

# Взаимодействие инженерного образования с высокотехнологичным бизнесом (на примере ИрГТУ)

Национальный исследовательский  
Иркутский государственный технический университет  
**И.М. Головных**

Сегодня на рынке труда развивается жесткая конкурентная борьба за квалифицированных специалистов-инженеров. Бизнес и современный уровень производства предъявляют серьезные требования к качеству подготовки кадров, а существующая система высшего образования продолжает выпускать недостаточно приспособленных к реальному производству специалистов. Решение проблемы – в объединении усилий технических вузов и крупных высокотехнологичных компаний.

**Ключевые слова:** инженерное образование, удовлетворение требований бизнес-сообществ, партнеры-работодатели, уверенность в профессиональной карьере, выполнение НИОКР по заказу высокотехнологичного бизнеса.

**Key words:** engineering education, satisfaction of requirements of business societies, partners-employers, confidence in the professional career, discharge of R&D by order of high-technology business.



И.М. Головных

Национальный исследовательский Иркутский государственный технический университет – один из крупнейших вузов Сибири, в котором в настоящее время обучается около 23 тысяч студентов по 150 программам высшего профессионального образования (92 – специалитет, 39 – бакалавриат, 19 – магистратура) и 2 тысячи студентов по 30 программам среднего профессионального образования. В вузе трудятся 1 130 штатных научно-педагогических работников, среди которых 123 доктора наук и 630 кандидатов наук.

За 82 года своей деятельности вуз подготовил свыше 145 тысяч специалистов, в том числе, более 2 тысяч – для зарубежных стран. 70% инженерного корпуса Иркутской области и 50% руководителей высшего и среднего звена ведущих фирм и

компаний региона – выпускники университета.

Одним из факторов успешного развития ИрГТУ является эффективное взаимодействие с промышленными компаниями, как региона, так и страны. Если прежде это было больше похоже на движение в одну сторону, то в последние 5–6 лет ситуация существенно улучшилась. Работодатели стали принимать более активное участие в обсуждении и решении проблем инженерного образования. Причиной тому, можно считать более интенсивное развитие реального сектора экономики и все усиливающийся в стране «кадровый голод», особенно в высокотехнологичных отраслях. «Болевыми точками» являются, во-первых, «старение» инженерного корпуса и, во-вторых, недостаточное владение современ-

ными конструкторскими и производственными компетенциями. Нехватка высокопрофессиональных кадров усугубляется низкой географической мобильностью молодежи.

Также сказывается недостаточный уровень мотивации студентов к получению качественного образования для своей будущей деятельности на наукоемких и высокотехнологичных производствах, где в настоящее время требуется большая самоотдача, но при этом, остается невысоким уровень оплаты труда и медленный «карьерный лифт». Сегодня, по причине поиска лучшего материального вознаграждения за свою профессиональную деятельность, наблюдается отток специалистов из энергетики в другие отрасли российской промышленности (нефтяную, газовую и др.) [1,2]. Развивается жесткая конкурентная борьба за инженеров, как между отдельными предприятиями, так и между отраслями производственного сектора экономики [3,4]. Дефицит необходимых квалифицированных сотрудников обусловлен также изменением требований работодателей к специалистам технического профиля. Современное производство и бизнес требуют ориентации персонала на практическую составляющую, с глубоким владением современными инженерными технологиями, и прежде всего информационными [5]. Кроме того, компании высокотехнологичного бизнеса конкурируют и на внешних рынках, их специалисты должны обладать дополнительными компетенциями для эффективного продвижения продукции к потребителям, в том числе и за рубежом. При этом, остается проблемой согласование образовательных стандартов ВПО и профессиональных стандартов, которые начали появляться в различных отраслях высокотехнологичного бизнеса по отдельным категориям инженерного персонала, например, в авиастроении [6] и в области информационных технологий [7]. В настоящее время большинство работодателей не могут сформули-

ровать требования и заказ на тех выпускников, которых они хотели бы видеть у себя по окончании вузов. Как следствие, последние продолжают выпускать недостаточно приспособленных к реальному производству специалистов.

Не способствует качественному инженерному образованию и устаревшая материально-техническая база вузов.

