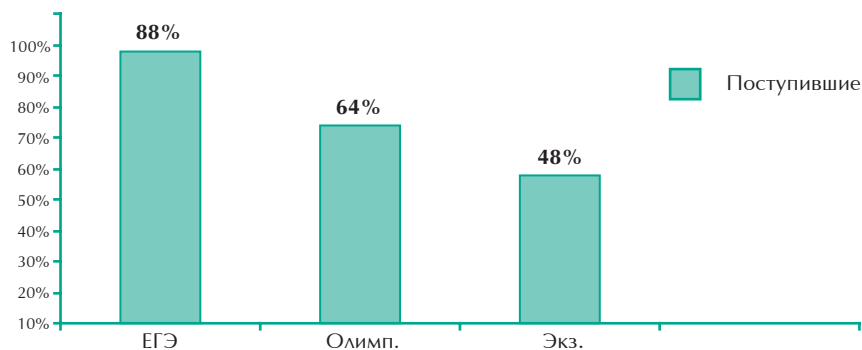


Рис. 1. Поступившие на ЭТО из числа зачисленных по результатам ЕГЭ, олимпиадам и вступительным экзаменам ТПУ

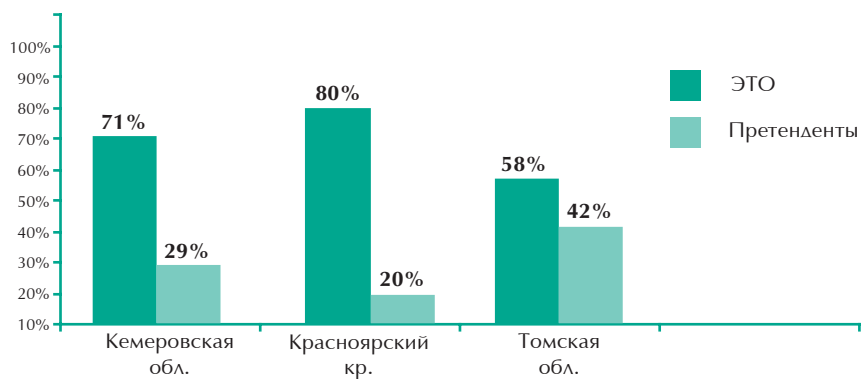


Рис.2. Сравнительный анализ результатов тестирования у медалистов

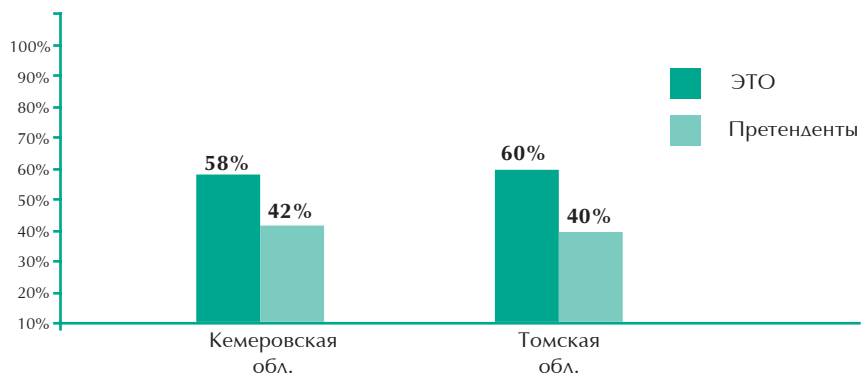


Рис. 3. Сравнительный анализ результатов тестирования у олимпийцев

дентов: сдавших ЕГЭ по математике (физике), прошедших в вуз по результатам олимпиад, внутренним экзаменам ТПУ. При сопоставлении числа прошедших конкурс на ЭТО и тех, кто претендовал, по разным стратам получена следующая зависимость. В наибольшей степени коррелируют с результатами нашего тестирования показатели ЕГЭ, в наименьшей — экзаменов университета.

Для того чтобы рассмотреть объективность оценивания медалистов по результатам вступительных испытаний, рассмотрена группа студентов, имеющих медали и подтвердивших право поступления в вуз из разных регионов. Наиболее высокие результаты по нашему тесту показали медалисты из Красноярского края.

Аналогично анализировались результаты олимпиад, проходивших в Кемеровской и Томской областях. Результаты соответствия по тесту оказались очень низкими.

Если сравнивать результаты по регионам, то в наибольшей степени целям тестирования отвечают знания студентов-победителей олимпиад, поступивших в ТПУ из Красноярского края, в наименьшей — из Кемеровской области.

Прогностическая валидность определялась расчетом коэффициента корреляции с результатами рубежного контроля. Значение 0,8 свидетельствует о высокой валидности разрабатываемого теста.

Проведенный эксперимент свидетельствует о необходимости дополнять педагогическую диагностику обученности психолого-педагогической. При этом акцент рекомендуется делать не на изучении структуры личности, а на изучение таких свойств, как внимательность, память, интеллектуальные и творческие способности. Организация ЭТО требует разработать демократическую систему отбора студентов, включая последовательно диагностику учебных умений, обученности и обучаемости. На основании полученных результатов в сопоставлении с мотивацией можно строить технологии обучения с личностно-ориентированным подходом. Применение заданий интеллектуального характера предоставит возможность обучать студентов активным методам мышления и способам поисковой деятельности, которые помогают ориентироваться и адаптироваться в любой профессиональной области.

Литература

1. Похолков Ю.П. Инновационное инженерное образование// Экономика и образование сегодня. — http://eed.ru/cover_story/c_41.html.
2. Аванесов В.С. Понятийный аппарат педагогической тестологии// Педагогическая диагностика. — №2. — 2002. — С. 35 — 37.
3. Берестнева О.Г. Качество обучения в техническом университете: методы оценки и результаты исследований/ Под ред. Кочегурова В.А. — Томск: Изд-во ТПУ, 2004. — С. 192.
4. Менчинская Н.А. Психологические вопросы анализа развивающего эффекта обучения// Вопросы организации и методов исследования знаний, умений и навыков учащихся. — М., 1973. — С. 52 — 70.
5. Холодная М.А. Психология интеллекта: парадоксы исследования. — М.: Барс, Томск: Изд-во ТГУ, 1997. — С. 391.
6. Минин М.Г., Михайлова Н.С. Психолого-педагогическая диагностика качества знаний// Химия в школе. — №3. — 2003. — С. 22 — 30.
7. Неволин И.Ф. Семиотическая модель понимания // Психология технического творчества. — М., 1973.

Личностный фактор в системе инженерного образования

Сибирская государственная
автомобильно-дорожная академия
Сальников В.А.



Сальников В.А.

В статье показана необходимость совершенствования учебного процесса в плане внедрения новых технологий, учитывающих личностный фактор и требования к будущей деятельности.

В течение последнего десятилетия отечественная высшая школа да и многие страны мира находятся в состоянии поиска адекватного ответа на вызов XXI века.

Стоящие же перед современным образованием проблемы спровоцированы отношением к нему в течение ряда десятилетий. Ситуация сегодняшнего дня, наряду с многообразием проблем разного направления, требует обращений к личности молодого человека, учета в процессе обучения и воспитания индивидуальных и личностных особенностей и способностей, оптимального соотношения духовного и технократического начал. В поисках новой парадигмы образования, инновационные процессы являются единственными источниками развития системы образования.

В мировой образовательной практике можно условно обозначить две противоположные и вместе с тем неотрывно связанные тенденции. С одной стороны, роль образования в жизнедеятельности народов, стран, человека неуклонно возрастает, с другой – наблюдается кризис образования и его структур. Применительно к западным странам, а

также к Японии, кризис проявляется как неадекватность уровня, характера и направленности образования постиндустриальному вектору цивилизованного развития.

То что в системе образования имеется кризис, отмечают как отечественные, так и зарубежные исследователи. «Запущенность образования», – говорят о себе японцы. «Растущая волна посредственности», – оценивают американцы свое образование. Все это дает основание отметить, что кризис образования, который мы сейчас переживаем, – это не кризис профессиональной деятельности, а кризис концепции.

Анализ реформирования образования высшей школы у нас и за рубежом дает основание говорить о следующих ее направлениях – это повышение фундаментальности, непрерывность, диверсификация, интегрированность, демократизация, гуманитаризация, гуманизация, интеграция с производством, компьютеризация. Особенно актуально все это для российского образования в период, когда Россия подписала Болонское соглашение.

Это требует в значительной степени расширить работу по оптимизации образовательного процесса, учитывая высокие традиции в образовании, накопленные ранее с внедрением современных технологий, имеющихся в отечественной и зарубежной педагогике. Для выполнения подобной работы необходимо создание творческих коллективов, которым долж-

на быть поставлена конкретная задача и указана широта и глубина проработки, только в этом случае можно получить желаемый результат. Надо ли в этом случае бояться модернизации высшего образования в частности и образования вообще. Многообразие имеющихся данных однозначно свидетельствует о том, что во всем мире образование постоянно модернизируется и уходит вперед.

Следует особо отметить то многообразие обсуждаемых и предлагаемых нововведений и значимых изменений, которые необходимо ввести в практику образования путем реализации новых средств и методов в целом в образовательной деятельности и в инженерном образовании в частности. Среди них следует выделить следующие направления – это создание университетов с определенной специализацией или подходом в образовании (инновационные учреждения):

- исследовательские университеты;
- открытые университеты;
- виртуальные университеты;
- академические университеты;
- инновационные университеты;
- академические инновационные университеты.

Это многообразие вызвано мобильной стратегической целью, связанной с интеграцией в мировое научно-образовательное пространство.

Одновременно в стране узаконено создание (комплексов):

- университетских комплексов;
- университетских округов;
- ассоциации вузов.

Однако активность в этих направлениях больше теоретическая, нежели реального практического воплощения. Наиболее популярным на сегодня является инновационное образование, основанное на новых знаниях и инновационной динамике. Среди основных направлений инновационного образования отмечают:

- опережающее образование;
- элитное образование;
- дистанционное образование.

Как отмечают теоретики, при инновационном подходе к образованию, система образования обретает облик образовательных услуг, предоставляющих человеку возможность в любое время его жизни обновлять знания или получать новые; управлять самообразова-

нием, самовоспитанием, самооценкой; совершенствовать умение учиться, выбирать любую форму обучения.

Немаловажным фактором является то, что необходимо формирование у специалистов не только определенных умений и знаний, но и особых «компетенций», сформированных на способности применения их на практике, в реальном деле при создании новой конкурентно-способной продукции. Учитывая то, что развитие общества и системы образования значительно повышает потребность в компетентных специалистах с творческим складом ума, способных находить новые пути и методы в науке, технике, экономике и в целом в управленческой деятельности. В соответствии с этим должно быть радикально изменено и отношение к роли педагога, и связано это с тем, что в данных условиях педагог должен выступать в двуединой ипостаси – педагога и ученого, ну и, конечно, методиста, являющегося творцом нового. С другой стороны, необходимо расширение знаний и об обучаемом, его индивидуально-психологических возможностях и способностях адаптирования к условиям образования инновационного типа [1].

При этом отечественные и в особенности зарубежные университеты в инженерном образовании формируют новое содержание, а также используют проблемно-ориентированные методы и проектно организованные технологии обучения. Среди перспективных методов, используемых в инженерном образовании, являются: контекстное обучение, обучение на основе опыта, междисциплинарный подход в обучении, обучение на основе анализа реальных жизненных ситуаций в инженерной практике (case-studies), обучение в команде.

Контекстное обучение – это когда мотивация к усвоению знания достигается путем выстраивания отношений между конкретным знанием и его применением [1].

Обучение на основе опыта, когда студенты имеют возможность анализировать свой собственный опыт с предметом обучения [3]. Эти методы считаются методами активного обучения, поскольку в центре внимания находится студент, приобретающий знания через деятельность и на основе опыта.

Междисциплинарный подход к обучению позволяет научить студентов

самостоятельно «добывать» знания из разных областей, группировать и концентрировать в контексте решаемой задачи. Это относится к проблемно-ориентированному подходу в обучении. В таком случае границы между курсами и дисциплинами становятся более гибкими и подвижными, что позволяет студентам формировать целостный комплекс знаний, умений и навыков, а также представляет новые средства для самооценки. Но для этого нужны педагогические кадры, которые способны выстраивать междисциплинарные учебные планы, вступать в продуктивную коммуникацию с другими преподавателями, с администрацией и, конечно, со студентами, и использовать разнообразные учебные стили, при этом постоянно повышая свою квалификацию. Проблемная ситуация максимально мотивирует студентов осознанно получить знания, необходимые для ее решения.

Обучение на основе анализа реальных жизненных ситуаций связано с выработкой соответствующих предложений и решений.

Работа в команде, для этого создаются условия, практически полностью соответствующие реальной инженерной деятельности, и, таким образом студенты приобретают опыт комплексного решения задачи инженерного проектирования с распределением функции и ответственности между членами коллектива. Команда может состоять из 4 – 6 человек (студентов). При этом работа организуется в основном самими студентами, роль преподавателя сводится к наблюдению, за процессом и консультированию [1].

Результаты же работы оцениваются внешними экспертами, среди которых обязательно есть представители профессиональной среды: ученые и производственники. Обозначенные методы инновационного инженерного образования применяются и могут применяться в разной степени и в разных сочетаниях.

Для перехода к действительно инновационному образованию, как отмечают [2], следует выполнить ряд условий: обновить его содержание на базе знаний из мировых информационных ресурсов, использовать принцип «бенчмаркинга» – выявить лучшие российские и зарубежные аналоги образовательных программ и сориентироваться по ним, интегрировать предпринимательские идеи в содержании курсов, вести кредитно-накопительную

систему оценки образовательных программ для лучшей организации учебного процесса, усовершенствовать рейтинговую систему, дополнив ее современной системой тестирования и внешнего контроля за освоением образовательных программ. Сказанное означает необходимость пересмотра методики выполнения учебных заданий, необходимость перехода от иллюстративно-объяснительной функции к инструментально-деятельностной и поисковой методике, способствующей развитию критического мышления, выработке навыков и умений использования получаемой информации, ее перевода в абстрактные формы, обобщению ее смыслового содержания.

В настоящее время есть все основания утверждать, что многие традиционные методы оценки знаний, овладения специальными навыками, формирование профессионального сознания не отвечают современным потребностям в качестве образования.

С другой стороны, как показывают многочисленные исследования, не всегда эффект будет высоким, когда учитывается только система внешних воздействий. Действительно, многие годы развитие образовательных систем, определялось экзогенными (внешними по отношению к системе) факторами, что не позволило обеспечить необходимые темпы его развития. Эффективность этих воздействий в значительной степени обусловлены индивидуально-психологическими особенностями занимающихся и их соответствием внешним воздействиям, использование этого в определенной степени позволяет оптимизировать умственную деятельность на более высоком уровне.

Но для этого необходимо четко представлять, как влияет многообразие умственной деятельности (объем, интенсивность, склонность, последовательность изучения, распределенность, концентрированность формы, используемые преподавателем при подаче материала) на психофизическое состояние человека.

При этом имеется огромное количество как теоретического, так и экспериментального материала, показывающего, что в условиях взаимодействия тех или иных средств, форм и методов обучения и воспитания эффект будет различен и чаще связан с особенностями индивидуальности обучающихся.

Непонимание объективно необходимой связи развития личности и ее профессионализации порождает серьезные ошибки в практике работы с молодежью, когда овладение профессиональными знаниями, навыками противопоставляется общегуманитарной культуре. В результате, как замечает Н.А. Еньшина (2003), возникают либо «технические перекосы», либо попытки формировать гуманитарную культуру человека в отрыве от жизни, труда и общественной практики. Нарушением принципов личностного подхода являются формулировки образовательных целей в «безличных» характеристических категориях, выражающих функционально-деятельные, поведенческие, исполнительные, «индивидуальные», а не личностные характеристики человека. Особенно существенно это сегодня, когда осуществляется переход от безличного образования к более конкретному, где занимающийся рассматривается не только как объект воздействия, но и, главное, как субъект деятельности.

Одновременно необходимо значительно усилить результативность образовательного процесса, в основу чего должно быть положено развитие интеллектуальных способностей студентов, формирование их инициативности, духа предпринимательства в соответствии с личностными и индивидуальными особенностями обучающихся.

С другой стороны, необходим поиск принципиально нового содержания образования и принципиально нового педагогического профессионализма, которые действительно обеспечили бы развитие базовых способностей личности в образовательных процессах [10]. Эти два момента как раз задают новую предметную область инновационной, проектно-исследовательской деятельности в сфере образования. Чтобы обучаемый стал профессионалом, необходимо выйти из пространства знаний в пространство деятельности и жизненных смыслов [2].

