



ИНЖЕНЕРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

ISSN-1810-2883

8'2011



ТЕМА НОМЕРА:
подготовка
инженеров
с участием
промышленности

Редакционная коллегия

Главный редактор: Ю.П. Похолков, президент Ассоциации инженерного образования России, заведующий кафедрой организации и технологии высшего профессионального образования Национального исследовательского Томского политехнического университета, профессор.

Отв. секретарь: Б.А. Агранович, директор Западно-Сибирского регионального центра социальных и информационных технологий, профессор.

Члены редакционной коллегии:

- М.П. Федоров советник ректора Санкт-Петербургского государственного политехнического университета, профессор.
- Г.А. Месяц вице-президент Российской академии наук, директор Физического института имени П.Н. Лебедева РАН (Москва), действительный член РАН.
- С.А. Подлесный советник ректора Сибирского федерального университета, профессор.
- В.М. Приходько ректор Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета МАДИ, член-корреспондент РАН.
- Д.В. Пузанков заведующий кафедрой Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета, профессор.
- А.С. Сигов ректор Московского государственного института радиотехники, электроники и автоматики (технический университет), член-корреспондент РАН.
- Ю.С. Карабасов президент Московского государственного института стали и сплавов (технологического университета), заместитель председателя комитета по образованию Государственной думы Федерального собрания Российской Федерации, профессор.
- Н.В. Пустовой ректор Новосибирского государственного технического университета, профессор.
- И.Б. Федоров президент Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана, президент Ассоциации технических университетов, академик РАН.
- П.С. Чубик ректор Национального исследовательского Томского политехнического университета, член Общественной палаты Российской Федерации, профессор.
- А.А. Шестаков ректор Южно-Уральского государственного университета, профессор.



УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

На этот раз Вашему вниманию предлагается номер журнала «Инженерное образование», посвященный использованию возможностей взаимодействия вузов и производства для расширения путей формирования компетенций будущих инженеров в процессе их подготовки.

Уровень подготовки современных специалистов с высшим образованием в области техники и технологии зависит от многих факторов, начиная от качества подготовки абитуриентов и заканчивая интерьером университетских аудиторий. Не претендуя на абсолютную полноту перечня этих факторов, следует отметить, что этот перечень, безусловно, включает в себя уровень проводимых на кафедрах научных исследований, состояние и современность научного и учебного лабораторного оборудования, качество реализуемых образовательных программ, используемых учебно-методических материалов, выбранных образовательных технологий и, разумеется, уровень и качество преподавательского состава. Все эти (и не только) факторы оказывают влияние на формирование общих, профессиональных и личностных компетенций выпускников. В предисловии к прошлому номеру нашего журнала «Инженерное образование» (№7) отмечалось, что состояние инженерного образования в России, по мнению большинства экспертов Ассоциации инженерного образования России, не может быть признано удовлетворительным. В то же время, оценивая уровень подготовки инженеров в России, большая часть практически тех же экспертов оценила этот уровень как удовлетворительный. Причины такого противоречия кроются, по-видимому, в различии представлений о целях, содержании и формах инженерной подготовки специалистов тех, кто готовит инженеров и тех, кто пользуется результатами их деятельности (работодатели, общество, государство). Основной целью тех, кто сегодня занят подготовкой специалистов для инженерной деятельности, по-прежнему является (в неформальных терминах) в большей степени «наполнение сосуда», и в меньшей - «зажжение факела». Иначе говоря, студентам нужно дать как можно больше знаний, причём, по традиции, преимущественно используя в основном пассивные методы обучения, ну и, разумеется, проверить уровень освоения этих знаний. Мы это делаем добросовестно, значит, уровень подготовки инженеров можно признать, по крайней мере, удовлетворительным. Тем более, в прежние времена это признавалось и работодателями, несмотря на то, что выпущенных из вузов инженеров приходилось год-два доучивать. А иногда, и это хорошо известно многим, пришедший из вуза молодой специалист слышал: «забудь всё, чему тебя учили, мы тебя здесь научим как надо работать». Для тех же, кто сегодня пользуется результатами работы инженеров, ожидания заключаются в том, что подготовленные в вузах специалисты, придя на производство и в реальную жизнь, будут способны решать конструкторские,

технологические, эксплуатационные и управленческие проблемы. Также они ждут от них новых инженерных решений, обеспечивающих победу в конкуренции на мировых рынках. А это уже под силу тем, кого готовили не как «наполненный сосуд», а как «зажжённый факел». Подготовка инженеров такого качества возможна только в случае, когда в вузе у будущих специалистов формируются не только компетенции (знания, умения и навыки, позволяющие использовать известные алгоритмы), но, и созданы условия для формирования и хотя бы пилотного опробования компетентности. Компетентность, в данном случае, представляется как способность подготовленных специалистов использовать сформированные у них компетенции для решения реальных задач и, самое главное, для проявления творчества и реализации инноваций. Возможно, что создание таких или подобных условий в вузах лежит в плоскости взаимодействия вуза и производства. Причём, производства в широком понимании этого термина, скорее, как места работы будущего специалиста, будь то инжиниринговая фирма, завод, научное учреждение или малое предприятие. Формы такого взаимодействия могут быть самыми разнообразными, от приглашения опытного эксперта-производственника прочитать лекцию или провести со студентами диспут по одной из производственных проблем, до создания базовых кафедр в составе производства и организации практик будущих специалистов на производствах, занимающих лидирующие позиции в мире. В ряду этих форм важное место занимает использование современной материально-технической базы производства для подготовки специалистов. Особенно это касается использования громоздкого, дорогостоящего и уникального оборудования. Сегодня в российских университетах, подготавливающих специалистов для инженерной деятельности, используются самые разные формы сотрудничества с производством, позволяющие существенно расширить пути и возможности формирования у них необходимых компетенций и компетентности. Читая предлагаемый Вашему вниманию очередной номер журнала «Инженерное образование», Вы можете познакомиться с мнением наших авторов о современных требованиях к уровню подготовки инженеров, о формах взаимодействия вузов с производством, о путях формирования компетенций и компетентности у будущих инженеров в процессе их подготовки с участием в этом процессе работодателей. Авторами публикуемых статей являются не только работники вузов, но также представители производства, опыт которых в организации взаимодействия вуза и производства, ради формирования необходимых компетенций у будущих специалистов, является успешным и, в связи с этим, может представлять интерес и быть полезным для развития инженерного образования в России.

Главный редактор журнала,
Ю.П. Похолков

Содержание

От редактора 2

РОЛЬ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В РАЗРАБОТКЕ И РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ

Опыт стратегического партнерства «вуз-промышленные предприятия» для совершенствования подготовки инженерных кадров

В.М. Кутузов, М.Ю. Шестопапов, Д.В. Пузанков, С.О. Шапошников 4

Корпоративные кафедры в системе высшего профессионального технического образования

Б.Ч. Месхи, Н.Н. Шумская 12

Многоуровневый инновационный научно-образовательный комплекс: интеграция науки, образования, бизнеса

В.Б. Моисеев, Н.В. Козлова 16

Опыт совместной работы ОАО «ТомскНИПИнефть» и Томского политехнического университета для подготовки современных нефтяных инженеров

И.Н. Кошовкин, А.С. Латышев 22

Учебно-научно-производственный комплекс – модель системы подготовки инженеров – кадрового потенциала высокотехнологических отраслей промышленности

В.В. Сидорин 30

Корпоративная система обучения компании ЭлеСи

А.С. Кулаков 38

Образовательная модель на примере подготовки магистров в области мультимедийных многопроцессорных систем на кристалле

Д.С. Медведев, А.А. Поздняков, А.И. Попков 46

Партнерство нефтяной компании «Роснефть» и Сибирского федерального университета

Н.Н. Довженко, В.И. Колмаков 50

ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Вызовы и решения: подготовка магистров для постиндустриальной экономики

Б.Л. Агранович 56

Интерактивное обучение как современная форма подготовки специалистов нефтегазовой отрасли

Е.Г. Леонтьева 62

О целевой подготовке программистов-математиков для ОАО «Татнефть» в Казанском федеральном университете

Р.Х. Латыпов, А.М. Гусенков, В.С. Кугураков 68

Интегрированная система инженерного образования в аэрокосмическом вузе

В.П. Назаров, М.Г. Мелкозёров 71

Оценка выпускных квалификационных работ выпускников в техническом университете

М.В. Покровская, В.В. Сидорин 76

Проблемы перехода инженерных вузов на двухуровневую систему образования

П.В. Сенин, Е.А. Нуянзин 81

Развитие инженерного образования в федеральном университете

Н.Ф. Кашапов, А.М. Галимов 84

Роль ведущих классических университетов в развитии инженерного образования

С.Б. Вениг 88

ИТОГИ КОНФЕРЕНЦИИ

Конференция «Проблемы и будущее инженерного образования»

К.В. Нигматулина, А.В. Астафьева 91

Наши авторы 94

Аннотации статей на английском языке 98

Реестр образовательных программ аккредитованных Ассоциацией инженерного образования России 102

Правила оформления материалов, предоставляемых в редакцию журнала «Инженерное образование» 112

Опыт стратегического партнерства «вуз-промышленные предприятия» для совершенствования подготовки инженерных кадров



В.М. Кутузов



М.Ю. Шестопалов



Д.В. Пузанков



С.О. Шапошников

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»

В.М. Кутузов, М.Ю. Шестопалов, Д.В. Пузанков, С.О. Шапошников

В условиях развивающейся экономики знаний задача установления и развития партнерских отношений вузов с промышленностью и рынком труда приобретает особое значение. Она предполагает создание сети организаций, заинтересованных во взаимовыгодном сотрудничестве в области подготовки высококвалифицированных кадров, укрепления материально-технического обеспечения учебного процесса, проведения совместных НИОКР, модернизации производства и выпускаемой продукции и т. п. Чтобы эта деятельность была максимально успешной, необходимо понять, как построить отношения «вуз - производственные предприятия» на основе взаимной заинтересованности и полезности. В статье представлен опыт Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» в разработке и реализации программы стратегического партнерства университета с промышленными предприятиями, нацеленной на совершенствование инженерного образования в вузе.

Ключевые слова: инженерное образование, стратегическое партнерство, промышленные предприятия, анализ рынка труда.

Key words: Engineering Education, Strategic Partnership, Industrial Enterprises, Labor Market Analysis.

В связи с развитием в России рыночной экономики задачи вузов по подготовке кадров существенно расширились и усложнились. Выполняя государственный заказ на подготовку специалистов за счет средств федерального бюджета, вузам нужно учитывать потребности и особенности регионального и территориального рынков труда, которые предъявляют свои жесткие и часто противоречивые требования к молодым специалистам. Вузам необходимо гото-

вить высококвалифицированные кадры и для крупных федеральных государственных унитарных предприятий, и для малых и средних предприятий различных форм собственности, доля которых в потреблении выпускников постоянно растет. При этом, учитывая нестабильность и неопределенность формирования рынка труда на посткризисном этапе развития экономики, вузам необходимо заботиться о трудоустройстве выпускников, усилении их социальной защищен-

ности, возможности быстрой адаптации в соответствии с требованиями работодателей. В конечном счете, от этого зависит конкурентоспособность вуза на рынке образовательных услуг.

В условиях развивающейся экономики знаний одной из важнейших задач деятельности высших учебных заведений является формирование партнерских отношений с рынком труда и создание сети организаций, заинтересованных во взаимовыгодном сотрудничестве в области подготовки высококвалифицированных кадров, укрепления материально-технического обеспечения учебного процесса, проведения совместных НИОКР, модернизации производства и выпускаемой продукции и т.п. Чтобы эта деятельность была максимально успешной, необходимо понять, как построить отношения «вуз-производственные предприятия», основанные на взаимной заинтересованности и полезности.

О том, что вузы должны готовить кадры, востребованные реальным сектором экономики, речь идет не один год. Тем не менее, в целом вузовская система по-прежнему дает в большей степени академическое, а не прикладное образование. Вузы, стремящиеся подготавливать специалистов-прикладников, не могут удовлетворить все возрастающие требования крупных компаний к уровню профессионализма кадров. Заметим, что винить в этом только вузы нельзя, поскольку в их распоряжении в основном устаревшее лабораторное, исследовательское и производственное оборудование, на котором обучить новым технологиям невозможно. Современная техническая база высшей школы, как правило, существенно отстает от той, которая создана в промышленности. Кроме того, при всей фундаментальности отечественного высшего образования, всё еще слабо очень важное звено – обратная связь с его потребителями, производственными предприятиями.

Стратегическое партнерство вузов и производственных предприятий – требование времени. Основным стимулом формирования долгосрочных партнерских отношений является взаимная заинтересованность в повышении качества подготовки специалистов,

включая качество целевой (специальной) подготовки. За подготовку специалистов высокого качества, ориентированных на технологические особенности конкретного производства, предприятия и организации – потребители выпускников? либо готовы инвестировать средства и выделять ресурсы для системы высшего профессионального образования. Вкладывая ресурсы в развитие профильных вузов, стратегические партнеры имеют право и должны участвовать в общественно-коллегиальных органах управления вузов и оценке качества выпускников, содержания учебных программ и планов, выработке рекомендаций по развитию новых форм профессиональной подготовки специалистов, оценке уровня и актуальности научных исследований вузовских ученых, компетенции преподавателей. Благодаря такому партнерству образовательные программы, разрабатываемые и реализуемые вузами, могут становиться действительно ориентированными на современный рынок труда.

Долгосрочное стратегическое партнерство «вуз-производственные предприятия» может подразумевать различные модели взаимодействия. Это и целевая подготовка, и переподготовка специалистов по востребованным профессиям, и реализация технических, исследовательских и производственных задач с привлечением ведущих преподавателей и студентов, и совместная разработка стандартов и программ в области профессионального образования и переподготовки, удовлетворяющих как текущим запросам экономики, так и перспективным направлениям развития. Тем не менее, в каждом конкретном случае договор о стратегическом партнерстве должен формироваться исходя из двусторонних интересов, образуя комплексную программу взаимодействия диполя «вуз – производственное предприятие», которая может изменяться и корректироваться по мере изменения внешних условий.

У многопрофильных вузов, ведущих подготовку специалистов для нескольких отраслей промышленности и расположенных в крупных промышленных центрах, выбор производственных предприятий – стратегических партнеров должен базироваться на основных (приоритетных для вуза) единых на-

учно-образовательных направлениях. Справедливость этого тезиса становится очевидной, если признать, что основной продукцией вуза являются подготовленные специалисты, а качество подготовки непосредственно определяется уровнем проводимых на кафедрах и факультетах научных исследований, соответствующих по профилю инженерным специальностям и специализациям выпускников. Система стратегических партнеров дает возможность восстановить утраченные обратные связи вузов с потребителями их выпускников, без которых невозможно дальнейшее развитие профессионального образования в интересах национальной экономики.

Реализация коллегиальных форм управления качеством подготовки специалистов по основным научно-образовательным направлениям может включать создание экспертно-аналитических советов, сформированных как независимые коллегиальные органы при вузах с преобладающим участием представителей промышленности, отраслевой и академической науки, преимущественно из числа стратегических партнеров вузов, с которыми имеются комплексные договоры о сотрудничестве в области науки и образования. С помощью таких экспертных советов вузы и органы управления образованием могут устанавливать надежные связи с реальным сектором экономики, осуществлять мониторинг профильных сегментов рынка труда и образовательных услуг, эффективно и оперативно адаптироваться к изменяющемуся спросу, в том числе за счет корректировки учебных планов в части специальной профессиональной подготовки. Это позволяет активнее воздействовать на рынок труда и образовательных услуг, осуществлять опережающую подготовку кадров для наукоемких и высокотехнологичных отраслей промышленности.

Реализуемая с 2005 года в Санкт-Петербургском государственном электротехническом университете «ЛЭТИ» программа «Стратегическое партнерство» является уникальной по статусу и решаемым задачам корпоративной целевой программой. Ее цель - обеспечение высокого качества профессиональной подготовки специалистов на основе

комплексного сотрудничества университета с заинтересованными предприятиями и организациями - стратегическими партнерами путем объединения интеллектуального потенциала, материальных, финансовых и корпоративных ресурсов партнеров.

Основными задачами программы «Стратегическое партнерство» являются:

- Прогноз потребностей рынка труда и обеспечение раннего трудоустройства выпускников университета.
- Совместная разработка содержания, информационно-методического и материально-технического обеспечения основных и дополнительных образовательных программ.
- Совместная реализация и ресурсная поддержка образовательных программ, технологических и преддипломных практик студентов.
- Разработка профессиональных требований к специалистам
- Оценка качества образовательных программ и качества подготовки выпускников. Обеспечение деятельности экспертных советов по научно-образовательным направлениям СПбГЭТУ.
- Привлечение студентов к реальной проектной и исследовательской деятельности. Внедрение образовательной технологии «обучение через исследовательские проекты» при подготовке практико-ориентированных специалистов.
- Проведение совместных НИОКР и инновационных разработок, внедрение и выпуск продукции.
- Организация на базе предприятий-партнеров повышения квалификации и стажировок преподавателей и сотрудников университета. Совместная подготовка кадров высшей научной квалификации.
- Развитие инфраструктуры стратегического партнерства, создание совместных учебно-научных центров, лабораторий, базовых кафедр, центров коллективного пользования.
- Разработка и апробация эффективных механизмов взаимодействия университета с предприятиями-партнерами.

- Проведение совместных конференций, школ-семинаров для студентов, аспирантов и молодых ученых.
- Участие в коллегиальных органах управления предприятий-партнеров. Формирование коллегиальных экспертно-аналитических и совещательных органов, координирующих взаимодействие вуза и предприятия.

Сотрудничество базируется на долгосрочных договорах и комплексных проектах, охватывающих образовательную, научную и инновационную сферы и реализуется в следующих формах:

- Проведение совместных научных исследований и разработок
- Создание совместных учебно-научных структур
- Проведение совместных научно-технических мероприятий (семинаров, конференций) по приоритетным научно-техническим направлениям.
- Организация практик и дипломного проектирования студентов в организации-партнере.
- Целевая подготовка специалистов по заказу организации-партнера.
- Участие в формировании учебных планов и рабочих программ подготовки специалистов.
- Использование кадрового и научно-технического потенциала организации-партнера в учебном процессе.
- Обучение сотрудников организации-партнера в аспирантуре университета.
- Переподготовка и повышение квалификации специалистов организации-партнера силами профессорско-преподавательского состава университета.

Все этапы и формы сотрудничества определяются отдельными договорами и соглашениями.

Сегодня стратегическими партнерами университета – потребителями выпускников, образовательных услуг и результатов НИОКР, являются более 40 крупных предприятий, научных и проектных организаций высокотехнологичных и оборонных отраслей промышленности. На базе СПбГЭТУ с 2002 года ежегод-

но проводится научно-практическая конференция «Планирование и обеспечение подготовки кадров для промышленно-экономического комплекса региона», поддерживаемая Министерством образования и науки РФ, Союзом промышленников и предпринимателей (работодателей) и Администрацией Санкт-Петербурга. Разработанный сотрудниками вуза пакет документов «Нормативно-методическое обеспечение стратегического партнерства» рекомендован к внедрению в вузах страны, материалы изданы в научно-методической серии «Инновационная деятельность» Минобрнауки РФ.

Административным органом оперативного управления программой «Стратегическое партнерство», выполняющим функции исполнительной дирекции программы, является Центр стратегического партнерства и инноваций.

СПбГЭТУ является активным членом Ассоциации предприятий радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций (Президент Ассоциации – генеральный директор ОАО «Авангард» Шубарев В.А.). На базе Ассоциации в 2008 году по инициативе СПбГЭТУ и предприятий – участников программы «Стратегическое партнерство» был создан Региональный Совет по взаимодействию вузов и предприятий радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга. Основой для его создания стало соглашение между Ассоциацией предприятий радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций и Советом ректоров Санкт-Петербурга, утвержденное руководством Рособразования и Минпромторга РФ. Основной задачей Регионального совета, в который входят руководители 8 ведущих технических вузов, 2 учреждений среднего профессионального образования и 14 предприятий Санкт-Петербурга, является координация, планирование и обеспечение качества подготовки кадров для промышленно-экономического комплекса региона.

Важным инновационным результатом системного взаимодействия с промышленностью является и создание научно-образовательного Консорциума

учреждений высшего и среднего профессионального образования, высокотехнологичных предприятий промышленности, научных и проектных организаций Санкт-Петербурга «Корпоративный институт научных исследований и непрерывного образования в области радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций».

Важное значение для эффективного трудоустройства выпускников и повышения качества их подготовки играет территориальный анализ потребностей рынка труда. В этой связи интересны результаты проведенного университетом в 2010 году исследования по анализу востребованности выпускников СПбГЭТУ на высокотехнологичных предприятиях Санкт-Петербурга и готовности предприятий к сотрудничеству с вузом. Респондентами проведенного опроса были предприятия города, работающие в профильных для университета научно-технических областях.

В исследовании приняли участие 52 предприятия города, работающие в области судостроения (12%), радиотехники (23%), электроники (21%), электротехники (17%), информационных технологий (31%), приборостроения (40%), энергетики (12%), медицины и микробиологии (4%) и других (17%). Отметим, что предприятия могли позиционировать себя в нескольких областях. Непосредственными респондентами являлись лица, занимающие на предприятиях руководящие должности.

По числу сотрудников выборка предприятий выглядела следующим образом: более 1000 сотрудников – 27%, от

500 до 1000 сотрудников – 21%, от 100 до 500 сотрудников – 31%, менее 100 сотрудников – 11%, нет данных – 10%.

Результаты опроса показали, что высокотехнологичные предприятия города имеют потребность в специалистах, которых готовит СПбГЭТУ, и готовы принимать выпускников вуза на вакантные позиции по всем профильным для вуза направлениям. Количественная характеристика востребованности выпускников университета по научно-техническим областям представлена в табл.1.

Другим важным вопросом исследования был уровень удовлетворенности работодателей выпускниками университета. Как показал опрос, на подавляющем большинстве предприятий (92%) уже работают выпускники СПбГЭТУ последних пяти лет. При этом примерно три четверти предприятий удовлетворены уровнем подготовки выпускников университета, в том числе: полностью удовлетворены качеством подготовки специалистов – 19%, скорее удовлетворены – 56%, отчасти удовлетворены – 19%, скорее или полностью не удовлетворены – 0% (6% респондентов не ответили на этот вопрос).

Естественно, мы были заинтересованы в выявлении недостатков в подготовке специалистов в нашем вузе, поэтому предприятиям был задан вопрос «Что не устраивает Вашу организацию в уровне подготовки выпускников СПбГЭТУ?». Ответы на этот вопрос сведены в табл.2.

Кроме того, 19% опрошенных предприятий указало в качестве недостатка – отсутствие целевой подготовки для их предприятия. Вывод: опрошен-

Таблица 1. Востребованность выпускников университета

Научно-техническая область	Имеется потребность в специалистах, %	Отдают предпочтение выпускникам СПбГЭТУ, %
Радиотехника	35	37
Телекоммуникации	27	27
Электроника и микроэлектроника	40	38
Информационные технологии	35	33
Энергетика и электротехника	48	25
Автоматизация и системы управления	23	50
Приборостроение и информационно-измерительные технологии	33	33

ные предприятия выделяют в основном недостаточную практическую подготовку (56%) и недостаточный опыт работы (40%), что говорит о необходимости развития практической составляющей учебного процесса в вузе.

Проведенное исследование помогло получить ответ на вопрос, что предприятия могли бы предложить выпускникам вуза, желающим трудоустроиться на них. Эти предложения выглядят следующим образом: интересная работа по специальности (98%), достойная зарплата (56%), пакет социальной поддержки (75%), работа с современными технологиями и оборудованием (69%), обучение и повышение квалификации (83%), перспективы должностного роста (85%). Это позволяет сделать вывод, что предприятия в целом готовы формировать для выпускников вуза выгодные предложения по трудоустройству, обеспечить интересной работой, перспективы роста и возможности повышения квалификации. Вместе с тем, только чуть больше половины предприятий (56%) готовы предложить выпускникам достойную заработную плату.

Не менее важным вопросом исследования был вопрос об оценке предприятиями взаимодействия с СПбГЭТУ в области исследований и разработок. Все опрошенные предприятия ведут исследования и разработки в профильных для университета направлениях, однако только 55% из них сотрудничают с университетом. Из общего числа предприятий, сотрудничающих с вузом в области исследований и разработок, $\frac{3}{4}$ предприятий удовлетворены результата-

ми, а более половины (56%) считает, что результаты работ, выполняемых университетом, лучше по сравнению с результатами аналогичных работ, выполняемых другими организациями.

Особый интерес представляло исследование готовности предприятий города к сотрудничеству с СПбГЭТУ.

Проведенный опрос показал, что:

- Более 80% предприятий готовы принять участие в организации практик, дипломного проектирования и стажировок на этих предприятиях.
- В целевой подготовке специалистов готовы участвовать 33% предприятий, однако далеко не все готовы оплачивать такую целевую подготовку.
- 43% предприятий готовы заказывать в университете специалистов по целевому госбюджетному приему.
- Из 31% предприятий, готовых сотрудничать с университетом в части повышения квалификации своих сотрудников, только 50% готовы оплачивать это дополнительное обучение.
- Почти половина опрошенных предприятий (46%) готовы временно трудоустраивать студентов в свободное от учебы время и 12% готовы предоставлять стипендии тем студентам, которые собираются трудоустроиться на этих предприятиях.
- Половина предприятий готовы проводить совместно с университетом научно-исследовательские

Таблица 2. Недостатки в подготовке выпускников

Причины неудовлетворенности организаций	%
Теоретическая подготовка	21
Практическая подготовка	56
Компьютерные навыки	6
Владение иностранными языками	21
Бизнес-знания	6
Управленческие навыки	15
Умение работать в команде	21
Навыки межличностного общения	10
Недостаточный опыт работы	40

работы, а 23% считает, что совместный мониторинг новых научных разработок и расширение сфер их применения являются перспективными формами взаимовыгодного сотрудничества предприятий с университетом.

Программа «Стратегическое партнерство» и накопленный опыт взаимодействия с работодателями легли в основу инновационной образовательной программы СПбГЭТУ «Подготовка специалистов для приоритетных высокотехнологичных отраслей инновационной экономики страны», которая была реализована вузом в 2007-2008 гг. в рамках национального проекта «Образование». Созданные и модернизированные в рамках этой программы научно-учебные центры и лаборатории (более 50), оснащенные современным уникальным оборудованием, позволили повысить конкурентоспособность и привлекательность вуза на рынке научно-технической продукции и образовательных услуг, организовать реализацию учебного процесса и разработку наукоемкой продукции в кооперации со стратегическими партнерами.

Итак, сегодня уже сформировались основные направления интеграции СПбГЭТУ с промышленными предприятиями. Это реализация основных и дополнительных образовательных программ, целевая подготовка кадров, включая кадры высшей квалификации, согласованная кадровая политика. У вуза есть положительные примеры, когда его стратегические партнеры, привлекающие собственные ресурсы, в том числе и финансовые, готовят кадры для тех кафедр, в которых они заинтересованы, причем преподавательские кадры высшей квалификации. Не всегда стратегическое партнерство начинается с заинтересованности в выпускниках. Есть примеры, когда долгосрочные программы сотрудничества начинались с разработки новых технологий и модернизации продукции, а на этапе внедрения у предприятия появляется проблема кадрового сопровождения обновленной технологии или модернизированной продукции. Тогда возникает потребность в совместных образовательных Центрах, которые со временем превращаются в базовые

кафедры и формируются долгосрочные программы целевой подготовки кадров для этой группы предприятий. Такая модель кадрового сопровождения новых технологий поддерживается и реализуется в СПбГЭТУ с рядом предприятий.

Возвращаясь к теме системного подхода к организации взаимодействия вузов и производственных предприятий следует отметить, что более 5 лет существует Региональный совет по взаимодействию вузов и предприятий радиоэлектронной промышленности, при котором есть исполнительная дирекция. Многие эксперименты в области целевой подготовки, в том числе юридический аспект закрепления выпускников, обсуждались на заседаниях регионального совета. Одним из таких вопросов был вопрос, как закрепить будущего выпускника, который после окончания вуза придет на предприятие? Совместно с предприятиями-партнерами был найден выход: на 5-м, иногда на 4-м курсе предприятие оформляет студента по совместительству своим сотрудником на вторую половину дня, а на целевую подготовку направляют его по контракту как своего сотрудника. Естественно, что это дополнительные образовательные программы, сверх стандартной программы. По этой схеме вуз работает с ОАО «Концерн «ЦНИИ Электроприбор», ОАО «НИИ «Вектор», НПП «Радар ММС», ОАО «Авангард» и многими другими. В договоре, который подписывает студент с предприятием при направлении на целевую подготовку, прописывается срок, который он должен отработать после получения соответствующего документа об освоении 1,5-2-летней программы целевой подготовки и штрафные санкции, в применении которых пока ни разу не возникало необходимости.

Развитие целевых форм подготовки специалистов тем более важно в связи с переходом на уровневую систему подготовки специалистов. Второй уровень подготовки в значительной степени будет определяться и финансироваться конкретными фирмами, предприятиями или объединяющими их структурами. Поэтому разработка и реализация возможных форм и методов подготовки специалистов с участием заказчиков

– работодателей в настоящее время является актуальной задачей.

Говоря о стратегическом партнерстве, нельзя забывать о собственной инновационной инфраструктуре вуза, которая включает в себя технопарки, инновационно-технологические центры, бизнес-инкубаторы, центры трансфера и коммерциализации технологий. Все вместе это образует так называемый учебно-научно-инновационный комплекс (УНИК) вуза. В СПбГЭТУ реализуется трехферная модель УНИК. Ядро составляют учебный, научный и инновационный блоки нашего университета, есть ближний инновационный пояс – малые предприятия технопарка, технологического инновационного Центра, созданные по инициативе вуза или в сильной степени связанные с вузом, и есть дальний инновационный пояс – это предприятия, являющиеся стратегическими партнерами, у которых с вузом имеются договорные партнерские отношения.

По собственной инициативе несколько лет назад в СПбГЭТУ были созданы Экспертные советы по основным научно-образовательным направлениям, которые преимущественно состоят из представителей работодателей. Поскольку работодатели заинтересованы в качестве образовательной деятельности вуза, в качестве выпускников, то они с удовольствием занимаются оценкой качества наших образовательных программ и студентов. Для этого была создана методическая основа, было «набито» много шишек на этом поприще, и вуз готов поделиться своим опытом, и положительным, и отрицательным. Ежегодно на базе ЛЭТИ проводится научно-практическая конференция «Планирование

и обеспечение подготовки кадров для промышленно-экономического комплекса региона», на которой обсуждаются актуальные проблемы развития целевой подготовки специалистов, участия работодателей в оценке качества выпускаемых специалистов и др.

Можно сказать, что дипольная модель взаимодействия вуза и предприятия сегодня реализуется в различных вариантах, но это пройденный этап, когда отдельный вуз взаимодействует с отдельными предприятиями. На повестке дня стоит вопрос создания модели сетевого взаимодействия. Необходима межведомственная региональная коммуникационная среда, где с одной стороны – вузы, техникумы и колледжи, с другой стороны – наши предприятия, образующие научно-производственный экономический комплекс региона. Говоря о производственно-экономических кластерах, нужно отметить, что любой конкурентоспособный кластер, образованный высокотехнологичными предприятиями и проектными организациями, не может развиваться без качественного кадрового обеспечения и без научной поддержки, поэтому образование и наука, подпитывающие производство, – это основа для инновационных кластеров. Сложные многосвязные кластеры, такие как судостроительная отрасль, эффективно развивающаяся в нашем городе, или радиоэлектроника, которая сейчас начинает догонять упущенное, требуют сетевого взаимодействия. Там один вуз и одно предприятие никогда не будут успешными.

В 2007 году реализуемая СПбГЭТУ программа «Стратегическое партнерство» была отмечена премией Правительства Санкт-Петербурга.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стратегическое партнерство (нормативно-методическое обеспечение) / В.М. Кутузов [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации. – СПб., 2009. – 104 с. – (Серия «Инновационная деятельность»; вып. 44).
2. Стратегическое партнерство (нормативно-методическое обеспечение) / В.М. Кутузов [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации. – СПб., 2008. – 81 с. – (Серия «Инновационная деятельность»; вып. 41).
3. Стратегическое партнерство вузов и предприятий / Д.В. Пузанков [и др.]; под ред. проф. Д.В. Пузанкова; ЗАО «Инсанта». – СПб., 2008. – 192 с.
4. Стратегическое партнерство (нормативно-методическое обеспечение) / В.М. Кутузов [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации. – СПб., 2006. – 67 с. – (Серия «Инновационная деятельность»; вып. 39).

Корпоративные кафедры в системе высшего профессионального технического образования

Донской государственный технический университет
Б.Ч. Месхи, Н.Н. Шумская

В статье рассматриваются вопросы интеграции промышленных структур и высших учебных заведений технического профиля для подготовки бакалавров-инженеров в соответствии с современными тенденциями в отечественном и мировом образовании и требованиями производства к уровню подготовки современного специалиста.

Ключевые слова: корпоративные кафедры, корпоративный факультет, профессиональные компетенции.

Key words: corporate department, corporate department, professional competence.



Б.Ч. Месхи



Н.Н. Шумская

Сегодня переход к продвинутым моделям подготовки специалистов одна из стратегических задач Донского государственного технического университета (ДГТУ). Основным внутренним фактором, обуславливающих слабое развитие инновационной деятельности в системе высшего образования, является «слабость связей университетов с промышленностью,

экономикой и социальной сферой регионов, и, как следствие, недостаток информации о потребностях рынка»[1]. С другой стороны, попытки предприятий подготовить специалистов самостоятельно, через создаваемые ими собственные учебные центры, без участия вузов не дали ожидаемого результата. Зону взаимодействия «предприятие-университет» можно определить, исходя из специфики партнеров:

Специфика университетов:

- производство знаний;
- монополия на выдачу дипломов о профессиональной квалификации;
- подготовка исследователей и преподавателей университетов;
- среднесрочное и долгосрочное видение.

Зона взаимодействия университетов и предприятий:

- профессионализация молодых специалистов с высшим образованием;
- подготовка преподавателей в практическом контексте предприятий, рыночной экономики и новых технологий;
- трансфер результатов фундаментальных и прикладных исследований;
- продолженное обучение руководителей и специалистов.

Специфика предприятий:

- получение добавленной стоимости и прибыли через управление и организацию работы человеческого капитала, оборудования и материалов;
- контроллинг (комплексная система управления организацией, направленная на координацию взаимодействия систем менеджмента и контроля их эффективности);
- краткосрочное видение.

Можно сделать выводы, что: предприятия стремятся к быстрейшему достижению успеха на рынке и готовы сотрудничать с университетами для установления контактов с будущими работниками. Кроме того, они заинтересованы в получении специализированных знаний в области продукции и процессов.

Университеты ориентированы на более долгосрочные перспективы; заинтересованы в новаторских педагогических методах и научных исследованиях, но в целом в университетах слабо развит дух предпринимательства, так как он не востребован их организационным устройством.

Исходя из этого, следует подчеркнуть следующее:

- сотрудничество между университетами и предприятиями крайне необходимо обеим сторонам, является взаимовыгодным и должно происходить в режиме регулярного диалога;
- участники диалога зачастую не понимают друг друга из-за различий в корпоративной культуре;
- для поддержания конкурентоспособности предприятия требуют быстрого принятия решений, к которому университеты, как правило, не готовы.

На наш взгляд, сегодня наиболее приемлемая форма решения всех перечисленных проблем – это создание корпоративных кафедр и факультетов [2]. Идея эта не нова, в советской образовательной системе существовало понятие базовых кафедр. Создание корпоративных кафедр позволяет сформировать у студента определенный набор профессиональных компетенций, ускорить адаптацию выпускников к корпоративной культуре, довести их до определенного профессионального уровня, систематизирует образовательный процесс. Совместными усилиями мы «докручиваем теоретические винтики» будущих специалистов в стенах университета до реального современного производства. В то же время научно-образовательный потенциал вуза позволяет

проводить повышение квалификации сотрудников предприятий, обучать их современным информационным технологиям, решать совместно задачи совершенствования производства.