В современных условиях эффективным инструментом решения вопросов «кадрового дефицита» и повышения качества инженерного образования является реальное объединение усилий технических вузов и крупных компаний, представляющих конкурентоспособные высокотехнологичные отрасли отечественной экономики. Такая интеграция позволит в ближайшее время генерировать для бизнеса специалистов с необходимыми профессиональными компетенциями, а также обеспечить их географическую мобильность и способность к самообразованию. По этому пути идут и развитые страны мира. Так, например, большая часть ведущих университетов США финансируется частным сектором экономики. Крупнейшие международные компании делают капиталовложения в перспективные вузы с тем, чтобы в будущем получить квалифицированных и востребованных специалистов [8].

Как показывает наш опыт, в настоящее время эффективными формами взаимодействия, гарантирующими подготовку востребованных на рынке труда инженерных кадров, являются следующие.

**1. Постоянный мониторинг востребованности выпускников и качества их подготовки.** В ИрГТУ сохранена, эффективно работает и развивается система распределения и содействия трудоустройству выпускников. В течение учебного года сотрудниками отдела распределения молодых специалистов ведется целенаправленная работа по организации

взаимодействия институтов и факультетов с промышленными компаниями – потенциальными и реальными работодателями вуза. В адрес предприятий и организаций – партнеров университета направляются письма с предложениями дать сведения о потребности в инженерных кадрах, условиях труда, социальных гарантиях, а также представить отзывы об уровне подготовки выпускников прошлых лет. В 2010/2011 учебном году только в крупные и средние промышленные компании направлено свыше 300 таких запросов. На основе полученных данных сотрудники отдела распределения формируют базу данных вакансий предприятий – работодателей, которая доводится до деканов факультетов и директоров институтов. Последние, в свою очередь, на еженедельных совещаниях с заведующими кафедрами анализируют результаты работы по распределению выпускников текущего учебного года и корректируют этот процесс.

Полученные сведения о вакансиях аккумулируются в специальных комиссиях факультетов и институтов. Процедура распределения выпускников проводится по рейтинговой системе (за исключением персональных заявок и договоров).

Определившись с трудоустройством молодые специалисты одновременно с дипломом об окончании университета получают и направление на работу.

Заведующие выпускающими кафедрами, основываясь на анализе предложений работодателей, ежегодно корректируют учебные планы в части перечня и наполнения дисциплин регионального компонента и дисциплин по выбору студента.

Существующая система мониторинга позволяет университету получать от промышленных компаний объективную оценку своей деятельности, а также учитывать их пожелания по содержанию и структуре подготовки востребованных специальностей.

## **2. Разработка и внедрение в учебный процесс стандартов и основных образовательных программ по заказу работодателей.**

С целью максимального удовлетворения требований бизнес-сообщества к компетенциям выпускников, ИрГТУ проводит работу по созданию согласованных с работодателями образовательных стандартов, учебных планов по направлениям и специальностям подготовки, программ ДПО и учебных программ профильных дисциплин.

Университет при активном участии Иркутского авиационного завода – филиала ОАО «НПК «Иркут», ФГУНПП «Иркутскгеофизика», ЗАО «Иркутское электроразведочное предприятие» и других предприятий в 2011 г. разработал собственный образовательный стандарт по направлению «Информационные системы и технологии». Целесообразность его создания была обусловлена тем, что сегодня информационные технологии играют важную роль при проектировании, подготовке и выпуске наукоемкой продукции и продукции с высокой добавленной стоимостью. Несмотря на общность построения информационных технологий, их применение в производственных условиях имеет все-таки ярко выраженную отраслевую специфику, которую существующие ФГОС не учитывают. Тревогу по этому поводу неоднократно высказывали наши партнеры-работодатели, указывая на тот факт, что «чистые программисты» слишком долгое время адаптируются к условиям реального производства. С учетом их пожеланий, в ИрГТУ был разработан образовательный стандарт, который позволит удовлетворить потребности предприятий высокотехнологичных отраслей экономики региона в специалистах, обладающих необходимыми компетенциями, а молодым людям обрести дополнительную уверенность в своей профессиональной карьере. За его основу был принят существующий ФГОС, в который введен новый вид деятельности – науч-

но-педагогический, добавлены новые задачи по видам деятельности, внесены дополнения в существующие и добавлены новые профессиональные компетенции, увязанные с видами деятельности. В качестве обязательных включены 12 дисциплин (по всем циклам) и 38 дополнительных критериев для оценки результатов освоения образовательных программ.