Со всей определенностью можно отметить, что часть проблем, возникающих при подготовке специалистов новой формации, можно решать за счет усиления самостоятельной работы студентов. При этом продуктивность самостоятельной деятельности студентов при усвоении новых знаний зависит и от обучаемости. Важно то, что роль самостоятельной работы в условиях интеграции Европейского

образовательного пространства [11] становится одной из определяющих.

Конечно, на успех учения, кроме вышеназванного, влияют также многие другие особенности психики: внимание, память, качества познавательных процессов, интеллект, мотивация и т.д. Все это в значительной степени определяет обучаемость. Под обучаемостью нами понимается сложная динамическая система интеллектуальных свойств личности, формирующихся качеств ума, а своеобразие их сочетаний определяет многообразие индивидуальных различий в обучаемости. При этом показатель уровня усвоения, характерный для того или иного человека, довольно устойчив, одновременно в уровнях усвоения знаний проявляются типичные для студентов устойчивые особенности психики, от которых зависит успешность и продуктивность учебной деятельности. Практика педагогической деятельности показывает, что каждый может достичь высокого результата, но путь и время его достижения будут различными.

В качестве основных принципов эффективного выбора и использования технологий в инновационном процессе можно выделить следующие положения:

- в учебном процессе важна не информационная технология сама по себе, а то, насколько ее использование служит достижению собственнообразовательных целей;

- более дорогостоящие и наиболее современные технологии не обязательно обеспечивают наилучший образовательный результат. Наоборот, часто наиболее эффективными оказываются достаточно привычные и недорогие технологии;

- результат обучения существенно зависит не от типа коммуникационных и информационных технологий, а от качества разработки и предоставления курсов;

- при выборе технологий необходимо учитывать наибольшее соответствие некоторых технологий характерным чертам обучаемых, специфическим особенностям конкретных предметных областей, преобладающим типам учебных заданий и упражнений;

- наиболее эффективным при выборе технологий является мультимедиа-подход, при котором необходимо стремиться к взаимодополнению различных технологий, энергетическому эффекту их воздействия.

Если в традиционном образовании преподаватель большую часть времени уделяет лекции, проведению занятий «ex cathedra», то в основанном на НИТ образовании во многом меняется содержание его деятельности. Очевидно, что основой инженерного образования должны стать не столько учебные предметы, сколько способы мышления и деятельности.

Одновременно овладение профессиональной деятельностью, особенно в современных условиях, требует определенных способностей. В имеющихся же исследованиях собственно способности, особенно в экспериментальном плане, изучены явно не достаточно, как замечает В.Д.Шадриков (1997), остается открытым вопрос о механизмах, движущих силах, причинах развития профессиональных способностей. Между тем каждая профессиональная деятельность требует от специалиста определенного набора личностных качеств и способностей, в структуре которых под влиянием ее специфики проявляются профессионально значимые из них. Становится очевидным, что адекватный выбор профессии в соответствии со склонностями и способностями человека – это комплексная проблема, которая должна решаться в контексте общей теории способностей, концепцией профессионализма и специализации. Но это требует определенной организации учебного процесса, при котором главным целостным основанием образования выступает человек, личность во всем многообразии ее индивидуальных творческих проявлений, т.е. придания обучению и образованию личностно-ориентированного характера.

Только в этом случае, когда обучаемый рассматривается как личность, а учебный процесс направлен на формирование этой личности, создаются условия для развития мыслительных, творческих способностей, умения принимать оптимальные решения в нестандартных ситуациях, формирование мотивации достижения, условие для осуществления гуманного, ориентированного на личность, образования. При этом, чем выше уровень развития мышления и творческая активность обучаемого, тем выше уровень сформированности его личностных качеств, глубже знание фактов, правил, лучше развита логика его мышления.

Изучение же условий развития показало, что человек сам начинает

искать наиболее эффективные приемы и способы деятельности и общения лишь в тех случаях, когда изменяются (повышаются) требования к деятельности, т.е. когда он сам вынужден проявлять определенную активность [5].

Согласно подходу гуманистической психологии, обучающийся – это не объект воздействия взрослого, не «сырье» для формирования чего (кого) бы то ни было; он (в данном случае речь идет о студенте) субъект, активно работающий над развитием самого себя, своей личности и несущий ответственность за это самостановление. Таким образом, главная задача – не формирование человека по заданным образцам, а помощь в самореализации, в раскрытии и развитии сущности человека, его позитивного принятия тем, кто вовлекает его в образовательный процесс. Отмечается, что уровень развития способностей уже на начальном этапе обучения определяет готовность ученика к обучению. Поэтому одна из целей образования заключается в том, чтобы обеспечить максимальный уровень развития способностей обучающихся, создать условия для реализации его функциональных возможностей. Известно, что особенности личности и способности взаимно обуславливают друг друга и развиваются в едином процессе системогенеза индивидуальности, при этом и те, и другие взаимодействуют с мотивацией, знаниями и умениями, в деятельности и поведении [13]. Все это с определенной настойчивостью обуславливает необходимость формирования гомогенных групп по уровню способностей, особенностей их интересов и склонностей обучающихся. В то время как в отношении индивидуально-психологических различий (характер, темперамент) подобная гомогенность нежелательна.

Б.С. Гершунский, [6] определяя приоритеты образовательно-педагогического прогнозирования на XXI век, подчеркивает необходимость исследования «путей повышения эффективности педагогического процесса на основе его принципиальной переориентации: от преимущественно исполнительской, репродуктивной деятельности учащихся – к преобладанию творческого, поискового начала на всех этапах учебного процесса; от жесткой унификации, единообразия целей, содержания, методов, средств и организацион-

ных форм воспитания, обучения и развития к индивидуализации и дифференциации учебно-познавательной деятельности; от моноидеологизации всех компонентов образовательного процесса – к идеологическому плюрализму, свободе выбора жизненной позиции, исходных принципов миропонимания и веры, духовного становления и развития; от систематических технократических и гуманитарных ориентиров и приоритетов – к гармонии природосообразной образовательной и учебно-познавательной взаимодействия педагогов и учащихся».

Видимо, этим объясняется то, что практически во всех развитых странах мира поворот в развитии педагогических технологий в ходе реформирования систем образования сделаны на обучение умению самостоятельно добывать нужную информацию. Вычленив проблемы и искать пути их рационального решения, уметь критически анализировать полученные знания и применять их для решения всех новых задач.

В реализации обозначенного необходимо в полной мере включать и акаде-

мическую мобильность студенчества. Как отмечают Ю.П.Похолков, Б.Л.Агранович (2002), для решения проблемы мобильности необходимо активнее использовать «включенное» обучение за рубежом, «маршрутные технологии» обучения, в том числе с использованием телекоммуникационных средств, обмен ведущими учеными и профессорами между отечественными и зарубежными вузами и многое другое.

Следовательно, педагогическое воздействие на обучаемого принесет ожидаемые результаты только в том случае, если оно опирается на реальный уровень психологических возможностей личности. С другой стороны, следует отметить многогранность личности, ее неисчерпаемость и непредсказуемость, поэтому сложно учесть абсолютно все свойства и особенности личности, точно спрогнозировать динамику ее развития. Обучение должно ориентироваться на максимально возможный учет психофизических особенностей обучающихся, основанный на качественной психолого-педагогической диагностике.

Литература

1. Агранович Б.Л., Чучалин А.И., Соловьев М.А. Инновационное инженерное образование. Инженерное образование. 2003, №1. – С. 11 – 14.
2. Агранович Б.Л., Чудинов В.Н. Системное проектирование содержания подготовки инженеров в области высоких технологий./Инженерное образование. Томск, 2003, №1. – С. 32–38.
3. Белоконов Г., Кривошеев Н. Кризис в высшем образовании преодолим. Альма-матер, 2003, №3. – С. 21 – 35.
4. Вяткин Б.А. Спорт и развитие индивидуальности человека (опыт системного исследования). Теория и практика физической культуры. 1993, №2. – С. 1 – 5.
5. Гершуникий Б.С. Россия: образование и будущее. Кризис образования в России на пороге XXI века. М., 1993.
6. Еньшина Н.А. Инновационные процессы в образовании. File://A:/Инновационные процессы в образовании. htm 2003 г.
7. Похолков Ю.П., Агранович Б.Л. К вопросу формирования национальной доктрины инженерного образования. Инновации в высшей технической школе России (Состояние, проблемы модернизации инженерного образования). Вып. 1 Сб. ст. МАДИИ (ГТУ), М. 2002. – С. 62 – 79.
8. Похолков Ю.П., Чучалин А.И., Агранович Б.Л., Сольвьев М.А. Инновационное инженерное образование: содержание и технологии. Международный симпозиум «Инновационный университет и инновационное образование: модели, опыт, перспективы». М. 2003. – С. 9 – 10.
9. Слободчиков В.И. Проблемы становления и развития инновационного образования. //Инновационное образование. 2003, №2. – С. 4 – 29.
10. Чернов И.П., Ерофеева Г.В., Тюрин Ю.И. Инновационная функциональная подготовка студентов на факультете естественных наук и математики в Томском политехническом университете. Международный симпозиум «Инновационный университет и инновационное образование: модели, опыт, перспективы». М., 2003. – С. 82 – 83.
11. Шадриков В.Д. Способности человека. Москва – Воронеж, 1997. – С. 288.
12. Шадриков В.Д. Способности и интеллект человека, М., 2004. – С. 188.

Транзитивный период развития общества и качество образовательных процессов

Томский политехнический университет
Агранович В.Б.



Агранович В.Б.

Статья посвящена актуальной и малоизученной проблеме. Вопрос об образовательных процессах в транзитивном обществе сегодня волнует ученых различных направлений. В статье проблема исследуется в социально-философском ключе, рассматриваются разные подходы к изучению ситуации транзитивного общества, выделяются основные черты, присущие образовательным процессам в обществе данного периода.

Ни одна культура не может быть реализована без определенного потенциала творческих инноваций. Следовательно, транзитивный процесс закономерно связан с инновационным процессом, однако ситуация не так проста, как это кажется на первый взгляд. В статье делается попытка раскрыть сложность динамики этой взаимосвязи, рассмотреть ее в категориальном поле «открытого» и «закрытого» общества.

Автор статьи делает попытку перейти от общего социально-философского подхода к частному, проблемно-инновации образования в транзитивном обществе. Выражением такого перехода является анализ инноваций образования в транзитивном обществе, обусловленность инноваций закономернос-

тями «открытого» общества. Подробно рассматривается специфика развития инновационного университета, подчеркивается перспектива развития таких университетов в образовательном пространстве Болонских соглашений.

Автор надеется, что проблемные позиции представленной статьи актуальны, требуют всестороннего обсуждения в рамках научного сообщества, которое направлено на изучение рационального и иррационального, знания и незнания, новых эпистем в современном познании.

Транзитивный процесс анализируется в современной философии в пространстве нескольких категориальных полей: в категориальном поле открытого и закрытого общества; в гендерном измерении [1] и с точки зрения идеи евразийской культуры [2, 3]. Нам представляется наиболее целесообразным рассматривать транзитивное общество как переходный период, когда общество из одного качественного состояния переходит в другое, в частности от тоталитарного (закрытого) к обществу открытого типа.

Впервые в научный оборот понятия закрытого и открытого общества ввел французский философ Анри Бергсон в книге «Два источника морали и религии» (1932) [4]. Свою трактовку концепции открытого общества дает в работе «Открытое общество и его враги» (1945)

Карл Раймунд Поппер [5]. Открытое общество у К. Поппера – это «общество, отвергающее абсолютный авторитет традиционного и одновременно пытающееся установить и поддержать традиции — старые или новые, которые соответствовали бы стандартам свободы, гуманности и рационального критицизма» [6]. Дальнейшая теоретическая разработка этой проблемы связана с работами Дж. Сороса [7—9], где открытое общество трактуется не только как противоположность закрытому, но и переходному обществу, кроме того, рыночный фундаментализм назван как угрожающий открытому обществу фактор.

Одна из гипотез, выдвигаемых в современной философской литературе, состоит в том, что трансформация закрытого общества происходит из состояния милитаризованного закрытого общества в полицейское закрытое общество [10]. «То, что часто считается какой-то нестабильной и неудобной промежуточной зоной между полноценной демократией и откровенной диктатурой, в действительности сегодня является наиболее типичным состоянием стран в развивающемся и в посткоммунистическом мире. Это не исключительная категория, а состояние нормы для многих обществ, независимо от того, хорошо это или плохо» [11]. Трансформация закрытого общества в открытое – это длительный процесс: «Дорога от коммунизма к демократии длиннее и тернистее, чем дорога от демократии к коммунизму» [12]. Возникновение открытого общества — свидетельство как единства человечества, так и внутреннего существенного разнообразия. В результате возникновения открытого общества в мире сложилось два типа суперцивилизаций: традиционная и либеральная. Для отношения между ними характерно противоречивое единство: взаимопроникновение и взаимоотталкивание, достигающие высокой степени напряженности. Эти отношения имеют место не только между странами и народами, но, прежде всего, и внутри каждой из стран. Более того, пласты традиционализма и либерализма можно наблюдать в личностной культуре каждого человека. «Отношение между этими двумя типа-

ми суперцивилизаций является главным внутричеловеческим различием в современном мире. Его можно рассматривать как дуальную оппозицию различий закрытого и открытого обществ» [13]. Сегодняшний мир, если рассматривать его в целом, есть переходный между суперцивилизациями, между закрытым и открытым обществом. Это мир, в котором нарастание сложности, опасностей заставляет людей искать новые формы комфортности, пути формирования этих форм.

Исходя из вышеизложенного, представляется возможным выделить следующие черты, присущие транзитивному обществу:

1. Неустойчивость, неравномерность протекающих в нем социальных процессов, как правило, не обратимых по своему характеру, которые усиливают неустойчивость старой социальной системы, расшатывают ее основы, способствуя развитию новых, как прогрессивных так и регрессивных элементов отношений и связей.
2. Временный, характер транзитивного общества, так как итогом транзитивного состояния в развитии любого общества является вступление его в иную стадию, и утверждение новых социальных отношений.
3. Повышенная инновационная активность, «взрыв инноваций».
4. Прогрессивные тенденции и необратимость изменений, происходящих в транзитивном обществе. Даже при варианте возврата к старой системе точный поворот ее прежнего состояния невозможен.
5. Для современного транзитивного общества характерным является развитие как эгоизма масс, так и индивидуализма. Плюрализм мнений ставит человека в ситуацию постоянного выбора между различными часто несовместимыми ценностями, что приводит личность к состоянию внутреннего конфликта. Невозможность прийти к внутреннему согласию и продуктивному воспроизводству данных

- ценностей ведет к формированию «разбегающегося человека» [14].
6. Антиномичность разума, деятельности и поступков человека переходного периода может привести и приводит к катаклизмам социума и к непредсказуемым катастрофам в производстве и технологиях.
 7. Формируется тип личности, характеризуемый Э. Фроммом как тип «рыночной ориентации» [15], экономика требует «рынка личностей», основным положением которого является оценка личности с точки зрения спроса на нее на рынке труда. В результате чего формируется нравственный вакуум, разрушается основная система ценностей, индивидуальность человека, если она мешает в достижении успеха, формируется некий усредненный тип личности.
 8. Проблемой транзитивного общества является кризис идентичности. Особая ситуация сознания, когда большинство социальных категорий и норм, в соответствии с которыми человек определял свое место в обществе, кажутся утратившими свои границы и ценность.
 9. Пиковая мифотворческая активность почти всегда выпадает на моменты транзитивного состояния обществ. Дмитрий Леонтьев выделяет два разных типа мировоззрения: «старое мышление» – это мировоззрение как миф, которое владеет человеком, и «новое мышление» – это мировоззрение как деятельность, которым владеет человек [16].

Отметим, что один момент, связанный с развитием транзитивного социума, является, безусловно, положительным — это осуществление личностью выбора жизненного поведения, выражающегося в творческих актах. Вырабатывающиеся тем самым модели личностного поведения способствуют, с одной стороны, успешной адаптации личности, с другой — стабилизации общества

Некоторые исследователи, например А.С. Ахиезер, считают, что отдаленные истоки открытого общества следует

искать в способности человека конкретизировать инновациями свою освоенную культуру. «Этот процесс есть одновременно приспособление личности к культуре и культуры к личности, к ее особенностям, к специфике условий и средств воспроизводства культуры» [17]. Все культуры без исключения, по мнению А.С. Ахиезера, тождественны в том смысле, что ни одна из них не может быть реализована без определенного потенциала творческих инноваций, необходимых для конкретизации содержания культуры. В этом можно видеть фактор, позволяющий понять специфику человека вообще как субъекта творчества, несущего в себе потенциал открытости. Но если каждый человек в традиционном обществе способен преодолевать закрытость культуры, то правомерно ли называть это общество закрытым? Культуры отличаются друг от друга «шагом новизны» [18]. Любопытно, что в культурах, где этот шаг минимален, может вообще отсутствовать знание о способности человека формировать инновации. Самими людьми они могут интерпретироваться как результат внешних сил. Специфика традиционализма — не в отсутствии инноваций, а в господстве ценности статичности, что выражается в жесткости фильтра новшеств, узости шага новизны, подавлении всего, что выходит за допустимые рамки. Освоение культуры возможно лишь через культивирование личностью своей творческой способности. Даже воспроизводство закрытости нуждается в определенном уровне творчества, то есть способности быть открытым, но в жестко ограниченных масштабах. Такие понятия, как закрытость и открытость, всегда относительны. В конечном счете речь идет о мере соотношения между ними, о динамике этой меры.