Основными движущими силами сотрудничества между университетами и предприятиями являются следующие мероприятия:

- укомплектование кадрами, передача знаний и технологий;
- совместная разработка программ образования и профессиональной подготовки для рынка труда;
- создание совместных официально учрежденных платформ (технологические парки, центры передачи технологий, центры непрерывного обучения) с целью стимулирования передачи знаний и технологий.

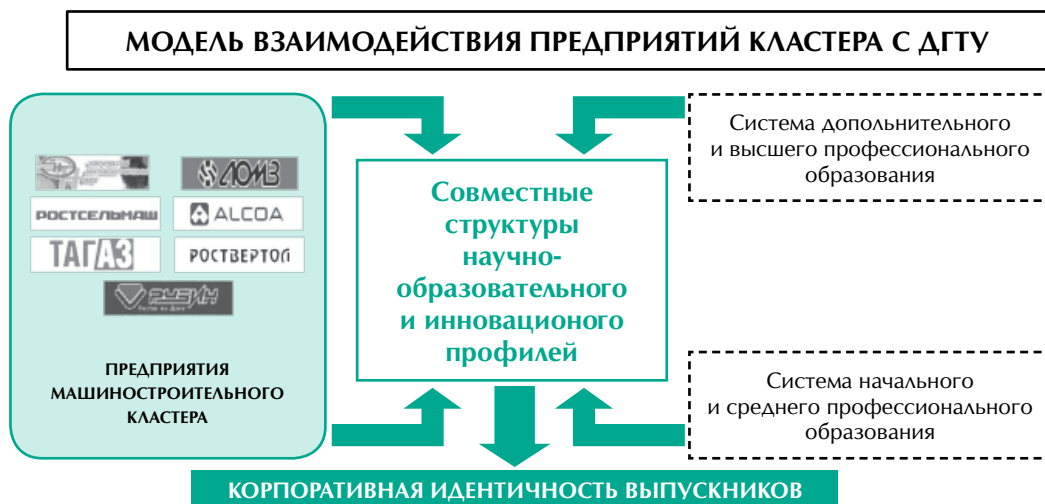
В настоящее время, при отсутствии нормативной базы для создания корпоративных кафедр в тандеме «предприятие-вуз» без промежуточных звеньев в лице научных подразделений, возникает ряд проблем, требующих законодательного разрешения.

ДГТУ – исторически (в 2010 году нам исполнилось 80 лет) мощный технический вуз с уникальным набором направлений подготовки в области машиностроения, развивающийся сегодня на базе соединения традиций инженерной подготовки для отрасли, достижений в области современных инженерных знаний, техники и информационных технологий.

В рамках реализуемой университетом программы «Стратегический ресурс машиностроительного кластера» для решения обозначенных проблем разработан вариант реализации взаимодействия предприятий-партнеров и университета, так называемый «рецепт ДГТУ».

Его цель – развитие системы подготовки инженерных кадров Ростовской области на основе объединения усилий высшего образования, науки и профессионального рынка труда. Механизм реализации заключается в подписании долгосрочного соглашения о стратегическом парт-

Рис.1. Модель взаимодействия предприятий-партнеров машиностроительного кластера Ростовской области с ДГТУ.



14

нерстве в области научно-технической и образовательной деятельности, включая, в том числе, и создание совместных структур научно-образовательного и инновационного профилей.

На сегодняшний день в ДГТУ создан корпоративный факультет «Нефтегазопромышленный», в составе которого четыре кафедры и пять корпоративных кафедр на других факультетах. Это кафедры «Промышленная метрология», «Транспортное машиностроение», «Авиастроение», «Технология и оборудование переработки продуктов АПК», «Автомобилестроение». Причиной создания на факультете «Информатика и вычислительная техника» одной из последних корпоративных кафедр на базе Медиагруппы «Южный Регион», послужила острая потребность медиаиндустрии региона в специалистах, обладающих знаниями на стыке журналистики и техники и технологий. Таким образом, положительный опыт кафедр, относящихся к машиностроительному кластеру, расширил области взаимовыгодного сотрудничества университета и других бизнес-партнеров региона.

Основными целями и задачами функционирования корпоративных кафедр ДГТУ являются: совершенствование образовательного процесса

на основе усиления связей с ведущими предприятиями, бизнес сообществами, социальными структурами и привлечение высококвалифицированных преподавателей-практиков; организация и внедрение инновационных форм занятий с использованием баз предприятий-партнеров, развитие научно-исследовательской деятельности, создание малых инновационных учебно-научных предприятий; систематическая работа в сфере профессиональной ориентации студентов.

Заведующие корпоративными кафедрами являются руководителями таких предприятий, как ОАО «Роствертол», «Производственной компанией «Новочеркасский электровозостроительный завод» (ООО «ПК «НЭВЗ»), Таганрогский автомобильный завод, ФГУП «Ростовский центр стандартизации, метрологии и сертификации» и др. Разработка и реализация образовательных программ по направлениям, реализуемым на кафедрах, проходит с участием главных специалистов предприятий, которые являются соруководителями выпускных квалификационных работ студентов, производственных практик. Защиты работ проходят на предприятиях с участием руководителей и сотрудников предприятий, профессорско-пре-

подавательского состава корпоративных кафедр университета. Проекты выполнены по материалам базовых предприятий корпоративных кафедр, направлены на решение конкретных проблем и рекомендованы руководством предприятий к реализации. Все выпускники, изъявившие желание продолжить работу на предприятии, трудоустроены.

Одним из наиболее востребованных и перспективных направлений развития созданного регионального кластера является создание центров переподготовки и повышения квалификации как инженерно-технических работников предприятий, так и преподавателей университета и учебных центров предприятий и их сертификация. Базой для создания такого регионального центра стал «Южный Центр профессиональных квалификаций и инженерно-технических инноваций ДГТУ» имеющий статус некоммерческого партнерства.

В соответствии с потребностями предприятия-партнера ООО «ПК «НЭВЗ» профессорско-преподавательским составом ДГТУ были разработаны и реализованы программы повышения квалификации ИТР завода по таким остро востребованным специальностям как технология кузнечно-штамповочного производства; литейное производство; технология и оборудование сварочного производства. В 2011 году 57 сотрудников завода успешно прошли повышение квалификации по перечисленным программам. В то же время студенты университета на базе «Корпоративного учебного центра ООО «ПК «НЭВЗ» прошли обучение в реальных заводских условиях по программам началь-

ного профессионального образования и получили рабочие профессии, остро востребованные в транспортном машиностроении. В условиях перехода на уровневую систему образования наличие таких центров позволит создать не только региональную систему непрерывного профессионального образования, но и сертификацию кадров.

Данная модель вертикальной и горизонтальной интеграции производителей профессиональных образовательных услуг различных уровней и их потребителей представляет собой универсальную адаптивную модель, позволяющую реагировать на изменения, происходящие в экономической политике региона и на рынке труда через номенклатуру основных образовательных программ, программ переподготовки и повышения квалификации, обеспечивая непрерывность и личностную ориентированность образования, а также взаимную заинтересованность и согласованность всех участников единого процесса непрерывного профессионального образования.

Кроме того, с целью продвижения товаров и услуг предприятий партнеров, а также оказания им реальной помощи в модернизации производства, внедрении новой техники и технологий на базе университета создан информационный портал «Made-in-Rostov.ru». Студенты принимают самое активное участие в формировании базы данного портала и передаче информации через корпоративные кафедры непосредственно на предприятия.

Опыт нашего университета по формированию и реализации системы корпоративного обучения подтверждает, что от партнерства предприятий и университетов выигрывают все.

ЛИТЕРАТУРА

1. Национальная инновационная система и государственная инновационная политика Российской Федерации. Базовый доклад к обзору ОЭСР национальной инновационной системы Российской Федерации / М-во образования и науки Рос. Федерации. – М., 2009. – С. 49.
2. Месхи Б.Ч. Стратегия развития инженерного образования: опыт ДГТУ. Корпоративные кафедры в учебном процессе: моногр. / Б.Ч. Месхи. – Ростов н/Д., 2009. – 56 с.

Многоуровневый инновационный научно-образовательный комплекс: интеграция науки, образования, бизнеса

ФГБОУ ВПО «Пензенская государственная технологическая академия»
В.Б. Моисеев, Н.В. Козлова

Авторы статьи рассматривают деятельность многоуровневого научно-образовательного комплекса как один из положительных примеров модернизации профессионального образования, в основу которой положено эффективное взаимодействие образовательных учреждений, научных и бизнес-структур.

Ключевые слова: многоуровневый образовательный комплекс, интеграция образования, реформирование системы профессионального образования.

Key words: multi-level educational complex, integration of education, improvement of vocational education system.



В.Б. Моисеев



Н.В. Козлова

Стратегической целью России в Концепции долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2020 года названо «достижение уровня экономического и социального развития, соответствующего статусу России как ведущей мировой державы XXI века, занимающей передовые позиции в глобальной экономической конкуренции и надежно обеспечивающей национальную безопасность и реализацию конституционных прав граждан»[1]. При этом ключевая роль в этом процессе отводится профессиональному образованию, которому необходимо решить целый ряд приоритетных задач:

- обеспечить инновационный характер базового образования;
- модернизировать институты системы образования как инструменты социального развития;
- создать современную систему непрерывного образования, подготовки и переподготовки профессиональных кадров;

- сформировать механизмы оценки качества и востребованности образовательных услуг с участием потребителей.

Успешная реализация этих задач позволит сформировать необходимый для инновационной экономики ресурс – человеческий капитал, обладающий инновационным мышлением и высоким уровнем профессиональных и социальных компетенций. Безусловно, это требует реформирования системы профессионального образования, при этом основываться оно должно на процессе интеграции образования, науки и бизнеса.

Такая интеграция выгодна всем. Она гарантирует подготовку, например, рабочих, техников, инженеров в едином методологическом и информационном образовательном пространстве, позволяет работодателю формулировать требования к качеству подготовки специалистов, расширяет возможности использования ресурсов для проведения исследова-

ний с целью повышения конкурентоспособности предприятия.

Кроме того, сотрудничество с образовательным комплексом позволяет повысить эффективность производственной, социальной, экономической, научно-исследовательской деятельности предприятий. В производственной деятельности эффект обусловлен целевой подготовкой специалистов, от рабочего до руководителя, на конкретные рабочие места и должности в соответствии с направлениями профессиональной деятельности. Социальный эффект обусловлен расширением возможностей подготовки и переподготовки специалистов, предоставлением необходимых для экономики и, соответственно, востребованных образовательных услуг. Экономический эффект состоит в сокращении финансовых затрат на решение проблемы кадрового обеспечения предприятий региона. Сотрудничество в научной сфере позволяет реализовать производственные проекты, включающие разработку, внедрение и освоение новых технологий, выпуск наукоемкой конкурентоспособной продукции, внедрение информационных систем проектирования изделий и технологий, управление предприятиями.

Важно отметить, что необходимость интеграции обуславливается и рядом объективных причин [2]. Во-первых, учет востребованности специалистов различного уровня невозможен без участия потенциальных работодателей. Во-вторых, техническая оснащенность современных предприятий требует модернизации научно-технической базы образовательных учреждений. В-третьих, подготовка современного специалиста основывается на постоянной корректировке содержания образовательных программ, расширении спектра образовательной деятельности.

С учетом этих факторов в Пензенской области создано многоуровневое образовательное учреждение, в своей практике успешно применяющее мировой опыт подготовки кадров

и лучшие традиции отечественного профессионального образования.

ФГБОУ ВПО «Пензенская государственная технологическая академия (ПГТА)» создано путем объединения технологического института, химико-технологического техникума, колледжа промышленных технологий и профессионального училища и сегодня осуществляет подготовку высококвалифицированных кадров, конкурентоспособных на рынке труда, способных к эффективной работе по специальности, нацеленных на профессиональный рост и обладающих социальной и профессиональной мобильностью.

Изменив свой статус, ПГТА сохранила партнерские отношения с предприятиями, издавна сотрудничавшими с образовательными учреждениями комплекса. Координация деятельности образовательных учреждений различного уровня и кадровых служб этих предприятий позволяет решать задачи комплексной целевой подготовки. Спектр образовательных программ комплекса формируется в соответствии со стратегией развития региона, востребованностью специалистов по различным направлениям подготовки.

С этой целью в ПГТА созданы образовательные уровни, позволяющие осуществлять принцип непрерывности профессионального образования и обеспечивать постоянный профессиональный рост работникам, например, машино- и приборостроения, сферы информационных технологий, пищевой, химической отрасли (см. табл.1).

Образовательные программы НПО, СПО, ВПО не дублируют друг друга, а дополняют. Так осуществляется преемственность образования, что позволяет сократить сроки подготовки технических кадров и при этом повысить квалификацию молодого специалиста. Особенностью образовательного процесса академии, является тот факт, что в ПГТА сохранили лучшие традиции отечественного технического образования: совмеще-

Таблица 1. Образовательные уровни ПГТА для работников машино- и приборостроения, сферы информационных технологий, химической и пищевой отрасли

Уровни	Высшее профессиональное образование	Среднее профессиональное образование	Начальное профессиональное образование
150000 Металлургия, машиностроение и материалообработка	151900 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств 151000 Технологические машины и оборудование	151901 Технология машиностроения	151902.03 Станочник (металлообработка) 151022.01 Электромеханик по торговому и холодильному оборудованию
230000 Информатика и вычислительная техника	230100 Информатика и вычислительная техника 230400 Информационные системы и технологии 230700 Прикладная информатика 230111 Компьютерные сети	230113 Компьютерные системы и комплексы	230103.01 Оператор электронно-вычислительных машин
240000 Химическая и биотехнологии	240700 Биотехнология	240134 Переработка нефти и газа 240705 Биохимическое производство	240100.02 Лаборант-эколог 240101.02 Машинист технологических насосов и компрессоров 240705.01 Аппаратчик-оператор в биотехнологии
260000 Технология продовольственных продуктов и потребительских товаров	260800 Технология продукции и организация общественного питания 260100 Продукты питания из растительного сырья	260103 Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий 260107 Технология бродильных производств и виноделие 260201 Технология молока и молочных продуктов 260202 Технология мяса и мясных продуктов	260103.01 Пекарь 260103.02 Оператор установки бестарного хранения сырья, дрожжевод 260103.03 Оператор поточно-автоматической линии (макаронное производство) 260103.04 Пекарь-мастер 260107.01 Пивовар 260201.01 Мастер производства молочной продукции

ние профессионального образования и трудовой деятельности позволяет готовить специалистов, обладающих глубокими теоретическими знаниями и серьезной производственной практикой. Начиная с 4 курса студенты очного отделения, и со 2 курса студенты вечернего факультета трудятся по специальности на предприятиях-партнерах, что позволяет закрепить полученные теоретические знания и приобрести необходимый производственный опыт [3].

Такая образовательная деятельность лежит в основе инновационного проекта «Специалист – предприятие», позволяющего осуществлять как последовательную, так и параллельную модели непрерывного профессионального образования на основе интеграции начального, среднего высшего и послевузовского профессионального образования, осуществлять подготовку специалистов по профессиональным программам бакалавриата и магистратуры, программам дополнительного профессионального образования.

При этом важно отметить, что адаптация выпускника ПГТА к производственной деятельности проходит в течение времени обучения в образовательном учреждении, учебные задания ориентированы на решение конкретных прикладных задач предприятий. Работодатель имеет возможность подбирать претендентов на рабочие места по их квалификации и способности к профессиональной деятельности. Условия сотрудничества позволяют повысить эффективность подготовки специалистов с учетом специфики деятельности предприятий: используемых технологий, необходимости решения конкретных научно-исследовательских и производственных задач.

Немаловажной является и система целенаправленной профориентационной работы среди школьников. Проект ПГТА «ШКОЛА– ВУЗ – ПРЕДПРИЯТИЕ» ориентирован на создание профильных классов в муниципальных образовательных учреждениях

общего образования, соответствующих востребованным специализациям технического профиля и воспитывающих интерес к технологическим областям знаний. И здесь также работа ведется совместно с предприятиями-партнерами, помогающими создать в школах необходимую материально-техническую базу для реализации программ как предпрофильной подготовки, так и начальной профессиональной подготовки. В настоящее время ПГТА успешно осуществляет совместные программы с управлением образования г. Пензы и ведущими предприятиями: ОАО «БИОСИНТЕЗ», ОАО «ТЯЖПРОМАРМАТУРА», «ЭЛЕКТРОПРИБОР», «ДИЗЕЛЬМАШ» и др.

Для реализации программ дополнительного профессионального образования в структуру образовательного комплекса ПГТА включены факультет повышения квалификации и профессиональной переподготовки (ФПКипп), центр довузовской подготовки (ЦДП), центр дополнительного образования «Техника».

Таким образом, на сегодняшний день в ПГТА создана образовательная структура, отвечающая всем требованиям доступности, непрерывности, преемственности образования и представляющая собой многоуровневый научно-образовательный комплекс (см. рис. 1).

Практика показывает, что трехстороннее партнерство – образование, наука, бизнес – является эффективным направлением подготовки научно-технических и управленческих кадров [5]. Подготовка по договорам-заказам позволяет выпускникам включиться в работу без дополнительной адаптации к производству. Оценка профессиональной готовности таким выпускникам академии дают ведущие инженерно-технические работники и руководители предприятий. Неслучайно академия является победителем Всероссийского конкурса «Системы обеспечения качества подготовки специалистов», а ее студенты ежегодно становятся лауреатами конкурса «Национальное достояние России».

Рис.1. Многоуровневый научно-образовательный комплекс



20

Этому способствует сама система подготовки в Пензенской государственной технологической академии, где обучение совмещено с производственной практикой. Преподаватели – научные руководители договоров-заказов – знакомы с особенностями предприятий, что и позволяет готовить специалистов для реального сектора экономики. Таким образом, для образовательного комплекса научная работа наряду с учебной является основной деятельностью. Задача менеджмента академии – качественное улучшение научного и образовательного потенциала учреждения, формирование научно-образовательной информационной базы, оптимизация ресурсного обеспечения организации научных исследований, развитие структуры для поддержки инновационной деятельности.

В связи с этим созданы новые формы управления научными исследованиями. В соответствии с Федеральным законом от 02.08.2009 г. № 217-ФЗ в целях практического

применения результатов интеллектуальной деятельности вузом открыты пять хозяйственных обществ, функционируют 14 научно-образовательных центров.

В рамках сотрудничества с Ассоциацией промышленников и предпринимателей, членом которой академия является на протяжении почти 10 лет, сформирована база данных научно-технических проблем предприятий, решение которых позволит освоить выпуск наукоемкой продукции в регионе. На основании базы данных Центра содействия и продвижения инноваций ПГТА координируют подготовку инновационных проектов в области информационных технологий, систем управления, автоматизированного и автоматического проектирования, распознавания образов и др.

Важно отметить, что деятельность ПГТА направлена на удовлетворение потребностей заинтересованных сторон, которыми выступают потребители: Министерство образования и науки РФ; общество в

лице представителей администрации г. Пензы, совета ректоров вузов Пензенской области, службы занятости, средства массовой информации; абитуриенты, родители, предприятия; поставщики (учреждения среднего и среднепрофессионального образования). Маркетинговые исследования рынка образовательной и научной деятельности, рынка труда включены в базовые процессы СМК вуза [4]. Определение и классификацию требований потребителей, оценку их удовлетворенности, а также систематический мониторинг трудоустройства выпускников в ПГТА осуществляет Центр целевой подготовки и трудоустройства в соответствии с утверждёнными внутривузовскими стандартами «Взаимодействие с работодателями. Порядок анализа и учёта требований работодателей», «Оценка удовлетворенности работодателей» и др. В рамках сотрудничества вуза с предприятиями и организациями ведётся плодотворная работа по трудоустройству выпускников. По результатам рейтинга вузовских центров, проводимого Координационно-аналитическим

центром содействия трудоустройству выпускников учреждений профессионального образования (г. Москва) в 2010 г., ПГТА находится на 8 месте среди вузов России.

Опыт Пензенской государственной технологической академии убеждает, что интеграция производства, бизнеса и современного образования позволяет достичь качественной подготовки специалиста и существенно уменьшить срок адаптации выпускника к профессиональной деятельности. В этом секрет динамики развития вуза, который ставит перед собой серьезную задачу – добиться, чтобы выпускники стали самыми востребованными специалистами для предприятий-лидеров на рынке услуг и наукоемкой конкурентной продукции.

Таким образом, созданная в академии многоуровневая система профессионального образования, построенная на интеграции науки, образования и бизнеса, обуславливает успешное решение насущных и перспективных задач всех участников непрерывного образовательного процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Концепция Федеральной целевой программы развития образования на 2011–2015 годы [Электронный ресурс]: утв. распоряжением Правительства Рос. Федерации от 07 февраля 2011 г. № 163-р // Министерство образования и науки Рос. Федерации: офиц. сайт. – М., 2011. – URL: <http://mon.gov.ru/files/materials/8182/11.02.07-fcpro.k.pdf>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 01.02.2012).
2. Моисеев В.Б. Система непрерывного профессионального образования на основе интеграции общего и профессионального образования / В.Б. Моисеев, В.М. Фролов // Перспективы развития единого научно-технического и образовательного пространства Содружества Независимых государств: материалы секцион. заседания Междунар. конф. 10 Междунар. форума «Высокие технологии XXI века» (Москва, 23 апр. 2009 г.). – М., 2009. – Ч. 2. – С. 164–170.
3. Моисеев В.Б. Система многоуровневого непрерывного профессионального образования в Пензенской государственной технологической академии / В.Б. Моисеев, А.Б. Андреев // Лидерство и проф. образование. – 2008. – № 1. – С. 4–5.
4. Моисеев В.Б. Личная ответственность за качество / В.Б. Моисеев, А.А. Федосеев, Е.В. Бурлюкина // Аккредитация в образовании. – 2007. – № 12. – С. 34–35.
5. Подготовка специалистов с высшим образованием: состояние и задачи в аспекте модернизации системы образования : [моногр.] / В.Б. Моисеев [и др.]. – Пенза, 2009. – 164 с.

Опыт совместной работы ОАО «ТомскНИПИнефть» и Томского политехнического университета для подготовки современных нефтяных инженеров

Генеральный директор ОАО «ТомскНИПИнефть»

И.Н. Кошовкин,

Заместитель начальника отдела по управлению персоналом

ОАО «ТомскНИПИнефть»

А.С. Латышев

Проводится анализ проблем подготовки современных нефтяных инженеров. На примере научно-исследовательского и проектного института, рассматриваются подходы к реализации эффективных программ развития и обучения персонала.

Ключевые слова: проектирование, проект, компетенции, институт, подготовка кадров, вуз, инженерное образование.

Key words: design, project conception, competencies, institute, personnel training, high educational establishment, engineering education.



И.Н. Кошовкин



А.С. Латышев

Проблемы кадров для современной нефтяной промышленности.

Институт ОАО «ТомскНИПИнефть», как и большинство российских нефтяных институтов, в последнее десятилетие постоянно испытывает дефицит в инженерных кадрах, соответствующих высоким стандартам требований. Эти специалисты должны уметь работать в команде, обладать мультидисциплинарными знаниями по многим дисциплинам в части разработки и эксплуатации месторождений, иметь навыки составления аналитических и проектных документов с использованием методов моделирования основных процессов, быть мобильными, знать современные программные комплексы. По разным оценкам постоянно увеличивающийся объем

научно-технических знаний и информации существенно ускорил процесс «старения знаний». Наука сегодня развивается такими темпами, что инженерное знание часто устаревает на 20% ежегодно [1]. Новые технологии производства, новые требования к проектированию разработки месторождений повышают актуальность подготовки и переподготовки кадров. Современные специалисты должны быть готовы к постоянному обучению и переобучению.

Основные векторы развития компетенций в ОАО «ТомскНИПИнефть».

В институте несколько лет назад пришли к выводу, что для обеспечения кадровых потребностей, включая развитие института для проектирования нефтедобывающих производств

в перспективных регионах России, необходимы инвестиции не в посещение разного рода курсов, а в реализацию целевых проектов нефтегазового образования собственного персонала, которые невозможно реализовать без тесного сотрудничества с вузами.

ОАО «ТомскНИПИнефть» – это самое восточное в Западной Сибири предприятие, осуществляющее полный цикл научных и проектных работ для предприятий нефтегазового комплекса. Значительная часть ресурсов сосредоточена на проведении работ по подсчету запасов и созданию проектной документации на разработку нефтяных и нефтегазовых месторождений и на выполнение изыскательских и проектных работ при проектировании объектов обустройства, включая проектные работы по охране окружающей среды и рациональному природопользованию.

ОАО «ТомскНИПИнефть» в конце 90-х годов прошлого столетия начал реализовывать свои возможности в восточных регионах России. Существенными в профессиональном плане и значимыми с коммерческой стороны были работы по проектированию объектов газоснабжения Камчатской области, включающие в себя разработку проектов пробной эксплуатации по разработке двух газоконденсатных месторождений: Кшукского и Квакчинского, и проектирование более чем четырехсоткилометрового газопровода по Камчатской области.

Работая в восточных регионах, институт встретился с проблемами, которые позволили приобрести новый опыт, развить соответствующие компетенции. В частности, на Камчатке трасса газопровода проходила в районе повышенной сейсмической опасности (до 10 баллов), необходимо было применять строительные конструкции зданий и сооружений с проведением специальных расчетов. Это обстоятельство потребовало разработки и согласования в государственных органах специальных технических условий.

С 2007 года институт выполняет значительные объемы работ в проектировании обустройства Юрубчено-Тохомского, Ванкорского и Верхне-Чонского месторождений.

Работая в восточных регионах, институт развивал компетенции в части концептуального проектирования и основных технических решений по обустройству месторождений. За последние годы институт выполнил 19 работ по технико-экономическим обоснованиям, наиболее значимые из них: «Концепция комплексной программы утилизации газа и развития газотранспортной системы Красноярского края и Иркутской области» и «Стратегия по обеспечению развития гелиевой промышленности на базе гелийсодержащих месторождений Восточной Сибири».

Проектирование обустройства Юрубчено-Тохомского месторождения и нефтепровода от месторождения до Тайшета привело к необходимости развивать компетенции для проектирования объектов в сложных условиях, таких как проектирование строительства объектов в зонах распространения многолетнемерзлых грунтов. Кроме этого, по северной части нефтепровода отмечены значительные перепады высот, подводную прокладку нефтепровода через реки Ангара и Бирюса возможно выполнить в ограниченных местах.

Быстрое наращивание объемов работ привело к необходимости внедрения принципов и развития компетенций проектного управления в проектировании. Для реализации таких принципов управления проектированием в институте были сформированы организационные структуры, которые получили название проектных офисов. Офисам были вменены многие функции для достижения управляемости проектов: управление содержанием проекта и основными техническими решениями, управление сроками проекта, управление качеством проекта, управление стоимостью проекта, управление трудовыми и материальными ресур-

сами проекта, управление рисками. Для насыщения офисов специалистами потребовалось переучивание и переподготовка собственных специалистов. Приведенное выше описание развития компетенций затрагивает только часть компетенций института, получивших усиление и развитие в последние годы. Их невозможно было бы решить без созданной системной работы с кадрами, без тесных отношений с НИ ТПУ.

Схемы сотрудничества промышленности и вузов.

Между промышленными предприятиями в нефтяной промышленности и вузами существуют различные схемы сотрудничества, предприятия принимают студентов на практики, проводят рекрутинговые мероприятия в вузах, оказывают материальную помощь: приобретение оборудования, выдача грантов и т.д. Однако распространенность такого сотрудничества на влияние учебного процесса пока не велика, особенно, на уровне корректировок программ переподготовки и обучения. ОАО «ТомскНИПинефть» кроме традиционных форм развивает проекты с более глубоким влиянием на учебный процесс.

Один из таких проектов, в котором существенную роль сыграл и продолжает играть институт – это, теперь уже известный своим десятилетним присутствием на российском образовательном пространстве, совместный Petroleum Learning Centre университета Heriot-Watt и Томского политехнического университета (PLC Центр). Центр реализовал идею углубления образовательных возможностей профессиональной подготовки персонала нефтедобывающей отрасли через реализацию международных образовательных проектов. Эта идея отражала потребности российских нефтегазовых компаний, их заинтересованность в соответствующем качестве образования и готовность финансовой поддержки учебных программ, дающих

качественное образование. В первые годы становления центра роль ОАО «ТомскНИПинефть» можно оценить как очень активную: перевод части сотрудников для непосредственной работы в Томский политехнический университет; активное участие некоторых перспективных и современно подготовленных кадров в разработке методических материалов для выполнения учебных процессов в третьем и четвертом семестрах. Как известно [2], курс обучения на проекте состоит из 4-х семестров, в течение первых двух (октябрь-март) слушатели получают базовую подготовку по геологии, петрофизике, разработке, добыче, бурению, обустройству месторождений и экономике. Практические задания по этим дисциплинам выполняются в компьютерных классах с использованием современного программного обеспечения. В третьем семестре (апрель-июнь) слушатели выполняют индивидуальные исследовательские проекты, посвященные конкретным проблемам разработки и эксплуатации месторождений. В течение четвертого семестра (июль-сентябрь) слушатели, объединенные в мультидисциплинарные команды, выполняют учебные проекты разработки реальных нефтяных месторождений. Учебные проекты развивают у слушателей умение в короткие сроки создать геологическую и гидродинамическую модели нефтяного месторождения, рассчитать на их основе варианты разработки месторождения, оценить воздействие разработки на окружающую среду и применить современный экономический анализ для выбора оптимальной схемы разработки месторождения. Эти материалы для создания методических пособий данных практических семестров подготовлены при самом активном участии определенных сотрудников ОАО «ТомскНИПинефть», продолжающих сотрудничество с Центром и по сей день.

Проблемы кадров.

Таблица 1. Сотрудники ОАО «ТомскНИПИнефть» выпускники вузов

вуз	количество сотрудников	доля, %
Научно-исследовательский Томский политехнический университет (НИ ТПУ)	354	51
Научно-исследовательский Томский государственный университет	125	18
Томский государственный архитектурно-строительный университет (ТГАСУ)	112	16
Томский университет систем управления и радиоэлектроники	21	3
Томский государственный педагогический университет	7	1
Другие вузы	76	11

ОАО «ТомскНИПИнефть» приходится выстраивать стратегию набора и подготовки кадров с учетом политики многих структур в России по переманиванию кадров с периферии и из институтов, подобных ОАО «ТомскНИПИнефть». С учетом этого сделана ставка на развитие отношений с томскими вузами, прежде всего НИ ТПУ, выпускники которого составляют более 50 процентов инженерно-технического персонала (табл. 1).

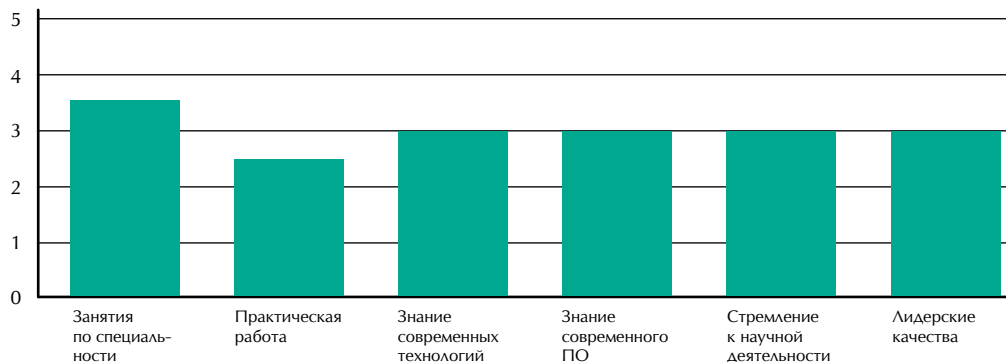
Выше отмечались высокие нестандартные требования, которые предъявляются к специалистам ОАО «ТомскНИПИнефть». На фоне этих требований, молодые инженерные

кадры, которые получает институт со студенческой скамьи, далеко не всегда отвечают тому профилю «идеального» работника, которого хотел бы видеть работодатель. По итогам последнего опроса линейных руководителей института, проведенного в 2011 году, более чем 50 опрошенных менеджеров, дали усредненную характеристику стандартного молодого инженера, вчера покинувшего студенческую скамью (рис.1).

По пятибалльной шкале усредненный выпускник вуза, по ключевым требованиям работодателя, не набирает даже «твёрдой четверки». При этом необходимо отметить, что в институте в целом налажен

25

Рис.1. Оценка качества выпускников, принятых на работу в 2009-2011гг.



довольно жесткий подбор молодых кадров, что позволяет брать на работу лучших выпускников вузов-партнеров. Безусловно, качество выпускника довольно сильно зависит от конкретной специальности, кафедры, вуза и участия студента в специальных проектах. Так выпускники программы НИ ТПУ, подготовленные в PLC Центре, показывают в рамках данного опроса гораздо лучшие результаты. Однако, в целом тенденция очевидна, и она подтверждает общероссийский тренд – молодые специалисты, во время учёбы в вузе, проходят обучение в рамках стандартной программы, не учитывающей все современные реалии производства. Часто обучение идет по одной специализации с набором смежных дисциплин, но без четкого представления их взаимосвязи в реальных условиях. Программа, по которой проходят обучение специалисты, зачастую излишне перегружена теорией и ориентирована на устаревшие стандарты.

Как следствие, после прихода на предприятие, такому специалисту требуется существенный период времени, чтобы адаптироваться к реальной работе, современные знания усваиваются не системно «на ходу», у специалиста нет времени и возможности для расширения производственного кругозора, мышление зачастую стандартизируется и заостряется только на решении узкоспециальных задач (сектора, группы, отдела). Такое положение дел часто ведет к возникновению негативных тенденций и рисков в работе производственных подразделений: изоляции отделов друг от друга и выработке оптимальных решений только «внутри» отдела. Такие «оптимальные», с точки зрения отдела, решения могут не давать оптимальный результат для всей задачи в целом, а в некоторых случаях прямо противоречить общей задаче предприятия.

Системные решения ОАО «ТомскНИПИнефть» по развитию кадров в сотрудничестве с НИ ТПУ.

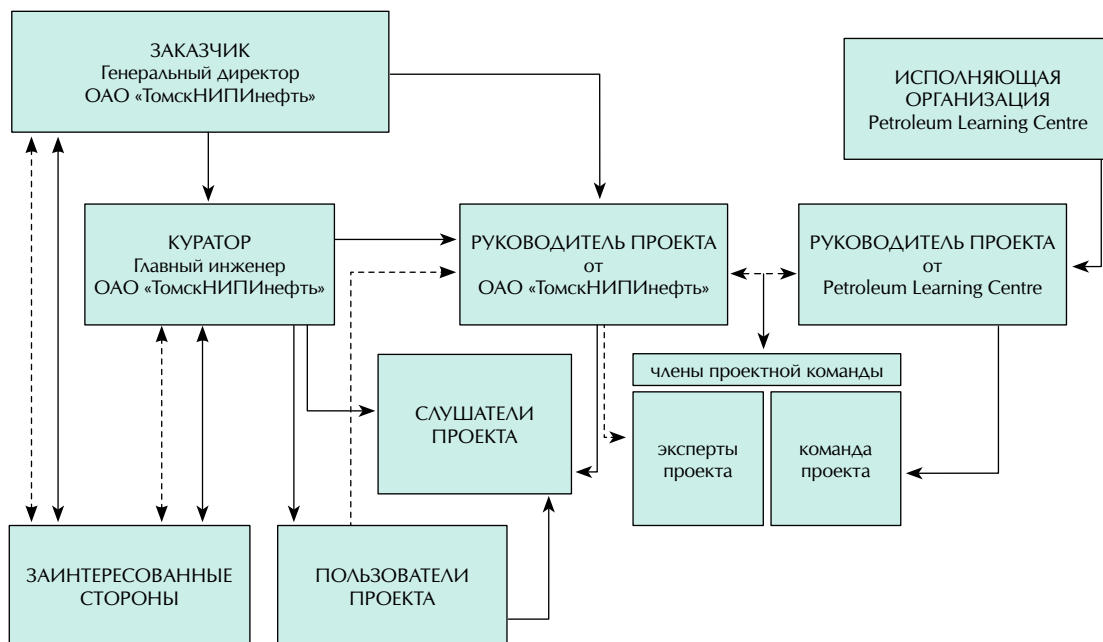
После анализа указанных проблем, в ОАО «ТомскНИПИнефть» была сформулирована принципиальная задача – для существенного повышения эффективности деятельности проектных подразделений института, необходимо повышать уровень междисциплинарных инженерных знаний и степень взаимодействия специалистов. В том числе через формирование в каждом подразделении групп инженеров, понимающих на углубленном уровне ограничения и возможности смежных отделов, для выработки решений направленных на оптимальный результат всего проекта в целом, а не его отдельных частей.

