Министерство образования и науки Российской Федерации
Российская академия образования
Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова

МОДЕРНИЗАЦИЯ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ:

российские традиции и современные инновации

Сборник материалов международной научно-практической конференции

Якутск
2017

УДК 378:62:69
ББК 30.1
М74

Утверждено научно-техническим советом СВФУ

Работа выполнена в рамках Плана по реализации
Соглашения о сотрудничестве между Российской академией образования
и Северо-Восточным федеральным университетом имени М.К. Аммосова

Редакционная коллегия:

В.М. Саввинов, проректор по стратегическому развитию СВФУ;

Е.А. Архангельская, зав. кафедрой «Экспертиза, управление и кадастр недвижимости» ИТИ СВФУ;

Н.П. Овчинников, зам. директора Горного института СВФУ по научно-исследовательской работе;

Р.В. Попов, зам. директора Технологического института СВФУ по научно-исследовательской работе

Модернизация инженерного образования: российские традиции и современные инновации : сборник материалов международной научно-практической конференции [электронное издание]. – Якутск : Издательский дом СВФУ, 2017. – 312 с.

ISBN 978-5-7513-2405-6

Дана общая картина преподавания инженерных специальностей в вузе в современных рыночных условиях. Раскрыты методы и способы, рациональность, стратегические линии повышения качества инженерного образования технического профиля. Подчеркивается системный и комплексный подход, включающий инновации и планирование кадрового потенциала.

Сборник предназначен для преподавателей, аспирантов и студентов соответствующих направлений обучения.

УДК 378:62:69
ББК 30.1

ISBN 978-5-7513-2405-6
©Северо-Восточный федеральный университет, 2017

СОДЕРЖАНИЕ

ПЛЕНАРНАЯ ЧАСТЬ

Чистякова С.Н. Профессиональная ориентация обучающихся к выбору рабочих и инженерных профессий 7
Жураковский В.М. Современные тенденции развития инженерного образования на основе интеграции образования, науки и инноваций 13
Боргояков С.А. Формирование и укрепление общероссийской идентичности как важная цель модернизации отечественного образования 28
Черняев А.П., Лыкова Е.Н. Радиационные технологии для развития экономики России 34
Филиппов Д.В. Транспортный образовательный кластер: возможности и перспективы 44
Прохоров В.А. Основные положения системы профессионального технического образования 53
Ковалев Л.Н., Калашников В.В., Буркова Н.В. Основные направления развития геологоразведочных работ для обеспечения воспроизводства минерально-сырьевой базы Республики Саха (Якутия) в 2017 году и последующие годы 60

Часть I. ПРИОРИТЕТЫ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Алексеева Л.В., Чахов Д.К. Практико-ориентированная подготовка бакалавра по технологии деревообработки 72
Анцупова С.Г., Афонская Г.П. Проблемы и будущее инженерного образования 79
Аргунов Ф.Ф. Роль геодезии и маркшейдерии в подготовке горного инженера 85
Друзьянова В.П., Петрова С.А., Охлопкова М.К. Реализация экологических компетенций у инженеров на автодорожном факультете СВФУ 89
Аржаков В.Г. Некоторые соображения о наборе студентов и корректировки учебных планов по направлению «Строительство» 93
Архангельская Е.А., Кириллин Д.А. Реализация принципов устойчивого развития в учебном процессе 101
Кириллов А.Ю., Кириллов Ю.Ф., Чемезова С.А. Синтез точных и прикладных наук на примере моделирования интенсивности движения транспорта уравнением неразрывности сжимаемой жидкости по федеральной автодороге «Вилюй» около города Якутска 103