Очевидно, что транзитивный процесс в обществе неразрывно связан с инновационным процессом, так как оба эти явления означают переход в иное, качественно новое, состояние. Как для транзитивного, так и для инновационного процесса характерны единство и борьба старого и нового, сохранения и отрицания. Рассматриваемые явления не бывают комфортными, они всегда

порождают очень сложную взаимосвязь риска, шансов и ответственности, однако они несут в себе идею дальнейшего развития, не обязательно однозначно позитивного, так как их результатом могут явиться и регресс, и антиинновации. Открытое общество возможно в гражданском обществе, где культура и вся система отношений ориентированы на стимулирование развития личности как субъекта творческих инноваций. В нем формируется государство, способное охранять права каждого на формирование культурных инноваций, их культивировать, излагать, проповедовать, критиковать, совершенствовать государство, бороться за свободное участие в политическом диалоге на всех уровнях общества.

В таком обществе монополия государства на производство знания все более и более разрушается, возникает необходимость изменения модели академического знания. Реальным выражением этой необходимости стал процесс настройки системы высшего образования в соответствии с потребностями постиндустриальной стадии развития общества. Выражением этих потребностей стал Болонский процесс, который, в первую очередь, закрепляет де-факто признание системы высшего образования равноправной отраслью среди других отраслей хозяйства на европейском рынке массового производства товаров и услуг. Иными словами, образование, которое в условиях закрытого общества традиционно считалось общественным благом, превращается в услугу.

Понятие качества образования, как и качества товара, является ключевой задачей в решении проблем Болонского процесса. В критериях качества доминирует требование массовой востребованности образовательной продукции. Кроме того, совершенно явно наблюдается смешение от понятия «академическая степень» к понятию «квалификация». Одним из важнейших ресурсов поддержания требуемого качества подготовки является самостоятельная работа студентов. Построение же критериев качества подготовки основано на компетентностном подходе. В академическом понимании компетенция предполагает

«владение методологией и терминологией, присущей области знания, а также знание действующих в этой области системных взаимосвязей и способность определять их аксиоматические пределы» [19]. Иначе говоря, компетенция — это не только знания, но и методология. Важность компетентностного подхода для реализации целей Болонской декларации подчеркивает разработка проекта «Настройка образовательных структур» [20]. Задачей проекта является выработка общего понимания содержания квалификаций по образовательным уровням в терминах компетенций и результатов обучения. Результатом проекта стало определение 30 согласованных общих компетенций по 7 направлениям подготовки (математика, физика, химия, история, геология, бизнес, образовательные науки). По принятой рабочей классификации общие компетенции разделены на три группы: инструментальные, межличностные и системные. Кроме того, в проекте «Настройка образовательных структур» сформулированы специальные компетенции, не зависящие от предметных областей и соотнесенные с выделенными образовательными уровнями — бакалавр и магистр.

Потребительское качество любого товара, в том числе и образования, определяется его функциональными свойствами. В связи с этим качество профессиональной подготовки в значительной степени определяется не статической суммой теоретических знаний, отдельных практических умений и навыков, а подготовленностью к самостоятельному их применению в решении конкретных профессиональных задач. Выпускник инновационного университета, в силу своих высоких профессиональных качеств, должен не только сам занять достойное место на рынке труда в условиях жесткой конкуренции, но быть способным создавать новые рабочие места.

В транзитивном обществе понятия «рынок» и «образование» становятся взаимосвязанными. Но на рынке главное — коммерческий успех, тогда как главной целью инновационного образования является комплексная подготовка выпускника к профессиональной

деятельности (абилитация) [21]. Причем не просто подготовка к профессиональной деятельности в условиях нормальной жизни и отлаженного производства, но и подготовка к испытаниям, сменам образа жизни, неоднократной ломке своих представлений. А это невозможно без высокой духовно-нравственной, социально-психологической и физической культуры человека. Все это составляющие профессиональной самореализации, которая должна быть столь же важна для профессионала будущего, как и успех на рынке. Сочетание коммерческого успеха и профессиональной самореализации — это идеальная модель, к которой нужно стремиться. Сегодняшняя высшая школа, как и все общество, находится в состоянии транзитивном, переходном. Необходимость творческой самореализации, возможно, не осознается в качестве первоочередной потребности на данном этапе. Но это лишь этап, который необходимо пройти. Главное — видеть цель, перспективу дальнейшего развития, быть открытым для инноваций. Каждый шаг этого сложного процесса формирования открытости включает в себя развитие культуры, формирование сдвигов в

культурных программах. Этот процесс может иметь место лишь в условиях роста способности людей формировать позитивные инновации, вступать в диалог в связи и по поводу этих инноваций, их приемлемости для общества. Тогда следующей ступенью может стать не просто желание заработать, а заработать для того, чтобы вложить прибыль в собственное развитие. Открытое общество существует и изменяется в результате самосовершенствования массового творчества людей, творящих новые отношения, новые производства, новые смыслы, новые решения. Любое достижение в этой области всегда вызывает недовольство своей недостаточностью и тем самым дает стимул его дальнейшему углублению. Особенно это характерно для преобразования такой уникальной социальной структуры, как университет. Академическое сообщество постепенно приходит к пониманию того, что теоретическими построениями здесь не обойтись, необходимо больше экспериментировать, искать новые практики, идти на осознанный риск и создавать условия для эволюционного создания университетов нового типа.

Литература

1. Тюгашев. Е. А. Философия и право в транзитивном обществе: гендерная перспектива // Социальные взаимодействия в транзитивном обществе. – Сборник научных трудов. – Новосибирск: НГАЭиУ. – 2001. – С. 15–25.
2. Шкаратан О.И. Тип общества, тип социальных отношений. // Мир России . – 2000. – №2. – С. 5–8. Или www.socio.ru/wr/00-2/Shkaratan.htm.
3. Ивонина О.И. Транзитивность как предмет исторического дискурса // Социальные взаимодействия в транзитивном обществе. – Сборник научных трудов. – Новосибирск: НГАЭиУ. – 2000. – С. 15–30.
4. Бергсон А. Два источника морали и религии/ Пер. с фр. – М.: «Канон». – 1994. – С. 288.
5. Поппер К.Р. Открытое общество и его враги. – / под ред. В.Н. Садовского. / . – Т.1: Чары Платона. – М.: Феникс, Международный фонд «Культурная инициатива». – 1992. – С. 251.
6. Там же. – С. 29.
7. Сорос Дж. Кризис мирового капитализма. Открытое общество в опасности. – М.: ИНФРА-М. – 1999. – С. 262.
8. Сорос Дж. Новый взгляд на открытое общество. – М. – 1999. – С. 345.
9. Сорос Дж. Открытое общество. Реформируя глобальный капитализм. – М.: Некоммерческий фонд «Поддержки культуры, образования и информационных технологий» 2001. – С. 458.
10. Требин М. Постсоветский транзит закрытого общества: от милитаризованного – к полицейскому // Журналист. – 2000. – №1–2. Или kharkov.org/1-hm http://journalist2-2000/post_tranzit
11. Карозерс Т. Конец парадигмы транзита. // Политическое развитие и модернизация: современные исследования. – М. – 2003. – №2. – С. 42–66.
12. Kubicek P. Delegative Democracy in Russia and Ukraine// Communist and Post-Communist Studies. – 1994. – №27(4). – P. 438
13. Ахиезер А.С. Критика исторического опыта России. – М. – 2005. – С. 25.
14. Куракина Е.В. Личность в социокультурном пространстве переходного периода: автореферат дисс. на соискание ученой степени кандидата философских наук. – Санкт-Петербург. – 2003. – С. 11.
15. Фром Э. Иметь или быть? – М: Прогресс. – 1990. – С. 336.
16. Менталитет и коммуникативная среда в транзитивном обществе / под ред. В.И. Кабрина и О.И. Муравьевой/. – Томск: Томский государственный университет. – 2004. – С. 11 – 29.
17. Ахиезер А.С. Критика исторического опыта России. – М.2005. – С.113.
18. Там же. – С.120.
19. Томилин О.Б., Бриттов А.В., Демкина С.И. //Образовательные технологии формирования компетенций в системе высшего профессионального образования. Университетское управление: практика и анализ. – М. – 2005. – №1. – С. 114.
20. Там же. – С.115.
21. Исследование проблем и разработка путей становления и развития академических инновационных университетов в России. / Отчет о НИР. – Томск. – 2003. – С.73.

Рейтинг специальности как фактор качества при формировании государственного плана подготовки инженерных кадров для оборонных предприятий

Дальневосточный государственный технический университет
Турмов Г.П., Фаткулин А.А., Шамшин В.Г.



Турмов Г. П.



Фаткулин А. А.



Шамшин В. Г.

Приводятся основные подходы и методика формирования государственного плана подготовки инженерных кадров для оборонных предприятий, в основе которых лежит принцип качества подготовки специалистов. Фактором качества выступает обобщенный показатель (рейтинг) специальности, интегрирующий потенциал и деятельность выпускающей кафедры, факультета и вуза в целом.

Обеспечение высококвалифицированными кадрами предприятий и организаций оборонных отраслей промышленности является сегодня одной из важнейших задач сохранения национальной безопасности России. Наряду с определением необходимого количества инженерных и научных кадров для предприятий и организаций оборонно-промышленного комплекса важнейшей задачей становится обоснованное распределение среди вузов контрольных цифр набора с учетом действующего на данный период перечня профильных специальностей для оборонных предприятий. Рассмотрим некоторые подходы к этому распределению, исходя из приоритета высокого качества подготовки кадров для ОПК.

Одним из основных подходов является конкурсный подход к размещению заданий государственного плана подготовки инженерных и научных кад-

ров для организаций оборонных отраслей промышленности». Основной целью конкурса является определение перечня вузов, «располагающих современной научно-технической, информационной и методической базой, имеющих высококвалифицированный научно-педагогический персонал для реализации государственного плана подготовки инженерных и научных кадров для организаций оборонных отраслей промышленности».

Центральным элементом содержательной части конкурсных процедур является отбор и ранжирование вузов, подавших заявки на подготовку кадров по конкретным специальностям, на основе показателей, определяющих образовательный потенциал вуза по данной специальности. В 2003–2004 гг. такое ранжирование производилось по методике и на базе Дальневосточного государственного технического университета под руководством Центра госзадания при Минобрнауки России.

В основу методики были положены требования, в соответствии с которыми устанавливаемые для проведения конкурса показатели должны обеспечивать возможность сопоставления (ранжирования) деятельности участников конкурса. При разработке методики учитывались следующие критерии определения победителя: функциональные характеристики продукции, опыт и квалифи-

Показатель	Данные		
	Вуз	Факультет	Кафедра
Профессорско-преподавательский состав			
Численность ППС (штатный состав):	253	55	9
в том числе со степенями и званиями;	157	46	8
докторов наук, профессоров	26	7	1
Численность совместителей:	50	10	1
в том числе со степенями и званиями;	32	7	1
докторов наук, профессоров	8	2	0
Студенты и аспиранты			
Проходной балл при зачислении	3.8	3.78	4
Численность студентов очной формы обучения	3876	780	120
Численность студентов очно-заочной формы обучения	1340	280	136
Численность студентов заочной формы обучения	3560	790	282
Приведенная численность аспирантов	74	17	6
Среднегодовая численность лиц, прошедших переподготовку по специальности	650	54	12
Процент хороших и отличных оценок на госэкзаменах	75	72	60
Процент выпускных работ: оцененных ГЭК на «отлично»;	64	64	70
выполненных по результатам НИР;	24	12	15
рекомендованных к внедрению;	34	16	18
с использованием патентного поиска	5	8	8
Материальная база			
Учебно-лабораторные площади, тыс. кв. м	20,40	3,80	0,80
Количество персональных компьютеров	232	83	27
Стоимость машин и оборудования, млн. руб.	14000	3200	688
Объем бюджетного финансирования, млн. руб.	1280	342	85
Стоимость основных фондов, млн. руб.	4620	1100	285
Учебно-методическое обеспечение.			
Процент обеспеченности дисциплин учебниками и учебными пособиями	80	80	100
Библиотечный фонд учебной и учебно-методической литературы, тыс. экз.	1000	15	0.2
Количество посадочных мест в читальных залах	150	15	0
Подготовка кадров			
Число отраслей наук аспирантуры	5	3	1
Количество докторантов	3	1	0
Количество защищенных докт. диссертаций	2	1	0
Количество защищенных канд. диссертаций	15	3	1
Научно-исследовательская работа.			
Число отраслей наук выполняемых НИР	5	3	3
Объем фундаментальных НИР, тыс. руб.	1100	700	300
Объем прикладных НИР, тыс. руб.	5070	2500	500
Объем хозяйственных НИР, тыс. руб.	3800	2100	400
Количество студентов, участвующих в НИР	372	68	21
Издано монографий	2	2	0
Издано учебников и учебных пособий с грифом МО, УМО	10	4	1
Количество научных публикаций, подготовленных студентами	220	46	4
Год начала подготовки специальности			1956

кация участника конкурса, цена конкурсной продукции, а также принятые Минобразованием РФ показатели оценки рейтинга вузов. В конечном счете совокупность указанных критериев и их наилучшие параметры определяют наивысшее в условиях конкурса качество. Особенностью методики является учет специфики высшего учебного заведения в технологии подготовки специалистов, заключающейся в том, что в подготовке специалистов принимают участие общевузовские кафедры, кафедры факультета, за которым закреплена специальность, и соответствующая выпускающая кафедра. С целью получения обобщенного количественного показателя (а затем и качественного – при ранжировании) работы вуза по заявляемой на конкурс специальности конкретный перечень представляемых данных в основном соответствует аттестационным и аккредитационным показателям.

Пример информационной карты одного из вузов представлен в таблице.

На основании информационных карт рассчитываются сводные укрупненные показатели специальности: 1) профессорско-преподавательский состав; 2) студенты и аспиранты; 3) материальная база; 4) учебно-методическое обеспечение; 5) качество выпуска; 6) подготовка кадров; 7) научно-исследовательская работа; 8) издательская деятельность; 9) стоимость подготовки.

Расчет каждого показателя производится с введением среднестатистических коэффициентов участия вуза в целом, факультета и выпускающей кафедры в подготовке выпускников заявленной специальности. Расчет производится приведением к базе, в качестве которой в зависимости от вида параметра принимается приведенный контингент студентов и аспирантов, а также нормативные соотношения, согласно требованиям к лицензионным нормативам, государственных образовательных стандартов и показателей аккредитации.

Обобщенный конкурсный показатель в соответствии с методикой определения рейтинга образовательных учреждений рассчитывается с учетом

показателей потенциала «Р» и активности «А» специальности. На основании расчетных данных производится ранжирование вузов, реализующих подготовку по каждой оборонной специальности, в порядке убывания результирующего показателя.

После ранжирования вузов в порядке убывания рейтинга специальности распределение госзаказа производится следующим образом. Качество подготовки в вузе, получившем по данной специальности самый высокий ранг, принимается за единицу (или 100 %). Для остальных вузов устанавливается показатель K_k , характеризующий уровень качества подготовки специалистов по отношению к качеству подготовки в вузе-победителе (относительный показатель качества):

$$K_k = R_i / R_1, (1)$$

где R_i – расчетное значение результирующего показателя (рейтинга) i -го вуза, принявшего участие в конкурсе;

R_1 — значение результирующего показателя вуза-победителя.

Устанавливается объем государственного заказа на подготовку специалистов в вузе-победителе $N_{Г1}$. Этот объем определяется либо по заявке вуза, либо по фактору максимально возможного количества студентов, которое можно обучать по данной специальности в данном вузе. При этом объем государственного заказа здесь выступает функцией образовательного потенциала специальности (кадрового K , библиотечно-информационного I , материально-ресурсного S и т.п., включая лицензионные ограничения)

$$N_{Г1} = f(K_1, S_1, I_1, \dots) \rightarrow \max.$$

Далее устанавливается объем государственного заказа на подготовку специалистов в следующем по рейтингу вузе $N_{Гi}$ (где $i = 2, 3, 4 \dots$). Объем госзаказа

$$N_{Гi} = N_{Г1} \text{ или } N_{Гi} = f(K_i, S_i, I_i, D_i) \rightarrow \max,$$

где N_{zi} – величина госзаказа в соответствии с заявкой вуза.