Инструментом внедрения данного подхода в работу института стала реализация стратегического целевого проекта по подготовке кадров для департамента обустройства месторождений – «ПРОЕКТ ОБУСТРОЙСТВО» (далее «Проект»), миссией которого был сформулирован тезис – «Подготовка специалистов, обладающих современными знаниями, опытом, умеющих работать в команде и обладающих широкими компетенциями в смежных областях проектирования объектов поверхностного обустройства нефтяных и газовых месторождений, для существенного повышения качества и скорости выполнения проектных работ, повышения производительности труда и прибыли, минимизации рисков в управлении проектами».

Проект был реализован в формате модульной программы обучения на базе НИ ТПУ. В формировании и реализации программы обучения активное участие принимали как эксперты ОАО «ТомскНИПИнефть», так и привлеченные профессионалы других организаций: PLC Центра, НИ ТПУ, ТГАСУ, Уфимского государственного нефтяного университета, консалтинговые компании.

В процессе реализации «Проекта», помимо освоения технологических модулей, участники нарабатывают управленческие навыки необходимые современным менеджерам, а так же

Таблица 1. Сотрудники ОАО «ТомскНИПИнефть» выпускники вузов



овладевают программным обеспечением в разных сферах деятельности. Все эти знания, в дальнейшем позволяют реально понимать возможности и ограничения в производственных процессах смежных подразделений.

Проектом предусмотрено прохождение 12-ти технологических и 10-ти управленческих модульных курсов, обучение на которых, помимо лекционных часов, реализуется через такие инструменты как: обсуждение проблем и вопросов в группе, круглые столы, практические задания в командах, ситуационные задания, игры,

самостоятельная работа. Структура проекта предусматривает модули с краткосрочным отрывом от производства продолжительностью шесть – девять дней (48 – 72 часа) и интенсивное самообучение без отрыва от работы, в том числе самостоятельную работу слушателей. В таблице 2 приведены сведения об объеме и характере самостоятельной работы слушателей в течение проекта.

Механизмы контроля по каждому технологическому модулю включают 2-3 элемента из списка: экзамен, мини-проект, курсовая, контроль ре-

Таблица 2. Объем самостоятельной работы в «Проекте»

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА		
Ценообразование ПИР	36	зачет
Промышленная безопасность	36	зачет
Основы создания проектной документации	36	зачет
AutoCAD 2011 – Обучение в E-Learning формате	36	зачет
MS Project – Обучение в E-Learning формате	36	зачет
Введение в менеджмент	36	зачет
Инновации в нефтегазовой индустрии	72	Отчет

зультативности специалистами предприятия. Все они могут проводиться как в письменном формате, так и в форме публичных защит, на которые в обязательном порядке приглашаются представители института и оценка проходит в форме работы представительной комиссии.

Основным инструментом, позволяющим дать сотрудникам комплексные знания в области проектирования объектов обустройства и составления проектной документации является итоговая работа, выполняемая не в традиционной форме дипломной работы, а в инновационном ключе, в виде группового учебного проекта. Участники получают ситуационное условие – Новое месторождение, на котором не ведется разработка и задание создать проект обустройства первой очереди с учетом перспективного развития. В рамках этого условия команда проекта выполняет следующие работы:

- Разработка концепции обустройства и защита ОТР.
- Предпроектная проработка и выдача задания на изыскания.
- Разработка основных положений проекта.
- Разработка плана-графика проведения проектных работ.

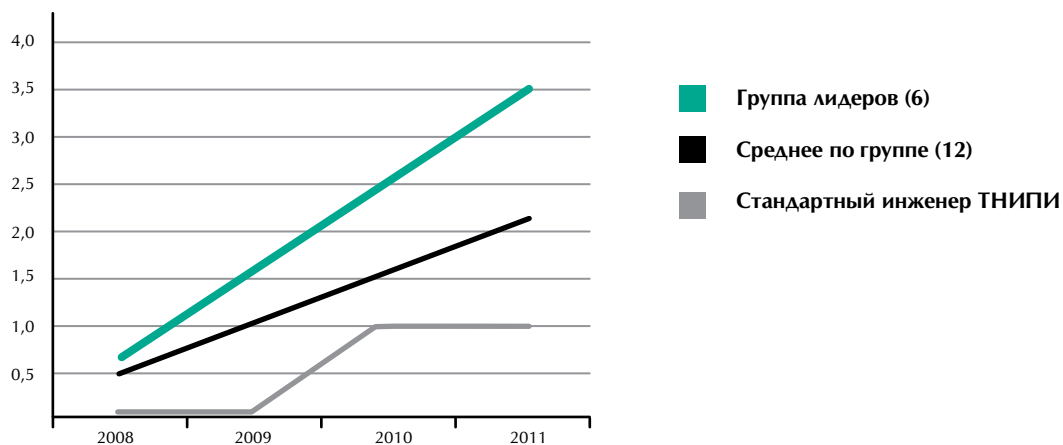
В ходе проекта сотрудники вырабатывают решения по:

- Расположению и размерам площадок производственных объектов.
- Внутрипромысловому транспорту продукции скважин.
- Экспорту товарной продукции.
- Системе подготовки углеводородного сырья.
- Системе поддержания пластового давления.
- Использованию попутного газа.
- Сопутствующие решения по электроснабжению, водоснабжению, канализации, автоматизации, связи и пр.
- Экономическому обоснованию рекомендуемого варианта обустройства.
- Оценке рисков.
- Формированию плана-графика работ по выполнению этапов проектных работ.

Все работы выполняются на РЕАЛЬНЫХ данных действующего месторождения, которые выдаются слушателям в зашифрованном виде. Такой подход, после существенной теоретической подготовки, позволяет провести практическое обучение на производственном материале и оценить итоговые решения группы в сравнении с действительно принятыми и внедренными производственными решениями.

В 2011 году в ОАО «ТомскНИПИнефть» успешно завершила обуче-

Рис. 3. Динамика карьерного роста участников проекта



ние, в рамках данного проекта, первая группа сотрудников и приступила к подготовке выпускной работы группа второго набора. В декабре 2011 года подготовлена к старту серьезно переработанная и дополненная вторая версия проекта, получившая рабочее название «ГИП для ПИР».

Анализируя итоги проекта в ОАО «ТомскНИПИнефть» был составлен график, наглядно демонстрирующий динамику карьерного и профессионального роста 12 сотрудников первой группы набора, за три года обучения 2008 - 2011, в сравнении с карьерным ростом стандартного инженера-проектировщика (рис.3).

Таким образом, можно утверждать, что описываемый проектный принцип обучения инженеров-проектировщиков прошел серьезную целевую апробацию, подтвердил свою эффективность и может быть рекомендован для внедрения во всех компаниях отрасли, как ключевой подход к подготовке элитных проектных инженеров и ГИПов для нужд нефтегазовой отрасли.

Выводы.

Построение эффективной системы инженерного образования, безусловно, является одной из наиболее важных проблем для большинства современных предприятий работающих в сфере топливно- энергетического комплекса России.

Авторы, основываясь на своем опыте реализации стратегических проектов по подготовке инженерных кадров, считают, что качественное ин-

женерное образование должно обеспечивать приобретение выпускником компетенций, реально необходимых современному предприятию, заинтересованному в получении грамотных инженерных кадров. На сегодняшний день достижение этой цели видится через реализацию ведущими предприятиями отрасли комплексной работы с базовыми вузами. Главными направлениями этой работы следует признать: активную реализацию совместных проектов по подготовке кадров и внедрение на предприятиях системы экспертов, способных проводить инженерное обучение собственными силами. Такой системный подход позволит применяющим его предприятиям уже в среднесрочной перспективе обеспечить себя высококвалифицированными инженерными кадрами, способными работать в сложных условиях неопределенности, синтезировать различные области знаний и применять их на практике, а так же в совершенстве владеть современными ИТ-технологиями и обладать продвинутыми знаниями по актуальным бизнес-технологиям в нефтегазовом бизнесе.

Совместно с внедрением передовых методик управления знаниями в организации такая философия подготовки современных нефтяных инженеров станет серьезным преимуществом любого предприятия, стремящегося сохранить и усилить свои конкурентные преимущества на сложном рынке нефтяного инжиниринга.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шагиев Р.Р. Человеческие ресурсы нефтегазовых компаний / Р.Р. Шагиев. – М., 2006. – 328 с.
2. Подготовка элитных специалистов по нефтяному инжинирингу в Heriot-Watt центре Томского политехнического университета / Ю.П. Похолков [и др.] // Инж. образование. – 2004. – № 2. – С. 69–75.

Учебно-научно-производственный комплекс – модель системы подготовки инженеров – кадрового потенциала высокотехнологичных отраслей промышленности

Московский государственный технический университет радиотехники, электроники и автоматики, МГТУ МИРЭА
В.В. Сидорин

Формирование кадрового потенциала для высокотехнологичных отраслей промышленности в современных условиях требует интеграции всех участников и заинтересованных сторон – вуза, предприятий-работодателей, образовательных учреждений начального и среднего профессионального образования. В силу экономических и организационных причин технические университеты принципиально не могут обеспечивать и обновлять лабораторную и производственную базу учебного процесса, оснащая свои лаборатории современным дорогостоящим, а в ряде случаев – уникальным оборудованием. С учетом возрастающих требований к компетенциям современных инженеров, к их практическим навыкам и умениям, необходимости актуализации и постоянного подтверждения соответствия их профессиональных качеств целесообразно скоординированное объединение деятельности вуза, обучающихся, выпускников и работодателей в учебно-научно-производственный комплекс. В настоящей работе рассмотрен такой комплекс как модель системы подготовки инженеров, соответствующих современным требованиям.

Ключевые слова: учебно-научно-производственный комплекс, компетенции выпускников, сертификация инженерных квалификаций, система менеджмента качества, независимая общественно-профессиональная аккредитация, нормативно-методическое обеспечение.

Key words: training research and production complex, graduates' competence, engineering qualification certification, quality management system, independent professional accreditation, standard methodical ware.

В современных экономических и социально-политических условиях оптимальная траектория развития предприятий высокотехнологичных отраслей промышленности – инновационная и производственная деятельность, направленная на создание конкурентоспособной продукции.

Важнейшим условием эффективности инновационной и повседневной производственной деятельности предприятия, наряду с материально-техническим обеспечением, является кадровый ресурс и его управляемая воспроизводимость – подготовленные специалисты всех уровней и, прежде



В.В. Сидорин

всего – инженеры, владеющие способностью к творческой работе, изобретательной деятельностью, поиску и внедрению новых технических решений, способные превратить знания в идею, идею в конструкцию и технологию, а технологию – в продукцию стабильно воспроизводимого качества [1-3]. Поэтому одна из приоритетных задач государственной политики в области образования – формирование системы непрерывного образования для максимально эффективного использования человеческого потенциала на основе интеграции образовательной, научной и производственной деятельности. Система подготовки и воспроизводства кадровых ресурсов – одно из основополагающих условий обеспечения успешной деятельности предприятий в высокотехнологичных отраслях промышленности. Подготовка инженеров, удовлетворяющих этим требованиям и способных к творческой и практической деятельности, требует не только тесного взаимодействия предприятий с вузом, но и совместного выполнения учебно-научно-образовательного процесса с целью формирования компетенций выпускников, удовлетворяющих всех участников и заинтересованных стороны этого процесса. Для этого формирование и становление выпускника технического вуза как инженера должно осуществляться на всех этапах учебно-воспитательного процесса и профессиональной деятельности, включая довузовскую подготовку и учебно-методическое сопровождение его профессиональной карьеры на производстве.

Критериями успешности такого учебно-научно-образовательного процесса становится соответствие выпускников требованиям работодателей, их востребованность и конкурентоспособность на рынке труда, удовлетворенность выпускников и работодателей полученным образованием, укрепление престижа образовательного учреждения, удовлетворяющего качеством образования все заинтересованные стороны – государство, выпускников, работодателей.

Вуз, способный своевременно и адекватно отреагировать на возникший спрос и предоставить образовательные

услуги, соответствующие требованиям потребителей – работодателей и обучающихся, обеспечит тем самым конкурентоспособность всех участников системы, сформированной на условиях взаимовыгодного сотрудничества, – свою собственную, подготовленных специалистов и предприятия-работодателя.

Наиболее эффективное средство соответствия критериям успешности учебно-научно-образовательного процесса и обеспечения конкурентоспособности – создание интегрированной структуры, объединение образовательного учреждения (технического университета в частности) с предприятиями-партнерами и образовательными учреждениями начального, начального профессионального и среднего специального образования (НОУ, НПО и СПО) в научно-образовательно-инновационную корпорацию – учебно-научно-производственный комплекс (УНПК) [4-5].

Организационная структура такого многопрофильного комплекса подготовки специалистов – УНПК представлена на рис.1.

Функции УНПК – совместная деятельность по формированию кадрового потенциала предприятий, включая разработку требований к компетенциям специалистов, учебных планов и рабочих программ по дисциплинам, совместную их реализацию, набор и целевую подготовку специалистов в интересах предприятий по контракту и трудоустройство подготовленных выпускников в соответствии с контрактом.

Каждому из участников УНПК в формировании компетенций специалистов отводится определенная роль. Формирование личностных и социальных компетенций абитуриентов возлагается на образовательные учреждения в формате совместной довузовской подготовки и профессиональной ориентации по согласованным программам. Техническому университету отводится ключевая роль в подготовке кадрового потенциала для предприятий высокотехнологичных отраслей промышленности – формирование профессиональных и общекультурных компетенций выпускаемых

Рис. 1. Организационная структура учебно-научно-производственного комплекса



32

специалистов в соответствии с ФГОС и с учетом требований работодателей. Социальная и личностная ответственность, креативность, приверженность корпоративной культуре, следование этическим принципам, принятым нормам поведения, способность к работе в команде, мотивируемость, лидерские качества, амбициозность наряду с профессиональными компетенциями формируются, развиваются и поддерживаются в течение всей профессиональной деятельности совместно с предприятиями-партнерами технического университета.

Степень участия в деятельности УНПК всех заинтересованных сторон различна и распределяется следующим образом (рис.2). Учредитель вуза – технического университета – Минобразования России формирует заказ и финансирует подготовку в интересах государства выпускников по востребованным направлениям, устанавливая Федеральными государственными стандартами (ФГОС) минимально необходимые требования к компетенциям выпускников.

Ведомства, министерства, профессиональные сообщества и объединения предприятий-работодателей в соответствии с потребностями предприятий формируют заявку на подготовку кадров в своих интересах и участвуют в финансировании подготовки выпускников в учебно-образовательном процессе, осуществляемом техническим университетом совместно с предприятиями-партнерами, и в последующем повышении квалификации и

сертификации инженерных квалификаций.

Технический университет формирует заявку на подготовку выпускников, их послевузовское сопровождение, повышение квалификации, переподготовку, сертификацию инженерных квалификаций и ее реализует совместно с НОУ, НПО и СПО, предприятиями-партнерами.

Предприятия на основании своих потребностей в кадрах и перспектив развития предприятия формируют стратегию и кадровую политику в ее обеспечение, ежегодно составляют и подают в УНПК заявку на подготовку кадров совместно с вышестоящим ведомством, министерством, профессиональным сообществом, участвующим в его финансировании. Их роль в подготовке кадров – производственное обучение, вовлечение обучающихся в научно-исследовательскую, производственную, инновационную, управленческую и проектную деятельность, формирование своего кадрового резерва.

Вуз – технический университет осуществляет совместно с НОУ, НПО и СПО профессиональную ориентацию, подготовку абитуриентов по совместно разработанным программам, а с промышленными предприятиями – подготовку выпускников. Кроме того, технический университет координирует деятельность всех участников УНПК.

Скоординированное финансирование деятельности в УНПК – прерогатива Попечительского совета, в составе которого – представители Ми-

нобрнауки России, ведомств, министерств, профессиональных сообществ, объединений работодателей.

Совокупность совместной деятельности участников УНПК включает:

- анализ заявок работодателей;
- совместная разработка и выполнение учебных планов и программ подготовки;
- ресурсное обеспечение подготовки;
- конкурсный отбор на обучение;
- учебно-воспитательный и научно-производственный процесс;
- трудоустройство;
- послевузовское сопровождение (повышение квалификации, переподготовку, сертификация профессиональных компетенций и др.).

Роль технического университета в таком объединении возрастает. Из вуза – безадресного поставщика выпускников он трансформируется в многопрофильный образовательный и научно-инновационный центр. Результатом его образовательной деятель-

ности становятся востребованные предприятиями высокотехнологичных отраслей промышленности специалисты – инженеры нового типа, способные определить перспективность того или иного направления, разработать и реализовать новые технические решения. Как научно-инновационный центр, технический университет в УНПК совместно с предприятиями-партнерами формирует и использует творческие способности обучающихся при разработке продукции, реализации, превращении в востребованный товар новых технических решений, технологий и методов их реализации.

Объединяют интересы всех участников УНПК основополагающие принципы их совместной деятельности:

Комплексность – подготовка инженеров совместно всеми заинтересованными сторонами – государством, университетом, предприятиями-работодателями, обучающимися.

Востребованность – подготовка выпускников, отвечающих потребностям государства, предприятий-работодателей, общества, рынка труда.

Рис. 2. Схема взаимодействия участников учебно-научно-производственного комплекса



Ответственность – ответственность за качество подготовки выпускников-инженеров несет университет.

Перманентность – соответствие совокупности компетенций инженеров обеспечивается качеством подготовки и в течение всей последующей профессиональной деятельности на основе постоянного повышения квалификации, переподготовки и сертификации инженерных квалификаций.

Сбалансированность интересов – взаимные обязательства заинтересованных сторон – государства, технического университета, предприятий-работодателей, обучающихся.

Качественно иной становится управляющая и координирующая роль технического университета в УНПК. Совместно с управляющими структурами других участников он становится центральным органом комплексной системы управления УНПК, включающей наряду с методами и средствами государственного обеспечения и управления качеством образования – лицензированием и аккредитацией, такие негосударственные «инструменты» обеспечения и гарантии качества научно-образовательно-инновационной деятельности, как системы менеджмента качества всех участников УНПК, механизм независимой общественно-профессиональной аккредитации образовательных программ, послевузовскую сертификацию инженерных квалификаций (рис. 3).

Признанным в мировой практике средством и гарантией качества обучения является внутривузовская система менеджмента качества (СМК) и ее сертификация, обеспечивающая формирование и эффективность механизма постоянного совершенствования всех видов деятельности технического университета. Независимая общественно-профессиональная аккредитация образовательных программ гарантирует качество «технологии» обучения в интересах всех участников образовательной деятельности – выпускников, работодателей, университета и его сотрудников. Для технического университета, ориентированного на подготовку востребованных конкурентоспособных специалистов для предприятий и организаций наукоемких

отраслей промышленности, необходимо вовлечение предприятий-работодателей в образовательно-научный процесс со своими производственными возможностями, современным оборудованием и технологиями. Вместе с совместной разработкой и реализацией учебных планов и программ подготовки условием эффективности совместной деятельности становится и взаимодействие по общим правилам и в организационно-управленческой деятельности, распространением внутривузовской СМК на взаимоотношения с НОУ, НПО и СПО – «поставщиками» абитуриентов и с «потребителями» – предприятиями-работодателями (рис.4).

Интегрированная система менеджмента качества УНПК и ее сертификация обеспечивает эффективность и результативность образовательной деятельности в условиях совместно выполняемых научных исследованиях и разработках, производстве продукции, формировании кадрового потенциала предприятий-партнеров университета.

Такая интегрированная СМК должна обеспечивать гарантированное и воспроизводимое качество инженерной подготовки в совместном учебно-научно-образовательном процессе с учетом требований предприятий-работодателей.

Это условие вместе с рядом других факторов, среди которых – необходимостью послевузовского учебно-методического сопровождения выпускников в их производственной деятельности для постоянного повышения квалификации и актуализации профессиональных компетенций, определяет стратегию УНПК.

Все виды деятельности в УНПК регламентируются комплексом нормативно-методического обеспечения. Комплекс состоит из основополагающих документов и трех групп стандартов, включающих требования к процессам и результатам деятельности УНПК, документированные процессы выполнения требований, методы установления соответствия и методы оценки эффективности УНПК (рис. 5).

Первая группа документов комплекса устанавливает требования к компетенциям выпускников, к методам

Рис. 3. Структура комплексной системы управления УНПК



формирования компетенций, к функциям участников УНПК, к распределению ресурсов, ответственности, полномочий в УНПК.

Основные документы второй группы-методы выполнения требований регламентируют учебно-воспитательный и научно-производственный процессы, методы промежуточной и итоговой аттестации, формирование т.н. компетентностного портрета обучающихся и выпускников, анализ востребованности, трудоустройства и конкурентоспособности, а также прогнозирование карьеры выпускников.

В третью группу документов комплекса входят методы оценки результативности и эффективности УНПК.

Объекты управленческой деятельности всех участников УНПК для достижения желаемого результата – формирования выпускника, наделенного совокупностью компетенций: подготовка абитуриентов до уровня соответствия требованиям университета, ресурсное обеспечение, качество обучения, управление компетентностью профессорско-преподавательского состава, качество образовательных программ, «технологии» формирования компетенций выпускников, инфраструктура, образовательная среда, информационное обеспечение (рис.6).

Объекты управленческой деятельности в УНПК – ключевые элементы системы формирования профессиональных, личностных и социальных компетенций выпускников (рис.7).

Рис.4. Распределение функций в УНПК

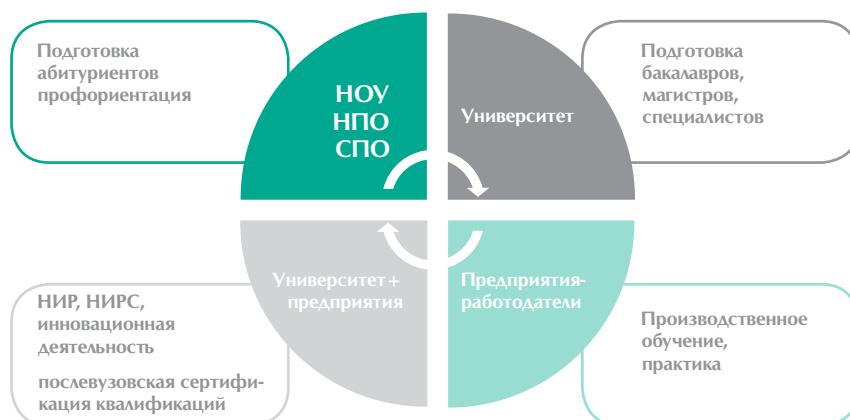
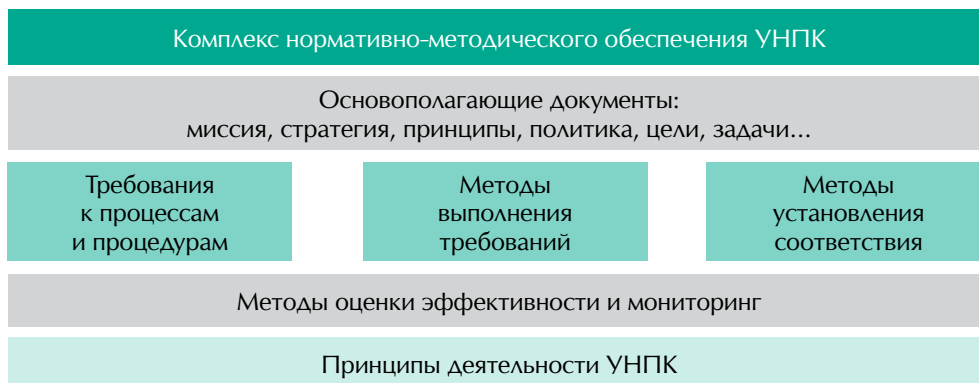


Рис. 5. Состав и структуры комплекса нормативно-методического обеспечения деятельности УНПК



36

- В их составе:
- довузовская подготовка абитуриентов до уровня требований университета и их профориентация;
 - подготовка выпускников в условиях интеграции учебного процесса с научной и практической работой студентов;
 - подготовка научно-педагогических кадров высшей квалификации в аспирантуре и докторантуре;
 - обучение по программам дополнительного образования, повышение квалификации, переподготовка;
 - административно-хозяйственная работа, управление инфраструктурой и образовательной средой;
 - планово-экономическая и финансовая деятельность;
 - международное сотрудничество в образовании и научной деятельности, стажировки и обмен студентами и преподавателями;
 - информационное обеспечение, редакционно-издательская деятельность, библиотечное обслуживание;
 - послевузовское сопровождение выпускников, сертификация инженерных квалификаций.

Эффективность УНПК обеспечивается системой мониторинга и оценки эффективности с последующей разработкой и реализацией управленческих решений.

Рассмотренная структура учебно-научно-производственного комплекса с функциями, нормативно-методическим обеспечением и принципами взаимодействия может быть рекомендована в качестве универсальной модели системы совместной с работодателями подготовки инженеров, научно-исследовательской и инновационной деятельности.

Рис. 6. От качества обучения – к качеству образования

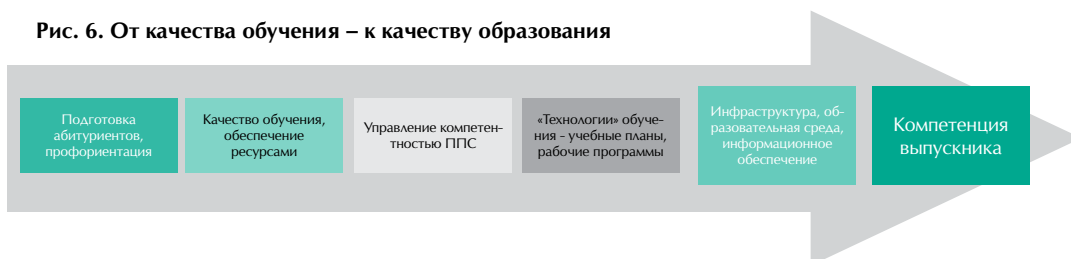


Рис. 7. Объекты управленческой деятельности в интегрированной системе менеджмента УНПК



ЛИТЕРАТУРА

1. Чучалин А.И. Требования к компетенциям выпускников инженерных программ / А.И. Чучалин, О.В. Боев // Высш. образование в России. – 2007. – № 9. – С. 25–29.
2. Сигов А.С. Оценка и прогнозирование конкурентоспособности специалистов / А.С. Сигов, А.В. Сидорин // Управление качеством инженерного образования и инновационные образовательные технологии: сб. докл. Междунар. науч.-метод. конф., 28–30 окт. 2008 г.: в 2 ч. – М., 2008. – Ч. 1. – С. 210–215.
3. Сидорин А.В. Принципы и критерии оценки уровня подготовки специалистов // Гарантии качества профессионального образования: сб. тез. и ст. – М., 2008. – С. 195–217.
4. Обеспечение и гарантии качества подготовки специалистов на основе интегрированной системы менеджмента качества учебно-научно-производственного комплекса / А.С. Сигов [и др.] // Управление качеством инженерного образования и инновационные образовательные технологии: сб. докл. Междунар. науч.-метод. конф., 28–30 окт. 2008 г.: в 2 ч. – М., 2008. – Ч. 1. – С. 146–152.
5. Система менеджмента устойчивого развития образовательного учреждения / А.С. Сигов [и др.] // Менеджмент качества в образовании: тез. докл. IV Всерос. науч.-практ. конф., С.-Петербург, 19–20 мая 2011 г. – СПб., 2011. – С. 45–47.

Корпоративная система обучения компании «ЭлеСи»

Заместитель директора по качеству, компания ООО «ЭлеСи-Про»
А.С. Кулаков

При переходе вузов на 2-х уровневую систему образования российские IT-компании столкнулись с кадровым дефицитом инженерных специальностей. Для решения проблемы подготовки, адаптации и развития специалистов в компании «ЭлеСи» внедрена корпоративная система обучения. При создании системы ставилась цель построения эффективного образовательного процесса, который при этом не отвлечет в значительной степени инженеров от их основной деятельности.

Ключевые слова: инженерные кадры, корпоративная система обучения, адаптация сотрудников, взаимное обучение, компетенции, управление знаниями, программы
Key words: engineering specialists, corporate training system, personnel adaptation, cross-training, competencies, knowledge management, programs.



А.С. Кулаков

Инжиниринговые компании в последние несколько лет столкнулись с острым дефицитом «качественных» инженеров, которые фактически составляют ядро предприятия. Специалисты со стажем, как правило, либо имеют устаревшие знания, либо не находятся в поиске работы. В то же время современные молодые специалисты – выпускники технических вузов – оказываются непригодными для инженерной деятельности и требуют дополнительной подготовки в течение длительного периода времени.

При этом компании нужны специалисты, которые могут быть включены в производственный процесс максимально оперативно и с минимальными временными и финансовыми затратами на обучение. Эта потребность обусловлена стремлением к эффективной работе. С одной стороны, не каждый руководитель согласится выделить своего ведущего специалиста на то, чтобы он вместо работы над «горя-

щим» проектом тратил свое время на «дотягивание» молодого сотрудника, поскольку отвлечение специалистов тут же скажется на сроках, на бюджете и т.п. С другой стороны, не каждая компания согласится принять на работу нового сотрудника «про запас» под будущие проекты и обучать его практически с нуля.

С переходом высшей школы на двухуровневую систему образования – бакалавриат и магистратура – исчез такой класс выпускников как специалитет, при этом не было предложено никакой альтернативы. Ни вузы, ни предприятия оказались не готовы к таким переменам. Сейчас уже можно с уверенностью заявить о кризисе инженерного образования.

С другой стороны, как и любые резкие перемены, такая ситуация инициировала активность вузов и предприятий по поиску решений возникшей проблемы и подтолкнула их навстречу друг другу. Ряд вузов уже сейчас действует в рамках концепции «тройной спирали» – сотруд-

ничества бизнеса, образования и власти. Помимо этого, практически в каждом техническом вузе имеются разнообразные специальные программы для наиболее перспективных студентов. Предприятия со своей стороны также вносят вклад в движение навстречу – например, в виде оснащения вузов современными лабораториями. Также наметилась тенденция привлечения к преподаванию в вузы штатных сотрудников инженеринговых компаний.

Однако, все происходящее пока еще находится в стадии переходного процесса, систематизации, проведения экспериментов и т.п.

При этом для компаний вопрос образования и повышения квалификации своих сотрудников не исчезнет. Возможно, все имеющиеся программы приведут к тому, что молодые специалисты будут в минимально короткие сроки адаптироваться на предприятии, но современным инженеринговым компаниям этого недостаточно – особенно тем, которые работают в бурно развивающихся областях индустрии, таких как автоматизация, IT, информационные системы и т.п. Инженерно-технический состав таких компаний должен учиться на протяжении всего времени работы.

Таким образом, любая современная инженеринговая компания должна строить собственную систему внутреннего обучения и подготовки инженерных специалистов.

В рамках данной статьи описывается система внутреннего обучения и подготовки специалистов в области инженеринга компании «ЭлеСи».

Фактически, система представляет собой совокупность программ, технологий, совместных проектов с вузами, направленных на непрерывное поддержание и развитие внутренних инженерных компетенций компании, необходимых для осуществления ее деятельности в соответствии с поставленными стратегическими целями.

1. Программа адаптации специалистов (вводное обучение)

Вводное обучение проводится в первые три месяца после трудоустройства специалистов в компанию в целях сокращения адаптационного периода и передачи сотрудникам знаний, необходимых для начала самостоятельной работы. Обучение заканчивается экзаменом, после успешной сдачи которого сотрудник может быть допущен к самостоятельной работе (кроме сотрудников,



выезжающих на объекты). Для сотрудников, осуществляющих внедрение систем на объектах заказчиков, первый выезд происходит совместно с опытным специалистом компании, после чего он может быть допущен к самостоятельным выездам.

Вводный курс включает три составляющих: техническую, организационную и гуманитарную. Техническая часть предполагает изучение основ построения систем, описание типовых проектов, используемых устройств и программных продуктов. А также практические занятия по разработке, установке, подключению, настройке и организации взаимодействия компонентов системы. Преподаватели технических дисциплин – ведущие специалисты. Одна из целей такого обучения – познакомить будущих сотрудников с экспертами, к которым можно обратиться за консультацией.

Базовые технические знания и навыки, безусловно, необходимы для работы, но не достаточны. Успешная реализация проектов в значительной степени обеспечивается налаженными на инжиниринговом предприятии производственными процессами. Поэтому вводное обучение должно включать изучение основной нормативно-технической и организационно-распорядительной документации, действующей на предприятии, структуры компании в лицах, принципов взаимодействия между подразделениями, а также организации работ по разработке и внедрению систем.

Для инженера также необходимо умение и желание конструктивно общаться с коллегами, заказчиками, смежниками и начальниками. Осуществляя наладку проектов на территории заказчика, специалисты инжиниринга являются представителями своего предприятия, и должны не только показать достойную техническую квалификацию, но и подтвердить имидж успешной компании, своим поведением, внешним видом, культурой работы и общения. Поскольку внедрение и сопровождение систем

осуществляются поэтапно, каждый объект посещается специалистами неоднократно. Причем не всегда одними и теми же. Представители заказчика имеют возможность составить свое мнение об инжиниринговой компании, задавая специалистам вопросы, касающиеся ее деятельности, истории, успехов и неудач. На такие вопросы у специалиста должны быть готовы ответы, демонстрирующие общность, единомыслие и успешность коллектива. Задачи освоения корпоративной культуры решает гуманитарная часть вводного обучения [1].

2. Программы и технологии поддержания и развития компетенций

Программа адаптации специалистов – это основа для последующего обучения специалистов. Для того чтобы сотрудники могли более глубоко погрузиться в профессию, изучить все нюансы и детали разработки и внедрения систем, созданы программы для поддержания, последующего развития и приобретения новых компетенций. Данные программы составляют основу существующей системы обучения, поскольку именно они позволяют специалистам компании превращать компетенции в опыт, а также осваивать новые области знаний и приобретать новые навыки – то есть оставаться актуальными на протяжении своей трудовой деятельности.

А. Взаимное обучение

Основная идея взаимного обучения состоит в том, что выбирается определенный сегмент знаний и дается на проработку одному из сотрудников. Объем сегмента знаний достаточно небольшой. Это может быть, например, сравнительный анализ функционала устройств одного типа разных производителей или описание методов диагностики конкретного вида неисправности. При этом для выполнения задания сотруднику назначается срок, который позволяет ему проработать вопрос, затрачивая



не более 10-20% рабочего времени в день.

По готовности материала назначается семинар, где сотрудник проводит презентацию. Как правило, слушателями являются сотрудники того же отдела, но в ряде случаев знания могут быть полезны и для смежных подразделений.

Преимущества данной технологии обучения состоят в том, что ни сотрудник, готовящий презентацию, ни его слушатели не отвлекаются надолго от основной трудовой деятельности. При этом подобный семинар организовать намного проще, чем длительный курс обучения. Практика использования технологии взаимного обучения доказала ее эффективность, потому что даже с психологической точки зрения намного интереснее ненадолго отвлечься от работы и прослушать полезный материал, подаваемый в формате живого общения, чем погружаться в длительный образовательный процесс с отрывом от работы. При этом такие небольшие сегменты знаний достаточно хорошо запоминаются и усваиваются.