С целью усиления практической направленности инженерного образования в университете нами, как и в ТУСУРе [9], реализуется решение об обязательном согласовании с наиболее крупными работодателями вуза всех учебных планов и учебных программ дисциплин по направлениям подготовки в области техники и технологии. Этот важный шаг позволяет сегодня и в ближайшем будущем генерировать выпускников, обладающих необходимыми профессиональными компетенциями и удовлетворяющих основным требованиям промышленных компаний.

В 2010-2011 гг. разработано более 470 учебных программ дисциплин, согласованных с крупными промышленными компаниями и проектными институтами, относящимися к сфере высокотехнологичного бизнеса, в числе которых: «Иркутский авиационный завод – филиал ОАО «НПК «Иркут», ОАО «Ангарский нефтехимическая компания», ОАО «ИркутскНИИхиммаш», Восточно-Сибирская железная дорога – филиал ОАО «РЖД», ОАО «Восточно-Сибирский комбинат биотехнологий», ОАО «Иркутский релейный завод», ОАО «Иркутскэнерго», ОАО «ПО Иркутсктяжмаш», ОАО «Бурятзолото», ООО «Восточно-Саянская никелевая компания» и многие другие.

Аналогичная работа проводится и по программам дополнительного профессионального образования. Так, только в 2010 г. к 132 уже имеющимся разработаны 64 новые подобные программы, по которым в 2011 г. прошли повышение квалификации и переподготовку более 5 тыс. сотрудников промышленных компаний Восточно-Сибирского региона.

**3. Создание на базе вуза корпоративных учебно-исследовательских центров крупных промышленных компаний.** Сегодня эта форма взаимодействия инженерного образования и высокотехнологичного бизнеса является принципиально новой и весьма эффективной.

В настоящее время в ИрГТУ успешно работают корпоративные учебно-исследовательские центры двух известных в стране акционерных обществ топливно-энергетического направления – ОАО «ТНК-ВР» и ОАО «Иркутскэнерго». Их создание было обусловлено стремлением компаний к эффективному обучению студентов для своих дочерних предприятий по согласованным дополнительным корпоративным образовательным программам, обеспечивающим сокращение периода адаптации и мобильность молодых специалистов на производстве, повышение профессионального уровня сотрудников, а также выполнение НИОКР по актуальным тематикам.

В корпоративном учебно-исследовательском центре «ОАО «ТНК-ВР – ИрГТУ» для обеспечения соответствующего уровня подготовки студентов университета к требованиям компании, развития их деловых и технических компетенций обучение реализуется по корпоративным образовательным программам: основы нефтегазового дела (для студентов непрофильных специальностей); аспекты отдельных геологических дисциплин: разработка нефтяных и газовых месторождений и др. Особое место в них занимают модули «Введение в компанию», «Твое развитие в ТНК-ВР», «Твой успех в ТНК-ВР» и деловая игра «Три горизонта».

В Центре ежегодно повышают квалификацию более 1000 сотрудников нефтегазовых предприятий Восточно-Сибирского региона.

Центр оснащен современным полномасштабным тренажером DrillsIM-5000, позволяющим реализовать качественно новую модель обучения студентов и слушателей для

формирования компетенции по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций при бурении и борьбе с нефтегазоводопроявлениями с задачей международного сертификата International Well Control Forum. Для обеспечения учебного процесса два сотрудника вуза прошли стажировку в Шотландии, в Абердинской школе бурения, получив сертификаты асессора и супервайзера, дающие право обучения специалистов по стандартам IWCF. В 2009 г. ИрГТУ стал членом Международного форума по управлению скважиной.

В 2012 г. компания ОАО «ТНК-ВР» приобрела для центра полномасштабный тренажерный комплекс для обучения студентов и слушателей программ ДПО технологиям эксплуатации скважин, оборудованных установками с электрическими центробежными насосами. В ближайшее время планируется создание полигона с учебно-тренировочными модулями для закрепления практических навыков по эксплуатации машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов.

