

Новые формы взаимодействия университета и СО РАН с транспортными вузами и железными дорогами Сибири и Дальнего востока в рамках системы элитного технического образования

*Сибирский государственный университет путей сообщения,
Новосибирск, Россия
Комаров К.Л., Герасимов С.И., Кутовой В.П.*



Комаров К.Л.



Герасимов С.И.



Кутовой В.П.

Статья представляет результаты взаимодействия транспортных технических университетов Азиатской России с научными институтами Сибирского отделения Российской академии наук для решения задач российских железных дорог и подготовки элитных специалистов для кадрового сопровождения таких научных разработок.

В последние годы в российском обществе ведется широкая дискуссия о роли инженерной профессии и о требованиях к инженерному образованию. С одной стороны, справедливо отмечают нехватка квалифицированных инженеров и постоянное повышение требований к их деятельности, с другой - технические университеты вынуждены делать подготовку короче, привлекательнее, приспособивая ее к новым условиям многоукладной экономики. Постоянно приходится отслеживать оптимальное

соотношение между шириной и глубиной инженерной подготовки [1].

Если согласиться с положением, что конечным продуктом производственной деятельности инженера является искусственная среда во всем своем многообразии, то разнообразие работ и действий инженера можно представить в виде цепочки: объект изучение проектирование планирование производство продажа и обслуживание. При этом неизбежно возникает потребность в инженерном образовании различного уровня и характера, формируемого многообразием профессионально-образовательных интересов населения. Сравнение характеристик современного инженера (элитного специалиста, инженера-профессионала) для различных индустриально развитых стран (Франция, Великобритания, Швеция, США, Россия) показывает их близость, что косвенно свидетельствует об ускорении процесса экономической глобализации и позволяет

ввести понятие глобального инженера (Global Engineer).

Великобритания

Инженер должен быть не только технически компетентным, но также знающим рынок, коммерчески (в промышленных масштабах) компетентным, экологически чувствительным и чувствительным к человеческим потребностям.

Франция

Ни один из следующих элементов не может быть пропущен в учебном плане, который будет аккредитован инженерной комиссией:

- полное образование в базовых науках,
- полное образование в общих инженерных методах, включая взаимосвязь этих комплексных дисциплин,
- достаточное обучение в основной области выбранной специализации,
- общее образование, включающее иностранные языки, экономические, социальные и человеческие науки, информационные технологии и введение в этическое отражение роли инженера,
- обучение жизнедеятельности и проблемам предприятия, также в их международном измерении,
- основы качества, гигиены, безопасности, охраны окружающей среды и интеллектуальной собственности должны быть частью учебного плана.

Швеция

Инженер должен иметь техническую компетентность, социальную компетентность, целостную перспективу,

- стремиться к достижению результатов,
- иметь административные навыки,
- обладать склонностями к качественной, творческой и гибкой работе,
- стремиться к новым знаниям,
- иметь руководящую способность,
- иметь хорошее знание иностранных языков,
- обладать этической компетентностью и быть ответственным.

США

Инженерные программы должны демонстрировать, что их дипломированные специалисты имеют:

- способность планировать и проводить эксперименты, также как анализировать и интерпретировать данные;
- способность проектировать систему, компонент или процесс, чтобы добиться желаемого результата;
- способность действовать в междисциплинарных рабочих командах;
- способность распознавать, формулировать, и решать технические проблемы;
- понимание профессиональной и этической ответственности;
- способность эффективно применять информационные технологии, широкое образование, необхо-

димое для понимания столкновения технических проблем (интересов) в глобальном и социальном контексте;

- осознание потребности в обучении в течение всей жизни.

В XX веке, когда многие страны имели изолированные самодостаточные и экономики и системы образования, основной являлась техническая квалификация инженера, включавшая в себя общие и специальные знания в технологии и науке и методологию инженерной работы и анализа.

Техническая квалификация

- общие и специальные знания в технологии и науке
- методология инженерной работы и анализа

Нетехническая квалификация

- способность к работе в команде
- способность вводить новые технические решения (мобильность в работе)

Нетехнические знания

- иностранные языки
- управление проектами
- информационные технологии
- основы бизнеса и администрирования

Персональная квалификация

- способность к обучению в течение всей жизни
- мотивация к работе и достижениям

Сегодня не менее важными становятся нетехнические знания, нетехническая и персональная квалификация.