Распределение государственного заказа по данной специальности завершается при выполнении условия

$$N_{\Sigma k} = \sum N_{\Gamma i}$$

где $N_{\Sigma k}$ – общий объем распределяемого в процессе конкурса государственного заказа на подготовку специалистов для предприятий и организаций ОПК (принимается из базы потребностей предприятий ОПК); $\sum N_{\Gamma i}$ – суммарный распределенный объем.

Расчетное значение результирующего показателя (рейтинга) R_i для вуза, «последним» получившего госзадание

на подготовку по данной специальности, становится пороговым в данном году (по аналогии с «проходным» баллом при поступлении в вуз)

$$R_i = R_{i \text{ пор.}}$$

Вузы, у которых $R_i < R_{i \text{ пор.}}$, государственный заказ на подготовку по рассматриваемой специальности в год конкурса не получают.

Организация государственного заказа на подготовку специалистов для предприятий и организаций оборонных отраслей промышленности по предложенной выше методике ориентирована на качество подготовки и может быть реализована с наименьшими затратами времени и средств.

Инновационное проблемно (проектно)–ориентированное обучение физике в лабораторном практикуме по механике в технических университетах

Томский политехнический университет
Чернов И.П., Ларионов В.В.



Чернов И.П.



Ларионов В.В.

Обсуждается опыт по организации проблемно-ориентированного обучения (ПОО) физике. При этом предлагается введение ПОО на младших курсах технических университетов специальности «Физика». В настоящей статье приведен пример организации обсуждаемого обучения в лабораторном практикуме по механике на тему: «Физический (оборотный) маятник».

Введение. Проблемно-ориентированное обучение физике в общем случае опирается на общепсихологические и дидактические закономерности и, как показывает педагогический эксперимент, в сочетании с традиционными методами, способствует активизации самостоятельной деятельности студентов. Применение ПОО создает необходимые условия для развития познавательной мотивации и преобразует потребность в деятельности [1, 2]. При этом возрастает потребностное состояние, когда мотив изучения преобразуется в устойчивое стремление к познавательно-ориентированному процессу получения знаний. Одновременно решается задача формирования у студентов элементов инновационной деятельности [3 — 6], а также механизма функционирования и развития личности – рефлексии, персонализации и стереотипизации. Очевидно, что формирование инженерных инновационных умений и навыков необходимо начинать с младших курсов

[2, 6, 7] при весьма важном условии сохранения фундаментальности традиционного образования в России.

В настоящее время дидактическая система в лабораторном практикуме реализуется следующими способами при их взаимном сочетании.

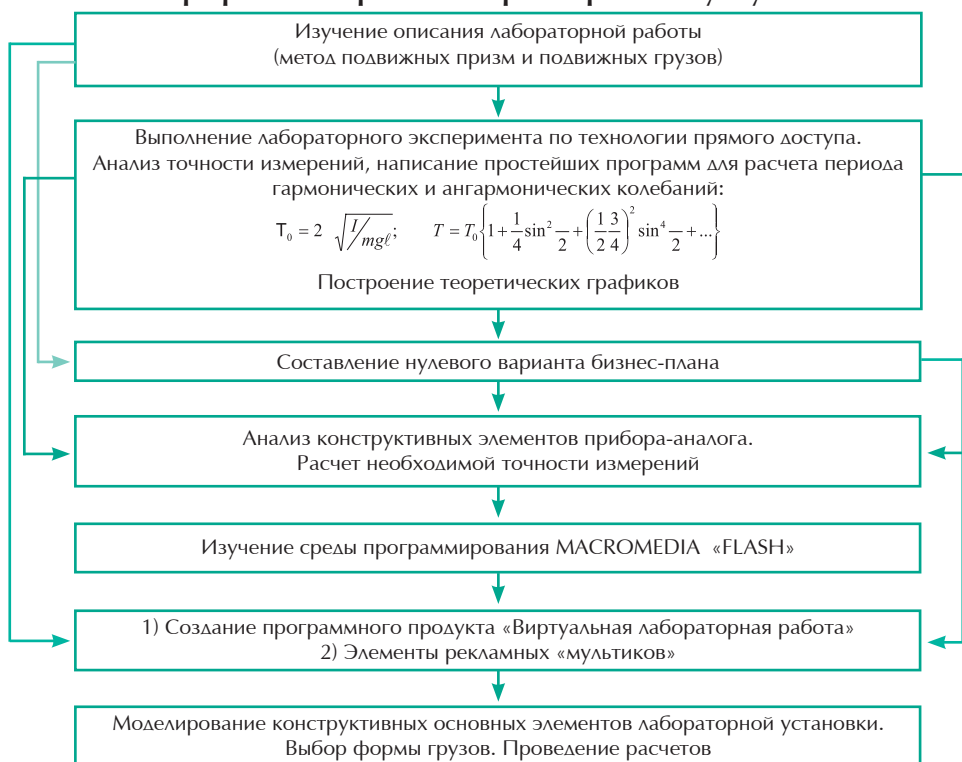
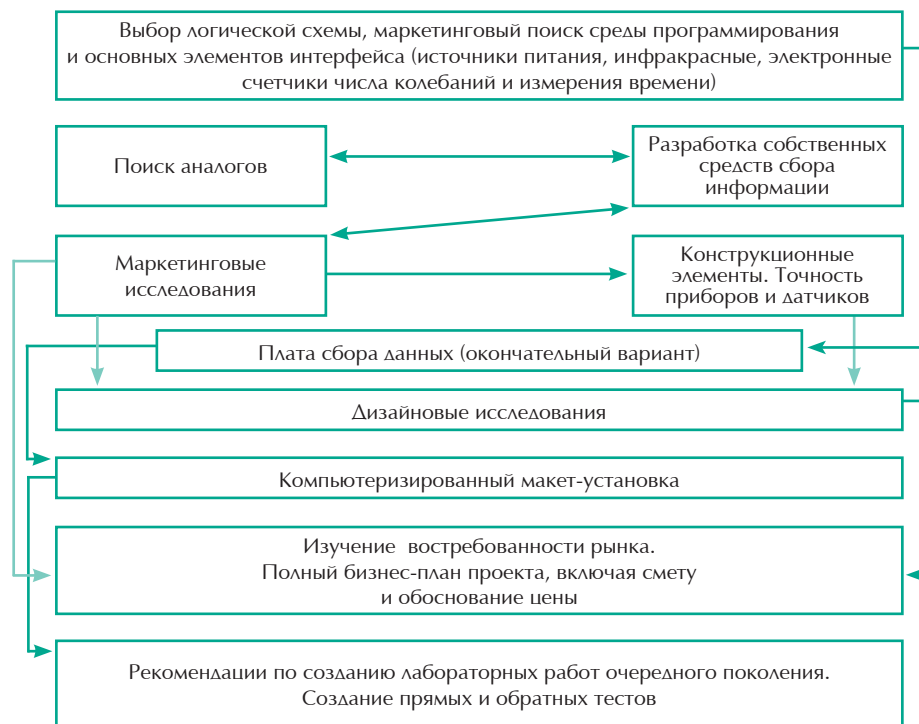
1. Традиционно-ориентированный практикум, в котором в основном осуществляется оперативное использование знаний и получение экспериментальных навыков.

2. Технолого-ориентированный физический практикум, при котором широко используется исследование различных веществ, например студенты строительных специальностей изучают электрические поля конденсаторов, диэлектрической средой которых служат кирпич, бетон и т.д.; химико-технологических специальностей – спектры поглощения различных растворов, масел, бензина и т.д.

3. Системно-ориентированный практикум, когда проводится моделирование профессиональной деятельности.

Таким образом, существующий физический практикум не содержит механизм обучения основным принципам инженерной деятельности, ориентированной на создание новых изделий, воспринимаемых рынком, хотя бы в условном варианте.

Целью данной статьи является разработка и анализ основных элементов и конкретных схем организации проблем-

Программа по проблемно-ориентированному изучению**Программа по проблемно-ориентированному изучению**

но-ориентированного изучения физики на примере «Оборотный (физический) маятник». Конечным результатом является создание компьютеризированного макета-установки, виртуальной лабораторной работы и оценка их рыночной востребованности. Проект выполняли три студента 3-го курса.

В программе находит дальнейшее развитие концептуальная идея междисциплинарного изучения, так как включаются принципы инновационной инженерной деятельности, осознанного изучения в параллельном режиме курсов электроники, экономики, моделирования, среды программирования, технического рисования, элементов технического дизайна. В реализованном проекте снимаются противоречия в системе: натурный эксперимент (технология прямого доступа) – виртуальный эксперимент (моделирование) – компьютеризированный эксперимент, так как в процессе изучения можно использовать полную программу или ее часть [3-5]. Отметим, что традиционное моделирование [9] не предполагает проектных решений.

При выполнении проекта проводилось также расширенное теоретическое и компьютерное конструирование колебательных систем.

Натурно-виртуальные проекты. Методика и примерная схема их реализации

Пример: колебания в системе двух тел.

1. Рассматриваются математический и физический маятники. Применяются известные расчетные формулы:

$$T = 2\sqrt{\frac{L}{g}} \quad T = 2\sqrt{\frac{I}{mga}}$$

где I – момент инерции физического маятника, L – длина подвеса математического маятника, a – расстояние от центра тяжести до точки закрепления физического маятника. Выполняется виртуальная работа.

Учитываются факторы, влияющие на точность измерения:

а) сила Архимеда. Предлагается сделать вывод известной формулы:

$$T = 2\sqrt{\frac{L}{\left(g - \frac{F_A}{m}\right)}}$$

Видно, что происходит «техническая» модификация величины ускорения свободного падения:

$T = 2\sqrt{\frac{L}{g\left(1 - \frac{\text{среды}}{\text{тела}}\right)}}$
Лабораторно-практическая работа (с анимацией)

Проводится компьютерный анализ точности измерения. Строят графики $T=f(p_{\text{сп}})$.

б) сила трения (сопротивление среды)

$$\omega = \sqrt{\left(\frac{g}{\ell}\right)^2 - \beta^2}, \text{ где } \beta^2 = \frac{r}{2m}$$

r – коэффициент сопротивления

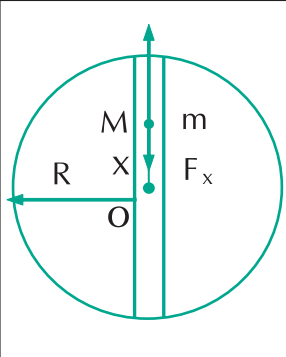
в) ангармонизм колебаний

Проводится анализ влияния данных эффектов на точность измерения.

2. Осуществляется поиск других технических решений, в системе тех же тел, но теперь одно из них находится внутри другого. Например, у тела m убирают нить и помещают в канал тела M (Рис. 2).

Подчеркивается, что по сравнению с предыдущим данное решение является «технически новым». Уравнение движе-

ния имеет вид (тело M удалено от других тел):



$$\ddot{x} + \left(\frac{4}{3} \pi G \rho \right) x = 0,$$

Лабораторно-практическая работа (с анимацией)

где G – универсальная гравитационная постоянная, ρ – плотность тела M .

$$\omega_0^2 = \frac{4}{3} \pi G \rho$$

или

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{3}{4\pi G \rho}}$$

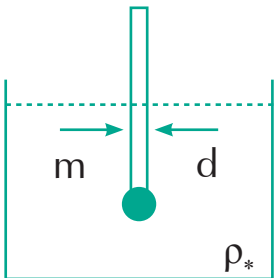
Рассчитывают период колебаний. Для тела m , движущегося в канале Земли по радиусу R , $T=90$ мин. Однако если $T_0=2\pi \text{ с}^{-1}$, то $\rho=3,6 \times 10^9 \text{ кг/м}^3$ при том, что известные на Земле вещества имеют максимальную плотность $13,6 \times 10^3 \text{ кг/м}^3$. Кроме того, при значительной плотности возможно влияние замедления времени. Время течет медленнее там, где больше абсолютная величина гравитационного потенциала.

$$dt = dt_0 \left(1 + \frac{\Phi}{c^2} \right)$$

Здесь Φ – гравитационный потенциал, dt – промежуток времени в пространстве без поля (слабого поля). Если сту-

денты учитывают данное обстоятельство, эффективность проекта увеличивается.

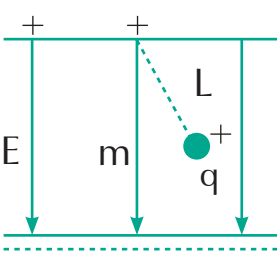
3. Выполняется виртуальная лабораторная работа «Маятник Архимеда» (изучаются колебания ареометра):



$$T = \sqrt{4\pi m / \rho g_* r^2}$$

Лабораторно - практическая работа (с анимацией)

4. Рассматриваются возможные технические решения для маятника, совершающего колебания в идеальной жидкости $\rho_{ж'}$ в однородном электрическом поле E :



$$T = 2\pi \sqrt{L / \left(g - \frac{g \rho_{ж'}}{\rho^m} \pm \frac{qE}{m} \right)}$$

Лабораторно - практическая работа (с анимацией)

где заряд q может быть как положительным, так и отрицательным. Если убрать g (невесомость), то, в связи с тем что система имеет внутреннюю структуру, аналогичную предыдущей, возникает проблема создания больших E (большие плотности ρ в предыдущем случае). Проводят расчет напряженности электрического поля. Для этого вводятся следующие предположения:

1) заряды на конденсаторе не перемещаются при колебаниях маятника;

2) заряд шарика был бы малым, чтобы при расчетах можно было пренебречь его влиянием на внешнее поле конденсатора. Это возможно при 1%-ном уровне значимости в обычных лабораторных условиях, то есть

$$\varphi_1 = 10^{-2} \varphi$$

где

$$\varphi_1 = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r} \quad \text{— потенциал точечного заряда}$$

Потенциал внешнего поля в месте расположения шарика равен $\Delta\varphi = Exd/2$. (3)

Из (1), (2), (3) следует, что

$$\frac{q}{4\pi\epsilon_0 r} = 10^{-2} E \cdot \frac{d}{2}$$

В невесомости роль силы тяготения играет иная сила – кулоновская, поэтому

$$qE = mg$$

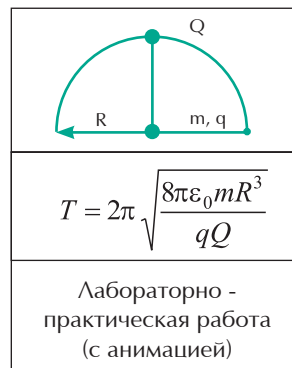
Окончательно получают

$$E = 10r \sqrt{\frac{2\rho g}{3\epsilon_0 d}}$$

Если $r=1$ мм; $d=1$ см; $\rho=2700$ кг/м³ (алюминий), то $E=1,4 \times 10^3$ В/м, тогда $\Delta\varphi=1,4 \times 10^5$ В.

Проводят многопараметрический анализ формулы (6), строят графики в Excel и делают выводы.

5. Техническое решение для усиления компактности предложено в проекте «заряженная полусфера с маятником m » (рис. 5).



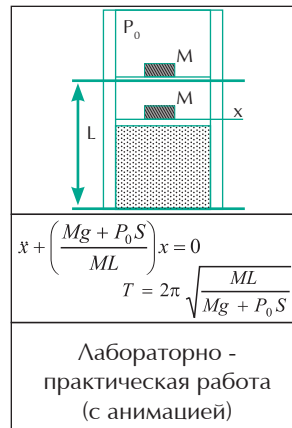
Соотношения между q , Q , m , R анализируются по методике, рассмотренной в предыдущих случаях.

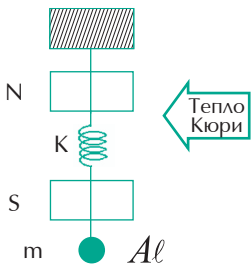
Исследование гравитационно-электрических систем практически завершено. Для продолжения проектных работ следует кардинально сменить поле.

6. Идея поплавковых маятниковых часов уже использована, поэтому остается рассмотреть газ под поршнем. Является ли это решение эвристически случайным или детерминированным? Какие поля не изучены? Каким образом понять, что физическая система, описываемая формулой

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

имеет разные модификации и применима для описания системы (поршень-газ)? Действительно, в системе «газ-поршень» возникают гармонические колебания. Движение поршня массой M описывается уравнением:



	$\omega_p^2 = \frac{K(B, T)}{m}$	Натурно-виртуальная работа
---	----------------------------------	----------------------------

где M, S – масса и площадь поршня, P_0 – давление газа над поршнем, L – положение равновесия.

В проекте важно подчеркнуть, что формула T получена для изотермического процесса. Интересный результат получается, если $P_0 = 0$. Тогда

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

7. Примером развития технических решений служит следующая лабораторная работа (Рис. 7).