Архипов И. В. Профессиональная подготовка кадастровых инженеров в вузе 108
Белолюбская С.В., Третьяков Э.С. Особенности организации учебного процесса в рамках дисциплины «Архитектурное проектирование» на начальной стадии образования архитекторов бакалавров..... 113
Бережнов К.П. Анализ соответствия профессиональных компетенций ФГОС и профессионального стандарта по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» для бакалавров по направлению «Строительство» 115
*Борисов Е.*А. Преимущества и недостатки балльно-рейтинговой системы контроля и оценки знаний студентов 118
Варламова Л.Д., Луковцева Я.Н. Педагогические технологии в формировании компетенций современного инженера 123
Данилова Е.Н. Анализ уровня сформированности информационной компетентности студентов направления «Строительство» 127
Колодезникова А.Н., Иванов В.Н. Развитие сотрудничества с производством как основа качества подготовки специалистов ТГВ 131
Чемезов Е.Н., Пестерев А.П. Подготовка кадров по техносферной безопасности..... 134
Атласов Р.А., Бердыев С.С., Скрябин Р.М., Николаева М.В. Обеспечение восточной газовой программы высококвалифицированными кадрами..... 137
Скрябин Р.М., Тимофеев Н.Г., Григорьев Б.В. Подготовка специалистов горных инженеров-буровиков в СВФУ..... 141
Копылов А.Т. Особенности организации преподавания дисциплины «Железобетонные конструкции» для бакалавров профиля «Производство и применение строительных материалов изделий и конструкций» на ИТИ СВФУ имени М.К. Аммосова 144
Николаев Н.С., Копырин Р.Р. Педагогические основы творческой графической деятельности 147
Посельский Ф.Ф. О компетенциях и требованиях профстандартов для бакалавров профиля ПГС 153
Турантаев Г.Г. Проблемы дополнительного профессионального инженерного образования на современном этапе..... 158
Цой Т.В. Проблема трудоустройства инженерных кадров в современных условиях..... 161
Ермаков А.В., Бессмертный А.М. К проблеме развития телекоммуникационных систем в Арктике 163
Бурянина Н.С., Королюк Ю.Ф., Лесных Е.В., Суслов К.В., Малеева Е.И., Рожина М.А., Гоголев Р.О., Тимофеева А-М.В. Практико-ориентированные технологии подготовки высококвалифицированных специалистов для энергетической отрасли..... 167
Дмитриева В.С., Винокурова А.В. Подготовка инженеров-технологов для алмазогранильной и ювелирной отраслей..... 172

Саввинова Н.А., Борисова Н.Н. Реализация прикладного бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 – «Теплоэнергетика и теплотехника» в ФГАОУ ВПО «СВФУ имени М.К. Аммосова» 176
Черноградская О.Л., Лаптева О.И. Создание энергоаудиторской компании на базе кафедры теплофизики и теплоэнергетики физико-технического института СВФУ 180
Апросимова Е.П., Викулов М.А. Стратегические линии повышения качества инженерного образования 185
Жебсаин В.В. Автоматизация процесса разработки рабочих программ дисциплин 190
Давыдова З.Е. Модернизация обучения инженеров базовым дисциплинам на примере изучения электротехники 192
Верма Панкадж Knowledge of Foreign Language in career of Modern Engineer 196
Бабкин Ю.А. Совершенствование инженерного образования отрасли ИКТ – основа инновационного развития регионов Арктической зоны Российской Федерации 202
Иванов П.П. Информационная экосистема университета как условие формирования ключевых компетенций будущих инженеров 207
Михалёва У.А. Существующие проблемы в инженерном образовании в Республике Саха (Якутия) и возможные пути их решения 211
Layus P., Mikhailov V. Finnish Engineering Education system 214
Ивачева О.А., Павлова А.Г. Профессиональное обучение (по отраслям) – интегрированная модель непрерывного инженерного образования 225
Парникова Г.М., Прокопьева С.И. Обучение иностранному языку студентов инженерного профиля 229

Часть II. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ

Макарова М.Ф. Использование программы Delphi для расчета расхода ЛКМ по дисциплине «Технология защитно-декоративных покрытий древесины и древесных материалов» 232
Толстякова М.Н., Кононов В.Н., Баишев Н.К. Компьютеризация образования на примере программы «MATLAB» для решения задач механики 237
Федорова Е.Я., Друзьянова В.П. Использование интерактивных технологий в образовательном процессе 243
Бородин А.К., Гарифуллин А.И., Хамматуллин Р.Х., Тактамышева Р.Р. Перспективы обучения студентов с применением виртуальных образовательных лабораторий 247

Демко А.И., Валиуллина Л.А., Попова А.И. Повышение качества образования за счет модернизации образовательной программы на основе международных стандартов CDIO 249
Гафурова Н.В., Рябов О.Н., Арнаутов А.Д. Проблемно-ориентированная STEM-игра в проектной деятельности 256
Румянцев В. В., Кожевников А.В. Реализация элементов стандартов CDIO в учебном процессе: опыт Череповецкого государственного университета 263
Осипова С.И., Гафурова Н.В. Система повышения компетентности преподавателей, реализующих идеологию CDIO 269
Заровняев Б.Н., Шубин Г.В., Петров А.Н., Петрова Л.В. Современные технологии в подготовке горных инженеров 278
Арнаутов А.Д., Рябов О.Н. Активное обучение в соответствии с идеологией CDIO в рамках дисциплины «Информационные сервисы» 285
Васильева К.П., Королюк Ю.Ф. Анализ методов обнаружения места повреждения на ЛЭП 293
Бурянина Н.С., Королюк Ю.Ф., Лесных Е.В., Тимофеева А.-М.В. Высоковольтные линии электропередачи 110-220 кВ с повышенной пропускной способностью 296
Дмитриева О.С., Дмитриев А.В. Применение термоэлектрических охлаждающих модулей для трансформаторов 302
Савватеева И.А. Применение компьютерных технологий на практических занятиях по дисциплине «Теоретическая механика» 305