Корпоративный учебно-исследовательский центр «ОАО «Иркутскэнерго» – ИрГТУ» реализует дополнительные корпоративные образовательные программы углубленной подготовки студентов в области монтажа, эксплуатации и ремонта теплотехнического оборудования и тепловых сетей; электротехнического оборудования электрических станций; автоматизированных систем управления объектами тепловых электрических станций; релейной защиты и электроавтоматики, технологических машин и оборудования. В образовательном процессе принимают участие главные специалисты ОАО «Иркутскэнерго», сотрудники Института систем энергетики им. Л.А. Мелентьева ИНЦ Сибирского отделения РАН, а также ведущие преподаватели энергетического факультета университета.

В состав центра входят лаборатории релейной защиты и

электромагнитной совместимости, оснащенные самым современным стационарным и мобильным оборудованием – панелями релейной защиты и автоматики ведущих российских и зарубежных фирм. В ближайшей перспективе планируется создать новую электротехническую лабораторию и приобрести комплексный тренажер энергоблока электростанции.

Основной технологией обучения в центрах является «проектирование в команде» с применением результатов научных исследований, проводимых в них по заказу компаний-партнеров.

#### **4. Привлечение молодых специалистов для работы в промышленных компаниях путем проведения их презентации в вузе и реализации корпоративных стипендиальных программ.**

Эта форма взаимодействия с нашими партнерами из бизнес-сообщества в последние годы приобрела системный характер. На встречах со студентами менеджеры компаний знакомят будущих выпускников со своими предприятиями, перспективами их развития, условиями работы и социальными пакетами. Результат таких встреч – рост общей активности студентов в получении профессиональных знаний. Только за последние три года прошло свыше 60 презентаций крупных промышленных компаний, в числе которых: Иркутский авиационный завод – филиал ОАО «НПК «Иркут», ОАО ГМК «Норильский никель», ОАО «Арсеньевская авиационная компания «Прогресс» им. Н.И. Сазыкина; ОАО Кольская горно-металлургическая компания, ОАО «ТНК-ВР», АК «АЛРОСА», ОАО «Полюс Золото», ОАО «Приаргунское производственное горно-химическое объединение», ОАО «Саянскхимпласт», ОАО «Ангарская нефтехимическая компания», ОАО «Бурятзолото», ОАО «Полиметалл», ОАО «Иркутскэнерго», «En + Group», ОАО «РН-Бурение», ОАО «Распадская угольная компания», ЗАО «Русбурмаш» и многие другие.

За счет этой деятельности, ее широкого освещения в средствах массовой информации и, в том числе, на собственном телевизионном канале университета заметно вырос интерес к специальностям технических направлений и у наших абитуриентов.

Хорошей мотивацией для студентов к получению новых углубленных знаний стали корпоративные стипендиальные программы компаний, в их числе ООО «РУСИнжиниринг», ОАО «Сибирско-Уральская Алюминиевая Компания», ОАО «Иркутсккабель», Иркутский авиационный завод – филиал ОАО «НПК «Иркут», ОАО «Иркутскэнерго», «ВР», ОАО «Иркутская электросетевая компания», «En + Group» и других.

#### 5. Участие работодателей в развитии учебной инфраструктуры вуза.

За последние три года в университете на безвозмездной основе создано 22 фирменные лаборатории и аудитории крупных промышленных компаний региона, в числе которых: ОАО «Саянскимпласт» (лаборатория автоматизации технологических процессов); ОАО «Ангарская нефтехимическая компания» (лаборатории химии нефти и органического синтеза, полупромышленных установок по гидромеханическому и теплообменным процессам); ОАО «DANFOSS» (лаборатория асинхронного энергосберегающего электропривода); ОАО «Иркутскэнерго» (лаборатории комплексного анализа энергетических топлив, теплообмена и теплопередачи); Иркутский авиационный завод – филиал ОАО «НПК «Иркут» (компьютерный комплекс «Техническая эксплуатация авиационной техники»); ОАО «ТНК-ВР» (лаборатория компьютерного и натурного моделирования геофизических методов исследования буровых скважин); ОАО «СУЭК» (лаборатория математического моделирования горных работ); ОАО «Бурятзолото» (мультимедийная аудитория «Подземная разработка рудных и нерудных месторождений»); ОАО «Полиметалл» (учебная аудито-

рия и кабинет подземной разработки пластовых месторождений); АК «АЛРОСА» (учебная аудитория) и другие. Все они оснащены самым современным оборудованием и оформлены в корпоративном стиле, что играет важную роль в рекламе компаний, как будущих работодателей наших выпускников. Общий объем средств, вложенных работодателями за последние пять лет в развитие материальной базы университета, превысил 360 млн руб.