В этой лабораторной работе изменение коэффициента жесткости K пружины производится включением магнитного поля (N, S – полюса магнита), а его выключение (снятие намагниченности)

– нагреванием до точки Кюри (тепло Кюри). Таким образом, циклическая частота становится функцией величин B и T_K , где B – индукция магнитного поля, а T_K – температура Кюри. Отметим, что в каждом из рассмотренных случаев необходимо решать техническую задачу введения энергии в систему.

Заключение. Считаем, что рассмотренная концепция проблемно-ориентированного обучения применима к любой теме курса физики, а его отдельные части можно использовать при традиционном обучении. Кроме того, виртуальное проектирование в композиционном сочетании с натурным экспериментом дополняет возможности лабораторного практикума даже при традиционной методике обучения.

Литература

1. Сластенин В.А. Инновационность – один из принципов педагогики // Педагогическое образование и наука. – 2000. – №1. – С. 38 – 44.
2. Чернов И.П., Ларионов В.В., Тюрин Ю.И. Фундаментальное образование – важнейший элемент деятельности инновационного университета. Труды Международного симпозиума «Инновационный университет и инновационное образование: модели, опыт, перспективы». – М.: 2003. – С. 94.
3. Чернов И.П., Ларионов В.В., Веретельник В.И. Соотношение компьютерных и реальных экспериментов в лабораторном практикуме по физике. Труды научно-методической конференции «Образовательные технологии: состояние и перспективы». – Томск: Изд-во ТПУ, 1999. – С. 76.
4. Ерофеева Г.В., Ларионов В.В., Веретельник В.И. Чем обусловлены «мировые тенденции» в инженерном образовании. Труды IV Международной научно-практической конференции «Высшее образование: качество и интернационализация». – Томск: Изд-во ТПУ, 2000. – С. 155.
5. Чернов И.П., Ларионов В.В. и др. Компьютеризированные лабораторные работы 3-его поколения по физике как основа информационных технологий элитного образования. Материалы IX Международной конференции «Современные технологии обучения СТО-2003». – С.-Петербург. Т.1. – 2003. – С. 193 – 194.
6. Шильников А.В., Галиярова Н.М., Надолинская Е.Г. и др. Инновационные технологии преподавания физики в системе профессиональной подготовки инженеров. // Физическое образование в вузах. – 2003. Т.9. №4. – С.43 – 56.
7. www.docfizzix.com
8. Гладун А.Д., Шомполов И.Г., Трушин В.Б. Фундаментальная физика – краеугольный камень будущих социально-естественно-научных университетов. // Физическое образование в вузах. – 2003. – Т. 9. – №4. – С. 5 – 13.
9. Баяндин Д.В., Мухин О.И. // Модельный практикум и интерактивный задачник по физике на основе системы STRATUM-2000 // Компьютерные учебные программы. 2000. №3. С. 28 – 37.

Новосибирский государственный технический университет в свете Болонского процесса: достижения и проблемы

Новосибирский государственный технический университет
Пустовой Н.В., Афанасьев Ю.А., Зима Е.А.



Пустовой Н.В.



Афанасьев Ю.А.



Зима Е.А.

В статье рассматриваются основные меры по модернизации высшего образования, необходимые для вхождения России в общеевропейское образовательное пространство. Анализируется опыт Новосибирского государственного технического университета в реализации основных принципов Болонской декларации.

1. Модернизация системы высшего образования: два уровня преобразований

Главной целью Болонского процесса является повышение международного престижа и конкурентоспособности европейской системы высшего образования. Средством для достижения поставленной цели служит единое образовательное пространство [1].

Присоединение России к Болонской декларации 19 сентября 2003 г. поставило перед ней как полноправным участником этого процесса задачи по интеграции в общеевропейское пространство высшего образования, что требует существенной модернизации отечественной высшей школы в соответствии с целями, заявленными в декларации. Для решения поставленной задачи Минобрнауки России была подготовлена и в декабре 2001 г. одобрена Правительством Российской Федерации «Концепция модернизации российского образования на период до

2010 года». Концепция включает ряд мер, направленных на повышение конкурентоспособности российской системы, которые условно можно подразделить на два уровня:

- общероссийский, для реализации которого необходимы усилия всего академического сообщества, Министерства образования и науки, а также Правительства Российской Федерации;
- уровень высшего учебного заведения, успех осуществления которого зависит от усилий коллективов отдельных университетов. Среди мер по модернизации системы образования общероссийского уровня следует выделить:
- установление единой структуры точно определенных и сопоставимых степеней (квалификаций);
- введение сопоставимых с общеевропейскими системы многоуровневого высшего образования (бакалавр, магистр);
- создание соответствующей требованиям европейского сообщества государственной системы контроля качества и аттестации (аккредитации образовательных программ и вузов);
- введение принятой в Европе формы приложения к диплому о высшем образовании;

- формирование механизмов получения ссуд и выдачи грантов для финансового обеспечения мобильности.

В настоящее время становится очевидным, что указанных мер недостаточно для решения основных задач Болонского процесса: обеспечения высокого качества образования и мобильности всех участников образовательного процесса.

Так, полноценное управление качеством образования в вузе невозможно без соответствующего инструмента – системы менеджмента качества (СМК), создание которой требует от университета значительных финансовых и трудовых затрат. Между тем принципы построения СМК едины для всех учебных заведений, и разработка единых требований к таким системам, а также типовых моделей СМК, позволила бы значительно упростить и ускорить процесс интеграции российских вузов в общеевропейское образовательное пространство.

Рассматривать вопросы обеспечения качества высшего образования целесообразно в комплексе с проблемами обеспечения качества довузовской подготовки, поскольку именно она диктует условия организации учебного процесса в вузе, задает “стартовые” позиции подготовки специалистов. Отсутствие требований к качеству довузовской подготовки студентов приводит к значительному усложнению процессов обеспечения качества высшего образования, к необходимости создания дополнительных “степеней свободы” в формировании учебных траекторий, что существенно затормаживает достижение поставленных целей. В разработке таких требований активное участие должны принимать высшие учебные заведения.

Следует также отметить, что без соответствующих социальных условий невозможно обеспечить мобильность студентов и преподавателей даже на внутрироссийском уровне, и мер по формированию механизмов получения ссуд и выдачи грантов здесь недостаточно.

Очевидно, что решать поставленные вопросы необходимо не просто в рамках отдельных вузов, а на самом высоком уровне с привлечением широ-

кой академической общественности страны.

На уровне высшего учебного заведения Концепция модернизации образования предполагает реализацию следующих мер:

- разработка в вузах систем и механизмов контроля качества учебного процесса, предполагающих участие студентов, преподавателей и внешних экспертов;
- внедрение кредитной системы трудоемкости изучаемых дисциплин (системы зачетных единиц);
- усиление интеграции учебного и научного процессов.

Пути решения поставленных задач каждый вуз определяет для себя самостоятельно, исходя из сложившихся академических традиций, региональных особенностей, накопленного опыта.

2. Интеграция в единое образовательное пространство: опыт Новосибирского государственного технического университета

Как уже отмечалось выше, эффективность мер, направленных на реализацию принципов Болонского процесса, в большой степени зависит от усилий отдельных вузов. В настоящее время практически во всех российских учебных заведениях в той или иной степени ведутся работы по созданию и внедрению систем менеджмента качества; разрабатываются методики мониторинга качества деятельности всех участников учебного процесса (преподавателей и студентов), способы вовлечения студентов в научную деятельность; рассматриваются наиболее эффективные подходы к организации образовательного процесса на основе системы зачетных единиц.

Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), являясь одним из крупнейших вузов Сибири, уже на протяжении нескольких лет ведет работу по реорганизации образовательного процесса в соответствии с принципами Болонской декларации. Далее представлены некоторые направления и результаты проводимых преобразований.

2.1. Качество образования – основа конкурентоспособности выпускников НГТУ на рынке труда

Наибольшее внимание руководство и коллектив университета уделяют обеспечению и повышению качества образовательного процесса, которое, как известно, имеет следующие взаимосвязанные составляющие: качество ценностей, целей и норм; качество условий; качество процесса; качество конечного результата [2]. Для равномерной интеграции в единое образовательное пространство необходимо проводить преобразования на всех перечисленных уровнях.

Принятие условий Болонского соглашения предполагает организацию учебного процесса на основе компетентностного подхода [3, 4], что приводит к необходимости проектирования образовательных программ с учетом требований рынка труда. При реализации компетентностного подхода возникают трудности, связанные с формированием модели выпускника вуза, которая должна являться фундаментом любой образовательной программы. Эти трудности обусловлены отсутствием как отлаженных процедур опроса мнения работодателей и потребителей образовательных услуг, так и методик выявления компетенций выпускников на основе разрозненной информации, имеющейся в анкетах. Сложность заключается еще и в том, что не все работодатели готовы активно сотрудничать с учебными заведениями в указанном направлении. В настоящее время практически к каждому из них приходится искать индивидуальный подход, что связано с большими трудозатратами и необходимостью задействовать в этом процессе квалифицированных специалистов как в области маркетинга и социологии, так и в области психологии. Решением некоторых из обозначенных проблем в НГТУ занимается Кадровый центр, в функции которого входит поиск и установление контактов с работодателями, заинтересованными в выпускниках университета, организация анкетирования работодателей, студентов старших курсов и преподавателей, анализ результатов.

Важным шагом на пути к единому образовательному пространству являет-

ся введение в образовательном учреждении системы зачетных единиц [5, 6], которое целесообразно осуществлять именно на этапе проектирования образовательных программ. Через трудоемкость изучаемых дисциплин зачетные единицы должны отражать вес компетенций, необходимых выпускникам после завершения обучения в университете. Такой подход позволит оптимизировать распределение нагрузки как студентов, так и преподавателей, повысить эффективность обучения. Комплексное применение компетентностного подхода и системы зачетных единиц при проектировании программ подготовки специалистов создает предпосылки для качественной организации учебного процесса в вузе.

Большое внимание в НГТУ уделяется качеству довузовской подготовки абитуриентов. При университете эффективно работает Центр довузовского образования, в функции которого входят оказание школам методической помощи в организации учебного процесса и контроль знаний учащихся. При Центре действует Ассоциация лицеев и гимназий Новосибирска и Новосибирской области, на базе университета работает Технический лицей. Активно развивается Центр дистанционной довузовской подготовки. Главная цель проводимой работы – обеспечение равных условий для поступления молодежи в вузы независимо от места проживания, интеграция системы довузовской подготовки НГТУ в единое образовательное пространство РФ.

Немаловажным фактором, влияющим на качество учебного процесса, является повышение квалификации преподавателей. Факультет повышения квалификации преподавателей (ФПКП) НГТУ реализует широкий спектр курсов, позволяющих помочь преподавателям реализовать творческий потенциал; удовлетворить их потребности в новейших предметных, педагогических, общекультурных знаниях, в опыте организации современного учебного процесса; повысить качество педагогической деятельности [7]. Целый ряд курсов посвящен применению информационно-коммуникационных технологий в образовании, построению системы

менеджмента качества вуза, организации учебного процесса в соответствии с новыми образовательными технологиями (компетентностный подход, система зачетных единиц), управлению качеством учебного процесса и деятельности преподавателя.

В Новосибирском техническом университете разрабатываются и используются на практике методики мониторинга качества учебного процесса, включающие как оценку деятельности преподавателей [8], так и контроль успеваемости студентов, создан Центр тестирования. На основе компетентностного подхода разрабатываются и совершенствуются средства итоговой аттестации выпускников. Созданные методики и системы мониторинга качества подготовки специалистов конечно же являются частью единой системы менеджмента качества университета.

2.2. Интеграция учебного процесса и научных исследований

Важное значение для любого современного университета инновационного типа имеет интеграция учебного процесса с научно-исследовательской работой, что является одним из базовых принципов Болонской декларации.

В НГТУ интенсивно развивается научное сотрудничество с институтами СО РАН [9]. Так, в университете преподавателями работают свыше 100 докторов наук Сибирского отделения, действуют десятки совместных лабораторий и филиалов кафедр. Отдельные образовательные программы базируются в институтах Академии наук. Разработано и принято Положение о Совете по интеграционному сотрудничеству НГТУ — СО РАН. Развивается совместная деятельность с университетами и научно-производственными предприятиями г. Новосибирска и Западно-Сибирского федерального округа.

Большое внимание в техническом университете уделяется организации научно-исследовательской работы студентов. Ежегодно проводятся конференции «Дни науки НГТУ», стендовые конференции, межвузовские студенческие конференции и симпозиумы. Студенты, занимающиеся научными исследовани-

ями, могут принять участие в конкурсе грантов НГТУ. В настоящее время разрабатываются новые формы организации научной деятельности обучающихся.

2.3. НГТУ – центр непрерывного профессионального образования

«Обучение в течение всей жизни» – еще один основополагающий принцип Болонского процесса. На базе НГТУ успешно работает Центр дополнительного профессионального образования, который за последние 16 лет переподготовил несколько тысяч руководителей и специалистов различных отраслей народного хозяйства г. Новосибирска и области.

Одним из важных факторов, позволяющим расширить сферу оказания образовательных услуг, является введение дистанционной формы обучения. Здесь необходимо отметить, что дистанционное обучение, само по себе, может дать качественные результаты только лишь в случае «абсолютно мотивированных» слушателей, именно поэтому в настоящее время все большее распространение получает очно-дистанционная форма организации учебного процесса, при которой итоговые контролирующие мероприятия проводятся в очном режиме. На ФПКП университета разработаны дистанционные курсы для дополнительной подготовки специалистов в области информационных технологий, оценки качества и др. Дистанционные технологии широко применяются преподавателями вуза и в основном образовательном процессе.

Гордостью Новосибирского технического университета является Народный факультет, где обучаются слушатели так называемого «третьего», пенсионного, возраста. Обучающиеся знакомятся с основами компьютерной грамотности, геронтологии, психологии, права и другими социально значимыми дисциплинами. Народный факультет был включен в областную целевую программу «Старшее поколение» на 2004 — 2008 годы.

2.4. Информатизация процессов деятельности НГТУ

Построение эффективной системы менеджмента качества университе-

та невозможно без автоматизации всех процессов его деятельности: управления, учебного и научного процессов, финансовой и хозяйственной деятельности. Программа информатизации НГТУ на 2005 – 2010 годы, наряду с автоматизацией управления, предусматривает совершенствование технологического обеспечения электронного обучения, развитие деятельности студентов в информационном образовательном пространстве, поддержку и повышение квалификации преподавателей в области информационно-коммуникационных технологий, совершенствование информационного библиотечно-издательского комплекса. Каждый из разделов программы содержит ряд мероприятий, комплексная реализация которых позволит сформировать четкую и прозрачную структуру взаимодействия всех подразделений университета, улучшить обеспеченность образовательного процесса учебно-методическими материалами, создать преподавателям необходимые условия для использования информационных технологий в педагогической деятельности.

Заключение

Подписание Болонской декларации стало важным шагом в развитии российской системы высшего образования, для полноценной интеграции в единое

образовательное пространство которой необходимы как совместные усилия всей академической общественности страны, Министерства образования и Правительства РФ, так и большая работа отдельных вузов по созданию конкретных механизмов обеспечения качества образования и мобильности преподавателей и студентов. Наряду с мерами, предусмотренными Концепцией модернизации российского образования, на общероссийском уровне особое внимание следует уделить проблемам качества довузовского образования, разработке типовых моделей СМК, а также вопросам обеспечения социальных условий.

В Новосибирском государственном техническом университете уже накоплен положительный опыт реализации Болонских принципов, однако возникают и определенные трудности, связанные, например, с отсутствием отлаженных процедур взаимодействия с работодателями для определения компетенций выпускников при проектировании образовательных программ. Существуют и определенные проблемы при создании условий для внутренней мобильности студентов. Для решения обозначенных проблем необходимы время и обмен опытом с другими вузами, добившимися в указанных направлениях положительных результатов.