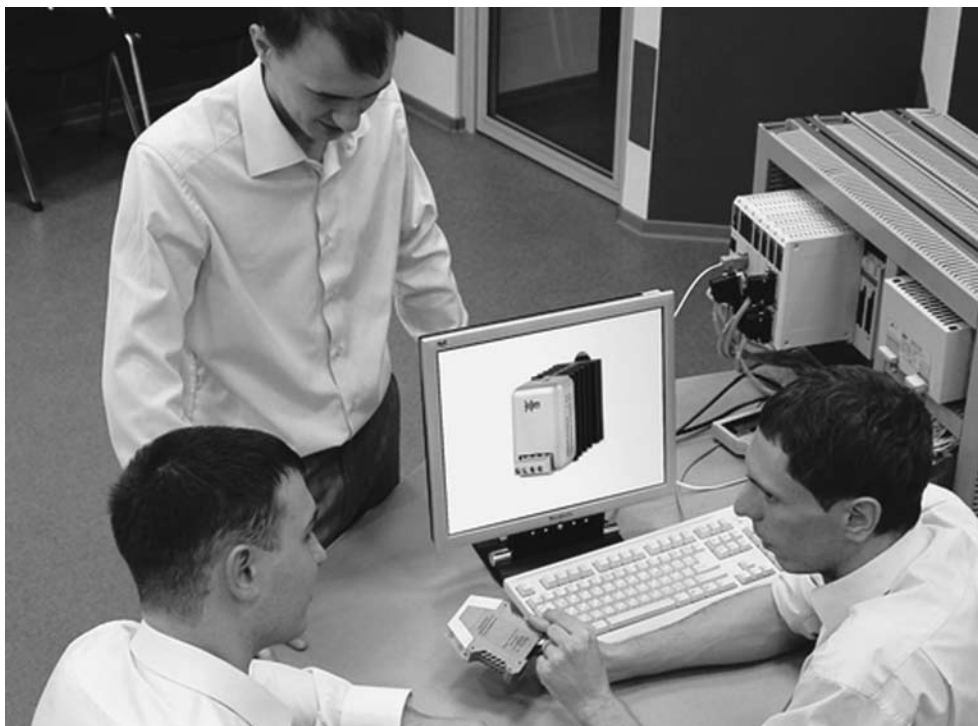
В. Институт наставничества

Для новых сотрудников, прошедших вводное обучение, назначается наставник, задачами которого являются:

- дальнейшее обучение сотрудника по индивидуальной траектории;
- подборка материалов для сотрудника, необходимых для последующего самостоятельного изучения;
- оказание консультативной помощи при выполнении сотрудником поставленной задачи;
- передача сотруднику личного опыта и опыта компании;
- подготовка сотрудника к аттестации.

Наставник также имеет полномочия по согласованию с руководителем выдавать сотруднику тестовые задания, необходимые для закрепления какого-либо знания или навыка.

Как правило, наставник назначается из числа специалистов, находящихся по профессиональной карьерной лестнице на две ступени выше обучаемого сотрудника. Фак-



тически, польза от наставничества двухсторонняя – как для обучаемого сотрудника, так и для самого наставника, который за счет подготовки новых кадров поднимает свой собственный профессиональный уровень, систематизирует личные знания и опыт и имеет возможность ускорения карьерного роста – то есть институт наставничества содержит в себе и мотивационную составляющую.

С. Обучающие программы

Описанные выше технологии являются достаточно эффективными для внутреннего обучения сотрудников, но есть ряд компетенций, которые компания может получить только извне. Для этого разрабатываются годовые обучающие программы. В разработке таких программ участвуют не только ведущие технические специалисты компании, но и коммерческие подразделения и руководство компании, определяя не только тот объем компетенций, который необходимо получить для выполнения текущих проектов, но

и потребность в компетенциях на перспективу, необходимых для успешного и устойчивого развития компании в соответствии с поставленными стратегическими целями.

Данные программы могут содержать элементы краткосрочного обучения – такие как посещение обучающих семинаров производителей оборудования и программного обеспечения, интегрируемого компанией в свои системы, организация курсов повышения квалификации для группы сотрудников (например, в области сетевых технологий) и т.п.

Также в программу могут входить длительные обучающие курсы, которые могут проходить на базе местных вузов с отрывом от работы (например, по 4 часа 2 раза в неделю в течение 3 месяцев) либо такие курсы могут проходить на территории компании (в этом случае они читаются приглашенными преподавателями и могут проводиться в вечернее время).

В частности, за счет одной из таких программ компании удалось

повысить уровень знания английского языка своих сотрудников, необходимость которого была продиктована выходом компании на международные рынки.

Д. Формализация знаний

Помимо активных обучающих программ в компании существует так называемая «память» в виде разработанных стандартов организации, в которых отражены основные подходы и технические решения в области разработки и внедрения систем, на которых специализируется компания. Стандарты разработаны ведущими специалистами компании и содержат в себе не только концентрированные и систематизированные знания по созданию систем, но и ряд примеров по реализации технических решений, ставших уже типовыми, а также советы по разработке новых решений.

Данные стандарты требуют периодической, но не частой актуализации и развиваются вместе с развитием сотрудников.

Е. Система управления знаниями

Для систематизации и хранения используемых знаний в компании при поддержке Кибернетического Центра Томского Политехнического Университета (ТПУ) была внедрена программная платформа для системы управления знаниями. На данном этапе эксплуатации системы используется в основном раздел, предназначенный для накопления и хранения знаний, получаемых при проведении пуско-наладочных работ. Данные знания являются наиболее уникальными, поскольку содержат в себе описания причин возникновения и решения наиболее сложных проблем – тех, что могут возникнуть после всех успешных внутренних испытаний только при внедрении на конкретных объектах при определенных условиях. Все содержащиеся в системе решения проходят экспертную оценку и проверку на практике. Данные знания помогают не только инженерам, задействованным в пуско-наладочных

работах при проведении диагностики и устранения замечаний в работе системы, но и дают возможность разработчикам систем учитывать эти знания в работе, что позволяет повысить качество и надежность создаваемых систем.

Таким образом, функционирующая в компании система обучения инженерного персонала не только восполняет пробелы, которые образовались при переходе вузов на двухуровневую систему образования, но и позволяет сохранять, наращивать и развивать имеющиеся в компании компетенции.

Ниже приведен основной (но далеко не полный) перечень компетенций, которыми должны обладать сотрудники компании и в получении которых помогает система обучения:

Знания

- знание современных систем: структура, функции, подсистемы, решаемые задачи, возможные векторы развития (добавление подсистем и функций), иерархические взаимосвязи на уровне данных, техническая реализация;
- номенклатура современного оборудования и программного обеспечения, имеющегося на рынке, обзор и сравнительный анализ разных производителей, доскональные навыки работы с несколькими наиболее распространенными;
- операционные системы;
- промышленные программные и аппаратные протоколы и интерфейсы;
- корпоративные сети (знание принципов построения, навыки настройки аппаратной и программной части);
- каналы и оборудование связи;
- прикладное программирование;
- моделирование;
- интернет-технологии;
- методы и средства анализа, диагностики и устранения ошибок и неисправностей в любом узле системы;



- информационная безопасность;
- эргономика и технический дизайн;
- бизнес-процессы IT-компаний.

Навыки

- навык разработки конструкторской и эксплуатационной документации;
- навык разработки структуры и архитектуры систем;
- навык разработки и конфигурирования систем;
- навык наладки систем;
- навык решения технических проблем;
- навык разработки технических заданий, условий, требований;
- навык постановки задач;
- навык поиска информации;
- навык командной работы;
- навык анализа;
- навык разработки и реализации сложных планов;
- навык распределения рабочего времени;
- навык самообразования;
- навык наставничества.

Характеристики

- чувство ответственности,
- адекватность (умение правильно понять поставленную задачу),
- нацеленность на результат,
- установка на качество,
- установка на обучение.

Описанные технологии обучения специалистов обладают, помимо всех прочих, двумя основными преимуществами – это эффективность и наличие мотивационной составляющей.

Наличие формализованного перечня компетенций и их связь с уровнями профессионального развития сотрудников (квалификационными категориями инженеров) дает сотрудникам четкое понимание того, что им необходимо знать и уметь для профессионального и карьерного развития.

Применение описанных подходов экономит время ведущих специалистов, которым не требуется

непрерывно отвлекаться от работы для написания методического обеспечения и его постоянной актуализации в связи с высокой динамикой развития предметной области – в методическое обеспечение вынесены только базовые и редко меняющиеся знания, которые используются только на этапе вводного обучения.

Все остальные и наиболее ценные знания сосредоточены в стандартах организации, базе системы управления знаниями, а также хранятся в виде презентаций, разработанных на этапе взаимного обучения.

Контроль знаний в компании основан на системе периодической аттестации специалистов.

3. Программы сотрудничества с вузами

С целью снижения периода адаптации сотрудников компании и в качестве обеспечения обратной связи с вузами организовано тесное сотрудничество компании с томскими вузами.

В качестве примеров такого сотрудничества можно привести оснащение ряда лабораторий томских вузов современными тренажерными комплексами, которые представляют собой макеты систем, создаваемых компанией.

Также в 2007 году на базе Томского Университета Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР) была открыта кафедра электронных систем для подготовки молодых специалистов по профилю деятельности компании.

Помимо этого, ведущие специалисты компании являются руководителями группового проектного обучения (ГПО) студентов – образовательной технологии, применяемой в ТУСУРе.

Кроме того, можно упомянуть ставшее уже стандартным руководство сотрудниками компании производственной и преддипломной практикой студентов томских вузов.

С целью сокращения периода адаптации (сейчас уже можно говорить не об адаптации, а о подготовке) молодых инженеров в компании часть компетенций из приведенного в данной статье списка могла бы быть перенесена на уровень вузов – например, в виде факультативов или, если подходить более системно, в виде надстройки над бакалавриатом параллельно с магистерским направлением. В этом случае те студенты, которые планируют после окончания вуза заниматься инженерной деятельностью, смогут получить прикладные знания и навыки, которые позволят им за короткий период включаться в производственную деятельность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Системы профессионального развития специалистов инжиниринговой компании / М. Антипин, А. Кулаков, А. Матвеев, Н. Родионов // ITech. Журн. интеллект. технологий. – 2010. – № 17 (окт.). – С. 72–76.

Образовательная модель на примере подготовки магистров в области мультимедийных многопроцессорных систем на кристалле

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники

Д.С. Медведев,

Группа компаний «ElecCard»

А.А. Поздняков,

ЗАО «Элекард Девайсез»

А.И. Попков



Д.С. Медведев



А.А. Поздняков



А.И. Попков

В статье описывается образовательная программа «Мультимедийные многопроцессорные системы на кристалле», учрежденная на базе ТУСУРа, реализуемая в компании «Элекард Девайсез» и финансируемая Фондом инфраструктурных и образовательных программ ОАО «Роснано». Цель программы – подготовка кадров для разработки и вывода в серийное производство новейшего поколения чипов для приемников цифрового телевидения по технологиям 90-65 нм [1].

Ключевые слова: «ТУСУР», «Элекард», «Роснано», магистратура, мультимедийные многопроцессорные системы на кристалле.

Key words: TUSUR, ElecCard, Rusnano, Magistracy, Multimedia multiprocessor systems-on-chip.

Описание образовательной модели

Основной идеей магистерской подготовки является максимальное погружение магистрантов в рабочую среду, корпоративную культуру компании, а также компетентный подход к процессу обучения, который предполагает наличие в учебной программе модулей, формирующих определенные компетенции [2]. Например, одной из заявленных компетенций в данной программе является умение разрабатывать цифровые устройства на основе программируемых логических интегральных схем (ПЛИС). Для формирования этих компетенций в программу включена дисциплина «Основы проектирования систем на кристалле». В таком

ключе сформулирована 21 компетенция, которые обеспечиваются 13-ю учебными модулями, представленными в табл. 1. Причем каждая компетенция отвечает целому набору требований.

В нашей модели в течение первого семестра предусмотрен принцип ротации внутри предприятия, при котором каждый студент должен пройти три отдела: технической поддержки клиентов, продаж и маркетинга и отдел тестирования выпускаемой продукции. Такое движение внутри компании поможет магистранту определиться с направлением будущей деятельности.

После первого семестра учебная группа делится на три подгруп-

Таблица 1.

Название модуля	Краткое описание
Основы проектирования систем на кристалле	Процессорные модули с архитектурой ARM. Разработка модулей расширения для SoC. Прототипирование на FPGA. Принципы организации, основные структурные элементы FPGA-микросхем. Языки описания цифровой аппаратуры. Введение в VHDL, Verilog. Функциональное, структурное описание и этапы разработки цифрового устройства. Проектирование систем цифровой обработки сигналов. Моделирование цифровых устройств с помощью САПР.
Конструирование радиоэлектронных средств	Модуль содержит три направления: микроэлектроника, печатные платы и механика (корпуса). В этих направлениях рассмотрены следующие вопросы: материалы, технологические процессы, производительность, электромагнитная совместимость и др.
Архитектура систем на кристалле	Классификация цифровых сигнальных процессоров (ЦСП). Архитектуры и особенности ЦСП. Разработка и реализация алгоритмов цифровой обработки сигналов с учетом архитектуры ЦСП. Архитектуры процессоров общего назначения ARM, MIPS. Кросс-платформенная компиляция, удаленная отладка. Эмуляция и симуляция ЦСП.
Основы компрессии аудио- и видеоданных	Основные понятия, цветовые пространства, психомодели восприятия, понятие качества. Цифровая обработка изображений. Теория сжатия мультимедийных файлов и потоков: сжатие с потерями, сжатие без потерь. Дискретное косинусное преобразование, фрактальное сжатие, дискретное вейвлет-преобразование, квантование скалярное и векторное. Стандарты сжатия видео/аудио. Семейство стандартов MPEG. Мультиплексирование и синхронизация данных.
Стандарты цифрового видео вещания DVB	Назначение и особенности DVB-систем. Транспортные потоки для передачи цифровых мультимедиа данных. Кодирование и организация цифровых данных. Препроцессинг. Коды, исправляющие ошибки.
Операционные системы	Функции и архитектурные требования к ОС. Процессы и потоки. Распределение времени процессора. Архитектура памяти. Виртуальная память. Управление внешними устройствами. Принципы оценки производительности вычислительной системы. Организация мультипроцессорных ОС. Коммуникационные средства многомашиных систем. Технологии виртуализации. Защита объектов ОС. Особенности встроенных ОС и ОС реального времени.
Сети IP	Основы компьютерных сетей. Технологии физического уровня. Управление информационным каналом. Локальные сети. Уровень сетевого протокола. Уровень транспортного протокола. Структура прикладного уровня и совместное функционирование протоколов верхних уровней.
Технологии IPTV	Архитектура комплекса IPTV: промежуточное ПО; подсистемы приёма, обработки, ретрансляции и защиты контента, мониторинга качества потоков и клиентского оборудования. Сервисы: VoD, TVoIP, Time Shifted TV, NPVR, EPG, NVoD. Интерактивные и интегрированные услуги. Дополнительные сервисы: Video Telephony, Voting, Information Portals, Web, Games. Преимущества IPTV перед кабельным и спутниковым ТВ. Web-TV. Вещание по HTTP протоколу. RTMP протокол, реализации, перспективы использования.
Языки и технологии программирования	C/C++ и другие современные языки программирования. COM, SOM, CORBA. Структурное, декларативное, функциональное программирование. Паттерны проектирования, уровни абстракции, интерфейсы и контракты, обработка ошибок. Рефакторинг, спецификация последовательностей действий. Этапы и виды тестирования ПО. Культура программирования. Системы поддержки и процесс разработки программных проектов. Эффективное использование механизмов языка C++.
Объектно-ориентированные методы анализа, программирования и проектирования	Основные элементы объектно-ориентированного подхода к разработке программного обеспечения. Эволюция методов объектно-ориентированного анализа и проектирования. Унифицированный язык моделирования (UML). Прямое и обратное проектирование. Проектирование, ориентированное на повторном использовании кода. Типовые структурные, порождающие, управленческие приемы проектирования. Типовые приемы организации архитектуры программного обеспечения. Концепция независимых архитектурных слоев. Особенности организации архитектуры Web-приложений.

Название модуля	Краткое описание
Методы трансляции	Задача трансляции. Виды трансляции (компиляция, интерпретация, эмуляция, кросс-компиляция). Теория формальных языков, порождающие грамматики. Автоматные грамматики, конечный автомат, лексический анализ. Контекстно-свободные грамматики, деревья порождения, магазинный автомат. LL(1)-анализатор. Обратная польская строка и ее генерация LL(1)-анализатором. Распределение памяти в генерируемой программе. Генерация кода LL(1)-анализатором. Оптимизация генерируемого кода.
Технология создания коммерческого программного обеспечения	Исследование рынка программных продуктов (ПП). Этапы производственного процесса создания ПП. Расчет стоимости коммерческих ПП. Реклама и продвижение ПП на рынок. Тактика продаж ПП.
Параллельное программирование	Основные понятия, терминология и основополагающие законы параллельной обработки информации. Обзор формальных моделей параллельных систем и процессов. Связь между элементами параллельных вычислительных систем. Метрики сетевых соединений. Функции маршрутизации данных. Статические и динамические топологии коммуникационных сетей. Конвейерные ЭВМ. Суперскалярные процессоры: архитектура суперскалярного процессора. Архитектуры CISC и RISC. Программная оптимизация. Аппаратная оптимизация. Вычислительные системы класса SIMD. Векторный процессор. Ускорение вычислений в векторных процессорах. Структура матричной вычислительной системы. Поточковые и редуционные вычислительные системы. Адаптация последовательных программ к параллельным архитектурам. Языки и библиотеки параллельного программирования.

пы, соответствующие трем направлениям:

- Разработка систем на кристалле.
- Разработка аудио- и видеокодексов.
- Продажи и маркетинг.

Каждому направлению соответствует свой набор дисциплин, определяемых индивидуальными учебными планами, причем часто предметы для технических направлений пересекаются.

Характерной чертой процесса обучения является проведение еженедельных семинаров, на которых магистранты докладывают о ходе своих проектов и представляют ежемесячные отчеты. Помимо этого, обсуждаются текущие учебные вопросы и проблемы. С помощью семинаров и отчетов организуется не только дополнительный контроль текущих знаний, но и обеспечивается обратная связь. Только с ее помощью можно улучшать программу, корректируя ее содержание.

Кроме специальных модулей, в программе особое внимание уделяется английскому языку. Занятия

проводит преподаватель, имеющий большой опыт общения с носителями языка в англоязычной среде. Основной акцент делается на прослушивание и последующее проговаривание аудио- и видеозаписей диалогов, телепередач, новостей, в которых участвуют носители языка, в том числе на тематики, напрямую связанные с областью деятельности компании: цифровое телевидение, сжатие мультимедиа данных и т.д. Такое внимание к иностранному языку обусловлено, в первую очередь, требованиями современной профессиональной среды: любой специалист, желающий быть успешным в области информационных технологий, должен хорошо знать английский язык. Что касается описываемой магистерской программы, то в ней студенты имеют возможность участвовать в ежегодных международных выставках, где им предоставляется возможность живого общения с иностранными клиентами компании. В ходе его необходимо не только понять задаваемые вопросы, но и уметь рассказать об особенностях программных или аппаратных реше-

ний компании в области мультимедийных систем.

Как и в любой социальной среде, в рассматриваемой модели присутствует система поощрений и взысканий. Один из видов поощрений – это упомянутая выставочная деятельность. Более существенным является финансовое стимулирование отличившихся студентов: они получают повышенную стипендию, которая складывается из выплат (ТУСУРа) и из зарплаты на предприятии.

Проблемы реализации модели на практике

Большая часть того, что описано выше, уже реализуется на практике, начиная с 1 сентября 2010 года. Однако, как и в любой реальной системе, существует ряд проблем.

Во-первых, это состав студенческой группы. Несмотря на то, что при наборе в программу предъявлялись высокие требования к претендентам, не все люди в полной мере соответствуют выбранному ими направлению профессиональной подготовки. Причины здесь кроются, скорее не в несовершенстве вступительных испытаний, а в недостатке времени, которое было отведено для набора.

Во-вторых, остается неясным, как определить необходимую оптимальную глубину погружения студента в тот или иной предмет. Если мы говорим о разработке устройств на основе программируемых логических схем, то на каком

уровне он должен владеть навыками общения с клиентами? Существует точка зрения, что студенту будет полезно знать все, что ему преподают. В этом случае на те предметы, которые ему не нравятся, тратится большое количество времени, которое может быть заполнено другими, более полезными с точки зрения его профессионального роста курсами. Данная проблема относится непосредственно к модели образования и должна быть решена в ходе дискуссии между представителями вуза и фирмы. Как вариант решения проблемы – предоставление студенту возможности прослушивать непрофильную дисциплину в неполном объеме.

В-третьих, при ротации студентов возникает серьезная проблема внимания со стороны руководителей отделов, где магистрант проходит полуторамесячную стажировку. Не каждый согласится в ущерб своему рабочему времени уделять внимание студенту, и тем более давать ему серьезные задачи, которые тот рискует провалить в силу своей неопытности. Такого рода проблема может быть решена только на уровне руководства предприятия.

Конечно же, весь набор проблем не исчерпывается тремя пунктами. Существуют более мелкие вопросы, которые решаются по ходу программы. Несомненно, время выявит еще не одно препятствие, но все они могут быть решены, если университет и бизнес сумеют найти точки соприкосновения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Компания «Элекард» и РОСНАНО создают базу для цифровизации ТВ на основе отечественных разработок [Электронный ресурс] // РОСНАНО: сайт ОАО «Роснано». – М., 2007–2011. – URL: <http://www.rusnano.com/Post.aspx/Show/24933>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 01.02.2012).
2. Медведев Д. С. Магистерская программа в Институте инноватики для компании «Элекард»: материалы отчет.конф. Ин-та инноватики. По итогам работы в 2010 г. / Д.С. Медведев, А.А. Поздняков. – Томск, 2011. – С.18–22.

Партнерство нефтяной компании «Роснефть» и Сибирского федерального университета

Сибирский федеральный университет
Н.Н. Довженко, В.И. Колмаков

Показан уникальный для современной России опыт комплексного взаимодействия крупной компании и федерального университета с целью подготовки кадров для нефтегазовой отрасли.

Ключевые слова: *частно-государственное партнерство в образовании, нефть и газ, компетенции.*

Key words: *private and state partnership in education, oil and gas, professional competence.*



Н.Н. Довженко



В.И. Колмаков

Сегодня существует проблема взаимодействия между рынком труда и сферой высшего образования. Следует признать, что современные университеты часто дистанцируются от промышленных предприятий и не формируют рынок труда, а работодатели слабо участвуют в разработке и реализации образовательных программ для подготовки специалистов в области техники и технологий. На рис.1 показано отсутствие обратной связи и механизмов её реализации между рынком труда и сферой высшего образования. Вместе с тем, показанный механизм «обратной связи» приводит к рассмотрению следующих функциональных ролей работодателей: разработка профессиональных стандартов, установление требований к компетенциям выпускников, участие в разработке концепций новых ГОС ВПО, вовлечение в деятельность независимых оценщиков качества образования, составление рейтингов вузов.

Для реализации такого механизма обратной связи в более широком масштабе в Сибирском

федеральном университете разработана «Концепция стратегического партнерства Сибирского федерального университета с технологическими кластерами». Цель концепции – определение путей и механизмов частно-государственного партнерства бизнеса, региональных властей и университета в формировании нового профиля региональной экономической системы. В концепции рассмотрены факторы, предопределяющие необходимость стратегического партнерства СФУ с технологическими кластерами, позиционирование университета, цели и логика взаимодействия со стратегическими партнерами, механизмы формирования стратегического партнерства, целевые ориентиры и системные результаты партнерства. Очевидно, что реализовать концепцию невозможно без привлечения дополнительных финансовых ресурсов и политической воли руководителей предприятий и администрации регионов.

Сибирский федеральный университет активно сотрудничает со

многими крупными промышленными предприятиями, прежде всего, стоит отметить плодотворно развивающееся взаимодействие с компаниями, которые относительно недавно начали работать на территории Восточной Сибири. К подобным компаниям, в первую очередь, относится ОАО «НК «Роснефть», активно осваивающая новую крупную нефтегазовую провинцию в пределах Красноярского края, Иркутской области и Якутии. Освоение запасов нефти на территории Восточной Сибири способно весьма существенно повлиять на состояние экономики и системы образования в регионах, где ведется добыча, переработка и транспортировка углеводородных ресурсов. Так, с приходом компании ОАО «Роснефть» в Красноярский край и запуском в эксплуатацию Ванкорского месторождения (среднесуточная добыча 43 тыс. тонн нефти) резко ускорился процесс развития системы подготовки кадров и научных исследований для нефтегазовой отрасли.

Необходимость обеспечения современным инженерным персоналом, способным осваивать инновации и работать в сложных климатических и географических

условиях Сибири, привела компанию Роснефть к решению развивать систему непрерывного образования, включающую комплекс довузовской подготовки, целевой производственной практики студентов, дополнительного образования и переподготовки специалистов в Сибирском федеральном университете. Первым этапом работы стала организация профессионально ориентированных «Роснефть-классов» в общеобразовательных школах Красноярска, Игарки, Туруханска, Богучан, Ачинска. Формирование классов проходит на конкурсной основе среди учеников 10-х классов и рассчитано на два года. В образовательный процесс активно вовлечены профессора и преподаватели СФУ, которые обучают школьников не только базовым предметам (математика, химия, физика), но и ведут широкую профориентационную и воспитательную работу, оказывают поддержку научно-исследовательской работе учащихся. По статистике, более 60% выпускников «Роснефть-классов» поступает в университет на профильные нефтегазовые направления и специальности.

Наряду с этим компания Роснефть выступила инициатором развития частно-государственно-

Рис. 1.

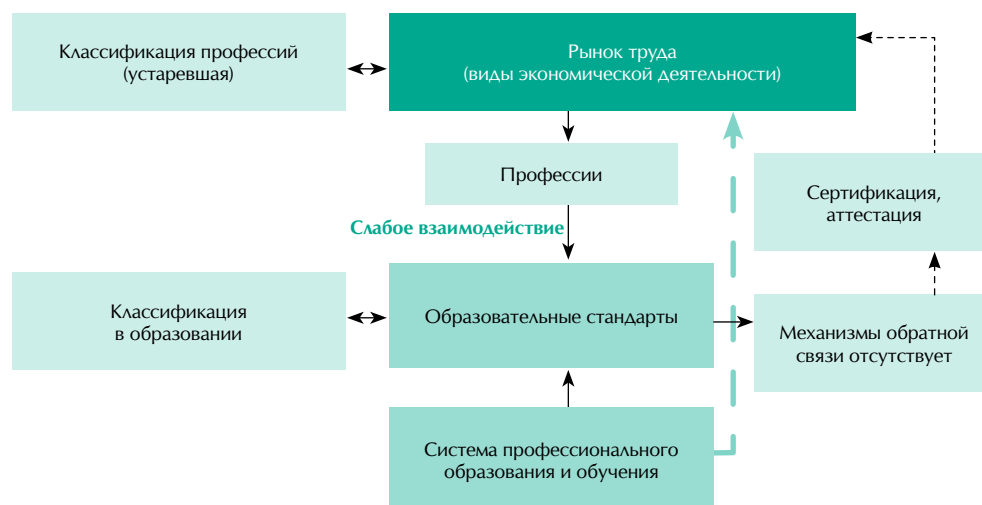


Рис. 2.



52

го партнерства по строительству учебно-лабораторного корпуса Института нефти и газа Сибирского федерального университета. Проект по проектированию, строительству и вводу в эксплуатацию корпуса Института реализовался в соответствии с соглашением «О сотрудничестве в области образования и науки» между Министерством образования и науки РФ, Правительством Красноярского края, ОАО «НК «Роснефть» и ФГА-ОУ ВПО «Сибирский федеральный университет» от 29 декабря 2008 г. На финансирование проекта компания выделила целевым образом 890 млн. рублей, Правительство Красноярского края – 125 млн. рублей, Министерство образования и науки РФ через Программу развития СФУ – 740 млн. рублей. Проект частно-государственного партнерства был успешно реализован, и 1 сентября 2010 г. в присутствии Председателя Правительства РФ В.В. Путина был торжественно открыт новый учебно-лабораторный корпус (рис.2). Ввод корпуса, его оснащение и привлечение к преподаванию ведущих специалистов компании позволили открыть подготовку кадров по всем

направлениям и специальностям нефтегазового профиля.

После введения корпуса проект создания Института не закончился, а получил дальнейшее развитие. Технология развития стратегического партнерства университета и компании в виде схемы представлена на рис. 3. Компания Роснефть и Сибирский федеральный университет позиционируют Институт нефти и газа как современный научно-образовательный комплекс по подготовке практикоориентированных специалистов всех уровней для нефтегазовой отрасли Восточной Сибири и Дальнего Востока. Это позиционирование базируется на том, что компания разработала и передала институту комплект компетенций, которыми должен обладать выпускник. Перечень включает требования по готовности выпускника к принятию решений и управлению процессами в сложных климатических и географических условиях, применению современных инструментальных средств и информационно-коммуникационных технологий с целью повышения конкурентноспособности предприятия и т.д. В целом комплект

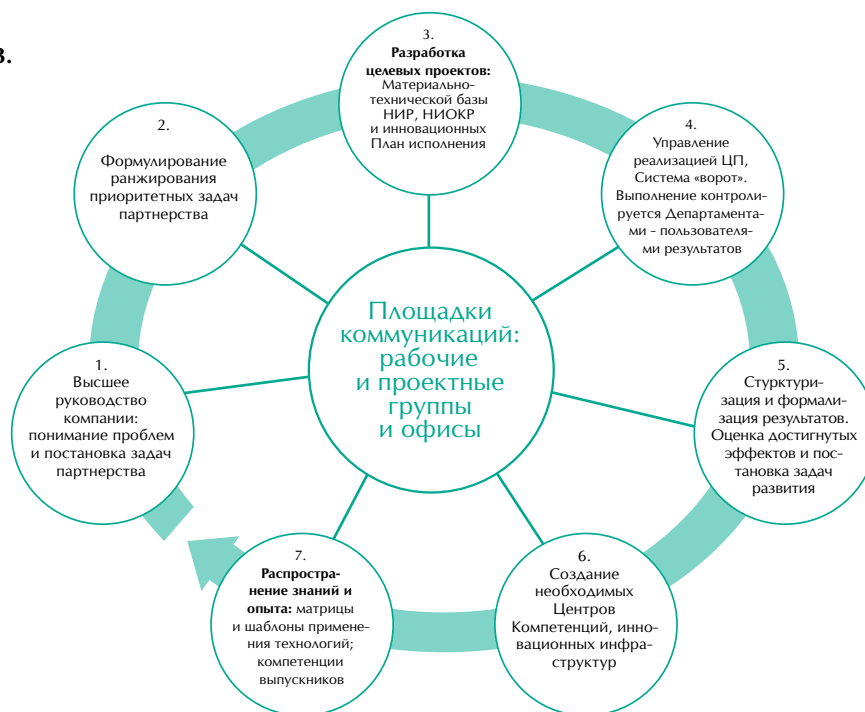
компетенций можно рассматривать как уникальный опыт требований к специалистам, в том числе и зарубежных компаний [1].

Такой подход потребовал от коллектива института проведения огромной работы по модернизации основных образовательных программ, учебных планов, содержания дисциплин и контрольно-измерительных материалов. Соответственно был скорректирован образовательный процесс: увеличено количество практических лабораторных занятий с применением новейших информационных технологий и современных инструментальных средств. Для подготовки специалистов нефтегазовой отрасли учебно-научные лаборатории и аудитории для спецпредметов были оснащены современными, в том числе и уникальными, приборами и оборудованием, в частности: геологии нефти и газа, геофизики полевой и скважин, исследований керна и пластовых флюидов, оборудования и инструментов для бурения скважин, технологий переработки нефти и газа, исследований нефти и нефтепродуктов, транспорта нефти и газа, автоматизации и КИП, пожар-

ной безопасности объектов добычи, хранения и транспортировки нефти, нефтепродуктов и газа. Комплект приобретенного оборудования и приборов прошел экспертизу и был предварительно согласован со специалистами компании Роснефть.

Дальнейшими шагами в области развития практикоориентированной подготовки специалистов стали структурные изменения в Институте нефти и газа. Совместно с ОАО «Ачинский нефтеперерабатывающий завод» была создана базовая кафедра «Химическая технология углеводородного сырья», с ОАО «Енисейгеофизика» – базовая кафедра «Геофизические методы», совместно с ЗАО «Ванкорнефть» и «РН-КрасноярскНИПИнефть» – базовая кафедра «Разработка и эксплуатация месторождений», совместно с Институтом катализа СО РАН и Институтом химии и химической технологии СО РАН – научно-образовательный центр для разработок и исследований в области катализа и нефтехимии. Данные структурные изменения были направлены на создание условий для доведения результатов научных исследова-

Рис. 3.



ний до промышленных образцов и коммерческих продуктов, апробации и внедрения технических и технологических инноваций в интересах нефтегазовых предприятий.

С целью выстраивания системы подготовки практикоориентированных специалистов, способных к исследовательской и инновационной деятельности, а также создания междисциплинарных научных коллективов президентом компании ОАО «НК «Роснефть» Э.Ю. Худайнатовым подписаны план совместной деятельности и эффективного взаимодействия по реализации Программы инновационного развития компании и приказ о создании на базе Института нефти и газа СФУ Инновационного центра компании и Центра превосходства в области глубокой переработки нефти. В настоящее время сформирован перспективный целевой заказ от компании на выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в университете.

Компания Роснефть на дочерних предприятиях от Новороссийска до Дальнего Востока предоставляет места для прохождения учебных и производственных практик всем мотивированным и успешно осваивающим образовательные программы студентам Института. Большое внимание компания уделяет стимулированию успешной учебы и занятиям наукой студентов и молодых преподавателей. С этой целью учреждены ежегодные корпоративные стипендии и гранты, ведется финансирование программ академической мобильности талантливых студентов с зарубежными университетами. Для привлечения профессоров из ведущих российских и зарубежных университетов на работу в СФУ было осуществлено целевое пожертвование университету на приобретение комфортного жилья (6 квартир). Компания Роснефть вкладывает финансовые средства в развитие Института нефти и газа также через взаимодействие в области перепод-

готовки кадров и повышения квалификации, обучения рабочим специальностям студентов, в том числе на базе университетского полигона. Указанные выше примеры масштабной и системной технической и финансовой поддержки университета одной компанией редко встречаются не только в России, но и в странах Европы [2].

Партнерство с компанией Роснефть позволило университету войти в состав двух общероссийских технологических платформ «Технология добычи и использования углеводородов» и «Глубокая переработка углеводородных ресурсов», а также региональной технологической платформы «Технология добычи и переработки углеводородных ресурсов». Основная цель этих технологических платформ – обеспечение перехода от сырьевой экономики к инновационному развитию нефтегазовой отрасли. Компания выступила инициатором развития сотрудничества института с ведущими зарубежными нефтегазовыми компаниями и университетами с целью приглашения визит-профессоров, трансфера образовательных технологий, обучения новейшим технологиям в нефтегазовом комплексе, академического обмена студентов и преподавателей. Были заключены договоры о сотрудничестве и (или) меморандумы о взаимопонимании с фирмами Шлюмберже (США) и Хайнеманн Ойл (Австрия), Везерфорд (США) и ТексКон (Норвегия), компанией Винчи Технолоджи (Франция), КореЛаб (США), Институтом нефти Франции, Национальным политехническим институтом (г.Тулуза, Франция), Техасским университетом в Остине (США), Техасским университетом агрокультуры и техники (США, Хьюстон) и другими.

В настоящее время в России при поддержке компании Роснефть создано некоммерческое партнерство «Национальный институт нефти и газа» по аналогии с Институтом нефти Франции. Учредителями

выступают 16 университетов (в том числе и СФУ), в которых ведется подготовка специалистов для нефтегазовой отрасли, 4 института Российской академии наук и ООО «Всероссийский научно-исследовательский и проектный институт нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности». Цель создания института – координация в России образовательных программ, научных исследований, разработка новых технологий, консолидация информационных и кадровых ресурсов в интересах нефтегазовой отрасли.

Взаимосвязь между компанией Роснефть и Сибирского федерального университета имеет множество разнообразных аспектов – от кооперации при подготовке нового поколения специалистов в нефте-

газовой области до партнерства в фундаментальных и прикладных исследованиях, направленных на решение проблем завтрашнего дня. Таким образом, компания рассматривает университет не только как достойного партнера по подготовке квалифицированных кадров, но и как важнейший источник новых знаний и новаторского мышления.