Как справедливо отмечалось в [2], невозможно выпускнику высшего учебного заведения достичь упомянутых квалификаций и знаний, если преподаватели и сотрудники сами не занимаются подобной деятельностью. Срабатывает принцип "делай, как я".

Специфика СГУПС заключается в том, что основной центр тяжести подготовки инженеров лежит в области железнодорожного транспорта и транспортного строительства. В этих же направлениях проводятся основные научные исследования.

Среди приоритетных направлений развития науки, техники и технологий России в начале XXI века ведущее место занимает транспорт. Особенно это актуально для Азиатской России, где вдоль Транссиба проживает 82% населения и сосредоточены основные производства: машиностроение, угольная, химическая отрасли, черная и цветная металлургия, электроэнергетика и др. На долю Севера Тюменской области и Красноярского края приходится 9% населения, столько же проживает в приграничных районах к югу от Транссиба. Анализ базовых процессов развития экономики Сибири позволил университету в конце 90-х годов прошлого века сделать выбор приоритетных направлений исследований и соответствующего кадрового сопровождения таких программ.

Стало ясно, что поодиночке инженерный вуз не всегда может найти достойных партнеров-заказчиков, обес-

печить доведение научных разработок до вида товарной продукции, конкурентоспособной сегодня и постоянно улучшаемой завтра. Возникла потребность в тесной кооперации с академической наукой на основе добровольного сотрудничества и перестройки учебного процесса с целью элитной подготовки части студентов, способных обеспечить внедрение и совершенствование таких разработок.

В период 1997-2003 гг. СГУПС совместно с другими вузами МПС Азиатской России предложил и реализовал ряд новых форм взаимодействия с железными дорогами регионов, фундаментальной наукой (Сибирское отделение Российской академии наук), органами исполнительной власти региона. Для обеспечения высокого уровня практических разработок мы создали 11 академических лабораторий совместно с институтами СО РАН, расположенными в Новосибирске и Томске. В 1998 году был подписан договор о сотрудничестве в СО РАН, а через год была утверждена Программа научно-технического сотрудничества СГУПС, железных дорог, вузов МПС Сибирского региона и СО РАН по совершенствованию перевозочного процесса и технических средств, при обеспечении снижения эксплуатационных расходов и эффективного использования материальных и энергетических ресурсов на 2000-2002 гг.

На всех этапах выполнения программы 1 активное участие принимали стажеры-исследователи (студенты 3-х - 5-х курсов) большинства факультетов СГУПС. Жесткий отбор наиболее талантливых из них еще на младших курсах

позволил в дальнейшем завершить начатые еще в студенчестве разработки защитой кандидатских диссертаций. Косвенным подтверждением эффективности описанного взаимодействия различных участников программы 1 явилось последовательное перемещение СГУПС вверх в рейтинге Минобразования среди технических университетов России.

2002 год стал годом завершения программы 1. Успешно внедрено на железных дорогах 327 единиц новой техники и технологий, 59 пакетов технологической документации, 162 пакета прикладных программ или программных продуктов, 117 проектов и 108 различных инструкций, рекомендаций, методик и технических паспортов. Оснащено 110 специализированных участков по мойке, ремонту, покраске подвижного состава.

Подтвержденный дорогами экономический эффект составил 250 млн руб. Расчетный экономический эффект составляет 640 млн. руб.

За этот же период передано и эффективно используются 127 единиц оборудования, 41 специализированный участок, 43 проекта, 17 технологий, 83 прикладные программы, 18 методик и технических условий.