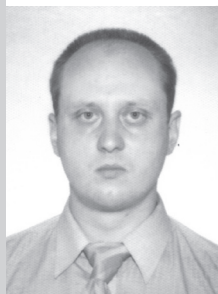
Литература

1. 1. Российское и общеевропейское образовательное пространство: организационно-экономические проблемы интеграции // Университетское управление: практика и анализ. – 2004. – №5–6 (33). – С. 12–52.
2. Скок Г. Б. Как спроектировать учебный процесс по курсу : учебные пособие / Г. Б. Скок, Н. И. Лыгина. – 2-е изд. перераб. и доп. – М. : Педагогическое общество России, 2003. – С. 96.
3. Вербицкий А. А. Новая образовательная парадигма и контекстное обучение: монография / А. А. Вербицкий. – М. : Исследоват. центр проблем качества подготовки специалистов, 1999. – С. 75.
4. Зимняя И. А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования / И. А. Зимняя // Высшее образование сегодня. – 2003. – №5. – С. 34–42.
5. Монастырская Т. И. Принятие системы кредитов как одна из задач европейского образовательного пространства / Т. И. Монастырская // Проблемы высшего технического образования : межвуз. сб. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2004. – №2 (27). – С. 13–17.
6. Скок Г. Б. Компетентностный подход при внедрении кредитной системы / Г. Б. Скок // Проблемы высшего технического образования : межвуз. сб. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2004. – №2 (27). – С. 13–17.
7. Никитина Н. Ш. Повышение квалификации специалистов вуза. Современное управление / Н. Ш. Никитина, М. А. Бовтенко, Г. Б. Паршукова // Реформы управления в высшем образовании: тенденции, проблемы и опыт : докл. междунар. конф. – Ростов-на-Дону: Изд-во ООО «ЦВВР», 2004. – С. 202–207.
8. Скок Г. Б. Управление качеством образования в университете на основе мнения потребителя образовательных услуг / Г. Б. Скок, Е. А. Лебедева // Университетское управление: практика и анализ. – 2001. – №3 (18).
9. Востриков А. С. Технический университет Новосибирска в свете Болонского процесса / А. С. Востриков, Ю. А. Афанасьев // Университетское управление: практика и анализ. – 2003. – №4 (27). – С. 46–49.

Информационно–аналитическое сопровождение послевузовского инженерного образования

*Московский государственный технический университет
им. Н.Э. Баумана*

Галиновский А. Л., Данилин А. Ф., Дуксова В. А.



Галиновский А. Л.



Данилин А. Ф.



Дуксова В. А.

В статье рассмотрены вопросы создания системы информационно-аналитического сопровождения процесса подготовки аспирантов инженерных вузов. Предложена и реализована методика установления предварительных успешных научно-творческих контактов между научными руководителями и потенциальными аспирантами. Представлена вероятностная модель оценки эффективности функционирования информационно-поисковых систем сопровождения инженерного образования.

В существующей практике функционирования предварительных этапов образовательного процесса в сфере послевузовского профессионального образования процедура поиска потенциальными аспирантами (ПА) и соискателями ученой степени научных руководителей (НР) и консультантов в значительной степени ограничена. Как правило, происходит отбор студентов, желающих продолжить образование в аспирантуре НР, когда либо проводивших занятия у данных студентов или являющихся штатными преподавателями профилирующих кафедр. Этот факт подкреплен и статистической информацией, согласно которой в среднем около 90% обуча-

ющихся в очной аспирантуре МГТУ им. Н.Э. Баумана являются выпускниками тех кафедр, на которых они получили высшее профессиональное образование. Такая ситуация значительно сужает перспективы и потенциальные возможности процесса подготовки кадров в аспирантуре. В сложившихся условиях частичного или полного нарушения межвузовских связей, явно недостаточного информационно-аналитического взаимодействия вузов с профильными предприятиями, институтами и научными учреждениями задача формирования образовательных диад (научный руководитель-аспирант) начинает занимать лидирующее место.

Для решения поставленных проблем был разработан и апробирован на базе структурных подразделений, осуществляющих управление аспирантурой и докторантурой технических и классических университетов, пилотный вариант информационно-поисковой системы (ИПС). Основная задача ИПС заключается в помощи широкому контингенту магистров старших курсов, будущим аспирантам, соискателям ученой степени и их потенциальным руководителям и консультантам находить друг друга, исходя из выбранной группы индивидуализируемых критериев и факторов отбора. Причем система обоюдного подбора в реализованном алгоритме и методике функционирования построена таким образом, что учитывает как научно-про-

фессиональную направленность и заинтересованность, так и личностно-психологическую совместимость будущей образовательной диады. Отличительная черта данной ИПС состоит в том, что каждый ее пользователь – научный руководитель или потенциальный аспирант, формулируя свои индивидуальные требования к партнеру по научно-образовательной диаде, имеет возможность получить необходимые сведения о группе контрагентов, наиболее близко удовлетворяющих этим требованиям. Таким образом, ИПС состоит из постоянно обновляющейся, но инвариантной части (базы данных о НР и ПА) и адаптируемой индивидуализированной структуры поиска наиболее результативных контактов между ними.

Однако уже на этапе проведения предварительной апробации ИПС появилась проблема, связанная с оценкой эффективности функционирования предложенной ИПС. В практической ситуации значимость предложенной системы установления успешных научно-творческих контактов может быть оценена лишь по окончании срока подготовки в очной аспирантуре, т.е. по истечении, например для очных аспирантов, трех лет. Таким образом, появилась необходимость оценки эффективности и результативности работы ИПС на этапе ее первоначального апробационного внедрения.

Рассмотрим принципы проведения прогнозирования работоспособности и эффективности предложенных методик взаимного поиска контрагентов из числа участников образовательной диады ПА–НР и информационно-поисковой системы в целом. Данная проблема была изучена с позиции оценки некоторых функционально-технических характеристик поисковой системы, таких как минимально необходимый объем баз данных, требуемый для эффективного взаимного поиска контрагентов образовательной диады. Ведь, как показал предварительный анализ, объем баз данных ПА и НР в преобладающей степени влияет на работоспособность, эффективность и качество установления успешных научно-творческих контактов. Для решения этих вопросов были сформулированы

подходы, позволяющие с вероятностных позиций оценить такой базовый критерий эффективной работы ИПС, как количество установленных успешных научно-творческих контактов на предварительном (до конкурса) этапе образовательного процесса в аспирантуре.

Заметим, что трудноформализуемый характер исходных данных потребовал для осуществления прогнозирования работоспособности ИПС применения вероятностного подхода, что вполне соответствует итерационной сути процесса установления контактов.

Допустим, что $P_{(x)}$ означает вероятность наличия общего фактора или критерия в некотором анализируемом объеме базы данных x . Этот фактор или критерий являются общими для всего массива анализируемой базы данных. Пусть $P_{(x)}$ означает вероятность совпадения (наличия) данного общего фактора (критерия) в базе данных x_1 , отличной от x .

Исходя из этих предположений и учитывая, что успешность и «неуспешность» или точнее нереальность установления контакта образуют полную группу событий и их суммарная вероятность равна единице, а также в результате ряда математических преобразований было получено, что вероятностную оценку возможности установления успешного контакта можно проводить исходя из соотношения:

$$P^*(x) = 1 - P(X) = 1 - \exp(-Cx)$$

где P – вероятностная оценка «неуспеха» установления контакта между участниками образовательного процесса (НР и ПА).

Очевидно, что результативность установления успешных контактов между ПНР и ПА определяется объемом взаимных предложений (баз данных) и концентрацией в рассматриваемых по отдельности баз данных общих критериев рейтинговой оценки, т.е. параметром в (1). Перспективным, с практической точки зрения, является обращение внимания на параметр C . В частности, учет не только профессиональных качеств участников образовательной диады, но

и их психологических и личностных особенностей путем введения дополнительных критериев сравнительной оценки рейтингов увеличивает значение $P^*(x)$ в (1).

В качестве иллюстрации на рисунке 1 представлена аналитическая зависимость (1). Из графики становится видно, что, для того чтобы вероятность установления успешного контакта для одного из участников образовательной диады (НР или ПА) была бы близкой к единице, необходимо, чтобы база данных контрагента (НР или ПА) по своему объему приближалась к 25 участникам.

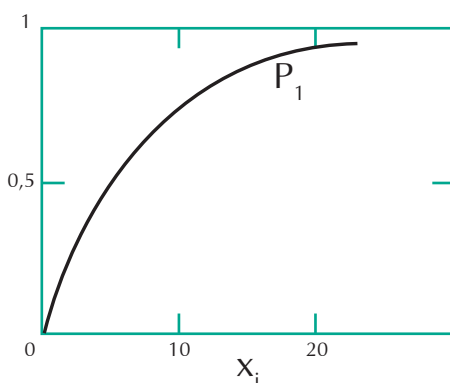


Рис. 1. Аналитическая зависимость вероятности нахождения успешного научно-творческого контакта между НР и ПА от объема базы данных

Для того чтобы повысить уровень восприятия предложенных элементов вероятностно-математической модели, построим аналитические зависимости для различных коэффициентов C . Физический смысл коэффициента концентрации C представляет собой значение, полученное на базе статистических исследований, и соответствует числу успешных контактов между НР и ПА. Так, для МГУ им. М.В. Ломоносова в среднем лишь 14 из 100 контактов являются успешными. Этот факт позволил принять за базовое значение C равное 0,14. Для сравнения на рисунке 2 представлены графики для четырех различных значений концентрации C (0,25; 0,2; 0,17; 0,14).

Возвращаясь к анализу вероятностного уравнения (1), заметим, что

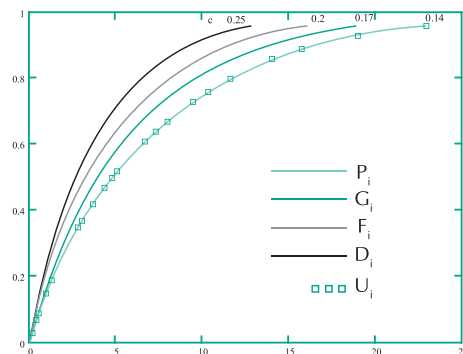


Рис. 2. Зависимости вероятности нахождения успешного научно-творческого контакта между НР и ПА от объема их баз данных и концентрации C

по физическому смыслу в общем случае $C=f(t)$, т.е. средняя концентрация успешных (результативных) контактов изменяется во времени из-за каких либо внешних или внутренних факторов, например из-за возможной отмены льгот для аспирантов, прекращением финансирования, отмены отсрочки от воинской службы или других макроэкономических и политических факторов. Однако эти изменения происходят, как правило, достаточно медленно, что позволяет провести перестройку или подстройку системы подготовки кадров под складывающиеся нововведения и преобразования. Это позволяет предположить, что $C \sim \text{constanta}$ в (1) и в первом приближении не содержит кинетическую (временную) компоненту. Причем анализ статистических данных по функционированию аспирантуры МГТУ им. Н.Э. Баумана и МГУ им. М.В. Ломоносова также подтвердил это предположение. Статистические данные показали, что за последние пять лет (1998–2003 гг.) количество защит в срок в значительной степени осталось неизменным.

Таким образом, вероятностное уравнение (1) позволяет давать количественную оценку появления успешных научно-творческих контактов, в зависимости от масштабного фактора наполнения баз данных НР и ПА при условии определенности параметра « C ».

В общем случае для определения вероятности появления интересующе-

го события «k» раз в «n» испытаниях, являющихся функцией «k», «n» и «P» – вероятности наступления интересующего события в одном испытании целесообразно проводить, используя формулу Бернулли.

В нашем случае формула Бернулли с учетом того, что $C = \text{var}$ позволяет определить вероятность установления успешного, результативного научно-творческого контакта между НР и ПА при наличии нескольких (k) :

$$P_k(x_\Sigma) = \frac{\left(\frac{X}{x}\right)!}{\left(\frac{X}{x}\right)! \left(\frac{X-x_\Sigma}{x}\right)!} \times \left\{ 1 - \exp\left[-\int_0^{\frac{X}{x}} C(X) dX\right] \right\}^{\frac{X}{x}} \times \left\{ 1 - \exp\left[-\int_0^{\frac{X-x_\Sigma}{x}} C(X) dX\right] \right\}^{\frac{X-x_\Sigma}{x}}$$

Соотношение (2) позволяет в аналитическом виде представить математическое ожидание и дисперсию вероятности появления успешного контакта:

$$M(x_\Sigma) = \left[\sum_{k=1}^n P_k(x_\Sigma) k \right] x$$

$$D(x_\Sigma) = \left\{ \sum_{k=1}^n \left[k - \frac{M(x_\Sigma)}{x} \right]^2 \cdot P_k(x_\Sigma) \right\} x^2$$

Таким образом, определив по (2), можно вычислить по (3) и (4) основные статистические параметры успешного контактирования и после этого смоделировать процесс образования успешных контактов, например методом Монте-Карло.

На рисунке 3 проиллюстрированы результаты имитационного моделирования, проведенного методом Монте-Карло. Как видно из рисунка, результаты имитационного моделирования совпадают с аналитической функцией, представленной на рисунке 1. Этот факт подтверждает правильность и достоверность заключений, сделанных в данной работе.

Следует заметить, что количественные оценки входящих в (2) значений, в первую очередь $C(X)$, можно достаточно легко получить статистическими методами для конкретных учебных

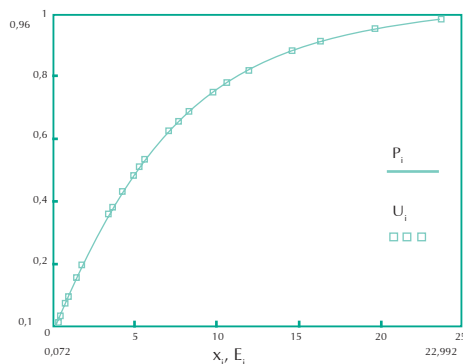


Рис. 3. Результаты численного моделирования методом Монте-Карло по определению вероятности установления успешного контакта между НР и ПА в зависимости от объема базы данных

заведений. Кроме этого, $C(X)$ можно оценить, используя данные, представленные в открытых источниках, например в Интернет.

Для иллюстрации результатов имитационного моделирования с использованием формулы Бернулли (2) по определению вероятности появления интересующего события «k» раз в «n» испытаниях, т.е. в нашем случае вероятности установления количества успешных, результативных контактов между НР и ПА в зависимости от объема их баз данных, построены соответствующие графики (рис. 4).

В качестве дополнительной проверки предложенной математической модели был разработан и протестирован прикладной программный про-

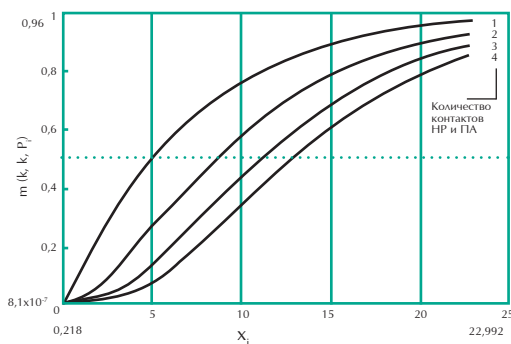


Рис. 4. Результаты имитационного моделирования с использованием формулы Бернулли по определению вероятности появления интересующего события «k» раз в «n» испытаниях

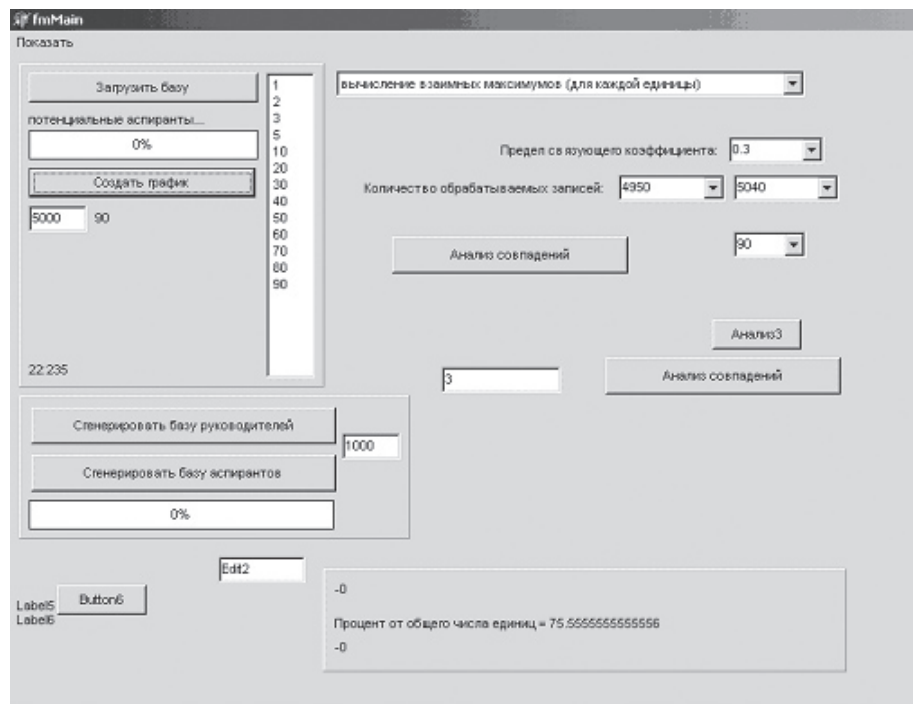


Рис. 5. Фрагмент рабочего окна программы генерации баз данных НР и ПА

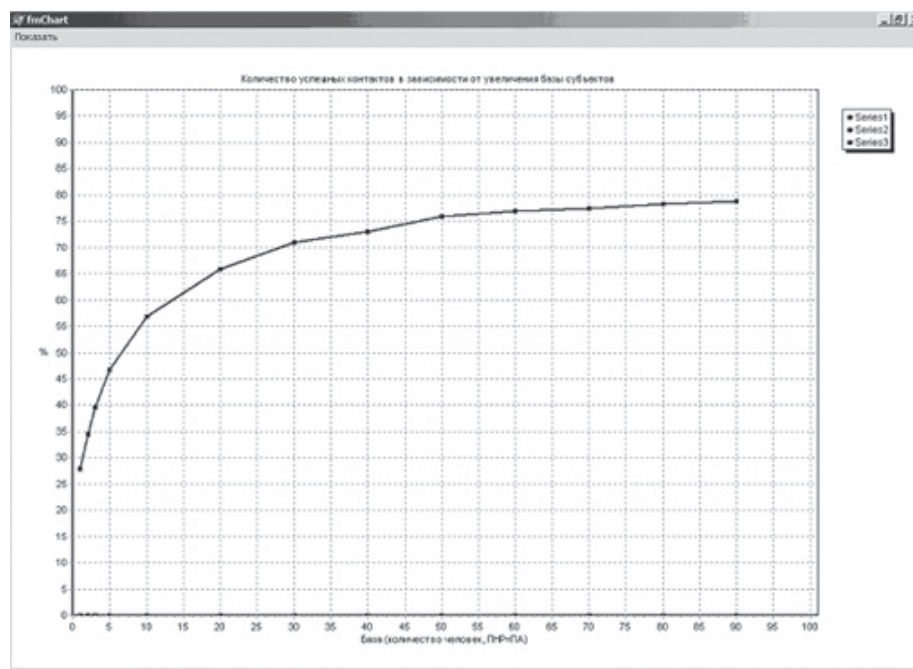


Рис. 6. Результаты натурного моделирования (экспериментальной работы программы) по изучению связи объема баз данных НР и ПА с количеством успешных контактов

дукт, позволяющий генерировать базы данных НР и ПА (рис. 5). Результатом работы программы стало построение экспериментальной кривой (см. рис. 6), связывающей объем баз данных НР и ПА с количеством успешных контактов. Как видно из рисунка, полученная кривая соответствует вероятностному закону, представленному на рисунках 2 и 3.