Накопленный позитивный опыт частно-государственного партнерства компании Роснефть, Правительства Красноярского края и Сибирского федерального университета, качественная и оперативная реализация проекта являются уникальными и будут полезными как для дальнейшей реализации взаимодействия университета с другими компаниями, так и для всего высшего образования России.

ЛИТЕРАТУРА

1. Уиддет С. Руководство по компетенциям: пер. с англ. / Стив Уиддет, Сара Холлифорд. – М., 2008. – 228 с.
2. Ритцен Д. Шанс для европейских университетов, или Как Европе избежать кризиса, надвигающегося на ее университеты: пер. с англ. / Джо Ритцен. – М., 2011. – 296 с.

Вызовы и решения: подготовка магистров для постиндустриальной экономики

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
Б.Л. Агранович

В статье рассмотрены проблемы и их решения по повышению качества подготовки магистров в области техники и технологии для постиндустриальной экономики.



Б.Л. Агранович

Ключевые слова: магистры, постиндустриальная экономика, активные методы обучения.
Key words: master's students, post-industrial economy, active training techniques.

Базовые принципы формирования содержания образования, образовательные технологии и организация образования в конкретном обществе определяется характерными особенностями его социально-экономического уклада.

Рассмотрим основные различия экономики и образования в индустриальном и постиндустриальном обществе (табл. 1) [1].

В индустриальном обществе подготовка специалистов рассматривается как общественное благо и реализуется вне производства на основе технократического подхода и авторитарной классно-урочной системы Яна Амоса Каменского, разработанной в VII веке, ориентированной на массовое образование и на потребности массового производства изделий с медленно-меняющейся номенклатурой.

В свое время это был революционный прорыв в образовании.

В постиндустриальном, в отличие от индустриального общества массового производства товаров, медленно меняющейся номенклатуры, доминирующим становится другой тип производства:

- производство товаров и услуг по индивидуальным заказам потребителей,
- создание новой индустрии, управляемой рынком,
- антропоцентрический подход,
- наукоёмкая промышленная активность.

Основной организационной формой новой индустрии становится не завод или фабрика (сосредоточенное производство), а рассредоточенное производство: корпорации, промышленные кластеры, транснациональные холдинги; происходит глобализация экономики.

В новом социально-экономическом укладе обеспечивается высокое

Таблица 1.

Основные социально-экономические характеристики	Индустриальное общество	Постиндустриальное общество
Доминирующий тип производства	<ul style="list-style-type: none"> ■ масштабное и массированное использование техники для решения социально-экономических задач; ■ производство стандартизованных изделий с медленно меняющейся номенклатурой 	<ul style="list-style-type: none"> ■ производство товаров и услуг по индивидуальным заказам потребителя (клиента)
Основные принципы организации производства	<ul style="list-style-type: none"> ■ последовательность технических операций, собранных в единый технико-технологический комплекс территориально сосредоточенный на единой производственной площадке (завод, фабрика и др.); ■ стандартизация; ■ централизация; ■ гигантомания 	<ul style="list-style-type: none"> ■ транснациональные корпорации; ■ «индустрия управляемая рынком»; ■ антропоцентрический подход; ■ наукоемкая промышленная активность
Первичный фактор производства	финансовый капитал	интеллектуальный капитал (человеческий, структурный; организационный; инновационный, процессный)
Основные принципы социально-экономического уклада	<ul style="list-style-type: none"> ■ экономия на масштабах; ■ техноцентрический подход; ■ массовое производство и распределение; ■ массовая культура и образование 	<ul style="list-style-type: none"> ■ глобализация экономики; ■ высокое «качество жизни»; ■ самореализация личности
Базовые принципы организации образования	<ul style="list-style-type: none"> ■ образование как общественное благо; ■ реализуется образование вне системы производства; ■ классно-урочная организация; ■ авторитарность 	клиенто-ориентированная система образовательных услуг на принципах: <ul style="list-style-type: none"> ■ самоуправления, ■ личностной ориентации, ■ непрерывности, ■ эффективности, ■ качества, ■ гарантированности результата, ■ естественности в жизненном укладе человека

«качество жизни», самореализация личности, первичным фактором производства становится интеллектуальный капитал.

Образование в новом укладе трансформируется от общественного блага на образовательную услугу, реализуемую на принципах самопланирования, самообразования, личностной ориентации, непрерывности, эффективности и качества, гарантированности результата, естественности в жизненном укладе человека.

Попытка реализовать новые требования к образованию, начиная с 60-х годов прошлого столетия, на

базе традиционной классно-урочной системы образования не удалась. Появляется серьезная критика классно-урочной системы образования.

Приведу в качестве характерного примера высказывание профессора Мичиганского университета (США) Д. Сангера (<http://www.si.umich.edu>, цитируется по [2]):

«Мы приближаемся к завершению великого эксперимента в массовом образовании.»

Классно-урочная система массового образования Яна Амоса Каменского оказалась неудачей более, нежели успехом, произвела поколения

исключительно необученных работников, демонстрирующих абсурдно высокий уровень безграмотности, система, которая убивает желание учиться дальше как у молодых, так и старых.

Эта система ориентирована на подготовку малочисленной элиты, добивающейся успеха благодаря своим способностям, вопреки образованию, и формирует едва образованное большинство безразличных неудачников, лишенных возможностей».

В настоящее время интенсивно идут процессы формирования системы профессионального образования, обеспечивающей реализацию требований постиндустриальной экономики и социальной сферы.

Рассмотрим основные требования к профессиональной подготовке магистров в области техники и технологии.

Прежде всего, необходимо понять, что подготовка магистров в области техники и технологии в условиях перехода к инновационной экономике относится к области национальных стратегических интересов России. Они должны стать катализаторами развития производства, освоения новых технологий, носителями инновационной культуры.

Магистрантам необходимо помочь понять и принять, что они относятся к профессиональной элите, призванной стать ключевыми фигурами в постиндустриальной перестройке экономики.

Подготовка магистров в области техники и технологии должна быть ориентирована на формирование следующих конкурентных преимуществ специалистов:

- владение основами теории решения инженерных задач, научного творчества и инноватики, системно-технического и социотехнического проектирования;
- способность работать в междисциплинарной сетевой команде над проектами, взаимодействовать с экспертами в различных предметных областях, в том числе с

использованием телекоммуникационных средств;

- владение методологией и средствами автоматизированного коллективного проектирования сложных систем на всех этапах их жизненного цикла (CALS – технологии);
- обладание сформированным развитым инновационным мышлением и высокой креативностью;
- владение системно-интегрированными междисциплинарными знаниями и нелинейными методами, многокритериальной постановкой и поиском множества вариантов решений сложных проблем;
- владение практическим опытом разработки и принятия исследовательских, конструкторских, экономических, экологических и других решений, научными основами и методами трансфера технологий;
- сформированными мотивами и навыками к образованию в течение всей жизни;
- способность использовать основы профессии самоменеджмента для профессионального и личностного роста, развития своего таланта;
- свободное владение английским языком для общения в профессиональной среде.

Эти конкурентные преимущества магистров должны обеспечить способность принимать решения и действовать в конкурентных условиях, как правило, значительно продуктивнее и эффективнее специалистов, уже работающих на предприятии.

Обучение магистров должно быть реализовано на новом содержании как самопланируемое самообразование по программам, построенным на компетентностной основе, междисциплинарных, гибких (модульных), личностно-ориентированных по структуре, с либеральной организацией обучения.

Сложность подготовки магистров для постиндустриальной экономики связана с необходимостью соединить глубокое освоение фун-

даментальных знаний с изучением инженерного дела и овладением инженерным творчеством, а также предпринимательским искусством.

Это требует в первую очередь перестройки содержания образования подготовки такого рода специалистов.

Для подготовки магистров сегодня является недостаточным традиционное понимание содержания образования как усвоение определённой суммы знаний, основанной на преподавании фиксированных предметов и более того это является существенным тормозом на пути формирования нового стиля мышления.

Основой магистерского образования должны стать не столько учебные предметы, сколько способы мышления и деятельности. Знания и методы познания, а также деятельности необходимо соединить в органическую целостность.

Перестройка содержания образования подготовки магистров в области техники и технологии включает следующие направления:

- фундаментализации научных основ инженерного знания и инженерной деятельности;
- обеспечения формирования у специалистов инновационного мышления;
- комплексной подготовки к инновационной деятельности (абилитация).

Важным моментом в содержании подготовки магистров в области техники, технологии должна стать фундаментализация инженерных знаний и инженерной деятельности (рис. 1).

Одной из существенных задач подготовки магистров для постиндустриальной экономики является формирование инновационного мышления специалистов (рис. 2).

Инновационное мышление представляет собой целостную совокупность творческой, стратегической, системной и трансформационной

мыслительной деятельности, протекающей на основе закономерностей междисциплинарного знания.

Необходимым элементом должна стать комплексная подготовка магистров к инновационной деятельности (рис. 3).

Существенным моментом подготовки магистров является использование активных продуктивных методов и мировых информационных ресурсов для усвоения знаний, формирование методов познавательной и профессиональной деятельности, развития личностных качеств:

- бенчмаркинг, кейс-технологии, тренинги личностного и профессионального роста, бизнес-тренинги, организационно-деятельностные и деловые игры,
- проблемно- и проектно-ориентированное обучение,
- творческие мастерские,
- проектные сессии,
- междисциплинарные проекты,
- проекты по реальным потребностям заказчиков.

Важнейшим направлением магистерского образования является специальная организация работы студента в комплексных практико-ориентированных коллективах, органическое включение студентов в активную творческую деятельность, создание целеориентированных форм обучения.

Всё это должно создать предпосылки эволюционного перехода при подготовке магистров от учебно-образовательного к научно-образовательному процессу.

Научно-образовательный процесс можно представить как систему творческих мастерских авторитетных учёных, ведущих инженеров, где постоянно обновляемое сообщество студентов, соискателей бакалаврских, магистерских степеней и инженерных званий, аспирантов и докторантов образуют творческий коллектив, где реализуется преемственность в методологии познавательной и профессиональной деятельности, становлении

Рис. 1.



Рис. 2.



Рис. 3.



представлений о мире и месте человека в мире, об идеалах, ценностях и целях научной и инженерной работы, закрепляются и передаются традиции искусства исследования и инженерной деятельности с помощью и в ходе самого исследования.

Современные образовательные технологии в системе образования магистров должны органически включать широкую академическую мобильность.

В настоящее время подвергается справедливой критике самодостаточность вуза любой страны для подготовки профессионала, конкурентоспособного на мировом рынке интеллектуального труда, и является общепризнанной необходимостью расширения академической мобильности, обучение в ряде российских и зарубежных университетов, активного участия в их подготовке промышленности.

На основании выше изложенного сформулируем основные выводы:

- сверхзадача подготовки магистров – обеспечить подготовку специалистов на основе современных ключевых компетенций, способных принимать решения в конкурентной ситуации, которые придя на производство, будут знать больше и уметь лучше, чем те кто там работает, станут катализаторами развития производства, освоения новых технологий, носителями инновационной культуры;
- магистрантам необходимо помочь понять и принять, что они относятся к профессиональной элите, причём не только к элите знаний и

компетенций, но и личностно-ориентированных к работе в условиях постиндустриальной экономики;

- обучение в магистратуре реализуется как самопланируемое самообразование по программам, построенным на компетентностной основе, междисциплинарных по содержанию, личностно-ориентированных по структуре, с либеральной организацией обучения;
- организационной основой образования в магистратуре должны стать использование активных методов обучения, мировых информационных ресурсов, творческие мастерские ведущих профессоров университета, широкое участие магистрантов в исследовательской и проектной работе, технологических инкубаторах университета и его стратегических партнёров;
- подготовку магистров как профессионалов, конкурентоспособных на мировом рынке интеллектуального труда, невозможно обеспечить в рамках одного вуза, необходимо расширение академической мобильности магистрантов, обучение их по системе «двойных дипломов» и активное участие в их подготовке промышленности.

В заключение считаю важным отметить, что для успешной реализации поставленных задач магистерской подготовки является систематическая работа по привлечению в магистратуру бакалавров из различных вузов страны и их конкурсного отбора.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агранович Б.А. Методологические основания формирования современной информационной образовательной среды и образовательных ресурсов вуза // Информационная среда вуза XXI века: сб. материалов V Междунар. науч.-практ. конф., Петрозаводск, 26–30 сент. 2011 г. / Петрозаводск. гос. ун-т. – Петрозаводск, 2011. – С. 18–20.
2. Развитие стратегического подхода к управлению в российских университетах / под ред. Е.А. Князева. – Казань, 2001. – 510 с.

Интерактивное обучение как современная форма подготовки специалистов нефтегазовой отрасли

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
Е.Г. Леонтьева

В данной статье проводится сравнительный анализ применения интерактивного обучения специалистов, работающих в ведущих энергетических компаниях мира, таких как Shell, BP, ТНК BP, BOURBON, ОАО «Газпром». При этом под интерактивным обучением понимается обучение, построенное на взаимодействии обучаемого с учебной средой на базе реальных производственных процессов.

Ключевые слова: интерактивное обучение, современная форма подготовки специалистов, ведущие энергетические компании, компетенции.

Key words: interactive training, modern specialist training system, leading energy companies, competencies.

Услышал-забыл, увидел-запомнил, сделал-понял.
Китайская пословица



Е.Г. Леонтьева

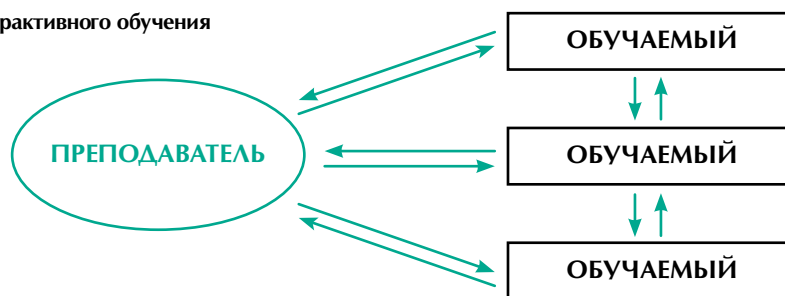
На современном этапе развития общества, когда внедрение современных технологических установок на производстве позволяет сократить количество персонала, и даже перевести отдельные объекты на автономное обслуживание, требования к уровню образования и компетенциям обслуживающего персонала возрастают. Необходимые на сегодняшний день компетенции работника, такие как: способность принимать решения в аварийных ситуациях, способность применять системный подход, способность активно владеть различными операционными системами и др., прежде всего, развиваются с помощью такой формы познавательной деятельности как интерактивное обучение. В общем виде под интерактивным обучением понимается специальная форма организации познавательной деятельности, когда учебный процесс протекает таким образом, что все обучающиеся оказываются вовлеченными в процесс

познания, они имеют возможность понимать и рефлексировать по поводу того, что они знают и думают (рис. 1) [6, с.25-27].

Мы будем рассматривать интерактивное обучение в более узком виде, как обучение, построенное на взаимодействии обучаемого с учебной средой на базе реальных производственных процессов.

Взрослые люди лучше всего запоминают информацию тогда, когда они активно вовлечены в решение практических задач и упражнений в процессе обучения. По данным различных психологов взрослые обучающиеся помнят 20% того, что слышат, 40% того, что видят и слышат, и 80% того, что слышат, видят и выполняют. Поэтому обучение менее эффективно, если люди пассивно получают информацию, слушая лекции или просматривая дидактические слайды. Под выполнением здесь понимаются такие действия, как обобщение

Рис. 1. Схема интерактивного обучения



сведений, критическая оценка полученной информации или практическое применение знаний. Обучение наиболее эффективно, если оно учитывает реальную ситуацию. Использование интерактивного обучения должно включать действия, которые помогают обучаемым выработать критическое мышление, попрактиковаться на реальных задачах и в выработке решений, приобрести навыки, необходимые для дальнейшей эффективной работы над аналогичными проблемами. Следовательно, основными составляющими интерактивных занятий являются интерактивные упражнения и задания, которые выполняются учащимися. Секрет эффективности интерактивных методик имеет две составляющие. Первая связана с непосредственным участием сотрудника в каждом упражнении. Вторая – сочетание теоретических и практических упражнений. Обучаемые сотрудники обязательно отрабатывают умения, необходимые в повседневной рабочей деятельности [4, с.158].

Максимальная приближенность к реальному производственному процессу достигается путем использования современных технических и технологических средств [2, с.26]. Элементами интерактивного обучения могут быть: виртуальная система, автоматизированная обучающая система, тренажер-имитатор, полномасштабный действующий макет оборудования.

В данной статье мы делаем попытку исследовать опыт обучения персонала зарубежными и российскими нефтегазовыми компаниями, использующими интерактивные системы обучения. Для проведения данного исследования были использованы взаимодополняющие методы исследования: системный

и структурно-функциональный анализ, методы мозгового штурма, экспертных оценок, историко-сравнительный, причинно-следственный. Наиболее широко интерактивное обучение применяется в корпоративных образовательных учреждениях, так как от того на сколько специалист овладеет необходимыми компетенциями, зависит безопасность производства и эффективное выполнение производственных задач.

Компания Shell – это международный концерн, объединяющий энергетические и нефтехимические компании, работающие более чем в 90 странах мира. Цель концерна – удовлетворить потребности общества в энергоносителях, учитывая экономические, социальные и экологические аспекты, сейчас и в дальнейшем [7]. Один из самых ценных активов концерна Shell – высокая квалификация его специалистов. Совместно с компанией KCA DEUTAG учебные центры Shell используют для подготовки специалистов тренажер бурения DART (Drilling and Advanced Rig Training) – единственную в своем роде компьютерную систему, позволяющую отрабатывать навыки бурения и различные инженерные сценарии в режиме реального времени с применением технологии внутрискважинного моделирования. 3D-графика, симуляция в режиме реального времени и звуковые спецэффекты позволили тренажеру DART получить признание в качестве ведущего обучающего тренажера в нефтегазовой индустрии. Тренажер обеспечивает отработку практических навыков работы на буровых установках, равно как и сценарии по оптимизации буровых работ. В системе DART используется программное обеспечение, которое эффективно интегрирует и воспроизво-

дит скважинные условия; таким образом практиковаться на тренажере могут в безопасных условиях, как новички, так и опытные специалисты, используя реальные проектные данные по скважинам. Такой подход к обучению способствует значительному снижению непроизводительного времени при запуске новых буровых станков. Полномасштабный действующий тренажер DART обеспечивает реалистичные практические решения в процессе обучения и подготовки буровых бригад до начала работы на новой буровой установке или начала нового проекта по бурению, позволяет пробурить виртуальную скважину по заданным проектным параметрам и выявить потенциальные проблемы, способствует повышению эффективности коммуникаций и сплоченности буровых бригад. При этом финансовые вложения в обучающие программы тренажера DART несравнимо малы в сравнении с потенциальным риском потери углеводородной продукции и нежелательным непродуктивным временем на буровой установке.

BP — международная компания, работающая более чем в 100 странах мира, осуществляет разведку и добычу полезных ископаемых в 26 странах [8]. ТНК-BP является одной из ведущих нефтяных компаний России и входит в десятку крупнейших частных нефтяных компаний в мире по объемам добычи нефти. Компания была образована в 2003 году в результате слияния нефтяных и газовых активов компании BP в России и нефтегазовых активов консорциума Альфа, Аксесс/Ренова (AAP). BP и AAP владеют компанией ТНК-BP на паритетной основе. Акционерам ТНК-BP также принадлежит около 50% акций нефтяной компании «Славнефть». Одним из направлений стратегии компании является развитие организационного потенциала: развитие таких знаний, навыков и умений сотрудников, которые отвечали бы долгосрочным потребностям бизнеса [9].

Компании BP, Shell, Total и ряд других крупных международных компаний пользуются услугами компании BOURBON — лидера в области предоставления услуг по морской добыче нефти и газа [10]. Компания BOURBON

работает в 35 странах мира, персонал составляет 8350 человек, имеет в своем арсенале более 400 судов. BOURBON основывается на кадровой политике, которая заключается в развитии сотрудников и предложении качественного сервиса клиентам. Набор и обучение персонала для BOURBON является основополагающим пунктом в стратегическом плане «Горизонт 2012». Согласно этому плану BOURBON удвоит свой флот, а также увеличит вдвое штат сотрудников, которые являются ключом к успеху компании. Для достижения этой цели сотрудниками компании была разработана уникальная система обучения, построенная на формировании высокого уровня навыков для всех своих сотрудников. BOURBON гарантирует, что ее сотрудники — это не только квалифицированные и опытные моряки, но и адаптированные к использованию современных технологий в разведке специалисты. В рамках своей политики BOURBON выделил ключевые этапы обучения для сотрудника каждой профессии, необходимые знания и ноу-хау. Далее была создана индивидуальная программа обучения каждого сотрудника, включающая практические занятия в море и на берегу, направленная на развитие его профессионализма. В учебной модели используются те же методы, что и в авиации; квалификация персонала строится на первоначальных теоретических знаниях, обучении на тренажерах и опыта сотрудника в профилирующей области. Учебные курсы включают теоретические и практические занятия. Для обучения сотрудников созданы собственные учебные центры BOURBON, которые оснащены тренажерами, имитирующими реальные сложные производственные операции, требующие от обслуживающего персонала предельной точности. Обучение персонала на тренажерах стало неотъемлемым условием достижения качества предоставляемых услуг и обеспечения безопасности.

Каждое упражнение с использованием тренажера проходит в три этапа:

- подготовительный этап для выявления и анализа возможных аварийных ситуаций;
- моделирование практических упражнений на тренажере;

- подведение итогов занятия посредством анализа поведения обучаемого в любой нештатной ситуации с целью должного усвоения материала.

Морские тренажеры являются отличным инструментом для проведения маневров в 3D для морских операций, которые требуют максимальной точности и соблюдения высоких условий безопасности. Особенностью тренажера «безопасное бурение» является наличие командирской панели управления. По окончании курса, слушатели обладают компетенциями, позволяющими проводить якорные и снабженческие операции в соответствии со стандартами качества и безопасности, разработанными компанией для предложения клиентам услуг самого высокого уровня в любой точке мира. Занятия на тренажере позволяют слушателям понять все аспекты системы, а также ознакомиться с панелью управления, используя высоко реалистичные настройки. После этого знания проверяются практическими занятиями на море. Дополнительно может проводиться обучение работе с системой динамического позиционирования. Являясь надежным и всесторонним инструментом подготовки специалистов, тренажер готовит слушателей для реальных операций. Это позволяет им моделировать упражнения на корабле 2-го класса, проводить позиционирование с использованием локальных карт, знакомиться с нормативными процедурами и средствами связи, быть готовыми к чрезвычайным ситуациям: поломкам, внезапно изменившимся внешним условиям, изменениям в программах и т.д.

С помощью имитатора «Work ROV UHD», разработанного американской компанией Schilling Robotics и введенного в эксплуатацию в 2008 году, проводится обучение капитанов и экипажей, которые работают с использованием мощных подводных роботов. Этот тренажер является первым и единственным в Южной Европе и Средиземноморье. Он воссоздает осмотр, техническое обслуживание и ремонт (IMR) в очень реалистичной манере с использованием 3D-моделирования, способен задавать погодные

условия (видимость, течения и т.д.), а также учитывать различные типы задач: установку трубопроводов, установку буровой станции и т.д. Тренажер также может быть настроен под конкретного клиента. Около пятидесяти капитанов получают такую подготовку в течение ближайших двух лет. Тренажер разработан в мобильном варианте, что позволяет устанавливать его в любой точке мира, для удовлетворения любых требований местных компаний в этой отрасли.

ОАО «Газпром» — одна из крупнейших энергетических компаний в мире. Основными направлениями ее деятельности являются геологоразведка, добыча, транспортировка, хранение, переработка и реализация углеводородов, а также производство и сбыт электрической и тепловой энергии. Подготовка квалифицированного персонала является одним из приоритетных направлений развития компании. Практически каждое дочернее предприятие Газпрома имеет свое образовательное подразделение. В 2009 году в компании принята программа, в результате которой, каждое из этих образовательных подразделений должно иметь учебный полигон, оснащенный самыми современными полномасштабными тренажерами. Учебный центр ООО «Газпром трансгаз Томск» одним из первых ввел в эксплуатацию учебный полигон, задачей которого является, прежде всего, практическая отработка безопасных приемов работы и навыков по проведению газоопасных работ и практическое освоение новых видов оборудования, приборов и современных технологий, применяемых в газовой отрасли. Для решения названных задач на учебном полигоне создана интерактивная система обучения с использованием полномасштабного действующего оборудования, объектов, виртуальных систем и систем их автоматизированного управления (САУ), систем централизованного управления, контроля и анализа учебного процесса в реальном режиме времени. Система интерактивного обучения содержит автоматизированные рабочие места (АРМ) обучаемых, отображающие текущее состояние объектов магистрального газопровода (МГ) и комплекс видеонаблюдения за оборудованием объектов

МГ, который предназначен для отработки и управления видеопотоком с камер видеонаблюдения. Слушатели проходят обучение по сценарию индивидуально и (или) в группах при участии преподавателя, осуществляющего организацию и контроль за учебным процессом с АРМ, преподавателя, связанного с базой данных, а также каналов и средств связи, оснащенных соответствующим программным обеспечением. Способ интерактивного обучения заключается в том, что на первом этапе преподаватель знакомит слушателей с составом, устройством и принципами работы как отдельных узлов оборудования, так и объектов МГ в целом, непосредственно на полномасштабном оборудовании основных и вспомогательных объектов. На втором этапе преподаватель задает штатный режим работы полномасштабного действующего оборудования объектов, и каждый из слушателей в реальном режиме времени управляет, контролирует и анализирует либо непосредственно работу действующего оборудования объектов МГ, либо с САУ, либо с АРМ операторов. С АРМ преподавателя предусмотрена возможность замены значений текущих параметров работы оборудования с использованием имитатора и (или) эмулятора в реальном режиме времени. Например, в процессе работы газораспределительной станции (ГРС) преподаватель меняет значение перепада давления на одном из фильтров ГРС, а слушатель должен проанализировать сложившуюся ситуацию и произвести соответствующие переключения для устранения нештатной ситуации. На следующем этапе обучения преподаватель вместо действующего оборудования объектов МГ использует имитаторы и (или) эмуляторы, которые выдают параметры штатной или нештатной работы оборудования по заданным сценариям. При этом предусмотрена возможность вносить изменения параметров в реальном режиме времени. Например, загружается сценарий нештатной работы ГРС, в котором задано повышение давления на линии потребителя, и преподаватель имеет возможность в реальном режиме времени дополнительно обозначить неисправность регулятора давления на рабочей нитке редуцирования. В

это время один из слушателей должен сделать соответствующие переключения на САУ ГРС для устранения нештатной ситуации, а преподаватель и остальные слушатели контролируют и оценивают действия слушателя на АРМ преподавателя и АРМ слушателей. Современные технологические установки оснащены эффективными системами автоматизации производственных процессов. Однако это не уменьшает степень ответственности операторов, призванных мгновенно принимать верные решения. Особенно это касается чрезвычайных ситуаций, когда от действий оператора и общей слаженной работы коллектива зависит жизнь людей. Эффективным средством обучения сотрудников являются интерактивные системы, суть которых заключается в приближении к реальным системам управления. Работая в привычной для себя среде и доводя свои навыки до автоматизма, оператор с легкостью переносит их на реальную систему управления. Обучаясь правильным действиям в различных штатных и нештатных ситуациях, специалисты не только повышают свою квалификацию, но и приобретают ту степень психологической уверенности, которая поможет им справиться с любыми неожиданностями. В результате снижается риск возникновения аварийной ситуации, минимизируются производственные потери [1, с.85].

Анализируя существующие интерактивные системы обучения зарубежных компаний, на примере BP, Shell, TNK-BP, и российских компаний, на примере ОАО «Газпром», можно выделить несколько ключевых моментов (табл. 1).

Сравнительный анализ позволил отразить масштабность и выделить базовые элементы интерактивной системы обучения, а также определить, что критерием оценки повышения эффективности деятельности сотрудника, прошедшего обучение на интерактивной системе, может быть безошибочная работа персонала на технологическом оборудовании, а также выполненные строго по инструкции, без паники и потери времени, действия сотрудника во время аварии [5, с.127].

Таким образом, анализируя опыт подготовки специалистов в учебных

Таблица 1.

	Базовые элементы ИС	Разработчик ИС	Создание ИС на базе университетов
Газпром	АОС, полномасштабный действующий макет оборудования, тренажер-имитатор, 3D-модели	Учебные центры подразделений ОАО «Газпром» и поставщики оборудования	Эффективные интерактивные системы обучения для подготовки молодых специалистов
Shell	Виртуальная система, полномасштабный действующий макет оборудования, 3D-модели	Чаще всего в роли разработчика ИС выступает компания-поставщик нефтегазового оборудования.	
BP	Виртуальная система, полномасштабный действующий макет оборудования		
BOURBON	Виртуальная система, полномасштабный действующий макет оборудования, 3D-модели		

центрах Shell, BP, ТНК BP, BOURBON, Газпром можно сделать вывод о том, что форма интерактивного обучения является приоритетным направлением образовательной деятельности сотрудников вышеназванных компаний, так как

это наиболее адекватная форма подготовки персонала в нефтегазовой отрасли. Вместе с тем необходимо отметить, что данные системы нуждаются в постоянной модернизации и развитии [3, с.153].

ЛИТЕРАТУРА

1. Обучение операторов технологических установок / Р. Валенсия [и др.] // Нефтегаз. технологии. – 2009. – № 3. – С.84–87.
2. Владимиров А.И. Инновационная интеграция образования в газовой промышленности / А.И. Владимиров, В.В. Кульчинский // Газ. пром-сть. – 2007. – № 7. – С. 26–29.
3. Дульзон А.А. Управление проектами : учебное пособие по курс. проекту / А.А. Дульзон. – Томск, 2010. – 243 с.
4. Нехода Е.В. От навыков обучения сотрудников – к компетенциям и развитию (на примере специалистов нефтегазовой отрасли) // Вестн. Том. гос. ун-та. – 2010 – № 341.– С. 154–161.
5. Перегудов Ф.И. Основы системного анализа: учеб. / Ф.И. Перегудов, Ф.П. Тарасенко.– Томск, 2004. – 186 с.
6. Суворова Н. Интерактивное обучение: новые подходы // Учитель. – 2000. – № 1. – С. 25–27.
7. The Shell Global Homepage [Electronic resource]: the official website. – [s. l.], 2011. – URL: <http://www.shell.com>, free. – Title from the screen (Usage date: 19.12.2011).
8. BP Global [Electronic resource]: the official site. – [L.], 1996–2011. – URL: <http://www.bp.com>, free – Title from the screen (Usage date: 19.12.2011).
9. Компания «ТНК-BP» [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – М., 2011. – URL: <http://www.tnk-bp.ru/company>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 19.12.2011).
10. BOURBON Company [Electronic resource]: the official site. – [P.], 2011. – URL: <http://www.bourbon-online.com>, free – Title from the screen (Usage date: 19.12.2011).

О целевой подготовке программистов-математиков для ОАО «Татнефть» в Казанском федеральном университете

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Р.Х. Латыпов, А.М. Гусенков, В.С. Кугураков

В данной статье мы делимся опытом взаимодействия Казанского федерального университета с одной из крупнейших российских нефтяных компаний – ОАО «Татнефть» при подготовке ИТ-специалистов

Ключевые слова: программисты, учебный план, взаимодействие с предприятиями.
Key words: programmers, curriculum, interaction with enterprises.



Р.Х. Латыпов



А.М. Гусенков



В.С. Кугураков

Введение

Интенсивное развитие и распространение средств вычислительной техники и программного обеспечения в последней трети прошлого века способствовали становлению индустрии информационных технологий как одного из ведущих секторов мировой экономики. Все это обусловило актуальность задачи массовой подготовки профессиональных кадров в области информационных технологий (ИТ) [1].

При разработке программы подготовки ИТ-специалистов необходимо прежде всего опираться на международные стандарты. Ответственность за решение задачи формирования таких стандартов в виде типовых учебных программ взяли на себя ведущие международные профессиональные организации – Ассоциация компьютерной техники (Association for Computing Machinery, ACM) и Компьютерное Сообщество Института радиоинженеров (Computer Society of the IEEE), которые ведут эту работу, начиная с 60-х годов 20-го столетия.

К середине первого десятилетия 21 века был разработан набор документов, описывающих

типовые модели учебных программ: Computer Science 2001 (CS2001) [2,3], Information Systems 2002 (IS2002) [4], Computer Engineering 2004 (CE2004) [5], Software Engineering 2004 (SE2004) [6], Information Technology (IT2006) [7]. Позже все указанные документы были переработаны и вышли в новых редакциях. Государственный образовательный стандарт третьего поколения по направлению «Прикладная математика и информатика» построен на основе этих рекомендаций.

С другой стороны, компетенции будущих специалистов должны также формироваться с учетом профессиональных стандартов, которые должны соответствовать реальным потребностям российской экономики [8].

Качественная подготовка специалистов является одной из приоритетных задач, стоящих перед вузами, в том числе и перед Казанским (Приволжским) федеральным университетом [9]. В данной статье мы делимся опытом взаимодействия с одной из крупнейших российских нефтяных компаний – ОАО «Татнефть» при подготовке ИТ-специалистов.

Организация подготовки специалистов

В Казанском университете в Институте вычислительной математики и информационных технологий целевая подготовка студентов по специальности и направлению «Прикладная математика и информатика» для ОАО «Татнефть» ведется с 2000 года. За это время подготовлено несколько десятков специалистов, многие из которых занимают ведущие позиции в ИТ-подразделениях Татнефти.

Подготовка ведется на коммерческой основе. Заключается трехсторонний договор (компания-университет-обучающийся), по которому компания оплачивает обучение студентов и выплачивает наиболее успешным из них стипендию, а студент по окончании университета обязан отработать 3 года в компании.

По инициативе руководства компании сотрудники института разработали новый учебный план и ряд новых курсов лекций, в совокупности составляющие новую специализацию (для специалистов) и новый профиль (бакалавры) и магистерскую программу. Основное требование заказчиков – не нарушая фундаментальной подготовки, характерной для специальности «Прикладная математика и информатика», а также требований ГОС, ввести курсы, позволяющие студентам погрузиться в проблематику компании ОАО «Татнефть». С этой целью, наряду с блоком фундаментальных дисциплин по математическому моделированию и информационным технологиям, были введены курсы по математическим моделям в геологии и геофизики, а также по геологическим и геофизическим информационным системам.

Теоретические курсы поддерживаются практиками. Ежегодно проходит стажировка студентов на предприятии ТатАСУнефть. Курсовые и дипломные работы студентов выполняются по тематике, полученной от работодателей, в том числе в рамках хоздоговорных работ.

Краткое описание программы подготовки

Основной блок предметов, включенных в дисциплины специализации, связан с информационными технологиями.

Этот блок содержит как теоретические курсы, основанные на дискретной математике, так и практические курсы, предусматривающие изучение современных технологий программирования.

К дисциплинам практического плана относятся:

- объектно-ориентированный анализ и проектирование (в частности, язык UML и case-технологии),
- специализированные языки обработки информации и автоматизация их построения,
- технологии программирования в среде Java,
- технологии баз данных (СУБД Oracle) (отметим, что использование технологии Java и СУБД Oracle является корпоративным стандартом в ОАО «Татнефть»),
- операционные системы (UNIX),
- цифровая обработка сигналов и изображений,
- компьютерная графика,
- архитектура вычислительных систем,
- структуры данных и алгоритмы,
- программная инженерия,
- геоинформационные системы.

Не менее важным блоком дисциплин специализации для специалистов ОАО «Татнефть» является также направления, связанные с защитой информации.

Следующий блок дисциплин, включенный в специализацию для ОАО «Татнефть», учитывает специфику производства и связан с необходимостью понимания специалистами используемых в нефтедобыче технологий и возникающих при этом практических задач и подходов к их решению. С этой целью в программу дисциплин специализации включены следующие курсы:

- математические методы механики сплошной среды,

- основы геологии и геофизики,
- разработка нефтяных месторождений,
- гидродинамические методы исследования скважин,
- физика пласта и основы теории фильтрации,
- математическое моделирование процессов разработки месторождений,
- гидродинамические методы в геологии и геофизике,
- численные методы в гидродинамической теории фильтрации.