ПЛЕНАРНАЯ ЧАСТЬ

УДК 37.047:62

С.Н. Чистякова,
академик-секретарь отделения профессионального образования
Российской академии образования (г. Москва)

Профессиональная ориентация обучающихся к выбору рабочих и инженерных профессий

Глобальные социально-экономические изменения в положении России на международной арене, перемены, приведшие к пересмотру приоритетов в экономике и промышленности, сделали необходимым поиск направлений и методов профориентационной работы, отвечающих новым тенденциям в жизни современного российского общества.

В «Законе об образовании РФ» подчеркнуто, что одним из важнейших показателей эффективности модернизации российского образования является успешность профессиональной ориентации. Стандарт общего среднего образования впервые ориентирован на становление личностных характеристик выпускника («портрет выпускника школы»). Личностные результаты освоения основной образовательной программы, наряду с другими, включают осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов, отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем. Однако в настоящее время ресурсы решения этой важной государственной проблемы недостаточны.

Новые требования к работникам, введение ФГОС третьего поколения обуславливают необходимость формирования у них способности к самореализации, самоопределению и социализации в обновляющейся экономике, что предусматривает расширение функций работников и их переход от узкой специализации к квалифицированным работникам широкого профиля, обладающих знаниями, умениями, профессиональной компетентностью, мотивацией и потенциалом саморазвития.

Качество профессиональной подготовки рабочих, специалистов и управленцев определяет эффективность программ структурной перестройки экономики, расширения производства новых товаров и услуг, обеспечения их конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынках труда. Однако в регионах страны накопились проблемы, затрудняющие воспроизводство и использование профессионально-компетентных кадров. Во многих регионах РФ отсутствует прогноз потребности в кадрах, качество рабочей силы становится критическим, более 50 % занятого населения являются работниками простого неквалифицированного труда с узкой специализацией (К.Г. Кязимов).

В обращении к Федеральному Собранию с ежегодным Посланием (2016 г.) и на заседании Совета при Президенте РФ по науке и образованию (ноябрь 2016 г.), в ходе которого обсуждался проект Стратегии научно-технологического развития России, Владимир Путин заявил о необходимости изменения системы подготовки рабочих кадров: «Будем и дальше настраивать наше профобразование на текущие и перспективные потребности экономики, формировать такую систему компетенций, которая будет восприимчива к появлению новых и новейших перспективных технологий. Важным показателем эффективности изменений в профессиональном образовании должны стать результаты конкурсов по рабочим и инженерным профессиям. Такая система профессиональных соревнований уже давно существует в мире. Россия в нее активно включилась. К 2020 году как минимум в половине колледжей России подготовка по 50 наиболее востребованным и перспективным рабочим профессиям должна вестись в соответствии с лучшими мировыми стандартами и передовыми технологиями».

К июню 2017 г. в 60 вузах страны будут созданы центры инноваций. При этом вуз должен иметь в своей инфраструктуре технопарк, инжиниринговый центр или бизнес-инкубатор.

Крайне актуальным является вопрос о технологическом обеспечении образовательного процесса, о современных педагогических технологиях формирования современных компетентностей.

Понимание компетентностного подхода и стратегия его внедрения должны быть соотнесены не только с уже имеющимися научными разработками, но и с происходящими изменениями нормативно-правового, экономического, социально-психологического статуса образования,

перспективами международной интеграции, а также внутренними проблемами российского образования.

С этой целью необходимо применять образовательные технологии: личностно-ориентированное обучение, проблемное обучение, тестовые формы контроля знаний, блочно-модульное обучение, метод проектов, кейс-метод, кредитно-модульная система оценки, обучение в сотрудничестве, разноуровневое и дистанционное обучение.