#### 6. Привлечение студентов к выполнению НИОКР по заказу предприятий высокотехнологичного бизнеса.

Реальное повышение качества подготовки специалистов может быть обеспечено и путем широкого привлечения будущих инженеров к выполнению крупных НИОКР по заказу промышленных предприятий. В таких работах только в 2011 г. участвовало свыше 1000 студентов технических специальностей университета. Так, например, к реализации в рамках Постановления Правительства РФ № 218 проектов «Разработка и внедрение комплекса высокоэффективных технологий проектирования, конструкторско-технологической подготовки и изготовления самолета МС-21» и «Разработка технологии и создание комплексного высокотехнологичного производства высококачественных сферических кварцевых гранул для электронной компонентной базы Российской Федерации» на платной основе было привлечено более 100 студентов и магистрантов вуза, которые работали в новых научно-исследовательских лабораториях, оснащенных самым современным оборудованием и приборами. В крупном экологическом проекте по заказу Минпромторга России «Ликвидация очага загрязнения мышьяком территории промышленной площадки Ангарского металлургического завода в районе г. Свирск Иркутской области» работало более 30 студентов университета. И таких примеров можно привести много, когда студен-

ты в процессе обучения принимают активное участие в исследованиях и промышленных экспериментах, на материалах которых выполняют выпускные квалификационные работы, целенаправленно поступают в аспирантуру и защищают диссертации в срок.

**7. Обучение студентов на новом учебном и учебно-исследовательском оборудовании.** За последние три года в рамках программы «национальный исследовательский университет» в вузе создано 18 современных учебно-исследовательских лабораторий, в которых проводятся занятия и научно-исследовательская работа студентов практически по всем образовательным программам в области нанотехнологий, авиа- и машиностроения, энергетики, горного и нефтегазового дела, химической технологии, строительства и архитектуры и других. Во время занятий молодые люди разрабатывают и анализируют виртуальные модели реальных конструкций и технологических процессов, в целях подготовки предложений по их совершенствованию.

В рамках реализации проекта «Smart Grid for the Energy Efficient Power System of the Future» по Постановлению Правительства № 220 в ИрГТУ открыты 3 новые учебные лаборатории для преподавания дисциплин «Электротехника» и «Электроника» всем студентам, обучающимся по программам в области техники и технологии, что позволит существенно повысить качество подготовки наших выпускников и, особенно, студентов направления «Энергетика и электротехника».

**8. Работа студентов в процессе обучения в промышленных компаниях.** В целях повышения качества инженерного образования студенты университета, начиная с третьего курса, получают рабочие профессии. Так, например, будущие инженеры специальности «Бурение нефтяных и

газовых скважин» на производственных практиках в нефтеразведочных и добывающих предприятиях страны трудятся на реальных рабочих местах, осваивают современное оборудование и технологические процессы строительства скважин и зарабатывают более 45 тыс. руб. в месяц. А студенты Института авиационного строительства и транспорта, начиная с четвертого курса, работают на инженерных должностях программистов, конструкторов и технологов на Иркутском авиационном заводе. Их дипломные и курсовые проекты посвящены решению реальных проблем, с которыми они сталкиваются на производстве. Подобный опыт реализуется и в других институтах и факультетах университета, что позволяет нашим выпускникам существенно сократить срок адаптации и ускорить свой «карьерный лифт».

Кроме того, ежегодно более 200 будущих специалистов занимаются разработкой и продвижением на рынок инновационной продукции и услуг в предприятиях инновационного пояса ИрГТУ, созданных в рамках реализации Федерального закона № 217 и постановления Правительства РФ № 219.

Успешная реализация приведенных выше форм взаимодействия инженерного образования и бизнеса всегда гарантирует высокую востребованность молодых специалистов ИрГТУ на рынке труда. Так, например, только в 2011 г. спрос на наших выпускников со стороны работодателей в 1,54 раза превысил предложение вуза, а 98% из них были трудоустроены в крупные промышленные структуры Уральского, Сибирского и Дальневосточного федеральных округов на предприятия горнодобывающего и горно-перерабатывающего направлений, нефтегазового дела, стройиндустрии, энергетики, химической промышленности, машино- и самолетостроения и другие.