Заключение

В работе представлен опыт взаимодействия Казанского федерального университета с одним из крупных предприятий – ОАО «Татнефть» при подготовке специалистов. Дальнейшее взаимодействие предполагает создание научно-образовательного центра по информационной поддержке разработки месторождений нефти, а также создание междисциплинарных программ совместно с институтом геологии и нефтегазовых технологий КФУ.

ЛИТЕРАТУРА

1. ИТ-кадры в российской экономике. Численность занятых, текущая потребность и прогноз на 2012 в ИТ индустрии и отраслях народного хозяйства [Электронный ресурс] : аналит. исслед. – М., 2007. – 44 с. – URL: http://window.edu.ru/window_catalog/files/r60335/ITstaff_demant_2007.pdf, свободный. – Загл. с тит. экрана.
2. Computing Curricula 2001. Computer Science [Electronic resource] : Final Report (Dec. 15, 2001) / IEEE Computer Soc., Assoc. for Computing Machinery. – URL: http://www.acm.org/education/curric_vols/cc2001.pdf, free. – Title from the screen.
3. Computing Curricula 2005 [Electronic resource] : The Overview Report covering undergraduate degree programs in Computer Engineering, Computer Science, Information Systems, Information Technology, Software Engineering, 30 Sept. 2005 / Assoc. for Computing Machinery (ACM) [et al.]. – (Computing Curricula Series). – URL: http://www.acm.org/education/curric_vols/CC2005-March06Final.pdf, free. – Title from the screen.
4. IS 2002. Model Curriculum and Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Information Systems [Electronic resource] / Assoc. for Computing Machinery (ACM) [et al.]. – URL: <http://www.acm.org/education/is2002.pdf>, free. – Title from the screen.
5. Computer Engineering 2004. Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Engineering [Electronic resource] : Final Curriculum Report, 2004, Dec. 12 / IEEE Computer Soc. [et al.]. – (Computing Curricula Series). – URL: <http://www.eng.auburn.edu/ece/CCCE/CCCE-FinalReport-2004Dec12.pdf>, free. – Title from the screen.
6. Software Engineering 2004. Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering [Electronic resource] / IEEE Computer Soc. [et al.]. – (Computing Curricula Series ; Aug. 23, 2004). – URL: <http://sites.computer.org/ccse/SE2004Volume.pdf>, free. – Title from the screen.
7. Information Technology 2008. Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Information Technology. Version: Posting Nov 2008 [Electronic resource] / Assoc. for Computing Machinery (ACM), IEEE Computer Soc. – (Computing Curricula Inf. Technol.). – URL: <http://www.acm.org/education/curricula/IT2008%20Curriculum.pdf>, free. – Title from the screen.
8. Профессиональные стандарты в области информационных технологий [Электронный ресурс] // АПКИТ: Ассоц. предприятий компьютерных и информ.технол. : офиц. сайт. – М., 2008– . – URL: <http://www.apkit.ru/default.asp?artID=5573>, свободный. – Загл. с экрана.
9. Латыпов Р. Х. О целевой подготовке студентов по специальности «Прикладная математика и информатика» в Казанском университете / Р. Х. Латыпов, А. М. Гусенков, В. С. Кугураков // Тр. 6 Открытой всерос. конф. «Преподавание информационных технологий в Российской Федерации» (Н. Новгород, 12-13 мая 2008 г.) – Н. Новгород, 2008. – С. 31–32.

Интегрированная система инженерного образования в аэрокосмическом вузе

Сибирский государственный аэрокосмический университет
имени академика М.Ф. Решетнёва

В.П. Назаров, М.Г. Мелкозёров

Рассматриваются основные принципы интегрированной системы высшего профессионального образования. Представлены методы организации и планирования учебного процесса по специальностям аэрокосмического профиля в системе интегрированного обучения. Приведены некоторые инновационные образовательные технологии, направленные на повышение качества подготовки специалистов.

Ключевые слова: интегрированная система образования, инженерно-производственная подготовка, проектно-командное обучение, аэрокосмическое образование, система менеджмента качества.

Key words: integrated educational system, internship training, project-team training, aerospace education, quality management system.

Идеи неразрывного сочетания теоретического обучения с научно-исследовательской работой и углубленной профессионально-практической подготовкой всегда составляли основу отечественной системы инженерного образования. Особенно остро проблема интеграции образования, науки и производства возникла в нашей стране в середине XX века, когда началось интенсивное развитие прогрессивных отраслей промышленности, освоение новых технологий, строительство и реконструкция предприятий, ориентированных на выпуск продукции мирового уровня. В этих условиях возросла потребность в выпускниках технических вузов, способных быстро адаптироваться на производстве, хорошо знать принципы организации производственного процесса, владеть профессиональными навыками инженерного труда.

Для решения этой задачи было принято Постановление Совета Министров СССР от 30 декабря 1959 г. №1425 «Об организации заводов-вузов», как высших технических учебных заведений новой формации, обеспечи-

вающих подготовку специалистов высокой квалификации для конкретных предприятий. Этим постановлением правительства Красноярскому заводу-вузу было поручено обеспечить эффективную подготовку инженеров ракетно-космических специальностей, которые прежде в Сибири не готовились.

За пятьдесят лет своей деятельности вуз прошел большой и сложный путь от филиала Красноярского политехнического института до Сибирского государственного аэрокосмического университета и в настоящее время является единственным профильным аэрокосмическим вузом на обширной Сибирско-Дальневосточной территории, осуществляющим комплексную подготовку специалистов в области проектирования и производства ракетно-космической техники, а также эксплуатации и обслуживании авиационной техники. По ряду направлений СибГАУ занимает лидирующие позиции в структуре аэрокосмического образования страны.

Аэрокосмическое образование занимает особое место в российской



В.П. Назаров



М.Г. Мелкозёров

образовательной системе. Совершенно справедливо его относят к категории элитного профессионального образования, доказавшего свою многолетнюю эффективность высокими достижениями отечественной авиации и космонавтики. Несмотря на серьезные социально-экономические и производственные проблемы, аэрокосмическая промышленность России производит изделия ракетно-космической и авиационной техники, которые не имеют мировых аналогов и по многим техническим характеристикам превосходят лучшие зарубежные образцы.

Высокая сложность объектов аэрокосмической техники, специфичность используемых технологий, наличие оборонного компонента и динамика развития производства, требуют знания не только теоретических основ особенностей проектирования и изготовления этой техники, но и всех этапов её эксплуатации. Это определяет центральную роль системного подхода в задачах оптимального построения образовательных программ подготовки специалистов в области авиации, ракетостроения и космонавтики. Именно на принципах преемственности, последовательности и непрерывности построена и успешно реализуется в течение пятидесяти лет интегрированная система подготовки высококвалифицированных специалистов в СибГАУ.

Интегрированная система обучения предусматривает в структуре учебных планов специальностей – совмещение теоретического обучения студентов с их производственной профессиональной работой на базовых предприятиях. Принципы интегрированного обучения на специальностях ракетно-космического профиля являлись основополагающими на всех этапах развития вуза. Конечно, они не оставались неизменными и определялись задачами приоритетного обеспечения отдельных направлений в создании ракетно-космических комплексов разных поколений и реальными условиями производства. Интегрированная система всегда рассматривалась в вузе как возможность реализации гибких форм образовательной деятельности, с учетом индивидуальных способностей и склонностей, будущих выпускни-

ков к конкретному виду инженерной деятельности: исследовательской, проектной, конструкторской, технологической, производственной. С другой стороны, очевидно, что в современных условиях интеграция с наукоемким и высокотехнологичным производством – это самый эффективный способ вывести своих выпускников на передовые рубежи научно-технического процесса, используя в ходе обучения кадровый, технологический, материально-технический и научный потенциал предприятий.

Гибкость и адаптивность интегрированной системы наглядно иллюстрируется построением графика учебного процесса инженерных направлений подготовки дипломированных специалистов. Так, студенты, обучающиеся по специальностям «Ракетные двигатели», «Системы управления летательными аппаратами», «Технология машиностроения», «Технология и оборудование сварочного производства», в течение одного семестра третьего курса и одного семестра пятого курса совмещают производственную работу на предприятии в первую смену с аудиторными занятиями в университете во вторую смену. Это этап инженерно-производственной подготовки, в течение которого студенты младших курсов осваивают конкретные рабочие профессии и получают рабочую квалификацию станочника, оператора станков с числовым программным управлением, слесаря, электрика, сварщика. Студенты старших курсов работают на инженерно-технических должностях в цехах, отделах, лабораториях предприятий.

Несколько иначе выглядит учебный план у студентов, обучающихся по специальности «Космические аппараты и разгонные блоки», а также на специализациях «Системы управления и ориентации космических аппаратов», «Технология космического машиностроения», «Системы космической информации и телекоммуникаций». На этих специальностях и специализациях выпускающими являются базовые кафедры, созданные в ОАО «Информационные спутниковые системы». Эти кафедры возглавляют выдающиеся ученые и специалисты, доктора наук, профессора, лауреаты премий высшего уровня – создатели самых современ-

ных отечественных космических аппаратов. Большинство преподавателей базовых кафедр являются главными и ведущими специалистами предприятия, имеют ученые степени и звания.

У студентов, обучающихся на базовых кафедрах, инженерно-производственная подготовка проводится в период специализации (два семестра пятого курса), а в течение предыдущих четырех лет студенты учатся по обычной дневной форме обучения. Обучение на базовых кафедрах является элитной формой подготовки, поэтому студенты проходят конкурсный отбор с четким представлением перспектив своей будущей работы в проектно-конструкторских и производственных подразделениях ОАО «ИСС».

Важно отметить, что студенты с самого начала обучения на базовых кафедрах закрепляются за конкретными тематическими направлениями, что превращает учебный процесс в особый вид целевой подготовки, обусловленный не столько формальными взаимными обязательствами студента и предприятия, но, главным образом, творческими взаимоотношениями будущих специалистов и их наставников на производстве.

За период инженерно-производственной подготовки студенты имеют возможность изучить сложные хозяйственные связи и структуру предприятия, узнать реальные технологические проблемы производства, получить навыки профессиональной инженерной и организаторской работы. С новейшими достижениями и особенностями производства студенты знакомятся по технической документации предприятия, а не только по учебникам, которые по инженерным дисциплинам зачастую отстают от темпов создания новейших изделий ракетно-космической техники.

Таким образом, интегрированная система подготовки специалистов способствует тесной увязке методов обучения и индивидуальных форм работы со студентами. Результатом этой работы становятся серьезные инженерные решения и разработки. Особенно это проявляется при выполнении курсовых и дипломных проектов, обычным требованием к которым становится реальность тематики и возможность внедрения в производство.

Интегрированная система подготовки специалистов в СибГАУ является по своей сути инновационной системой и реализуется путем широкого использования современных инновационных технологий обучения, активного внедрения прогрессивных методов научно-педагогической деятельности. Методология и организация профессиональной подготовки специалистов в СибГАУ всегда базировались на самых передовых достижениях науки, техники и технологии. Вместе с тем на рубеже XX – XXI вв. в проектировании, производстве, испытаниях и эксплуатации ракетно-космической техники произошел переход на новые, увязанные между собой, процессы и методы, которые в совокупности принято называть технологиями информационной поддержки на всех стадиях жизненного цикла изделий – от проектирования до утилизации объектов.

Особое внимание в университете уделяется использованию проектно-ориентированной технологии командного обучения студентов, обеспечивающей достижение нового качества инженерного образования.

Для реализации проектно-ориентированного командного обучения университетом совместно с ОАО «ИСС» создан научно-образовательный центр «Космические системы и технологии», в котором студенты различных курсов и специальностей включены в комплексные проектные команды, представляющие собой имитационную модель проектных команд, действующих на предприятии при разработке новых изделий.

В качестве образовательного проекта принят комплексный проект создания малого космического аппарата, реализовать который от идеи до запуска на орбиту можно за время обучения в университете. Формирование проектных команд осуществляется на основе конкурсного отбора с обязательной разработкой индивидуальных учебных планов для каждого студента-участника проекта. Организация процесса управления проектом основана на распределенной Интернет-системе управления (<http://smka.sibsau.ru/>) соответствующей стандарту Project Management Institute, 2004.

Для обработки проектно-ориентированных методов подготовки специалистов в университете уже реализован проект «РАДЭК» (радиационный экран). В процессе выполнения этого проекта студентами под руководством преподавателей вуза и специалистов ОАО «ИСС» создан научно-исследовательский прибор, который установлен на борт малого космического аппарата «Юбилейный», запущенного в 2008 г. ракетой-носителем «Рокот» на высокую круговую орбиту. Управление спутником в определенное время было передано студенческому центру управления полетами СибГАУ. Студенты, участвовавшие в проекте, получили уникальный опыт создания космической техники, приобрели навыки работы в команде.

В настоящее время методология проектно-ориентированного командного обучения продолжает успешно развиваться и становится одним из главных условий создания в ОАО «ИСС» серии малых космических аппаратов. Позитивные результаты педагогической апробации позволяют использовать её при формировании коммуникативных и профессиональных компетенций выпускников различных специальностей и направлений подготовки [1].

С самого начала своей деятельности в 1960 г. вуз осуществлял подготовку инженерно-технических кадров для предприятий оборонно-промышленного комплекса страны, поэтому вполне закономерным является участие СибГАУ в реализации программы подготовки научных работников и специалистов для организаций оборонных отраслей промышленности, принятой Правительством Российской Федерации. Университет является одним из крупнейших исполнителей данной программы для предприятий Федерального космического агентства. Целевая подготовка специалистов для предприятий и организаций ОПК с наибольшей эффективностью реализуется при использовании интегрированной системы обучения. Базовыми предприятиями – заказчиками (ОАО «ИСС», ОАО «Красмаш», ЦКБ «Геофизика») своевременно определены подразделения и рабочие места для проведения практики студентов, разработана тематика

индивидуальных заданий. Успешно обучающимся студентам предприятия выплачивают дополнительную стипендию.

Комплексный и системный подход к организации интегрированного аэрокосмического образования в СибГАУ получил заслуженное признание. В 2009 г. Министерством образования и науки РФ при поддержке Роскосмоса принято решение о создании на базе СибГАУ ресурсного центра коллективного пользования «Космические аппараты и системы». Созданный в соответствии с задачами Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России», ресурсный центр СибГАУ предназначен для реализации принципиально новых научно-образовательных задач, связанных с разработкой и внедрением высоких технологий космического производства, подготовкой элитных специалистов и научных кадров в области прикладной космонавтики.

Принципы интегрированного обучения, положенные в основу подготовки инженеров аэрокосмического профиля, нашли свое развитие и по другим направлениям образовательной деятельности вуза. Так при подготовке инженеров-физиков осуществляется тесная кооперация с научными институтами Сибирского отделения Российской академии наук. Здесь реализовано интегрированное обучение в форме «физтех», когда на младших курсах основное внимание уделяется фундаментальной подготовке по классической университетской системе. Совмещение учебы с научно-исследовательской работой студентов в лабораториях научных институтов Сибирского отделения РАН осуществляется на старших курсах. В подготовке студентов – физиков в полной мере задействовано уникальное научное оборудование академических институтов и высшего уровня.

В 2007 г. СибГАУ и Красноярский научный центр Сибирского отделения РАН заключили Соглашение о стратегическом партнерстве, основная цель которого заключается в организации совместной работы по повышению качества подготовки специалистов и научных кадров высшей квалификации

путем привлечения ведущих ученых академических институтов к учебно-му процессу, совместного решения крупных научных проблем, участия в федеральных целевых программах, разработке и экспертизе краевых целевых программ, коллективном использовании научного оборудования, проведении научных конференций и семинаров.

Совместно с академическими институтами СО РАН университетом созданы инновационные научно-образовательные центры «Институт космических исследований и высоких технологий», «Замкнутые космические системы», «Безопасность технических систем», в которых образовательный процесс подготовки бакалавров, магистров, специалистов и аспирантов осуществляется в неразрывной связи с научными исследованиями в области нанотехнологий и космического материаловедения, дистанционного зондирования земной поверхности, моделирования процессов теплообмена в замкнутых космических биосистемах, оценки надежности сложных технических систем и по другим приоритетным фундаментальным и прикладным научным направлениям.

Обеспечение гарантий качества подготовки специалистов составляет основу стратегической политики университета. В СибГАУ разработана и внедрена Система менеджмента качества (СМК), построенная на принципах международных стандартов серии ИСО 9000. Базовым стандартом, устанавливающим требования к построению и сертификации СМК, принят стандарт ГОСТ Р ИСО 9001 – 2001. В процессе формирования СМК разрабо-

таны необходимые нормативные и методические документы, описывающие и регламентирующие основные этапы внутренней деятельности вуза. СМК СибГАУ сертифицирована государственным органом по сертификации систем менеджмента качества применительно к деятельности в области образования и научных исследований и включена в государственный регистр систем качества [2].

Одна из основных функций СМК заключается в постоянном мониторинге образовательного процесса и анализе динамики основных результатов деятельности вуза. С целью получения независимой оценки уровня знаний студентов, университет регулярно принимает участие в федеральном интернет-экзамене, который проводится Национальным аккредитационным агентством в сфере образования. Итоговые результаты интернет-экзамена, наряду с результатами текущей и промежуточной аттестации студентов, служат основанием для принятия корректирующих решений.

Длительный опыт успешной деятельности СибГАУ по подготовке специалистов в области ракетно-космической техники, высокотехнологичного машиностроительного производства свидетельствует о больших потенциальных возможностях интегрированной системы инженерного образования. Научное обобщение этого опыта, создание методической основы интегрированных профессиональных программ в условиях повсеместного перехода к условной структуре российской образовательной системы является актуальной задачей научно-педагогической и инженерно-технической общественности страны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Назаров В.П. Интегрированная система инженерного образования. Ориентация на инновации, качество и конкурентоспособность // Инновационная интегрированная система профессионального образования: проблемы и пути развития: материалы всерос. науч.-метод. конф., посвящ. 50-летию Сиб. гос. аэрокосм. ун-та им. акад. М.Ф. Решетнева / Сиб. гос. аэрокосм. ун-т. – Красноярск, 2010. – С. 25–28.
2. Назаров В.П. Внедрение системы менеджмента качества в вузе / В.П. Назаров, Н.В. Федорова // Повышение качества высшего профессионального образования: материалы всерос. науч.-метод. конф. с междунар. участием, Красноярск, 19-21 апр. 2007 г.: в 2 ч. – Красноярск, 2007. – Ч. 1. – С. 81-83.

Оценка выпускных квалификационных работ выпускников в техническом университете

Московский государственный технический университет радиотехники, электроники и автоматики, МГТУ МИРЭА
М.В. Покровская, В.В. Сидорин

Выполнение выпускной квалификационной работы (ВКР) – самый эффективный метод выявления знаний, умений, навыков, компетенций, сформированных в процессе подготовки выпускника в вузе, и в сконцентрированном виде представляемом им Государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) на ее защите. Ограниченные временные рамки защиты, личные качества выпускника, состав ГЭК и ряд других факторов в значительной степени снижают и без того невысокую степень вероятности объективной оценки ВКР экспертным методом. В условиях постоянного повышения требований к выпускникам технических вузов со стороны работодателей и повышения значимости оценки выпускника при его аттестации в его последующей профессиональной деятельности и развитии карьеры, разработка методов и методик объективной оценки приобретает особую актуальность. В настоящей работе представлена методика оценки ВКР выпускников технических университетов, апробированная при аттестации специалистов и бакалавров по направлению «Конструирование и технология электронных средств».

Ключевые слова: выпускная квалификационная работа, технический университет, единичные показатели качества, комплексные показатели качества, критерии, индикаторы, весовые коэффициенты, Государственная экзаменационная комиссия, аттестация выпускников.

Key words: graduation thesis, technical university, singular quality indicator, complex quality rating indicator, measures, indicators, weighted coefficients, State Examination Board, graduate certification.



М.В. Покровская



В.В. Сидорин

Выполнение и защита выпускных квалификационных работ (ВКР) – один из этапов аттестации выпускника технического университета с целью установления уровня его подготовки и соответствия требованиям Федерального образовательного стандарта (ФГОС). Общие требования к ВКР и порядок аттестации установлены в Положении об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведе-

ний Российской Федерации, утвержденном приказом Минобрнауки России от 25.03.03 № 1155. Это Положение предполагает последующую разработку каждым вузом своих нормативно-методических документов по оценке ВКР, в которых должна быть учтена специфика деятельности вуза, особенность направлений подготовки, другие аспекты подготовки выпускников. В этих нормативно-методических разработках должны

быть также установлены показатели, индикаторы и критерии оценки ВКР и уровня подготовки выпускников, готовности их к выполнению профессиональных задач. Таким документом является настоящая методика, в которой конкретизированы общие Положения об итоговой государственной аттестации выпускников вузов и установлены показатели, критерии и порядок оценки ВКР бакалавров, специалистов, магистров.

Качество ВКР и оценка уровня подготовки выпускника оценивается государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) в результате ее рассмотрения и защиты по 12 показателям (табл. 1). Первые десять показателей оценивают непосредственно работу и ее защиту. По каждому из этих 10-ти показателей ВКР оценивается по десятибалльной шкале – от 1 до 10 баллов. Одиннадцатый показатель учитывает успеваемость выпускника в процессе обучения и оценивается по трехбалльной шкале – от 3 до 5 баллов. Двенадцатый показатель учитывает оценку рецензента работы

и оценивается по четырехбалльной шкале, принимая значения от 2 до 5 баллов.

Оценку ВКР осуществляют члены ГЭК. Каждый из членов ГЭК проводит оценку независимо по 10 единичным показателям, приведенным в таблице 1, и заносит свою оценку в индивидуальную анкету.

Различная степень значимости показателей устанавливается весовыми коэффициентами. Значения весовых коэффициентов показателей учитывают действующие требования к ВКР и компетенциям выпускников со стороны государства, работодателей и рынка труда и могут изменяться в обоснованных случаях с учетом конкретных обстоятельств, социально-политических и экономических условий, изменения приоритетов при оценке ВКР.

Оценка ВКР в баллах по четырехбалльной шкале (отлично – пять баллов, хорошо – четыре балла, удовлетворительно – три балла, неудовлетворительно – два балла) осуществ-

Таблица 1. Показатели и критерии оценки ВКР

№	Показатель	Условное обозначение показателя, Q_n	Шкала $\Delta_{\min} - \Delta_{\max}$ значений показателя Q_{nr} балл	Коэффициент весомости показателя, k_n	Минимальное значение показателя, $Q_{n \min}$, балл	Максимальное значение показателя, $Q_{n \max}$, балл
1	Соответствие ВКР требованиям задания	Q_1	1÷10	3	3	30
2	Личный вклад в разработку	Q_2	1÷10	2	2	20
3	Практическая значимость и ожидаемый эффект от внедрения	Q_3	1÷10	1	1	10
4	Новизна и оригинальность работы	Q_4	1÷10	0,5	0,5	5
5	Качество отчета о работе (полнота и соответствие требованиям по оформлению)	Q_5	1÷10	0,5	0,5	5
6	Качество разработанных материалов	Q_6	1÷10	0,5	0,5	5
7	Качество представления материалов на заседании ГЭК	Q_7	1÷10	0,4	0,4	4
8	Ответы на вопросы членов ГЭК	Q_8	1÷10	0,5	0,5	5
9	Качество экономического раздела работы ^{*)}	Q_9	1÷10	0,3	0,3	3
10	Качество раздела работы по экологии и охране труда ^{*)}	Q_{10}	1÷10	0,3	0,3	3
11	Средний балл за период обучения	Q_{11}	1÷5	0,5	0,5	5
12	Оценка рецензента	Q_{12}	1÷5	0,5	0,5	5
Суммарная оценка работы					$Q_{\Sigma \min} = 10$	$Q_{\Sigma \max} = 100$

^{*)} Показатель не учитывается при оценке выпускных квалификационных работ по экономическим специальностям.

вляется по составному критерию, включающему:

- комплексный показатель, нормированный к своему максимально возможному значению:
 $Q_{\Sigma \text{ ср.}} / Q_{\Sigma \text{ max}};$
- каждый усредненный единичный показатель, нормированный к максимальному значению: $Q_{\text{ ср. n}} / Q_{\text{ n max.}}$

Критерии оценки ВКР по четырехбалльной шкале представлены в табл. 2.

По оценкам каждого из членов ГЭК рассчитываются:

- комплексный показатель для каждой из работ, нормированный к своему максимальному значению:
 $Q_{\Sigma \text{ ср. n}} / Q_{\Sigma \text{ max}};$
- усредненные единичные показатели, нормированные к своим максимальным значениям:
 $Q_{\text{ ср. n}} / Q_{\text{ n max}};$
- усредненные определяющие единичные показатели, нормированные к своим максимальным значениям: $Q_{i \text{ опр.}} / Q_{i \text{ опр. max}}.$

Итоговая оценка ВКР по четырехбалльной шкале осуществляется экспертным методом комиссиями экспертов по составному критерию, включающему:

- комплексный показатель, нормированный к своему максимальному значению: $Q_{\Sigma \text{ ср.}} / Q_{\Sigma \text{ max}};$
- нормированные к максимальному значению усредненные единичные показатели:
 $Q_{\text{ ср. n}} / Q_{\text{ n max}}.$

Комплексный показатель, нормированный к своему максимально возможному значению, для каждой из оцениваемых работ рассчитывается по формуле:

$$Q_{\Sigma \text{ ср.}} / Q_{\Sigma \text{ max}} \% = \frac{1}{m} \sum_{m=1}^n \frac{Q_n}{Q_{n \text{ max}}}, \quad (1)$$

где m – количество экспертов в комиссии,

Q_n – оценка работы по n -му единичному показателю каждым из числа m экспертов в экспертной комиссии,

$Q_{n \text{ max}} = k_n \Delta_{\text{max}}$ – максимально возможное значение n -го единичного показателя,

k_n – весовой коэффициент n -го показателя.

Δ_{max} – максимальное значение шкалы оценок для показателя Q_n .

Нормированные к своим максимально возможным значениям усредненные единичные показатели для каждой из оцениваемых работ рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{ ср. n}} / Q_{\text{ n max}} \% = \frac{1}{m} \sum_{1}^m \frac{Q_{nm}}{Q_{n \text{ max}}}, \quad (2)$$

где Q_{nm} – оценка n -го единичного показателя m -м экспертом;

Усредненные определяющие единичные показатели, нормированные к своим максимально возможным значениям, определяются аналогично по формулам, приведенным в таблице 3.

Рассчитанные по формулам (1), (2) оценки ВКР сопоставляются с численными значениями критериев (табл. 3).

Таблица 2. Градации оценки ВКР по четырехбалльной шкале

Нормированная к максимальному значению оценка работы по комплексному показателю, $Q_{\Sigma \text{ ср.}} / Q_{\Sigma \text{ max}} \%$	Нормированная к максимальному значению оценка по каждому усредненному единичному показателю, $Q_{\text{ ср. n}} / Q_{\text{ n max}} \%$	Оценка ВКР
$Q_{\Sigma \text{ ср.}} / Q_{\Sigma \text{ max}} > 95$	$Q_{\text{ ср. n}} / Q_{\text{ n max}} > 95$	Отлично (пять баллов)
$80 < Q_{\Sigma \text{ ср.}} / Q_{\Sigma \text{ max}} < 95$	$80 < Q_{\text{ ср. n}} / Q_{\text{ n max}} < 95$	Хорошо (четыре балла)
$70 < Q_{\Sigma \text{ ср.}} / Q_{\Sigma \text{ max}} < 80$	$70 < Q_{\text{ ср. n}} / Q_{\text{ n max}} < 80$	Удовлетворительно (три балла)
$Q_{\Sigma \text{ ср.}} / Q_{\Sigma \text{ max}} < 70$	$Q_{\text{ ср. n}} / Q_{\text{ n max}} < 70$	Неудовлетворительно (два балла)

Типовая форма анкеты для оценки ВКР членом ГЭК

Ф.1

Анкета оценки ВКР

Студент _____
(Ф.И.О. соискателя)

Тема работы _____,
(наименование работы)

Факультет (филиал) _____

Член ГЭК _____
(Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание)

№	Показатель	Условное обозначение показателя, Q_n	Шкала Δ_{min}^{max} значений показателя Q_n , балл	Коэффициент весомости показателя, k_n	Минимальное значение показателя, Q_{nmin} , балл	Максимальное значение показателя, Q_{nmax} , балл	Оценка, Q_{nmin} балл	Оценка, нормированная к максимальному значению, Q_n / Q_{nmax} , %
1	Соответствие требованиям задания	Q_1	1÷10	3	3	30		
2	Личный вклад в разработку	Q_2	1÷10	2	2	20		
3	Практическая значимость и ожидаемый эффект от внедрения	Q_3	1÷10	1	1	10		
4	Новизна и оригинальность работы	Q_4	1÷10	0,5	0,5	5		
5	Качество отчета о работе	Q_5	1÷10	0,5	0,5	5		
6	Качество разработанных материалов	Q_6	1÷10	0,5	0,5	5		
7	Качество представления материалов на заседании ГЭК	Q_7	1÷10	0,4	0,4	4		
8	Ответы на вопросы членов ГЭК	Q_8	1÷10	0,5	0,5	5		
9	Качество экономического раздела работы ¹⁾	Q_9	1÷10	0,3	0,3	3		
10	Качество раздела работы по экологии и охране труда ¹⁾	Q_{10}	1÷10	0,3	0,3	3		

¹⁾ Показатель не учитывается при оценке выпускных квалификационных работ по экономическим специальностям.

Член экспертной комиссии _____

Таблица 3. Формулы для расчета усредненных определяющих единичных показателей.

Усредненный определяющий единичный показатель, нормированный к своему максимально возможному значению $Q_{i \text{ опр.}}/Q_{1 \text{ опр. max}}$	Формула для расчета
$Q_{1 \text{ опр.}}/Q_{1 \text{ опр. max}}$	$Q_{1 \text{ опр.}}/Q_{1 \text{ опр. max}} = Q_2/Q_{2 \text{ max}}, \%$
$Q_{2 \text{ опр.}}/Q_{2 \text{ опр. max}}$	$Q_{2 \text{ опр.}}/Q_{2 \text{ опр. max}} = Q_3/Q_{3 \text{ max}}, \%$
$Q_{3 \text{ опр.}}/Q_{3 \text{ опр. max}}$	$Q_{3 \text{ опр.}}/Q_{3 \text{ опр. max}} =$ $1/2 [Q_2/Q_{2 \text{ max}} + Q_3/Q_{3 \text{ max}}], \%$
$Q_{4 \text{ опр.}}/Q_{4 \text{ опр. max}}$	$Q_{4 \text{ опр.}}/Q_{4 \text{ опр. max}} =$ $1/2 [Q_2/Q_{2 \text{ max}} + Q_6/Q_{6 \text{ max}}], \%$
$Q_{5 \text{ опр.}}/Q_{5 \text{ опр. max}}$	$Q_{5 \text{ опр.}}/Q_{5 \text{ опр. max}} =$ $1/2 [Q_3/Q_{3 \text{ max}} + Q_6/Q_{6 \text{ max}}], \%$
$Q_{6 \text{ опр.}}/Q_{6 \text{ опр. max}}$	$Q_{6 \text{ опр.}}/Q_{6 \text{ опр. max}} = Q_4/Q_{4 \text{ max}}, \%$
$Q_{7 \text{ опр.}}/Q_{7 \text{ опр. max}}$	$Q_{7 \text{ опр.}}/Q_{7 \text{ опр. max}} =$ $1/2 [Q_2/Q_{2 \text{ max}} + Q_4/Q_{4 \text{ max}}], \%$

Методика как инструмент оценки ВКР по широкому спектру показателей позволяет [1,2]:

- объективно установить градации уровня подготовленности выпускников вуза к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС;
- выявить соответствия профессиональных, личностных и социальных компетенций выпускника требованиям работодателей, рынка труда, способность к самостоятельной творческой инновационной деятельности, приобретению новых знаний, навыков, умений, готовность к решению профессиональных задач и социальных проблем;
- оценить уровень профессиональной зрелости, творческого потенциала выпускника вуза, его способность решать практически значимые задачи;
- усилить роль вуза в профессиональной ориентации обучающихся, в подготовке конкурентоспособных выпускников, востребованных на рынке труда, способствовать развитию системы мотивации обучающихся и выпускников вуза, стимулировать их инновационную и научно-исследовательскую деятельность;
- обеспечить развитие системы мотивации и стимулирования профессорско-преподавательского состава с целью повышения качества подготовки выпускников.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сигов А.С. Оценка и прогнозирование конкурентоспособности специалистов / А.С. Сигов, А.В. Сидорин // Управление качеством инженерного образования и инновационные образовательные технологии: сб. докл. междунар. науч.-метод. конф., Москва, 28–30 окт. 2008 г.: в 2 ч. – М., 2008. – Ч. 2. – С. 135–138.
2. Сидорин А.В. Система требований к показателям качества инженеров для обеспечения конкурентоспособности организаций с инновационной стратегией развития // Вестн. качества. – 2008. – № 1. – С. 29–36.

Проблемы перехода инженерных вузов на двухуровневую систему образования

Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва»

П.В. Сенин, Е.А. Нуянзин

Образовательная система в Российской Федерации за последние годы подвергается реформированию. Вступление России в Болонский процесс обязывает перейти все высшие учебные заведения на двухуровневую систему подготовки бакалавр-магистр. В данной статье представлены основные проблемы перехода вузов на новую систему образования на примере подготовки студентов по направлениям «Агроинженерия» и «Теплоэнергетика» Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарёва.

Ключевые слова: бакалавр, магистр, направление подготовки, специалитет, компетенции.

Key words: bachelor's student, master's student, speciality, specialist's degree program, competencies.

Согласно закону Российской Федерации от 24.10.2007 г. №232-ФЗ практически для всех вузов установлены уровни высшего образования «бакалавр-магистр». При этом практически ликвидируется существующая система очного обучения инженеров-специалистов. Подготовка инженеров закрепляется только за единичными ведущими вузами по особо выделенным, по разным причинам специальностям. Данный законопроект принят Государственной Думой и одобрен Советом Федерации.

В реальности же высшие учебные заведения на практике перешли на данную систему обучения с 1 сентября 2011 года.

Не стал исключением в этом процессе и Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва.

Конечно, переход на данную систему начался уже около десяти лет назад, и все это время высшие учебные заведения в Российской Федерации постепенно вели подготовительную работу для возможности реализации нового подхода в образовательном процессе. Ещё в 2000 году, когда вводились образовательные стандарты II поколения, наряду с существующими специальностями, были обозначены

направления подготовки для реализации программы бакалавриата. Некоторые подразделения Мордовского государственного университета (институты и факультеты) начали вести подготовку бакалавров и магистров с 2005 года. Но это, в основном, касалось гуманитарных и естественно-научных направлений. То есть подготовка, касающаяся инженерных профилей, по данной системе не реализовывалась.

Конечно, данное нововведение имеет как положительные, так и отрицательные стороны. Преимуществом, безусловно, является то, что теперь, наконец, можно будет сопоставить приобретенные ученые степени в России и Европе, что до этого сделать было невозможно. Однако, существует очень много задач и проблем при переходе на двухуровневое образование, которые необходимо решить в ближайшем будущем.

Во-первых, этот шаг влечет за собой корректировку не только высшей школы, но и элементов среднего и среднего профессионального и технического образования.

В настоящее время уровень среднего школьного образования (не говоря о среднем профессиональном образовании)



П.В. Сенин



Е.А. Нуянзин

не отвечает требованиям, предъявляемым вузами при наборе абитуриентов. Поэтому повсеместно распространяется система репетиторства и дополнительной подготовки по различным курсам, цель которых, в основном, подготовка к сдаче единого государственного экзамена и поступлению в вуз по таким предметам, как математика, физика или химия. Однако, несмотря на отсев на первых курсах, уровень технических знаний даже на старших курсах не радует преподавателей и отсев в конечном итоге достигает 30% по сравнению с поступающим контингентом. Следует отметить, что «технари» имеют весьма низкий уровень гуманитарных знаний, слабо знакомы с историей и литературой. Особенно удручает безграмотность студентов. Поэтому в высших технических заведениях вводят курсы русского языка, истории. Все эти предметы должны изучаться в школе.