В заключение следует отметить, что для установления одного успешного предварительного (до конкурса в аспирантуру) научно-творческого контакта между НР и ПА с вероятностью, равной 0,5, необходимо, чтобы их база данных состояла из матрицы с минимальным размером 5-5 человек, а для осуществления успешного контакта с

вероятностью, близкой к максимальной, размер матрицы должен составлять 23-23 человека.

Предложенные подходы обладают значительной общностью и достоверностью результатов, что было доказано при их использовании в решении ряда научных задач как в области образования, так и в технике и технологии. Кроме того, изучение вопроса соответствия содержания диссертационных работ по техническим и естественно-научным направлениям показало их высокую общность и высокий коэффициент корреляции между ними (более 0,95), что позволяет сделать вывод о возможности применения предложенных подходов и для обеих наук.

Литература

1. Галиновский А.Л. Перспективы подготовки элитарных кадров в аспирантуре технических вузов с учетом инновационных тенденций развития отечественного образования//Инженерное образование. – 2004. – №2. – С. 114–120.
3. Галиновский А.Л. Инновационные принципы совершенствования содержания и информационно-аналитического сопровождения послевузовского профессионального//Открытое образование. – 2004. – №1. – С. 34–37.
4. Галиновский А.Л. Информационно-методическое обеспечение аспирантуры в вузах естественно-научного профиля. – М.: Компания Спутник+. – 2004. – С. 42.

НАШИ АВТОРЫ

АГРАНОВИЧ БОРИС ЛЬВОВИЧ, кандидат технических наук, доцент, директор Западно-Сибирского регионального центра социальных и информационных технологий Томского политехнического университета, лауреат премии Президента Российской Федерации в области образования.

E-mail: abl@cc.tpu.edu.ru

АГРАНОВИЧ ВИКТОРИЯ БОРИСОВНА, ассистент кафедры культуры и социальной коммуникации (КТА) Томского политехнического университета.

E-mail: abl@cc.tpu.edu.ru

АНДРЕЕВ АНАТОЛИЙ БОРИСОВИЧ, проректор по учебной работе Пензенской государственной технологической академии, кандидат технических наук, доцент.

E-mail: andreev@pgta.ru

БЕРЕСТНЕВА ОЛЬГА ГРИГОРЬЕВНА, доцент кафедры прикладной математики, заведующий лабораторией компьютерной психодиагностики информационно-аналитического отдела Томского политехнического университета, практический психолог, тестолог.

E-mail: ogb@rambler.ru,
am@am.tpu.ru

БУРЛЮКИНА ЕВГЕНИЯ ВЛАДИМИРОВНА, аспирант, старший преподаватель кафедры «Прикладная экономика», начальник отдела маркетинга и развития Пензенской государственной технологической академии, член Ассоциации инженерного образования России.

E-mail: bur@pti.ac.ru

АФАНАСЬЕВ ЮРИЙ АНДРЕЕВИЧ, кандидат технических наук, профессор, проректор по учебной работе Новосибирского государственного технического университета

E-mail: yafan@nstu.ru

ВАСИЛЬЧЕНКО НИКИФОР ГРИГОРЬЕВИЧ, кандидат экономических

наук, доцент кафедры «Прикладная экономика», проректор по экономике и развитию Пензенской государственной технологической академии, член - корреспондент Международной академии информатизации, член Ассоциации инженерного образования России.

E-mail: vng@pti.ac.ru

ВЕЛЕДЕНСКАЯ СВЕТЛАНА БОРИСОВНА, Томский политехнический университет, директор Института языковой коммуникации, кандидат филологических наук, доцент. e-mail: veledinskaya@lci.tpu.edu.ru

ВОРОПАНОВА ИРИНА НИКОЛАЕВНА, старший преподаватель кафедры мировой экономики Челябинского института Российского государственного торгово-экономического университета.

ГАЛИНОВСКИЙ АНДРЕЙ ЛЕОНИДОВИЧ, доцент кафедры «Технологии ракетно-космического машиностроения» МГТУ им. Н.Э. Баумана, ведущий специалист УМО в области университетского политехнического образования, кандидат технических наук.

E-mail: galcomputer@mtu-net.ru

ГУРЬЕ ЛИЛИЯ ИЗМАЙЛОВНА, заведующая кафедрой методологии инженерной деятельности, доктор педагогических наук, профессор, заслуженный деятель науки Республики Татарстан, Европейский преподаватель инженерного вуза (по реестру IGIP), заместитель председателя Поволжского отделения Российской академии образования.

E-mail: liligourier@mail.ru

ДАНИЛИН АНАТОЛИЙ ФЕДОРОВИЧ, начальник Управления докторантурой и аспирантурой МГТУ им. Н.Э. Баумана, кандидат технических наук, доцент.

ДУКОВА ВАЛЕНТИНА АЛЕКСЕЕВНА, начальник отдела аспирантуры и докторантуры МГУ им. М.В. Ломоносова.

ЕВСТИГНЕЕВ ВЛАДИМИР ВАСИЛЬЕВИЧ, ректор АлтГТУ им. И.И. Ползунова.

ЗАГРАЙ НИКОЛАЙ ПЕТРОВИЧ, доктор технических наук, профессор, начальник Учебно-методического управления Таганрогского государственного радиотехнического университета (ТРТУ).
E-mail: znp@tsure.ru

ЗИМА ЕЛЕНА АЛЕКСЕЕВНА, кандидат технических наук, директор научно-методического центра Новосибирского государственного технического университета.
E-mail: zima@smc.nstu.ru

ИВАНКИНА ЛЮБОВЬ ИВАНОВНА, доцент кафедры социологии, психологии и права, начальник отдела социально-психологических исследований информационно-аналитического отдела Томского политехнического университета, кандидат исторических наук.
E-mail: iwankinali@mail.ru

ИЛЫШЕВ АНАТОЛИЙ МИХАЙЛОВИЧ, доктор экономических наук, профессор Уральского государственного технического университета.

ИЛЫШЕВА НИНА НИКОЛАЕВНА, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой бухучета и аудита Уральского государственного технического университета.

ИПТЫШЕВ АНДРЕЙ АНАТОЛЬЕВИЧ, доцент, директор Молодежного инновационного центра Красноярского государственного технического университета, кандидат технических наук.
E-mail: iaa1976@mail.ru

КЕРБЕЛЬ БОРИС МОИСЕЕВИЧ, первый проректор Северского государственного технологического института, доктор технических наук, профессор.
E-mail: akbm@ssti.ru

КОРОВКИН МИХАИЛ ВЛАДИМИРОВИЧ, доктор физико-математических наук, старший сотрудник Томского политехнического университета.

ЛАРИОНОВ ВИТАЛИЙ ВАСИЛЬЕВИЧ, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры общей физики факультета естественных наук и математики Томского политехнического университета.

МАРУХИНА ОЛЬГА ВЛАДИМИРОВНА, доцент кафедры оптимизации систем управления Томского политехнического университета, кандидат технических наук.
E-mail: olgmik@osu.cctpu.edu.ru

МИКИТЯНСКИЙ ВЛАДИМИР ВЛАДИМИРОВИЧ, член Ассоциации инженерного образования России, заслуженный деятель науки РФ, доктор технических наук, заслуженный инженер России, заведующий кафедрой "Технологические машины и оборудование" Астраханского государственного технологического университета.
E-mail: mik@astu.org

МИНИН МИХАИЛ ГРИГОРЬЕВИЧ, профессор, директор Института инженерной педагогики ТПУ, доктор педагогических наук.
E-mail: minin@tpu.ru

МИХАЙЛОВА НАТАЛЬЯ СТЕПАНОВНА, доцент кафедры ППОИИП ТПУ, кандидат педагогических наук.

МОГИЛЬНИЦКИЙ СЕРГЕЙ БОРИСОВИЧ, доцент, кандидат физико-математических наук Томского политехнического университета.

МОИСЕЕВА АГНЕССА ПЕТРОВНА, заведующая кафедрой культурологии и социальной коммуникации Томского политехнического университета, профессор, доктор философских наук, академик МАН ВШ.
E-mail: moiseeva@tpu.ru

МОИСЕЕВ ВАСИЛИЙ БОРИСОВИЧ, ректор Пензенской государственной технологической академии, доктор педагогических наук, профессор.
E-mail: rector@pgta.ru

МОСКОВИЧЕНКО АЛЕКСАНДР ДМИТРИЕВИЧ, заведующий кафедрой

философии Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники, доктор философских наук, профессор, действительный член МАН ВШ и МАЭН, почетный работник Высшего профессионального образования РФ, лауреат конкурса научных работ к 400-летию г. Томска, лауреат Сибирской книжной ярмарки (Большая и Малая Золотые медали).

E-mail: fil@main.tusur.ru

НАБОЙЧЕНКО СТАНИСЛАВ СТЕПАНОВИЧ, ректор Уральского государственного технического университета, доктор технических наук, профессор, член-корреспондент РАН.

НЕЙМАН ВИКТОР ВЛАДИМИРОВИЧ, доцент кафедры электрических станций, сетей и систем Иркутского государственного технического университета, кандидат технических наук.

ОВДИЕНКО АЛЛА ГРИГОРЬЕВНА, аспирант кафедры «Автоматизированные технологические системы» Брянского государственного технического университета.

E-mail: atsyes@tu-bryansk.ru

ОРЕХОВ АЛЕКСАНДР НИКОЛАЕВИЧ, Томский политехнический университет, кандидат геолого-минералогических наук, доцент.

E-mail: orekhovan@mail.tomsknet.ru

ОРЕХОВА РАИСА АДАМОВНА, Восточно-Сибирский государственный технологический университет, кандидат экономических наук, профессор.

E-mail: geocentr@eastsib.ru

ОХОТИН ИВАН СЕРГЕЕВИЧ, Томский политехнический университет, аспирант.

ПОДЛЕСНЫЙ СЕРГЕЙ АНТОНОВИЧ, ректор Красноярского государственного технического университета, председатель Сибирского регионального учебно-методического центра ВПО, председатель Красноярского отделения АИОР, председатель КНЦ САН ВШ, научный руководитель Красноярского филиала ИЦПКПС, член Федерального совета по разработке ГОС ВПО, заслу-

женный работник высшей школы России, академик МАН ВШ, к.т.н., профессор.

ПОЛЕЖАЕВА ИРИНА МИХАЙЛОВНА, доцент кафедры «Менеджмент и реклама» экономического факультета Красноярской архитектурно-строительной академии, кандидат психологических наук.

E-mail: golovina2004@mail.ru

ПОПОВА ИРИНА ГЕННАДЬЕВНА, старший преподаватель кафедры высшей математики Северского государственного технологического института.

E-mail: highmath@ssti.ru

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

ПУСТОВОЙ НИКОЛАЙ ВАСИЛЬЕВИЧ, доктор технических наук, профессор, ректор Новосибирского государственного технического университета, член-корреспондент Международной академии наук высшей школы, член-корреспондент Академии инженерных наук.

E-mail: rector@nstu.ru

РОЙЗ ШМИЛЬ СИМХОВИЧ, Томский политехнический университет, Институт языковой коммуникации, зам. директора по учебной работе, кандидат технических наук, доцент.

E-mail: roiz@lci.tpu.ru

САЛЬНИКОВ ВИКТОР АЛЕКСАНДРОВИЧ, доктор педагогических наук, профессор ректор Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии, заведующий кафедрой «Инженерная педагогика».

СЕМКИН БОРИС ВАСИЛЬЕВИЧ, проректор по учебной работе АлтГТУ им. И.И. Ползунова.

СИНЯВСКАЯ ИРИНА АНАТОЛЬЕВНА, заведующая организационно-

методическим сектором Учебно-методического управления Таганрогского государственного радиотехнического университета (ТРТУ).

E-mail: sin@tsure.ru

СУСЛОВ АНАТОЛИЙ ГРИГОРЬЕВИЧ, заслуженный деятель науки и техники РФ, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Автоматизированные технологические системы» Брянского государственного технического университета, председатель представительства Международного союза машиностроителей в РФ, Президент регионального отделения Академии проблем качества РФ, почетный доктор Донецкого национального технического университета.

E-mail: atsys@tu-bryansk.ru

ТАРАСОВ ВЛАДИМИР ИННОКЕНТЬЕВИЧ, заведующий кафедрой электрических станций, сетей и систем Иркутского государственного технического университета, инженер-электрик, доктор технических наук, профессор, действительный член академии Электротехнических наук РФ, член Международной энергетической академии, старший член IEEE.

E-mail: vitar@istu.irk.ru

ТЕМНЫХ ВЛАДИМИР ИВАНОВИЧ, профессор, проректор по научно-инновационной работе Красноярского государственного технического университета, заведующий кафедрой «МиТКМ» КГТУ, кандидат технических наук.

E-mail: nr@kgtu.runnet.ru

ТУРМОВ ГЕННАДИЙ ПЕТРОВИЧ, ректор Дальневосточного государственного технического университета, доктор технических наук, профессор, действительный член Российской инженерной академии, Международной академии наук высшей школы и других, заслуженный деятель науки и техники РФ, почетный работник высшей школы РФ, лауреат премии Президента РФ в области образования.

E-mail: turmov@festu.ru

ФАТКУЛИН АНВИР АМРУЛОВИЧ, проректор по учебной работе Даль-

невосточного государственного технического университета, доктор технических наук, профессор, действительный член Академии горных наук, Международной академии акмеологических наук, международной академии наук экологии и безопасности жизнедеятельности, член-корреспондент Международной академии наук высшей школы, почетный работник Высшего профессионального образования РФ, почетный работник Топливо-энергетического комплекса России.

E-mail: fatkulin@festu.ru

ФЕДОСОВ НИКОЛАЙ ИОСИФОВИЧ, заведующий кафедрой высшей математики Северского государственного технологического института, доктор физико-математических наук, профессор.

E-mail: highmath@ssti.ru

ЧЕРНОВ ИВАН ПЕТРОВИЧ, доктор физико-математических наук, профессор, зав. кафедрой общей физики факультета естественных наук и математики Томского политехнического университета.

E-mail: chernov@tpu.ru

ЧУБИК ПЕТР САВЕЛЬЕВИЧ, профессор, проректор ТПУ по УР, заместитель губернатора Томской области, доктор технических наук.

ЧУЧАЛИН АЛЕКСАНДР ИВАНОВИЧ, Томский политехнический университет, проректор по стратегическому управлению, доктор технических наук, профессор.

E-mail: chai@tpu.ru

ШАМШИН ВАЛЕНТИН ГЕОРГИЕВИЧ, начальник учебно-методического управления Дальневосточного государственного технического университета, доцент, почетный работник высшей школы, член-корреспондент академии акмеологических наук.

E-mail: umu@festu.ru

ШЕРБАКОВ НИКОЛАЙ ПЕТРОВИЧ, начальник отдела «Менеджмент качества образования» АлтГТУ им. И.И. Ползунова.