Такая широкая география распределения молодых специалистов университета отражает признание

бизнес-сообществом страны качества их подготовки, что подтверждают и результаты социологических исследований. Так, например, по итогам опроса 300 крупнейших компаний России в 2007 и 2008 гг. ИрГТУ занял соответственно 11 и 18 места среди всех вузов страны и первое место среди вузов Сибири и Дальнего Востока по востребованности выпускников [10,11]. Университет по результатам опроса 1100 ведущих компаний страны, проведенного ВЦИОМ по заказу Всероссийской общественной организации «Деловая Россия», дважды (в 2007 и 2008 гг.) входил в состав альфа-лиги, включающей 25 ведущих вузов России.

В 2009 г. на 5-ом горнопромышленном форуме «Майнэкс-2009» в номинации «Горный вуз года» за высокое качество и уровень подготовки специалистов для российской горной

промышленности ИрГТУ признан победителем среди всех вузов России, осуществляющих подготовку специалистов по горному направлению. А по результатам исследования студенческой аудитории, проведенного ОАО «Полюс Золото» в 2011 г. среди 12 вузов страны выпускники ИрГТУ занимают первое место по предпочтению работы в производственных подразделениях и третье – по уровню мобильности.

Таким образом, в настоящее время только многостороннее и активное развитие взаимодействия вузов с компаниями-работодателями во всех сферах деятельности может гарантировать успешное решение проблем кадрового дефицита, необходимого качества подготовки специалистов для промышленности и формирование условий для создания современной и эффективной системы инженерного образования страны.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Гришковец Е. Кадровый пробел // Коммерсантъ Business Guide. Инжиниринг. – 2011. – 24 окт. (№ 55): [www.kommersant.ru/private/pdoc?docid=1798082](http://www.kommersant.ru/private/pdoc?docid=1798082)
2. Зубанова В. Пока мы будем искать ресурс финансовый и возрождать производственный, у нас окончательно истощится кадровый // Коммерсантъ. Энергетика. – 2011. – 22 дек. (№ 240): [www.kommersant.ru/doc/1842101](http://www.kommersant.ru/doc/1842101)
3. Дранкина Е. Разгул без уважительных причин // Коммерсантъ Деньги. – 2011. – 17 янв. (№ 1-2).
4. Лавский В. Где же наши руки? // Коммерсантъ Сибирь. Новосибирск. Сибирский федеральный округ. – 2012. – 30 марта (№ 56): [www.kommersant.ru/private/pdoc?docid=1903655](http://www.kommersant.ru/private/pdoc?docid=1903655)
5. Результаты опросов работодателей о качестве подготовки специалистов ИрГТУ в 2011 г.
6. Профессиональные стандарты авиастроительной отрасли [Электронный ресурс] // ОАК: Объед. авиастроит. корпорация: [сайт]. – М., 2008–2010. – URL: [http://www.uacrussia.ru/ru/staff\\_policy/profstandarts](http://www.uacrussia.ru/ru/staff_policy/profstandarts), свободный. – Загл. с экрана.
7. Профессиональные стандарты в области ИТ [Электронный ресурс] // АПКИТ: Ассоц. предприятий компьют. и информ. технологий [сайт]. – М., 2008. – URL: <http://www.apkit.ru/committees/education/meetings/standarts.php>, свободный. – Загл. с экрана.
8. О'Коннор Т. Российское образование [Электронный ресурс]: сопоставление с США // Полит. Ру: [офиц. сайт]. – [М.], 1999–2011. – URL: <http://www.polit.ru/research/2010/10/27/education.html>, свободный. – Загл. с экрана.
9. Чуба А. Ближе к делу // Поиск. – 2012. – 18 мая.
10. Алеева Е. Самые востребованные выпускники России / Е. Алеева, С. Кондратова // Коммерсантъ Деньги. – 2007. – 26 марта (№ 11).
11. Алеева Е. Самые востребованные выпускники России / Е. Алеева, Ю. Вяткина, Т. Жукова // Коммерсантъ Деньги. – 2008. – 21 апр. (№ 15).