Во-вторых, при разработке новых учебных планов по подготовке студентов инженерного направления возникла неопределенность в дисциплинах профессионального цикла. Например, при подготовке бакалавров по направлению «Агроинженерия» существует несколько профилей, рекомендованных Учебно-методическим объединением вузов по агроинженерному образованию. По каждому профилю представлен перечень рекомендованных дисциплин, однако по некоторым направлениям такой информации нет. С другой стороны, даже при наличии рекомендованного перечня дисциплин, возникает вопрос, как сделать рациональный выбор, чтобы обеспечить освоение необходимых компетенций [1, 2]. Эту проблему можно решить, например, разрабатывая образовательную программу, учитывая мнение будущих работодателей. Однако, в данном случае, также существует ряд сложностей, так как отсутствие проработанных правовых отношений на сегодняшний день приводит к тому, что при устройстве на работу предпочтение оказывается выпускникам, получившим инженерное образование по программе специалитета, в большей степени отвечающее требованиям производства, чем, например, выпускникам-магистрам получившим образование с научным уклоном. В некоторых случаях будущий работодатель не может сам определить, специалист какого уклона ему наиболее необходим в тех или иных отраслях народного хозяйства.

Еще острее стоит вопрос о выпускниках-бакалаврах. Большое их количество, не поступивших в магистратуру и не получивших необходимых технических знаний по инженерным дисциплинам, не могут занимать руководящие должности и трудоустраиваются только на низкооплачиваемые рабочие места. Таким образом, возникает социальная проблема.

Что касается подготовки магистров, здесь ситуация складывается следующим образом.

Подготовка студентов-магистрантов по направлению «Агроинженерия» и «Теплоэнергетика» в Мордовском государственном университете началась в 2010 году. Для реализации учебного процесса студентов были утверждены магистерские программы, разработаны учебные планы, определены тематики научных исследований и содержание самостоятельной научно-исследовательской работы студентов на весь период обучения.

Подготовка магистрантов в рамках научной составляющей по направлениям «Агроинженерия» и «Теплоэнергетика» является достаточно актуальной в настоящее время. Как правило, направление научных исследований студентов, обучающихся в магистратуре, имеет дальнейшее развитие при последующем обучении в аспирантуре, тем самым появляется возможность увеличить время, так необходимое для проведения экспериментов, обработки результатов и т.д. На сегодняшний день тех трех лет, занятых в аспирантуре, практически не хватает для завершения исследований по инженерным специальностям (направлениям).

В связи с внедрением стандартов III поколения, появляется возможность готовить магистрантов, ориентированных на практическую деятельность. Данное нововведение позволяет расширить спектр трудоустройства выпускников-магистров. В дополнение к этому следует отметить, что в последнее время в Республике Мордовия возрастает потребность в кадрах такой квалификации. Подтверждением этого является неоднократное обращение руководителей ведущих машиностроительных предприятий г. Саранска с просьбой подготовить специалистов проектировщиков, умеющих работать с пакетом специализированных программ, способных грамотно моделировать процессы работы механизмов и т.д.

Важным событием в жизни Мордовского государственного университета,

которое в будущем очень сильно окажет влияние на подготовку магистров и поможет решить ряд проблем, является присвоение категории «Национальный исследовательский университет» (распоряжение Правительства РФ от 20.05.2010 г. № 812-р). Новый статус вуза за 2010-2011 годы позволил значительно обновить и укрепить существующую материально-техническую базу подразделений. За этот период времени были созданы две новые научные лаборатории для подготовки студентов по направлениям «Агроинженерия» и «Теплоэнергетика», а также аспирантов и молодых ученых общей стоимостью оборудования более 50 млн. руб. Помимо этого созданы научные лаборатории для проведения исследований по естественнонаучным и фундаментальным исследованиям (физике, биологии и т.д.). Для отработки разработанных технологий в Мордовском государственном университете в 2010 году было создано пять малых инновационных предприятий (МИП), два из которых задействованы при подготовке магистрантов по указанному выше направлению. В дальнейшем также планируется развитие университета в данном статусе до 2019 года включительно.

Все это позволяет более эффективно развивать научную и практическую (работа МИП) составляющие при подготовке студентов по программе магистратуры по названным направлениям подготовки.

Программа развития Мордовского государственного университета в рамках категории «Национально-исследовательский» также позволяет разработывать

собственные образовательные программы подготовки студентов, что позволит адаптировать образовательный процесс в условиях конкретного региона России и частично устранить все выявленные недостатки двухуровневой системы подготовки.

Немаловажную роль в устранении недостатков при подготовке инженерных кадров, в том числе и при двухуровневой подготовке, играют рекомендации, предложенные руководителями ведущих вузов России и Европы на Международном научно-практическом семинаре, проходившем на базе Чешского технического университета г. Прага. Основная суть рекомендаций заключается в следующем: сближение университетов с производством, усиление фундаментальной подготовки в технических вузах, академическая мобильность преподавателей и студентов и т.д.

Тем не менее, анализируя опыт подготовки инженеров, бакалавров, магистров, а также кандидатов и докторов наук, как в Мордовском государственном университете, так и других вузах России можно сделать вывод, что переход на двухуровневую систему обучения должен происходить, скорее всего, в течение более длительного периода. При этом можно использовать зарубежный и отечественный опыты, например, такие как создание специализированных центров подготовки профессиональных инженеров для выпускников-бакалавров, проведение дополнительных курсов подготовки и т.д. Это позволит не потерять положительный опыт, накопленный в России, и в то же время приблизиться к мировому уровню образования [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению 110800 «Агроинженерия» (квалификация (степень) «бакалавр») [Электронный ресурс]: утв. приказом М-ва образования и науки от 09.11.2009 № 552 // Министерство образования и науки Рос. Федерации: офиц. сайт. – URL: http://www.edu.ru/db-mon/mo/Data/d_09/prm552-1.pdf, свободный. – Загл. с тит. экрана.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению 110800 «Агроинженерия» (квалификация (степень) «магистр») [Электронный ресурс]: утв. приказом М-ва образования и науки от 09.11.2009 № 549 // Министерство образования и науки Рос. Федерации: офиц. сайт. – http://www.edu.ru/db-mon/mo/Data/d_09/prm549-1.pdf, свободный. – Загл. с тит. экрана.
3. Холопов И.С. Проблемы перехода технических вузов на двухуровневую систему обучения / И.С. Холопов, А.В. Соловьев // Фундам. исслед. – 2008. – № 5 – С. 126–128.

Развитие инженерного образования в федеральном университете

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Н.Ф. Кашапов, А.М. Галимов

В статье рассматриваются вопросы развития многоуровневого инженерного образования в федеральном университете на примере Казанского (Приволжского) федерального университета. Предлагаемая авторами модель инженерного образования на основе фундаментальной подготовки и проектно-ориентированных магистерских программ рассматривается как необходимое условие повышения инновационной активности федерального университета.

Ключевые слова: инженерное образование, инновационная деятельность, образовательный кластер.

Key words: engineering education, innovative activity, educational cluster.



Н.Ф. Кашапов



А.М. Галимов

Развитие инженерного образования в Российской Федерации в настоящее время в основном осуществляется с ориентиром на Приоритетные направления развития науки, технологий и техники и критические технологии РФ. По этому поводу издан Указ Президента Российской Федерации «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации» от 7 июля 2011 года № 899 [1].

Как особые образовательные учреждения и флагманы высшего профессионального образования, федеральные университеты не могут остаться в стороне от столь значимого для государства направления деятельности. Можно сказать, что развитие инженерного образования в федеральных университетах, в частности в Казанском (Приволжском) федеральном университете (далее КФУ), необходимо не только для под-

готовки инженерных кадров определенных отраслей экономики региона и страны, а прежде всего, для обеспечения и развития инновационной активности и инженерно-технологического потенциала университета.

В утвержденных Правительством РФ программах развития федеральных университетов заложены виды деятельности и критерии оценки, напрямую связанные с инженерно-технологической составляющей в научно-образовательной деятельности. Например, в Программе развития Казанского (Приволжского) федерального университета имеются следующие критерии оценки:

- доля средств, полученных за счет выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в общих доходах университета;
- количество поставленных на учет объектов интеллектуальной собственности;
- количество лицензионных соглашений;

- количество малых инновационных предприятий, действующих в инновационной системе университета;
- годовой оборот созданных университетом малых инновационных предприятий.

Надо сказать, что в КФУ практически все Приоритетные направления развития науки, технологий и техники в РФ и критические технологии уже реализуются в рамках системы мероприятий по развитию инновационной деятельности в вузе. Однако, выполняемые в рамках программ развития КФУ мероприятия и их результаты, все еще не создают ситуацию полной уверенности в том, что складывающаяся в КФУ инновационная инфраструктура, является достаточной для успешного трансфера знаний и технологий в широком смысле этого понятия. Все еще нет уверенности в том, что инфраструктура инновационной деятельности университета будет самопроизводящей инновационные продукты и знания, а также доводящей их до успешной коммерциализации. Мы считаем, что еще одним фактором инновационной деятельности в университете, к сожалению не вошедшим в официальные программы развития КФУ, является наличие инженерного образования.

Инженерное образование в федеральном университете не может быть понято как массовая подготовка инженерных кадров для производственных предприятий. Это дело технических и технологических вузов. Мы считаем, что развитие инженерного образования в федеральных (классических) университетах необходимо больше всего для развития инновационной инфраструктуры вуза. Инженерное образование должно помочь в создании в федеральных университетах соответствующей среды и условий для выполнения НИОКР, а также для усиления связи вуза с реальным сектором экономики.

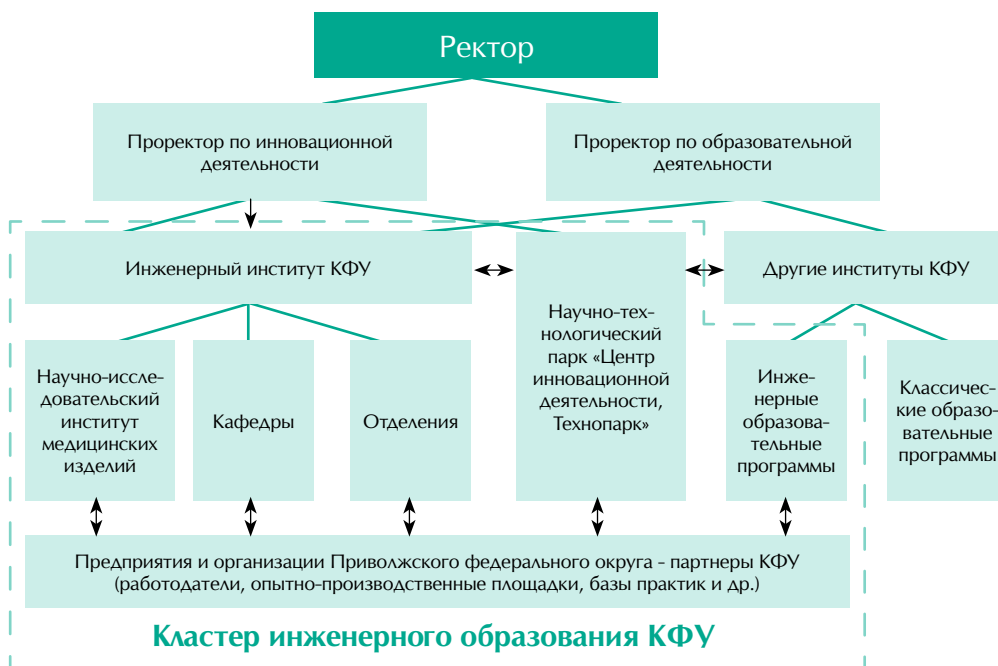
Суть наших предложений заключается в подготовке магистров в области инженерии и технологий на базе классического университетского бакалаврского образования. В настоящее время в КФУ разрабатывается концепция развития инженерного образования, которая будет определять приоритеты развития, исходя из потребностей региона и страны, а также исходя из возможностей и потенциала вуза. Считается, что сейчас, когда в стране начинает формироваться индустрия нанотехнологий, в создании которой инженерное образование принимает самое активное участие, необходимость глубокой фундаментальной подготовки инженеров становится еще более очевидной.

Можно рассматривать две траектории развития инженерного образования в федеральных университетах. Первая заключается в создании отдельного учебно-научного инженерного подразделения, на базе которого реализуется и развивается инженерное образование. Данная траектория наиболее трудоемкая и долгая, да и выглядит как дублирование функций существующих инженерных вузов. Вторая траектория заключается в распределенной реализации инженерных программ, преимущественно магистерских, на базе различных учебных подразделений с созданием общевузовского координационного центра в виде кластера. Суть подхода заключается в подготовке магистров в области инженерии и технологий на базе классического университетского бакалаврского образования. Мы считаем, что второй подход является наиболее успешным.

Предлагаемая модель (рис. 1) развития инженерного образования в федеральных университетах, основанная на следующих принципах, выглядит наиболее перспективной:

- Многоуровневая подготовка инженеров на базе фундаментальной подготовки на уровне бакалавриата (классическое университетское об-

Рис. 1. Модель инженерного образования в КФУ



86

разование) и предметной подготовки на уровне магистратуры (инженерные программы). На инженерные магистерские программы КФУ будут зачисляться выпускники разных вузов ПФО на конкурсной основе, а также по целевым направлениям предприятий ПФО.

- Практикоориентированность инженерных магистерских программ происходит на основе тесных связей с производственными предприятиями ПФО. Магистерские программы открываются под конкретные инженерные задачи конкретных предприятий ПФО. Образовательные программы разрабатываются и реализуются на проектной основе с приглашением специалистов предприятий ПФО. В связи с тем, что выпускники будут подготовлены на примере конкретных инженерных задач, повысится показатель трудоустройства и степень подготовленности выпускников к реализации производственных задач, стоящих перед предприятиями ПФО.

- Кластерная технология организации и реализации программ подготовки инженеров. Устанавливаются тесные партнерские связи с вузами ПФО по обмену и стажировке студентов и ППС. Вузы и предприятия, входящие в кластер, заключают договоры о сотрудничестве и совместном использовании учебно-лабораторных, научно-исследовательских и производственных площадок в рамках реализации инженерных программ. Создаются совместные инженеринговые центры, технопарки, фонды поддержки инноваций и др.

- Кредитно-модульная технология организации обучения, позволяющая студенту самому определять траекторию обучения (в разных вузах) с учетом предложений рынка труда. Модульная технология позволит быстро адаптировать образовательные программы под текущие задачи инженерии, а кредитная технология позволит повысить мобильность студентов.

На первом этапе развития инженерного образования в КФУ пред-

полагается реализация программ, связанных с автомобилестроением и разработкой медицинских приборов. В этой связи рассматривается возможность создания в Казани инжинирингового центра «Моделирование конструкций и технологий автомобильной промышленности», а также создание в структуре вуза Инженерного института с Научно-исследовательским проектным институтом медицинских изделий в его составе.

Таким образом, подготовленные в КФУ инженерные кадры, будут, на основе передовых достижений естественных наук, разрабатывать решения технических проблем реального сектора экономики. В процессе подготовки магистранты инженерных

образовательных программ будут участвовать в проектировании и разработке, а также тестировании, производстве или обслуживании наукоемких инновационных товаров и технологий. Их научно-образовательная и проектная деятельность является связующим звеном между фундаментальными научными разработками и коммерческим применением этих разработок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологии и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации [Электронный ресурс]: указ Президента Рос. Федерации от 07.07.2011 N 899 // Президент России: офиц. сайт. – [М.], [2011]. – URL: <http://graph.document.kremlin.ru/page.aspx?1563800>, свободный. – Загл. с тит. экрана.
2. Антипов В.Н. От изобретения к изобретению через инновационно-креативное мышление / В.Н. Антипов, Н.Ф. Кашапов, И.А. Назмиев // Право интеллект. собственности. – 2011. – № 2. – С. 35-37.

Роль ведущих классических университетов в развитии инженерного образования

НИУ Саратовский государственный университет
им. Н.Г. Чернышевского
С.Б. Вениг

Обсуждается роль ведущих классических университетов, имеющих грантовую поддержку государства, в развитии инженерного образования в России. Возможность успешной подготовки инженеров в классическом университете обосновывается фундаментальностью и междисциплинарностью образования, обновленной за счет субсидий государства материально-технической базой. Совместно с промышленными предприятиями университеты могут создавать хозяйственные общества инновационного характера, служащие одновременно базами практик, местом трудоустройства студентов и основой развития нового промышленного потенциала.

Ключевые слова: инженерное образование, инновационная деятельность, образовательный кластер.

Key words: engineering education, innovation activity, educational cluster.



С.Б. Вениг

Последние 20 лет были очень проблемными для инженерного образования России. Снижение объемов производства, уменьшение числа предприятий и низкая зарплата на еще работающих предприятиях, падение престижа инженерного труда, неравномерное развитие промышленности по отраслям и регионам, обвал относительного уровня зарплаты преподавателей, старение материально-технической базы в вузах – все это предопределило снижение качества подготовки инженеров в нашей стране. Сегодня к этим проблемам добавились проблемы, связанные с переходом на многоуровневую систему образования и учетом при приеме в вуз результатов единого государственного экзамена. Все эти и другие проблемы инженерного образования хорошо известны и многократно обсуждались на съездах, конференциях и семинарах, проводимых с участием

Ассоциации инженерного образования России [1]. Более важным в современных условиях является, на мой взгляд, поиск путей повышения качества подготовки инженеров.

Следует отметить, что в последнее время наметились положительные сдвиги в отношении государства к инженерному образованию. Приказом от 18.05.2011 г. № 1657 по большому количеству направлений подготовки инженерного характера наряду с квалификацией «бакалавр» и «магистр» выпускникам будет присваиваться специальное звание «бакалавр-инженер» и «магистр-инженер». Распоряжением Правительства РФ №1944-р утвержден перечень направлений подготовки, соответствующих приоритетным направлениям модернизации и технологического развития российской экономики. Студентам этих направлений в 2012 году на конкурсной основе будет назначаться

специальная стипендия Президента РФ. За последнее время проведены президентские, правительственные и корпоративные конкурсы для вузов (реализующих инновационные образовательные программы, на получение статуса «национальный исследовательский университет», по постановлениям Правительства № 218-220, корпорации Роснано, инновационного центра «Сколково»), имеющие инновационную, внедренческую направленность. Реализация инновационных проектов, коммерциализация интеллектуальной собственности невозможна без инженерной составляющей такого рода деятельности.

Таким образом, государство создает возможность для ведущих вузов модернизировать методологию, содержание и материально-техническую базу инженерного образования.

А где же место классических университетов в этой ситуации? В течение многих десятилетий подготовка инженеров осуществлялась в технических и технологических вузах, хотя многие выпускники университетов не без успеха реализовали себя в инженерной деятельности. Существовала устоявшаяся система подготовки, со своей методологией, налаженными связями с промышленными предприятиями. Но в настоящее время для обеспечения опережающей подготовки инженеров требуется формирование новых компетенций. Мы живем во время нарождающегося нового доминирующего технологического уклада в мировой экономике, базой для которого является нанотехнология.

Нанотехнология – по определению широкое и междисциплинарное направление. Кроме того, разработка наносистем, наноматериалов, решение наноинженерных задач требует фундаментальных знаний физики и химии атомных структур, кванто-механических описаний явлений на атомарном уровне. Подготовку таких специалистов легче решать в классических университетах, где существуют многолетние традиции фундаментальной подготовки по физике и химии,

существуют научные школы и структурные подразделения по смежным дисциплинам: математике, биологии, компьютерным наукам. Наличие гуманитарных школ позволит более качественно обеспечить формирование у студентов социальных компетенций. В рамках междисциплинарных университетов не вызывает затруднений создание междисциплинарных структур и коллективов для решения образовательных, исследовательских и внедренческих задач. Например, в Саратовском университете был создан один из первых в России образовательно-научный институт наноструктур и биосистем [2]. Этот институт объединил физиков-нанотехнологов, математиков, химиков, биологов, медиков, программистов. У студентов направлений «электроника и нанoeлектроника», «материаловедение», «химическая технология», «биомедицинская инженерия» появилась возможность пройти ознакомительную практику в междисциплинарных лабораториях, принять участие в решении задач, поставленных перед институтом производственными структурами.

Другое направление, позволяющее внести классическим университетам вклад в развитие инженерного образования, связано с возможностью исследовательских и федеральных университетов вкладывать средства в современное оборудование и создавать совместно с промышленными предприятиями хозяйственные общества. Подготовка инженеров без взаимодействия с промышленностью невозможна. Но, к сожалению, промышленность сегодня представлена в регионах неравномерно. В саратовском регионе уже практически нет судостроения, авиастроения, машиностроения, станкостроения, а предприятия электронной промышленности почти в десять раз снизили численность персонала, а оборудование на них морально устарело. Какой может быть выход из этой ситуации? Выход есть, и заключается он во взаимодействии вуза и предприятия при создании хозяйствен-

ных обществ. Предприятия имеют площади, энергетику, инженерные коммуникации и квалифицированный персонал. Национальные исследовательские университеты имеют научно-инновационный потенциал и, что самое главное, средства для закупки современного оборудования. Таким образом, складывается уникальная ситуация: совместно с существующими предприятиями создаются новые «промышленные ростки». Решаются сразу две задачи: развивается промышленность и создается база для подготовки специалистов, которые будут развивать ее дальше.

Особенности такого взаимодействия ведущих университетов с промышленными предприятиями заключаются в следующем. Через созданные совместно или иным способом хозяйственные общества промышленное предприятие получает доступ к высокотехнологическому оборудованию. Наличие такого оборудования открывает перед предприятием возможности для разработки и выпуска продукции мирового уровня и, соответственно, претендовать на финансирование со стороны государственных корпораций. Получение государственных оборонных контрактов, продажа высокотехнологических изделий обеспечивает предприятию обновление материально-технической базы, университету средства для НИОКР и совершенствование новых технологий и изделий. Таким образом, запускается процесс, позволяющий в течение 4-6 лет предприятию обновить номенклатуру выпускаемой продукции, материально-техническую базу, выйти на новый уровень рентабельности, а университету получить средства, окупающие закупленное оборудование и обеспечивающие дальнейшее развитие.

ЛИТЕРАТУРА

1. Похолков Ю.П. Инженерная мысль в России – полет прерван? // Аккредитация в образовании. – 2010. – № 40. – С. 27–29.
2. Коссович Л.Ю. Образовательно-научный институт наноструктур и биосистем / Л.Ю. Коссович, И.В. Кириллова, С.Б. Вениг // Высш. образование в России. – 2009. – №12. – С. 61–66.

Примером такого сотрудничества является создание Саратовским университетом совместно с ОАО «НПП Контакт» малого предприятия ООО «Конверсия». Направление деятельности этого предприятия связано с разработкой и организацией производства акустоэлектронных СВЧ приборов: радиочастотных идентификационных меток (РИМ), фильтров, резонаторов, линий задержки и датчиков физических величин на поверхностных и объёмных акустических волнах. Предприятие на условиях аренды использует закупленное университетом оборудование (установка для нанесения слоев, электронная литография, чистая комната) на сумму порядка 150 млн. руб. Предприятие предоставило площадку и обслуживание. На предприятии создана базовая кафедра микро- и нанoeлектроники, которая обеспечивает для студентов направления «Электроника и нанoeлектроника» прохождение технологической практики, выполнение курсовых и выпускных работ. Использование в 2011 году части оборудования (установка для нанесения слоев) уже позволило предприятию заключить контракты на сумму порядка 40 млн. руб. В 2012 году при полном запуске всего технологического комплекса предполагается выйти на контрактацию порядка 80 млн. руб.

Таким образом, ведущие классические университеты могут стать с одной стороны «зародышами» новых предприятий и обеспечить для инженерного образования связь с производством, с другой стороны за счет фундаментального и междисциплинарного образования осуществлять подготовку инженерных кадров по новым современным направлениям, таким как нанотехнологии.

Конференция «Проблемы и будущее инженерного образования»

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
К.В. Нигматулина, А.В. Астафьева

Развитие современного инженерного образования является важнейшей составляющей технологической модернизации России. Реформа системы подготовки инженерно-технических кадров сегодня представляется глобальным вызовом в связи с возрастающим усложнением социо-технических систем и связанными с этим процессом рисками.

Ключевые слова: инженерное образование, конференция, требования к подготовке инженерно-технических кадров.

Key words: engineering education, conference, training requirements for technical personnel.

10 ноября 2011 года в НИЯУ МИФИ состоялась конференция «Проблемы и будущее инженерного образования». В рамках данного мероприятия представители ведущих инженерных вузов и корпоративных центров обучения рассказали о своих наработках в области подготовки инженерно-технических кадров, обсудили проблемы инженерного характера, с которыми им систематически приходится сталкиваться в своей работе, а также перспективы развития инженерного образования.

Открывая конференцию, заведующий кафедрой стратегического планирования и методологии управления НИЯУ МИФИ П.Г. Щедровицкий отметил: «Мы попросили докладчиков сконцентрировать свои тезисы на тех изменениях, которые они принимают в своих образовательных учреждениях, на том, насколько они понимают, что сегодня существует в инженерных практиках, и том, какой

ответ может быть дан сегодня-завтра на эти ключевые вызовы».

И на самом деле, программа конференции оказалась очень содержательной и насыщенной.

Открывая первую часть мероприятия, с докладом «Подготовка инженерных кадров для атомной отрасли» выступил ректор НИЯУ МИФИ М.Н. Стриханов, в котором обозначил основные пути развития сотрудничества университетов с высокотехнологическими отраслями. «Очень важно, что сейчас университетская наука пользуется поддержкой государства. Уже нормативно прописано участие университетов в программах инновационного развития крупных компаний, в том числе и Госкорпорации «Росатом». Также сейчас активно используется новая технологическая платформа, которая представляет собой коммуникационную площадку для обсуждения крупных прорывных проектов завтрашнего дня для



К.В. Нигматулина



А.В. Астафьева



мировой и российской экономики», – отметил Михаил Николаевич.

Следующим выступлением ректор НИТУ МИСИС Д.В. Ливанов представил доклад о проблемах инженерного образования и новой архитектуре учебных программ. Дмитрий Викторович отметил, что на данный момент существует критический недостаток квалифицированных кадров, способных реализовать проекты технологической модернизации: дефицит технологической культуры, языковой подготовки инженерных кадров и управленческих компетенций, низкий престиж инженерного образования и профессии инженера.

Советник ректора РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина В.С. Шейнбаум в своем докладе рассказал о формировании инженерных компетенций в виртуальной среде обучения.

Проректор НИТПУ А.И. Чучалин в докладе «Образовательные стандарты подготовки специалистов по приоритетным направлениям в

ТПУ» рассказал о новых образовательных стандартах, международной аккредитации и сертификации.

Заместитель декана НИУ МАИ Д.А. Козорез выступил с докладом, в котором был дан обзор опыта использования учебно-проблемных лабораторий.

Директор центра управления качеством образования ПНИПУ В.Ю. Столбов представил доклад о стратегическом партнерстве вузов и компаний.

Заместитель генерального директора компании IBS Л.В. Забежинский выступил с докладом об опыте создания магистратуры IBS.

Во второй половине дня директор Фонда «Центр стратегических разработок «Северо-Запад» В.Н. Княгинин представил участникам конференции доклад «Что сейчас определяет заказ на инженерное образование», в котором был дан



анализ современных трендов в сфере подготовки инженерных кадров.

В рамках конференции состоялась дискуссия с участием управленцев высшего звена технологических компаний, которые обсудили требования к современному инженеру. Модератором обсуждения выступил ректор МШУ «Сколково» А.Е. Волков. В дискуссии приняли участие генеральный директор ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» Н.Н. Карнаухов, управляющий директор ОАО «Управляющая компания «Объединенная двигателестроительная корпорация» Д.Ю. Колодяжный, первый заместитель генерального директора ОАО «Концерн «Росэнергоатом» Э.Ю. Сметлов, первый заместитель научного руководителя ФГУП ВНИИА Ю.Н. Бармаков, директор ПКФ ОАО «Концерн Росэнергоатом» С.В. Егоров, советник генерального директора по экономике ОАО «Росжелдорпроект» С.А. Фролов,

директор дирекции ООО «ЕвразХолдинг» Г.А. Тихонова и др.

Представители высокотехнологических отраслей экономики обсудили облик инженера будущего и методы его подготовки, включая вопросы двухуровневого образования, аккредитации и международной сертификации. Управленцы высшего уровня корпораций рассказали о проблемах инженерного характера, с которыми им систематически приходится сталкиваться в своей работе, а также высказали свое отношение к проектам развития инженерного образования, разворачиваемым вузами.

Данная конференция стала частью программы конференций по инженерному образованию, начало которой положила конференция, проведенная в НИТУ МИСИС 27 апреля 2011 г. «Сложные технические системы: развитие современных инженерных практик». Следующую конференцию планируется провести в апреле 2012 года.

Наши авторы

АГРАНОВИЧ БОРИС ЛЬВОВИЧ,

кандидат технических наук, профессор кафедры «Оптимизация систем управления», руководитель отдела информационных технологий высшей школы Национального исследовательского Томского политехнического университета, заслуженный работник высшей школы РФ, лауреат Премии Президента в области образования

E-mail: agroboris@ramber.ru

АСТАФЬЕВА АЛЕКСАНДРА ВАЛЕРЬЕВНА,

редактор центра общественных связей Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ»

E-mail: KVNigmatullina@mephi.ru

ВЕНИГ СЕРГЕЙ БОРИСОВИЧ,

доктор физико-математических наук, профессор, декан факультета нано- и биомедицинских технологий Национального исследовательского Саратовского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского, почетный работник высшего профессионального образования РФ

E-mail: wenigsb@mail.ru;
sergey.venig@gmail.com

ГУСЕНКОВ АЛЕКСАНДР МИХАЙЛОВИЧ,

старший преподаватель кафедры теоретической кибернетики института Вычислительной математики

и информационных технологий Казанского (Приволжского) федерального университета

E-mail: Alexandr.Gusenkov@ksu.ru

ГАЛИМОВ АЛМАЗ МИРЗАНУРОВИЧ,

кандидат педагогических наук, доцент, заместитель проректора по инновационной деятельности Казанского (Приволжского) федерального университета, заслуженный изобретатель РТ

E-mail: almazga@rambler.ru

ДОВЖЕНКО НИКОЛАЙ НИКОЛАЕВИЧ,

доктор технических наук, профессор, директор Института нефти и газа Сибирского федерального университета

E-mail: n.dovzhenko@sfu-kras.ru

КАШАПОВ НАИЛЬ ФАИКОВИЧ,

доктор технических наук, профессор, член корреспондент АН РТ и Российской академии инженерных наук, проректор по инновационной деятельности Казанского (Приволжского) федерального университета, заслуженный изобретатель РТ

E-mail: kashnail@gmail.com

КОЗЛОВА НАТАЛЬЯ ВАЛЕРЬЕВНА,

доцент кафедры педагогики и психологии, начальник управления воспитательной работы Пензенской государственной технологической академии

E-mail: knv@pgta.ru

**КОЛМАКОВ ВЛАДИМИР
ИННОКЕНТЬЕВИЧ,**

доктор биологических наук, профессор, проректор по учебной работе Сибирского федерального университета

E-mail: vkolmakov@sfu-kras.ru,
vladimkv@lan.krasu.ru

**КОШОВКИН
ИВАН НИКОЛАЕВИЧ,**

кандидат технических наук, генеральный директор ОАО «ТомскНИПИнефть»

E-mail: KoshovkinIN@nipineft.tomsk.ru

**КУГУРАКОВ
ВЛАДИМИР СЕРГЕЕВИЧ,**

кандидат физико-математических наук, доцент кафедры теоретической кибернетики института Вычислительной математики и информационных технологий Казанского (Приволжского) федерального университета

E-mail: Vladimir.Kugurakov@ksu.ru

**КУЛАКОВ
АЛЕКСЕЙ СЕРГЕЕВИЧ,**

заместитель директора по качеству ООО «ЭлеСи-Про»

E-mail: alexei.kulakov@elesy.ru

**КУТУЗОВ
ВЛАДИМИР МИХАЙЛОВИЧ,**

доктор технических наук, профессор, ректор Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), лауреат премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники

E-mail: vmkutuzov@eltech.ru

**ЛАТЫПОВ
РУСТАМ ХАФИЗОВИЧ,**

доктор физико-математических наук, директор института Вычислительной математики и информационных технологий Казанского (Приволжского) федерального университета

E-mail: Roustam.Latypov@ksu.ru

**ЛАТЫШЕВ
АНДРЕЙ СЕРГЕЕВИЧ,**

заместитель начальника отдела по управлению персоналом

ОАО «ТомскНИПИнефть»

E-mail: LatyshevAS@nipineft.tomsk.ru

**ЛЕОНТЬЕВА
ЕЛЕНА ГЕННАДЬЕВНА,**

кандидат философских наук, доцент кафедры международного менеджмента Национального исследовательского Томского политехнического университета

E-mail: leoeg@mail.ru

**МЕДВЕДЕВ
ДМИТРИЙ СЕРГЕЕВИЧ,**

старший преподаватель кафедры Управления инновациями Института инноватики Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники

E-mail: 2i.medvedev@gmail.com

**МЕЛКОЗЁРОВ
МАКСИМ ГЕННАДЬЕВИЧ,**

кандидат технических наук, доцент кафедры холодильной, криогенной техники и кондиционирования, начальник Центра

открытого образования Сибирского государственного аэрокосмического университета им. академика М.Ф. Решетнёва.

E-mail: mmg2002@mail.ru

**МЕСХИ
БЕСАРИОН ЧОХОЕВИЧ,**

доктор технических наук, профессор, ректор Донского государственного технического университета, почетный работник высшего профессионального образования РФ, лауреат премии Правительства РФ в области образования

E-mail: reception@donstu.ru

**МОИСЕЕВ
ВАСИЛИЙ БОРИСОВИЧ,**

доктор педагогических наук, профессор, ректор Пензенской государственной технологической академии, заслуженный работник высшей школы РФ, почетный работник высшего профессионального образования РФ

E-mail: rector@pgta.ru

**НАЗАРОВ
ВЛАДИМИР ПАВЛОВИЧ,**

кандидат технических наук, профессор, заведующий кафедрой двигателей летательных аппаратов Сибирского государственного аэрокосмического университета им. академика М.Ф. Решетнёва.

**НИГМАТУЛЛИНА
КСЕНИЯ ВЛАДИМИРОВНА,**

магистрант факультета Управления и экономики высоких технологий Национального исследовательского

ядерного университета «МИФИ»
E-mail: KVNigmatullina@mephi.ru;
KseniyaNigmatullina@gmail.com

**НУЯНЗИН
ЕВГЕНИЙ АНАТОЛЬЕВИЧ,**

кандидат технических наук, доцент, заместитель директора института механики и энергетики по учебной работе Национального исследовательского Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарёва

E-mail: nuyanzin@yandex.ru

**ПОЗДНЯКОВ
АНДРЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ,**

президент группы компаний «ElecCard».
E-mail: Andrey.Posdnyakov@elecCard.ru

**ПОКРОВСКАЯ
МАРИНА ВЛАДИМИРОВНА,**

старший преподаватель, заместитель заведующего кафедрой «Конструирование и технология радиоэлектронных средств» Московского государственного технического университета радиотехники, электроники и автоматики

E-mail: mar-pokrovskaya@yandex.ru

**ПОПКОВ
АНАТОЛИЙ ИВАНОВИЧ,**

руководитель отдела образовательных программ ЗАО «Элеккард Девайсез», куратор образовательной программы «Мультимедийные многопроцессорные системы на кристалле»

E-mail: anatoly.popkov@elecCard.ru

**ПУЗАНКОВ
ДМИТРИЙ ВИКТОРОВИЧ,**

доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой вычислительной техники Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), заслуженный деятель науки РФ, лауреат Премии Президента РФ в области образования, лауреат Премии Правительства РФ в области образования.
E-mail: dvpuzankov@eltech.ru

**СЕНИН
ПЕТР ВАСИЛЬЕВИЧ,**

доктор технических наук, профессор, проректор по научной работе Национального исследовательского Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарёва, заслуженный деятель науки Республики Мордовия, почетный работник высшего профессионального образования РФ.