Аннотации статей на английском языке

THE IDENTIFICATION OF THE PROFESSIONAL EDUCATION AS A INTELLECTUAL CAPITAL REPRODUCTION PROCESS

S.S.Naboytchenko

Ural States Technical University

Professional education in modern market-oriented economy conditions is regarded by the authors as a process of knowledge capitalization and the owners of the capital are viewed as members of market economy sector. The authors consider to be advisable to mark out the sphere of Intellectual activities as an independent sector. To achieve this, as the paper describes, it is necessary to set up the structure of national intellectual centers with the leading role of technical universities which are supposed to become the kernel of all national innovative system.

RUSSIAN AND INTERNATIONAL EXPERIENCE IN RATING ANALYSIS FOR HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS AND EDUCATIONAL PROGRAMMES

Yuri P. Pokholkov, Alexander I.

Chuchalin, Boris L. Agranovich,

Sergey B. Mogilnitsky

The paper is dealt with problems of rating analysis for higher education institutions and educational programmes provided in Russia and abroad. The experience of the USA, Canada, Great Britain, China and Russia has been studied in this area.

On the basis of the analysis conducted, a new model of rating for higher education institutions was proposed according to groups of educational programmes developed for specialists taking into account opinions of all interested parties on the quality of training, i.e. students, alumni, academic community, business circles, and industry.

SUMMARY OF THE ARTICLE

V.V. Neiman, V.I. Tarasov, IrGTU,

Department of Electric Power,
Networks and Systems

Methodological problems of improving specialists' preparation is presented here.

The description of methodological scheme of thinking formation during the process of study is considered in the article.

The importance of use of psychology in the thinking process (dynamic in thinking on subconsciousness) in the actual methods of teaching is discussed.

FUNDAMENTAL AND TECHNOLOGICAL KNOWLEDGE IN ENGINEERING AND TECHNICAL EDUCATION OF THE 21ST CENTURY

Tomsk State University

of Control Systems and Radioelectronics,

A.D. Moskovchenko

The problems that appear due to the interconnection between fundamental and technological knowledge are considered in the light of the Bologna Process. The idea of the united fundamental and technological university is suggested. The empirical material obtained from both the nuclear-energetic enterprise and engineers and physicist training is taken to carry out the analysis.

THE QUALITY OF EDUCATION DURING THE TRANSITIVE DEVELOPMENT OF A SOCIETY

Tomsk Polytechnic University

A.P. Moiseeva, V.B. Agranovich

The education quality becomes one of the main parts of the corporate culture in the information based society. Nevertheless «quality» as a philosophical category was already considered in Aristotle's works. Great attention to this problem was paid in Hegel's and Marks's works. The authors of this article examine the appliance of the philosophical reflection on the contemporary education quality understanding in the transitive society. The author refers to the category of quality in historico-philosophical discourse and considers the philosophical category of quality as a methodological basis of the quality of education.

The article points out that our state should acknowledge the priority of quality of education and find the necessary

financial resources for the development of education.

The main purpose of quality of education is the realization of the basic principles of quality management.

The improvement of quality training specialists is directly connected with the increasing role of higher education in all spheres of human activity. The quality of education leads to further labour intellectualization based on contemporary information technologies.

The quality of education increase is affected by fundamentalisation and differentiation of education, the development of which meets the needs and possibilities of information society. Speaking about quality, one should bear in mind, that it is not only important to raise quality of subject under study but also to create innovative fundamental academic courses for education which are intended for the formation of modern conceptions about the mapping of the world – scientific mapping of the world, linguistic mapping of the world, coherent mapping of the world and so on.

CRITERIA AND PARAMETERS OF QUALITY OF EDUCATION

N.P.Zagraj, V.N.Pukhovskiy,
I.A.Sinyavskaya

Taganrog state university of radio engineering (TSURE), Taganrog, the Rostov region, Russia, e-mail: znp@tsure.ru

The paper discusses various approaches of education quality estimation. Information parameters in accreditations of professional education programs, various versions of criteria approaches and numerical parameters applications are offered.

THE CONCEPTUAL PRINCIPLES OF METHODOLOGY COMPONENT OF MULTILEVEL ENGINEERS TRAINING

Lili Gourier, Kazan State Technological University, liligourier@mail.ru

Abstract. The actuality, essence, main characteristics, structure, and stages of methodology component of multilevel engineers training at technological university are shown and grounded in this article. The theoretical bases of methodology component and its role in forming

of readiness to engineering activities are given.

THE SYSTEM APPROACH TO THE ANALYSIS OF THE TECHNICAL UNIVERSITY SCIENTIFIC AND INNOVATIVE ACTIVITIES

A.Ilyshev, N.Ilysheva, I.Voropanova
Ural States Technical University

The basic principles of the system approach to analyzing scientific and innovative activities (SIA) in the technical university are formulated in the paper. To build the system of effective indices of scientific innovative process the authors developed the algorithm of systematization of SIA indicators in terms of morphological research. The types of SIA resources reproduction are elicited in the paper on the example of personnel potential in the technical university.

QUALITY MANAGEMENT SYSTEM IN A HIGHER EDUCATION INSTITUTION

Michael V. Korovkin, Sergey B. Mogilnitsky, Alexander I. Chuchalin

The paper is based on problems of the quality assurance in education by establishing and certifying quality management systems in higher education institutions. This paper presents a number of the most common models used by higher education institutions in establishing quality management systems for educational services and research.

Based on the practical experience, authors propose one of the possible variants of forming the quality management system and its certification in a higher education institution.

IN-SCHOOL QUALITY ASSURANCE SYSTEM FOR SPECIALIST TRAINING

Moiseev V.B., Rector, Professor, Dr. Pedag., E-mail: rector@pti.ac.ru
Andreyev A.B., Vice-Rector of Training, Assistant Professor, Cand. Sc. (Tech.), Penza State Technological Academy

This article deals with the importance of increasing education quality at the contemporary stage as the mechanism of increasing the competitiveness of educational services of the given higher school. It touches upon the problem of the system approach to providing specialists'

training quality, based on the standard IS 9000. The particular feature of the system under study is the availability of the feedback "Enterprise-Specialist", and the quality analysis is made with the help of the expert system designed at the higher school and realized in the form of electronic testing system.

**CHAIR'S QUALITY MANAGEMENT
SYSTEM OF PREPARATION
OF THE SPECIALISTS BASED
ON THE PROCESS APPROACH**

Suslov A.G., Ovdienko A.G.

Bryansk state technical university

The quality of preparation of the specialists in higher educational institution largely depends on activity of chairs. The chair is main educational-scientific structural subdivision of higher educational institution executing educational, methodical, training and research activity, and also preparation scientific-pedagogical of staff and increase of their qualification.

Quality management system ensuring continuous management for all chairs components is necessary for successful and effective operation of the numerous interconnected kinds of activity on the chair.

To these requirements chair's quality management system of preparation of the specialists of Bryansk state technical university satisfies.

Chair's quality management system constructed on process the approach on model of the standards ISO 9000:2000, allows successfully and effectively to function to the various interconnected kinds of activity. It provides a continuity of management, as with process, and on the joint of separate processes within the framework of this system, and also at their combination and interaction. It allows effectively to control and in time to execute interference in process at that or other level.

Chair's quality management system envelops all cycle of preparation of the specialists. The realization of the given system allows considerably to increase quality of preparation of the specialists.

**SYSTEM ELABORATION WITHIN THE
UNIVERSITY AIMED AT STUDENTS'
INVOLVEMENT INTO
THE INNOVATIVE ACTIVITY**

S.A. Podlesny, V.I. Temnykh, A.A.

Iptyshev, I.M. Polezhaeva

Krasnoyarsk State Technical University

Krasnoyarsk State Academy for

Architecture and Civil Construction

The article focuses on the formation of the main principles of students' involvement into the innovative activity within the university.

**CONTROL OF QUALITY AT
CORPORATE NUCLEAR UNIVERSITY**

B.Kerbel, I.Popova, N.Fedosov

Seversk State technological institute

The brief items of information about Association "Corporate Nuclear University" from a position of quality of the let out students are resulted. The necessity of the system approach to maintenance of quality is underlined. The basic processes and subprocesses of system of management of quality at branch university are evidently submitted.

**QUALITY MANAGEMENT IN HIGHER
PROFESSIONAL EDUCATION**

Evstigneev V.V., Siemkin B.V.,

Scherbakov N.P.

Polzunov Altai State Technical University

Administrative and managerial structure of quality management at higher educational institutions is considered. The competency, functions, tasks of HEIs departments are pointed out. The basic principles of quality policy and the ways of its realization at HEIs are formulated. The structure of Quality control system, concerning specialist's training, considered as a subsystem of Quality Management System is given.

**THE SOME PROBLEMS MANAGEMENT
QUALITY EDUCATIONALLY SERVICES.**

Orekhova R.A., East-Siberian

State Technological University,

Orekhov A.N., Tomsk Polytechnic

University,

The conception of system approach of increasing quality pedagogical system is represented. It was showed, that growth of the quality at the educational process may

be arrived on the way of forming transformational intellect.

The criterion quality evaluation is offered. It keeps positive properties of the average ball, but it hasn't its defects and it is suitable for using at management quality educational process systems.

Effective management quality educational system must maintain three stages, co-ordinate with themselves with criterions system and forming transformational intellect logic.

THE SPECIALIST'S CLAIM ON THE LABOUR MARKET AS AN EXTERNAL CRITERIA OF THE ASSESSING OF QUALITY OF EDUCATIONAL PROGRAMME'S.

N.G. Vasilchenko, E.V. Burlukina

In this article the conceptual approach in determining of external criteria of specialists claim in the connection of complex interaction of labour market and educational service market is given. The determining of quality of educational service should be considered on 2 levels: the internal that is the quality of the "consumer". The internal level of quality is the level of development of a system of organizational, methodical, economical, management (administrative) and pedagogical mechanisms and techniques of forming the quality level of educational process of a professional educational institution.

The external quality level is defined by the "consumer", the employee on the labour market and is expressed by the level of claim of speciality (educational programme), a graduate, as well as the necessary range of knowledge, abilities and skills. The level of claim of a specialist also depends on the market conjuncture and the situation on the given labour market.

STUDENT ATTITUDE TO EDUCATIONAL PROGRAMMES AS A CRITERION FOR THE QUALITY OF EDUCATION

Olga V. Marukhina, Olga G. Berestneva,
Lubov I. Ivankina
Tomsk Polytechnic University

The integrated assessment of the quality of education includes evaluation of a number of positions one of which

is the student assessment of the quality of educational programmes. This quality dimension has been investigated by authors through a definition of student attitude to more or less attractive educational programmes offered by the university with their principal features. This allowed defining the system of priorities and the level of students' interest in the study of educational programmes which satisfy educational standards. To explore this problem, authors have developed the algorithm of revealing object rules for

PROBLEMS AND WAYS ON THE ISSUES OF TECHNOLOGY ENGINEERING EDUCATION

Mikityansky V.V., Mikiteanskaya L.M.
Astrakhan State Technical University

The analysis of Russian engineering education conditions was made in this article. It was shown that the main problem of its quality and efficiency increase is connected with universities inability to react adequately on environment's changes. The directions of these principles realization were examined, new organizational structure and University management system were offered.

THE OUTLINE OF QUALITY MANAGEMENT PROCESSES IN FOREIGN LANGUAGE TEACHING

A.I. Chuchalin, S.B. Veledinskaya,
Sh.S. Rouiz, I.S. Okhotin
Tomsk Polytechnic University

The quality of foreign language teaching depends on numerous factors that is training in the field of foreign languages, teaching staff, teaching and methodical security, material and technical basis. However, the improvement of quality of teaching foreign languages is impossible without the quality management system being introduced. The elaborated outline of quality management processes, aimed at meeting international standards ISO 9001:2000, enables carrying out the systematic analysis of interconnection and interdependence of the processes; reconsideration of the activity of university organization departments and individual employees of these departments.

**DIDACTIC PRINCIPLES OF SELECTING
STUDENTS FOR STUDYING
ON THE BASIS OF ADVANCED
PROFESSIONALLY-ORIENTED
EDUCATIONAL PROGRAMMES**

P.S. Chubik, M.G. Minin, N.S. Michailova
Tomsk Polytechnic University,
Tomsk, Russia

The article highlights the problem of students' selection for studying on the basis of elite technical education program (ETE). The authors suggest the diagnostic criteria of the skills necessary for such specialists. A psychological-pedagogical toolset has been developed on the basis of identification of learning capability level. The organisational and pedagogical conditions for the testing have been determined and a thorough analysis of the results obtained has been carried out.

**PERSONAL FACTOR WITHIN THE
SYSTEM OF ENGINEERING EDUCATION**

V.A. Salnikova
Siberian State Automobile and Highway
Academy (SibADI), Omsk

The paper shows the necessity to enhance the educational process in the course of implementing new technologies which take into account the personal factor and requirements to the future professional activity.

**TRANSITIVE PERIOD
OF THE SOCIETY DEVELOPMENT
AND EDUCATIONAL PROCESSES**

V.B. Agranovich
Tomsk Polytechnic University

This article is devoted to the topical and poorly studied problem. The issue of transitive society is of current interest for such scientists as politologists, sociologists, culturologists, economists, and philosophers. In this article the problem is studied from the social and philosophical points of view. Besides, to study the problem of the transitive society different approaches are considered. The society's common features are shown.

Not a single culture can develop without creative innovative potential. Hence, the transitive process is connected with the innovative process. However, the situation appears to be more complicated.

Having considered this correlation from the point of view of categorical field of "opened" and "closed" society, an attempt to reveal the complexity of such correlation is made.

The author of the article tries to consider the innovation problem of education within the transitive society resorting not only to the aggregate social and philosophical approach. The outline of this approach is considered to be the analysis of education innovations within the transitive society. The development peculiarity of the University of Innovative Type is considered. The expected future development of universities of such types within the Bologna Agreement educational field is outlined.

The author hopes that the problems revealed in this article are topical and they deserve to be discussed within the framework of the scientific association whose work is based on modern perception of knowledge and ignorance, rational and irrational things, and new epistems in contemporary cognition.

**A SPECIALTY'S RATING AS A QUALITY
FACTOR OF FORMING STATE PLAN IN
TRAINING ENGINEERS FOR DEFENSE
INDUSTRY ENTERPRISES**

Gennady P. Turmov, Anvir A. Fatkulin,
Valentin G. Shamshin
Far-Eastern State Technical University

The paper examines basic approaches and methodologies of forming state plan in training engineers for defense industry enterprises, based on the principle of quality of the training. Summarized rating of a specialty, integrating faculty's credentials and activities of departments and a university as a whole, becomes the quality factor analyzed in the paper.

**INNOVATION PROBLEM-ORIENTED
LABORATORY PRACTICAL
TRAINING IN MECHANICS
INCLUDED IN PHYSICS COURSE**

I.P. Chernov, V.V. Larionov
Tomsk Polytechnic University

The paper is dealt with the organization of problem-oriented laboratory practical training in the course on Physics. Suggested is the implementation of the problem-oriented practical training at jun-

ior years of study. In particular, this innovation is realizable for physical students of technical universities. This paper gives the example of implementation of this type of education within the laboratory practical training in Mechanics 'Compound (reversible) Pendulum'

NOVOSIBIRSK STATE TECHNICAL UNIVERSITY IN THE LIGHT OF THE BOLOGNA PROCESS:

ACHIEVEMENTS AND PROBLEMS

N. V. Pustovoy, Yu. A. Afanasyev,
Ye. A. Zima

Novosibirsk State Technical University

Measures for higher education system modernization for Russia to join the European higher education area have been considered in the paper. The experience of Novosibirsk State Technical University in implementing the basic principles of the Bologna Declaration has been analysed.

INFORMATIONAL – ANALYTICAL TRACKING OF A POST GRADUATE COURSE OF ENGINEERING EDUCATION

Galinovski A., Danilin A.

The Moscow state technical
university named Bauman
Ducsova V.

The Moscow state university
named Lomonosov

In the article the problems of creation of a system of informational - analytical tracking of the post-graduate students of engineering high schools are reviewed. The technique of maintenance of successful scientific - creative contacts between the scientific chiefs and post-graduate students is offered. The efficiency of informational - analytical systems of maintenance of engineering education is studied. The application of informational - analytical systems at engineering and naturally scientific universities is recommended.





ИНЖЕНЕРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Ответственный за выпуск:
Б.А. Агранович

Адрес редакции:
Россия, 109316, Москва,
ул. Талалихина, 33,
строение 4, офис 14.
Тел./факс 095–6770346
Тел./факс 3822–420763
E-mail: lika@cc.tpu.edu.ru

Электронная версия журнала:
www.aeer.ru
www.aeer.tomsk.ru

© Ассоциация инженерного образования
России, 2005

Дизайн © 2004 dart

Тираж 700 экз.