Разработки, внедренные в рамках программы на железных дорогах Сибири и Дальнего Востока, могут быть использованы на сети дорог России. Вот лишь некоторые:

- В академической лаборатории "Машиноведение и системы машин на транспорте и в транспортном строительстве" разработаны высокопроизводительное оборудование и

технологии диагностики, лечения и производства работ на земляном полотне и верхнем строении пути: высокоточная путеизмерительная тележка для путеизмерительных вагонов (экономия средств на создание эталонного метрологического базиса и его обслуживание составляет около 3 млн. руб. в год);

- совместно с Сибирским НИИ геологии, геофизики и минерального сырья разработано оборудование для электромагнитной диагностики грунтовых оснований, которое позволяет локализовать ослабленные зоны в грунтовом основании, обнаружить потенциально аварийно-опасные зоны (пучины, оползни, обводнения, карстовые образования и т.д.). Оборудование имеет более высокую грунтопроникающую способность, чем известные георадарные технологии;
- совместно с Институтом горного дела СО РАН разработан и изготовлен комплект машин, включающий пневмопробойники для проходки дренажных скважин и глубинного уплотнения грунтов; оборудование для крепления откосов насыпей и выемок, в том числе с изготовлением в грунте армированных свай; кольцевые пневмударные машины для усиления оснований путем иньектирования различных растворов.
- Совместно с СофтЛаб-НСК, КТИ ВТ СО РАН в академической лаборатории "Информационные и импортозамещающие технологии на железнодорожном транспорте"

разработана технология отработки у работников сортировочных горок навыков выполнения основных технологических функций, а также работы в условиях неисправности устройств и при нештатных ситуациях с использованием тренажера горочного комплекса (повышает качество обучения, уровень безопасности маневровой работы и личной безопасности персонала, работающего на сортировочной горке, сокращает на 25% затраты времени на обучение).

- Совместно с Институтом теоретической и прикладной механики СО РАН в академической лаборатории "Новые ресурсосберегающие технологии транспортных систем" разработаны технология термоупрочнения быстроизнашиваемых деталей специального самоходного подвижного состава с использованием нагрева ТВЧ и система контроля и управления автоматизированной линией закалки железнодорожных остряков. Разработан проект подвижного модуля плазменной резки металлов большой толщины. Разработан инструмент и оснастка для устранения волнообразных неровностей, удаления и предотвращения появления дефектов контактно-усталостного происхождения и наплывов металла на поверхности головки рельсов. Разработаны шлифовальные круги из материалов отечественного производства и технология ремонта пути рельсошлифовальными поездами с

их использованием дают расчетный годовой экономический эффект для Западно-Сибирской железной дороги свыше 3,5 млн. руб. на один такой поезд.

- Лабораторией "Физические основы прочности и диагностика разрушения металлических конструкций" совместно с Институтом физики прочности и материаловедения СО РАН разработана технология испытаний осей и центров колесных пар с проверкой остаточного ресурса и акустико-эмиссионная диагностическая система неразрушающего контроля элементов и деталей подвижного состава (внедрена в вагонных депо Кемерово и Инская, в локомотивных депо Новосибирск, Инская, Новокузнецк и Барабинск). Ежегодная экономия эксплуатационных расходов от внедрения одной системы для контроля боковых рам и надрессорных балок превышает 4 млн. руб.

В связи с завершением в 2002 г. программы 1 по поручению Министерства путей сообщения Российской Федерации в ноябре 2002 г. на базе университета были проведены региональная выс-

тавка и научно-практическая конференция, а также заседание Координационного совета по реализации программы и Совета главных инженеров железных дорог Сибири и Дальнего Востока. В настоящее время согласованная с департаментами и управлениями МПС новая программа II на период 2003 - 2005 гг. утверждена МПС РФ и начала реализовываться. Аналогичная программа III предложена Минтрансу РФ.

Выводы:

Изменения в современном производстве самым непосредственным образом влияют на характер инженерной подготовки. Можно отметить:

- требования к инженерам изменяются и увеличиваются. Это справедливо для прошлого и будет иметь силу в будущем;
- основные технологические знания все еще прочны и в будущем будут усиливаться их междисциплинарные основы;
- нетехнические знания и квалификация, так же как социальная компетентность, будут иметь возрастающее значение.

Литература

1. Комаров К.Л., Герасимов С.И., Кутовой В.П. Инженерное образование. Взгляд технического университета на изменяющиеся требования промышленности // Труды V Международной научно-практической конференции "Проблемы и практика инженерного образования". Томск: ТПУ, 2002. С.29.
2. Агранович Б.А., Чучалин А.И., Соловьев М.А. Инновационное инженерное образование // "Инженерное образование". 2003, № 1. С.11-14.