**СИДОРИН
ВИКТОР ВИКТОРОВИЧ,**

доктор технических наук, профессор, проректор по качеству, заведующий кафедрой «Конструирование и технология радиоэлектронных средств» Московского государственного технического университета радиотехники, электроники и автоматики, почетный работник науки и техники РФ, почетный работник высшего профессионального образования РФ, лауреат Премии Правительства РФ
E-mail: sidorin@mirea.ru

**ШАПОШНИКОВ
СЕРГЕЙ ОЛЕГОВИЧ,**

кандидат технических наук, доцент, руководитель Информационно-методического центра развития инженерного образования Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), почетный работник высшего профессионального образования РФ
E-mail: SOShaposhnikov@eltech.ru

**ШЕСТОПАЛОВ
МИХАИЛ ЮРЬЕВИЧ,**

кандидат технических наук, доцент, проректор по научной работе Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), лауреат премии Правительства Санкт-Петербурга
E-mail: MYShestopalov@eltech.ru

**ШУМСКАЯ
НАТАЛИЯ НИКОЛАЕВНА,**

кандидат технических наук, проректор по методической работе Донского государственного технического университета, почетный работник высшего профессионального образования РФ
E-mail: nshumskay@dstu.edu.ru

Summary

ENHANCING ENGINEERING EDUCATION THROUGH THE UNIVERSITY-INDUSTRIAL ENTERPRISES STRATEGIC PARTNERSHIP

*V.M. Kutuzov, M.Yu. Shestopalov,
D.V. Puzankov, S.O. Shaposhnikov
St.Petersburg State Electrotechnical
University «LETI»*

In the developing economy of knowledge, the task of establishing and strengthening partnership with industry and the labor market as whole becomes of the top priority. It needs developing a network of organizations interested in mutually beneficial collaboration in the area of training highly qualified engineers, improving the technical facilities of the academic process, conducting joint research, upgrading manufacturing facilities, etc. To make such collaboration a success, it is important to realize how to establish the university-industry partnership based on mutual interests and benefits. The paper presents the experience from St.Petersburg State Electrotechnical University «LETI» in launching and running a University-Industrial Enterprises Strategic Partnership Program aimed at enhancing engineering education at the university.

CORPORATE CHAIR IN THE SYSTEM OF HIGHER VOCATIONAL EDUCATION

*B.C. Meskhi, N. N. Shumskaya
Federal state budgetary educational institution of higher professional education
«Don state technical university»*

In article are considered questions of the integration of industrial structures and institutions of higher education of a technical profile for the preparation of bachelors, engineers in accordance with the modern tendencies in the domestic and global education and the require-

ments of the production to the level of training of modern specialists.

MULTI-LEVEL INNOVATIVE SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL COMPLEX: INTE- GRATION OF SCIENCE, EDUCATION AND BUSINESS

*V.B. Moiseyev, N.V. Kozlova
Penza State Technological Academy*

The authors consider multi-level scientific and educational complex as a good example of vocational education updating, that is based on effective cooperation of educational institutions and scientific and business organizations.

TEAMWORK OF JOINT STOCK COMPANY «TOMSKNIPINEFT» AND TOMSK POLYTECHNIC UNIVERSITY FOR MODERN PETROLEUM ENGINEER TRAINING

*A.S. Latyshev, I.N. Koshovkin
JSC «TomskNIPIneft»*

The problems of training modern petroleum engineer are analyzed. Also authors consider effective programs of development and training for research and design institute staff.

TRAINING RESEARCH AND PRODUCTION COMPLEX ENGINEER TREATMENT SYSTEM MODEL

*V.V. Sidorin
Moscow State Technical University of
Radioengineering, Electronics
and Automation, MSTU MIREA*

Human resources formation is the process which demands engagement of all participants and concerned parties such as higher education institution, employer enterprises, elementary education institution and secondary vocational education institution. In virtue of economical and organizational principles technical universities are not capable to provide and to renew academic activity laboratory and production basis, to fit laboratories

with modern expensive (and in some cases unique) equipment. Taking into account that demands to modern engineers' competence and to their hand-on experience and skills keep growing, it is necessary to update and constantly confirm their essential qualities correspondence and to unify higher education institutions, students, graduates and employers activity into training research and production complex. In this book such complex is seen as an engineer treatment system model conforming modern demands.

ELESY CORPORATE TRAINING SYSTEM

*Aleksey Sergeevich Kulakov
Deputy Director for Quality Assurance,
EleSy company*

In the context of the transition to the two-level system of higher education, Russian IT-companies face such a complication as personnel deficiency in the sphere of engineering. To solve the problem of employee training, adaptation and further development EleSy Company has introduced the corporate training system. This system is aimed to provide an effective educational process which can be easily combined with daily job responsibilities.

AN EDUCATIONAL MODEL BASED ON MASTERS PROGRAM «MULTIMEDIA MULTIPROCESSOR SYSTEMS-ON-CHIP».

*D. S. Medvedev
Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics
A.A. Posdnyakov
группа компаний Elecard
A.I. Porikov
ЗАО «Элекард Девайсез»*

Educational program started at Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics, being realized in «Elecard Group» and financed by Infrastructure and Educational Programs Fund («Rosnano» public corporation). The edu-

cational program's purpose is preparation of specialists for the development and mass production of new generation 65-90 nanometer chips for digital television receivers.

ROSNEFT OIL COMPANY AND SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY PARTNERSHIP

*N.N. Dovzhenko, V.I. Kolmakov
Siberian Federal University*

A unique for contemporary Russia experience of integrated cooperation of a major corporation and a federal university for the purpose of personnel training for oil and gas industry is shown.

INTERACTIVE LEARNING AS A MODERN METHOD OF TRAINING OF ENGINEERS FOR OIL AND GAS INDUSTRY

*Leontyeva Elena Gennadiyevna
National Research Tomsk polytechnic University*

A comparative analysis of interactive systems for training of engineers at such the advanced oil and gas companies as SHELL, BP, THK BP, BOURBON, and GAZPROM is given in the article. An interactive learning in this analysis has been perceived as the kind of learning which is organized as the interaction of the trainees with the learning environment established on the basis of the real work processes.

AN INTEGRATED SYSTEM OF ENGINEERING EDUCATION IN AEROSPACE UNIVERSITY

*V.P. Nazarov, M.G. Melkozerov
Siberian State Aerospace University
named after academician M.F. Reshetnev*

The basic principles of an integrated system of higher education. The methods of organization and planning of the educational process in the field of aerospace profile in the system of integrated education. Are some innovative educational technologies to improve quality of training specialists.

GRADUATION THESIS RATE IN TECHNICAL UNIVERSITY

*M.V. Pokrovskaya, V.V. Sidorin
Moscow State Technical University of
Radioengineering, Electronics
and Automation, MSTU MIREA*

Graduation thesis fulfilling is the most effective method of knowledge, skills, experience and competence revelation formed during education at university and performed to State Examination Board on thesis defence. Limited time, graduate personal skills, State Examination Board members – all that influence thesis impartial assessment. Under conditions of permanent requirements severization which employers demand from technical universities graduates and growing significance of graduate rate in certification, following professional activities and career development method and procedure elaboration becomes very important. In this book you can find graduation thesis estimation procedure evaluated during specialists and bachelors certification in the areas 'Electronic means engineering and technology'.

CHALLENGES AND SOLUTIONS: MASTER'S STUDENT TRAINING FOR POST-INDUSTRIAL ECONOMY

*B.L. Agranovich,
Tomsk Polytechnic University*

The paper discusses the problems and their solutions, associated with the quality enhancement of Master's program training in engineering with a view to a post-industrial economy.

FORMING OF CREATIVITY IN THE TIME OF TRAINING FOR ENGINEERS OF MASS PROFESSIONS

*V.I. Livshitz
Ben-Gurion University of the Negev,
Beer-Sheva, Israel*

Consideration of complex problem for forming of creativity in the time of training for engineers of mass professions. Foundation of creativity consist in over-

coming of «embryonism» and incompetence of graduating students in compliance with requirements of professional approach in engineering education.

ABOUT TARGET STUDENTS TRAINING IN THE DIRECTION «THE APPLIED MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE» FOR OPEN SOCIETY «TATNEFT» AT KAZAN UNIVERSITY

*R.H. Latypov, A.M. Gusenkov,
V.S. Kugurakov
Kazan (Volga Region) Federal University*

In given article we share our experience in interaction of the Kazan federal university with one of the largest Russian oil companies – Open Society Tatneft in IT-specialists training.

PROBLEMS OF TRANSITION OF ENGINEERING HIGH SCHOOLS ON A TWO-LEVEL EDUCATION SYSTEM

*P.V. Senin, E.A. Nuyanzin
Mordovian state university
of N.P. Ogaryov*

As it is known, the educational system in the Russian Federation during the last years is exposed to reforming. The introduction of Russia into Bolonsky process obliges to pass all higher educational institutions to two-level system of preparation the bachelor-master. In given article the basic problems of transition of high schools on a new education system on an example of preparation of students in directions «Agroengineering» and «Power system» of the Mordovian state university of N.P. Ogaryov are presented.

ENGINEERING EDUCATION DEVELOPMENT IN FEDERAL UNIVERSITY

*N.F. Kashapov, A.M. Galimov
Kazan (Volga Region) Federal University,
Kazan*

The paper examines the questions concerning the development of multi-level engineering education system in

a federal university in terms of Kazan (Volga Region) Federal University. The proposed model of engineering education, which is based on the fundamental training and project-oriented Master's programs, is considered by the authors as a necessary condition to increase innovative capability of federal university.

THE ROLE OF LEADING CLASSICAL UNIVERSITIES IN ENGINEERING EDUCATION DEVELOPMENT

*S.B. Venig
Saratov State University named after
N.G. Chernyshevsky*

The paper is focused on the role of leading classical universities, sponsored by the government, in the development of engineering education in Russia. The possibility of successful engineering training in a classical university is justified by fundamental and interdisciplinary nature of education provided, appropriate training facilities which have been renovated due to the state aid. The universities can establish innovative business associations in cooperation with industrial enterprises. Such business associations could provide students with internship and future work places, as well as they could contribute to the increase of new industrial capacity.

CONFERENCE ON «CHALLENGES AND FUTURE OF ENGINEERING EDUCATION»

*K. V. Nigmatullina, A.V. Astafeva
Department of Strategic Management
National Research Nuclear University MEPhI*

The development of modern engineering education - an essential component of the technological modernization of Russia. Reform of training technical personnel today - a global challenge due to the increasing complexity of socio-technical systems and related process risks.

Общественно-профессиональная аккредитация образовательных программ (результаты)

Одним из основных направлений деятельности Ассоциации инженерного образования России является аккредитация образовательных программ в области техники и технологии.

Ассоциация стала одним из основоположников российской национальной системы аккредитации и приняла активное участие в разработке международных критериев оценки качества инженерных программ, позволяющих выдавать единый Европейский знак качества EUR-ACE®Label (EUROpean ACcredited Engineer – Европейский аккредитованный инженер). С 2007 года АИОР проводит национальную общественно-профессиональную аккредитацию образовательных программ (ОП) в соответствии со стандартами для аккредитации инженерных программ, реализуемых высшими учебными заведениями Европейского пространства высшего образования, и критериями, согласованными с требованиями стран-участниц Вашингтонского соглашения (Washington Accord).

По результатам на 31.12.2011 процедуру общественно-профессиональной аккредитации в Российской Федерации в 29 вузах прошла 151 образовательная программа, присвоен 71 знак EUR-ACE®Label; в Республике Казахстан международную аккредитацию в АИОР с присвоением Европейского знака качества прошли 34 образовательные программы 7 вузов.

Реестр образовательных программ, успешно прошедших процедуру общественно-профессиональной аккредитации в АИОР, приводится далее.

**Реестр образовательных программ, аккредитованных АИОР,
Российская Федерация (на 01.01.2012)**

	Шифр образовательной программы	Квалификация	Наименование образовательной программы	Сертификат	Срок аккредитации
Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова					
1.	100400	ДС	Электроснабжение	АИОР	1997-2002
2.	120100	ДС	Технология машиностроения	АИОР	1997-2002
3.	120500	ДС	Оборудование и технология сварочного производства	АИОР	1997-2002
4.	150900	Б	Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств	АИОР	2003-2008
Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина (ИГЭУ)					
1.	140404	ДС	Атомные электрические станции и установки	АИОР EUR-ACE®	2009-2014
2.	210106	ДС	Промышленная электроника	АИОР EUR-ACE®	2009-2014
Иркутский государственный технический университет					
1.	130100	ДС	Самолето - и вертолетостроение	АИОР	2004-2009
2.	250400	ДС	Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов	АИОР	2004-2009
Казанский национальный исследовательский технический университет имени А.Н. Туполева					
1.	150600	Б	Материаловедение и технология новых материалов	АИОР EUR-ACE®	2011-2016
2.	160100	Б	Авиа- и ракетостроение	АИОР EUR-ACE®	2011-2016
3.	230100	Б	Информатика и вычислительная техника	АИОР EUR-ACE®	2011-2016
Казанский национальный исследовательский технологический университет					
1.	240100	Б	Химическая технология и биотехнология	АИОР	2004-2009
Красноярский государственный технический университет					
1.	200700	ДС	Радиотехника	АИОР	1997-2002
2.	220100	ДС	Вычислительные машины, комплексы, системы и сети	АИОР	1997-2002
3.	210302	ДС	Радиотехника	АИОР	2003-2008
Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет					
1.	140600	Б	Электротехника, электромеханика и электротехнологии	АИОР	2005-2010
2.	140601	ДС	Электромеханика	АИОР	2005-2010
3.	140604	ДС	Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов	АИОР	2005-2010
Московский государственный технологический университет «Станкин»					
1.	120100	ДС	Технология машиностроения	АИОР	1993-1998
2.	120200	ДС	Металлорежущие станки и инструменты	АИОР	1993-1998
3.	120400	ДС	Машины и технология обработки металла под давлением	АИОР	1993-1998

	Шифр образовательной программы	Квалификация	Наименование образовательной программы	Сертификат	Срок аккредитации
4.	210200	ДС	Автоматизация технологических процессов и производств	АИОР	1993-1998
5.	210300	ДС	Роботы и робототехнические системы	АИОР	1993-1998
6.	220300	ДС	Системы автоматизированного производства	АИОР	1993-1998
Московский государственный горный университет					
1.	090400	ДС	Шахтное подземное строительство	АИОР	1996-2001
2.	090500	ДС	Открытые горные работы	АИОР	1996-2001
3.	130408	ДС	Шахтное и подземное строительство	АИОР EUR-ACE®	2010-2015
Московский Государственный Университет Прикладной Биотехнологии					
1.	070200	ДС	Техника и физика низких температур	АИОР	1996-2001
2.	170600	ДС	Машины и аппараты пищевых производств	АИОР	1996-2001
3.	210200	ДС	Автоматизация технологических процессов и производств	АИОР	1996-2001
4.	250600	ДС	Технология переработки пластмасс и эластомеров	АИОР	1996-2001
5.	270900	ДС	Технология мяса и мясных продуктов	АИОР	1996-2001
6.	271100	ДС	Технология молока и молочных продуктов	АИОР	1996-2001
Московский государственный институт радиотехники, электроники и автоматики (технический университет)					
1.	210302	ДС	Радиотехника	АИОР	2004 -2009
2.	220402	ДС	Роботы и робототехнические системы	АИОР	2005-2010
3.	200203	ДС	Оптико-электронные приборы и системы	АИОР	2005-2010
4.	220401	ДС	Мехатроника	АИОР	2005-2010
5.	210104	ДС	Микроэлектроника и твердотельная электроника	АИОР EUR-ACE®	2005-2010
6.	230105	ДС	Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем	АИОР	2005-2010
7.	230201	ДС	Информационные системы и технологии	АИОР	2005-2010
8.	230101	ДС	Вычислительные машины, комплексы, системы и сети	АИОР EUR-ACE®	2008-2013
9.	210104	ДС	Микроэлектроника и твердотельная электроника	АИОР EUR-ACE®	2010-2015
10.	200200	Б	Оптотехника	АИОР EUR-ACE®	2010-2015
11.	210300	Б	Радиотехника	АИОР EUR-ACE®	2010-2015
Московский государственный институт электронной техники					
1.	210100	Б	Электроника и микроэлектроника	АИОР	2003-2008
2.	230100	Б	Информатика и вычислительная техника	АИОР	2003-2008
Московский энергетический институт (технический университет)					
1.	140600	Б	Электротехника, электромеханика и электротехнологии	АИОР	2005-2010
2.	140602	ДС	Электрические и электронные аппараты	АИОР EUR-ACE®	2007-2012

	Шифр образовательной программы	Квалификация	Наименование образовательной программы	Сертификат	Срок аккредитации
3.	140604	ДС	Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов	АИОР EUR-ACE®	2007-2012
4.	140609	ДС	Электрооборудование летательных аппаратов	АИОР EUR-ACE®	2007-2012
5.	140611	ДС	Электроизоляционная, кабельная и конденсаторная техника	АИОР EUR-ACE®	2007-2012
6.	140403	ДС	Техническая физика термоядерных реакторов и плазменных установок	АИОР EUR-ACE®	2010-2015
«МАТИ» - Российский государственный технологический университет имени К.Э.Циолковского					
1.	190300	ДС	Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы	АИОР	1996-2001
2.	110400	ДС	Литейное производство чёрных и цветных металлов	АИОР	1996-2001
3.	110500	ДС	Металловедение и термическая обработка металлов	АИОР	1996-2001
4.	110700	ДС	Металлургия сварочного производства	АИОР	1996-2001
Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»					
1.	150101	ДС	Металлургия черных металлов	АИОР	2004-2009
2.	150105	ДС	Металловедение и термическая обработка металлов	АИОР	2004-2009
3.	150601	ДС	Материаловедение и технология новых материалов	АИОР	2004-2009
4.	150400	Б	Металлургия черных металлов	АИОР EUR-ACE®	2011-2016
5.	150400	Б	Металлургия (Металловедение цветных, редких и драгоценных металлов)	АИОР EUR-ACE®	2011-2016
6.	150400	Б	Металлургия (Функциональные материалы и покрытия)	АИОР EUR-ACE®	2011-2016
7.	150400	Б	Металлургия (Обработка металлов давлением)	АИОР EUR-ACE®	2011-2016
Самарский государственный аэрокосмический университет им. академика С.П. Королева					
1.	160301	ДС	Авиационные двигатели и энергетические установки	АИОР EUR-ACE®	2008-2013
2.	160802	ДС	Космические летательные аппараты и разгонные блоки	АИОР EUR-ACE®	2008-2013
Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет (ЛЭТИ)					
1.	220200	Б	Автоматизация и управление	АИОР	2003-2008
2.	210100	Б	Электроника и микроэлектроника	АИОР	2003-2008
3.	230100	Б	Информатика и вычислительная техника	АИОР	2003-2008
4.	200300	Б	Биомедицинская инженерия	АИОР	2003-2008
Сибирский государственный аэрокосмический университет им. академика М.Ф. Решетнёва					
1.	220100	Б	Системный анализ и управление	АИОР EUR-ACE®	2011-2016
2.	230100	Б	Информатика и вычислительная техника	АИОР EUR-ACE®	2011-2016

	Шифр образовательной программы	Квалификация	Наименование образовательной программы	Сертификат	Срок аккредитации
Сибирский федеральный университет					
1.	210200	М	Микроволновая техника и антенны	АИОР EUR-ACE®	2010-2015
2.	230100	М	Высокопроизводительные вычислительные системы	АИОР EUR-ACE®	2010-2015
Таганрогский технологический институт Южного федерального университета					
1.	210100	Б	Электроника и микроэлектроника	АИОР	2003-2008
2.	230100	Б	Информатика и вычислительная техника	АИОР	2003-2008
3.	230100	Б	Информатика и вычислительная техника	АИОР EUR-ACE®	2010-2015
4.	220200	Б	Автоматизация и управление	АИОР EUR-ACE®	2010-2015
Тамбовский государственный технический университет					
1.	210201	ДС	Проектирование и технология радиоэлектронных средств	АИОР	2006-2011
2.	140211	ДС	Электроснабжение	АИОР	2006-2011
Тольяттинский государственный университет					
1.	140211	ДС	Электроснабжение	АИОР EUR-ACE®	2009-2014
2.	150202	ДС	Оборудование и технология сварочного производства	АИОР EUR-ACE®	2009-2014
3.	151002	ДС	Металлообрабатывающие станки и комплексы	АИОР EUR-ACE®	2009-2014
Томский политехнический университет					
1.	071600	ДС	Техника и физика высоких напряжений	АИОР	1996-2001
2.	080200	ДС	Геология и разведка месторождений полезных ископаемых	АИОР	1996-2001
3.	180100	ДС	Электромеханика	АИОР	1996-2001
4.	200400	ДС	Промышленная электроника	АИОР	1996-2001
5.	210400	ДС	Прикладная математика	АИОР	1996-2001
6.	250900	ДС	Химическая технология материалов современной энергетики	АИОР	1999-2004
7.	250800	ДС	Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	АИОР	2000-2005
8.	070500	ДС	Ядерные реакторы и энергетические установки	АИОР	2000-2005
9.	220100	ДС	Информатика и вычислительная техника	АИОР	2000-2005
10.	100500	ДС	Тепловые электрические станции	АИОР	2000-2005
11.	101300	ДС	Котло- и реакторостроение	АИОР	2000-2005
12.	230100	Б	Информатика и вычислительная техника	АИОР	2003-2008
13.	140600	Б	Электротехника, электромеханика, электротехнологии	АИОР	2003-2008
14.	140601	ДС	Электромеханика	АИОР	2004-2009
15.	140604	ДС	Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов	АИОР	2004-2009
16.	230101	ДС	Вычислительные машины, комплексы и сети	АИОР	2004-2009

	Шифр образовательной программы	Квалификация	Наименование образовательной программы	Сертификат	Срок аккредитации
17.	020804	ДС	Геоэкология	АИОР	2004-2009
18.	130100	Б	Геология и разведка полезных ископаемых	АИОР	2005-2010
19.	200106	ДС	Информационно-измерительная техника и технологии	АИОР EUR-ACE®	2007-2012
20.	200203	ДС	Оптико-электронные приборы и системы	АИОР EUR-ACE®	2007-2012
21.	240304	ДС	Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов	АИОР EUR-ACE®	2007-2012
22.	240901	ДС	Биотехнология	АИОР EUR-ACE®	2008-2011
23.	140200	Б	Электроэнергетика	АИОР EUR-ACE®	2008-2013
24.	150917	М	Физика высоких технологий в машиностроении	АИОР EUR-ACE®	2008-2013
25.	230100	Б	Информатика и вычислительная техника	АИОР EUR-ACE®	2008-2013
26.	140600	Б	Электротехника, электромеханика, электротехнологии	АИОР EUR-ACE®	2008-2013
27.	140200	М	Техника и физика высоких напряжений	АИОР EUR-ACE®	2010-2015
28.	130100	М	Формирование ресурсов и состава подземных вод	АИОР EUR-ACE®	2010-2015
29.	150900	Б	Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств	АИОР EUR-ACE®	2011-2016
30.	220301	ДС	Автоматизация технологических процессов и производств (в нефтегазовой отрасли)	АИОР EUR-ACE®	2011-2016
31.	210100	М	Физическая электроника	АИОР EUR-ACE®	2011-2016
32.	140200	М	Управление режимами электроэнергетических систем	АИОР EUR-ACE®	2011-2016
33.	140400	М	Электроприводы и системы управления электроприводов	АИОР EUR-ACE®	2011-2016
34.	200100	М	Системы ориентации, стабилизации и навигации	АИОР EUR-ACE®	2011-2016
35.	130500	Б	Нефтегазовое дело	АИОР EUR-ACE®	2011-2016
36.	130500	М	Геолого-физические проблемы освоения месторождений нефти и газа	АИОР EUR-ACE®	2011-2016
Трехгорный технологический институт					
1.	230101	ДС	Вычислительные машины, комплексы и сети	АИОР	2004-2007
Тюменский государственный нефтегазовый университет					
1.	130501	ДС	Проектирование, сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ	АИОР	2006-2011

	Шифр образовательной программы	Квалификация	Наименование образовательной программы	Сертификат	Срок аккредитации
2.	130503	ДС	Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений	АИОР	2006-2011
3.	130504	ДС	Бурение нефтяных и газовых скважин	АИОР	2006-2011
4.	190601	ДС	Автомобили и автомобильное хозяйство	АИОР	2007-2012
5.	190603	ДС	Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (нефтегазодобыча)	АИОР	2007-2012
6.	190701	ДС	Организация перевозок и управление на транспорте (автомобильный транспорт)	АИОР	2007-2012
7.	130602	ДС	Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов	АИОР EUR-ACE®	2008-2013
8.	150202	ДС	Оборудование и технология сварочного производства	АИОР EUR-ACE®	2008-2011
9.	190205	ДС	Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование	АИОР EUR-ACE®	2008-2013
10.	240401	ДС	Химическая технология органических веществ	АИОР EUR-ACE®	2009-2014
11.	240403	ДС	Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов	АИОР EUR-ACE®	2009-2014
12.	240801	ДС	Машины и аппараты химических производств	АИОР EUR-ACE®	2009-2014
13.	280201	ДС	Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов	АИОР EUR-ACE®	2010-2015
14.	280102	ДС	Безопасность технологических процессов и производств	АИОР EUR-ACE®	2010-2015
15.	120302	ДС	Земельный кадастр	АИОР EUR-ACE®	2010-2015
Уральский государственный лесотехнический университет					
1.	270205	ДС	Автомобильные дороги и аэродромы	АИОР	2006-2011
Уральский государственный технический университет - УПИ					
1.	240302	ДС	Технология электрохимических производств	АИОР EUR-ACE®	2008-2013
Уфимский государственный авиационный технический университет					
1.	280200	Б	Защита окружающей среды	АИОР	2005-2010
2.	230100	Б	Информатика и вычислительная техника	АИОР	2005-2010
3.	150501	ДС	Материаловедение в машиностроении	АИОР	2005-2010
4.	280200	М	Защита окружающей среды	АИОР EUR-ACE®	2008-2013
Уфимский государственный нефтяной технический университет					
1.	130504	ДС	Бурение нефтяных и газовых скважин	АИОР EUR-ACE®	2007-2012
2.	130603	ДС	Оборудование нефтегазопереработки	АИОР EUR-ACE®	2007-2012
3.	150400	Б	Технологические машины и оборудование	АИОР EUR-ACE®	2007-2012
4.	240100	Б	Химическая технология и биотехнология	АИОР EUR-ACE®	2008-2013

	Шифр образовательной программы	Квалификация	Наименование образовательной программы	Сертификат	Срок аккредитации
5.	240403	ДС	Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов	АИОР EUR-ACE®	2008-2013
6.	130602	ДС	Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов	АИОР EUR-ACE®	2008-2013
7.	130501	ДС	Проектирование, сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ	АИОР EUR-ACE®	2009-2014
8.	551830	М	Теоретические основы проектирования оборудования нефтегазоперерабатывающих, нефтехимических и химических производств	АИОР EUR-ACE®	2010-2015
9.	551831	М	Надежность технологических систем оборудования	АИОР EUR-ACE®	2010-2015
10.	550809	М	Химическая технология топлива и газа	АИОР EUR-ACE®	2010-2015
11.	270100	Б	Строительство	АИОР EUR-ACE®	2011-2016
12.	550109	М	Строительство	АИОР EUR-ACE®	2011-2016

Реестр образовательных программ, аккредитованных АИОР,
Республика Казахстан

	Шифр образовательной программы	Квалификация	Наименование образовательной программы	Сертификат	Срок аккредитации
Восточно-Казахстанский государственный технический университет им. Д. Серикбаева (г. Усть-Каменогорск, Республика Казахстан)					
1.	050703	Б	Информационные системы	АИОР EUR-ACE®	2011-2016
2.	050713	Б	Транспорт, транспортная техника и технологии	АИОР EUR-ACE®	2011-2016
Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева (г. Астана, Республика Казахстан)					
1.	050702	Б	Автоматизация и управление	АИОР EUR-ACE®	2011-2016
2.	050732	Б	Стандартизация, метрология и сертификация	АИОР EUR-ACE®	2011-2016
3.	050901	Б	Организация перевозок, движения и эксплуатации	АИОР EUR-ACE®	2011-2016
4.	6N0702	М	Автоматизация и управление	АИОР EUR-ACE®	2011-2016
5.	6N0732	М	Стандартизация, метрология и сертификация	АИОР EUR-ACE®	2011-2016
6.	6N0901	М	Организация перевозок, движения и эксплуатации	АИОР EUR-ACE®	2011-2016
Инновационный Евразийский Университет (г. Павлодар, Республика Казахстан)					
1.	050701	Б	Биотехнология	АИОР EUR-ACE®	2010-2015
2.	050718	Б	Электроэнергетика	АИОР EUR-ACE®	2010-2015
Казахский национальный технический университет им. К.И. Сатпаева (г. Алматы, Республика Казахстан)					

1.	050704	Б	Вычислительная техника и программное обеспечение	АИОР EUR-ACE®	2010-2015
2.	050711	Б	Геодезия и картография	АИОР EUR-ACE®	2010-2015
3.	050712	Б	Машиностроение	АИОР EUR-ACE®	2010-2015
4.	050718	Б	Электроэнергетика	АИОР EUR-ACE®	2010-2015
5.	050723	Б	Техническая физика	АИОР EUR-ACE®	2010-2013
6.	050713	Б	Транспорт, транспортная техника и технологии	АИОР EUR-ACE®	2011-2016
7.	050716	Б	Приборостроение	АИОР EUR-ACE®	2011-2016
8.	050719	Б	Радиотехника, электроника и телекоммуникации	АИОР EUR-ACE®	2011-2016
9.	050720	Б	Химическая технология неорганических веществ	АИОР EUR-ACE®	2011-2016
10.					
11.	050721	Б	Химическая технология органических веществ	АИОР EUR-ACE®	2011-2016
12.	050722	Б	Полиграфия	АИОР EUR-ACE®	2011-2016
13.	050724	Б	Технологические машины и оборудование	АИОР EUR-ACE®	2011-2016
14.	050729	Б	Строительство	АИОР EUR-ACE®	2011-2016
15.	050731	Б	Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды	АИОР EUR-ACE®	2011-2016
16.	050732	Б	Стандартизация, метрология и сертификация	АИОР EUR-ACE®	2011-2016
Карагандинский государственный технический университет (г. Караганда, Республика Казахстан)					
1.	050702	Б	Автоматизация и управление	АИОР EUR-ACE®	2010-2015
2.	050707	Б	Горное дело	АИОР EUR-ACE®	2010-2015
3.	050709	Б	Металлургия	АИОР EUR-ACE®	2010-2015
4.	050712	Б	Машиностроение	АИОР EUR-ACE®	2010-2015
5.	050713	Б	Транспорт, транспортная техника и технологии	АИОР EUR-ACE®	2010-2015
Костанайский инженерно-педагогический университет (г. Костанай, Республика Казахстан)					
1.	050713	Б	Транспорт, транспортная техника и технологии	АИОР EUR-ACE®	2011-2016
2.	050732	Б	Стандартизация, метрология и сертификация	АИОР EUR-ACE®	2011-2016
Семипалатинский государственный университет имени Шакарима (г. Семипалатинск, Республика Казахстан)					
1.	050727	Б	Технология продовольственных продуктов	АИОР EUR-ACE®	2010-2015
2.	050724	Б	Технологические машины и оборудование	АИОР EUR-ACE®	2010-2015

Уважаемые коллеги!

Ассоциация инженерного образования России приглашает вузы к участию в общественно-профессиональной аккредитации инженерных образовательных программ.

Общественно-профессиональная аккредитация в области техники и технологий – это процесс, направленный на повышение качества инженерного образования в международных масштабах, признание качества подготовки специалистов со стороны профессионального сообщества.

Аккредитация образовательных программ позволяет высшему учебному заведению получить независимую оценку качества и рекомендации по совершенствованию образовательных программ и подготовки специалистов.

Прохождение аккредитации позволяет вузу публично заявить о высоком качестве подготовки специалистов, тем самым повышая свою конкурентоспособность как на российском, так и на международном рынках образовательных услуг, а также обеспечить и улучшить трудоустройство своих выпускников. Выпускники аккредитованных программ имеют возможность в будущем претендовать на получение профессионального звания EUR ING «Европейский инженер».

Ассоциация инженерного образования России является единственным агентством в России, обладающим правом присуждения Европейского знака качества EUR-ACE.

Аккредитованные программы вносятся в реестр аккредитованных программ АИОР и в общеевропейский регистр аккредитованных инженерных программ ENAEE.

Всю необходимую информацию о процессе аккредитации можно получить на сайте Аккредитационного центра АИОР www.ac-raee.ru.

Контакты:

Адрес: 119454, Россия, г. Москва, пр. Вернадского, 78, стр. 7

Адрес для корреспонденции: 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, к. 328.

т. (3822) 41-70-09

т./ф.: (499) 739-59-28; (3822) 42-14-78;

e-mail: ac@ac-raee.ru

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ, ПРЕДСТАВЛЯЕМЫХ В РЕДАКЦИЮ ЖУРНАЛА «ИНЖЕНЕРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ»

Общие требования

Тексты представляются в электронном виде. Статья выполняется в текстовом редакторе Microsoft Word и сохраняется с расширением .doc. Текстовый редактор Word 6.0 или 7.0. В качестве имени файла указывается фамилия автора русскими буквами (например: Петров.doc).

Параметры страницы

Формат страницы: А4. Поля: верх, низ – 30 мм, слева – 22 мм, справа – 28 мм.

Форматирование основного текста

Нумерация располагается в правом нижнем углу. Межстрочный интервал – 1,3.

Шрифт: Times New Roman. Обычный. Размер кегля (символов) – 14 пт.

Объем статьи: 6-10 страниц, включая графики и рисунки.

Структура статьи: название статьи, фамилия и инициалы авторов с указанием организации, электронной почты, аннотация, ключевые слова, текст статьи, литература, допускается использование эпиграфа к статье.

Аннотация

Представляет собой краткое резюме (не более 40-50 слов), включающее формулировку проблемы и перечисление основных положений работы. Представляется на русском языке. Размещается перед основным текстом (после заглавия).

Ключевые слова

После аннотации указываются 5-7 ключевых слов или словосочетаний, несущих в тексте основную смысловую нагрузку.

Рисунки, схемы, диаграммы и т.д.

Электронную версию рисунка следует сохранять в формате tif (не ниже 300 dpi).

Список использованной литературы

Основной текст завершает список использованной литературы. В список включаются только цитируемые в статье источники. Список литературы составляется в порядке цитирования и оформляется в соответствии с действующим ГОСТ. В скобках указывается номер цитируемого источника по порядку и номера страниц (например, [3, с. 14-16]).

Сведения об авторе

Предоставляются отдельным файлом (например: Петров_анкета.doc):

- Фамилия, имя, отчество автора (полностью). Буква «ё» не должна заменяться на «е».
- Ученая степень, звание, должность и место работы.
- Информация о месте учебы аспиранта (соискателя) автора (кафедра, вуз).
- Наличие правительственных званий, относящихся к профессии (например, «Заслуженный работник высшей школы РФ»).
- Адрес с почтовым индексом, все возможные средства связи, удобные для быстрого согласования правки (служебный, домашний, мобильный телефоны, факс, e-mail).

В журнале формируется раздел «Наши авторы». В связи с этим, просим всех авторов в обязательном порядке представлять в редакцию свою цветную фотографию размером 3x4 (не ниже 300 dpi в формате TIF) отдельным файлом (например: Петров.tif).

Кроме того, авторы представляют (отдельным файлом: Петров_eng.doc) в редакцию на английском языке:

- название статьи,
- аннотацию,
- ключевые слова,
- фамилию, имя, отчество автора,
- место работы,
- адрес электронной почты.

Редакционная коллегия журнала «Инженерное образование»

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Ответственный за выпуск:

С.В. Рожкова

Адрес редакции:

Россия, 119454, г. Москва

проспект Вернадского 78, строение 7

Тел./факс: (499) 7395928

E-mail: aeer@list.ru

Электронная версия журнала:

www.aeer.ru

© Ассоциация инженерного
образования России, 2011

Дизайн © 2011 dart-com