Актуальной и перспективной в условиях динамично развивающейся экономики является проблема разработки теоретико-методологических и практических оснований педагогического сопровождения и поддержки готовности обучающейся молодежи, в том числе и будущих рабочих кадров к профессиональной карьере; создания механизмов и технологий подготовки обучающихся на всех этапах обучения к жизненной и профессиональной карьере в ситуации непредсказуемости экономических перемен; выявления направлений оценки профориентационно значимых инициатив регионального, муниципального и локального уровня, практик корпоративной и отраслевой профессиональной ориентации; определения рисков редуцирования смыслов педагогического сопровождения становления субъекта профессионального самоопределения до удовлетворения кадровых потребностей субъектов экономики; организации взаимодействия образовательных организаций между собой и с внешними структурами государства, общества и бизнеса для достижения целей согласования ожиданий, потребностей и интересов социальных заказчиков с возможностями, склонностями и профессиональными намерениями обучающихся.

Анализ показал, что социально-экономическими предпосылками формирования готовности обучающихся на всех возрастных этапах являются:

- системность профориентационной работы образовательных организаций, мотивирующей обучающихся к трудовой деятельности по профессиям и специальностям, востребованным на рынке труда;

- межведомственное взаимодействие в системе профориентации обучающихся;

- социальное партнёрство в проведении профориентационных мероприятий, направленных на социально-экономическую адаптацию молодёжи на рынке труда;

- гармонизация взаимосвязи профессионального, жизненного и личностного самоопределения, что позволяет выходить на проблематику

формирования системы ценностей и поиска смысла профессионального труда и всей жизни, что делает профориентационную работу важным условием социализации личности и её гражданского становления.

В выстраивании непрерывного образования для подготовки перспективных кадров должны прослеживаться этапы (периоды, шаги): предпрофильная подготовка и профильное обучение в школах; дополнительное образование, среднее и высшее (двухуровневое) профессиональное образование, различные формы повышения квалификации, целевая интенсивная подготовка специалистов по заказам работодателей.

Основными противоречиями профессиональной ориентации, негативно влияющими на процесс профессионального самоопределения молодежи, в настоящий момент являются следующие:

• между потребностью государства и бизнеса в кадровом обеспечении в соответствии с динамичным запросом рынка труда и отсутствием государственного статуса (заказа на профессиональную ориентацию молодежи);

• между потребностями и ожиданиями старшеклассников в оказании им педагогической поддержки в профессиональном самоопределении и недостаточной готовностью педагогов, родителей и других социальных партнеров к решению данной проблемы;

• между необходимостью поддержки профессионального самоопределения подростков в условиях профилизации старшей школы и недостаточной разработанностью современных профориентационных средств, удовлетворяющих индивидуальные запросы школьников;

• между необходимостью обеспечения преемственности общего и профессионального образования; организации системы непрерывного образования и происходящими демографически-миграционными сдвигами, а также деформациями в структуре подготовки кадров, организации и содержания профессионального образования.

Анализ сложившейся ситуации с профессиональным самоопределением будущих выпускников российских школ показывает, что как образовательно-кадровые проблемы, так и проблемы проектирования послешкольного будущего конкретными обучающимися находятся в зависимости от возможности разрешения ряда проблем, различающихся по масштабам рассмотрения и уровням управления:

• готовности к профессиональному самоопределению будущих выпускников общеобразовательных учреждений;

• компетентности педагогов в проведении профориентационной работы и оказании учащимся педагогической поддержки профессионального самоопределения;

• отношений социальных партнеров общеобразовательных учреждений к участию в профориентационной деятельности школы;

• управления ресурсами профессиональной ориентации и педагогической поддержки профессионального самоопределения со стороны представителей региональной образовательной политики;

• нормативного и организационно-методического обеспечения профессиональной ориентации и педагогической поддержки профессионального самоопределения молодежи.

Всё вышесказанное актуализирует необходимость новых подходов к профессиональному самоопределению учащейся молодёжи в условиях непрерывного образования: организационно-функциональный; научно-методический; нормативно-правовой.

С позиций организационно-функционального подхода *на региональном уровне* необходимо обеспечить подготовку педагогических кадров к реализации профориентационной работы путем повышения их квалификации, а также дальнейшего обеспечения их оперативного взаимодействия между собой, с представителями государства, бизнеса, НКО, экспертами из федерального и регионального центров.

Ведущим инструментом реализации профориентационной работы на уровне муниципалитета является социальное партнерство образовательной организации с субъектами социокультурной и профессионально-производственной среды, находящимися как в территориальном окружении, так и дистанционно удаленными. Социальное партнерство в контексте деятельности ОУ по профессиональной ориентации – преодоление взглядов на работу ОУ как на нечто самодостаточное.

Результаты профориентационной деятельности ОУ должны формулироваться не только на языке ЗУНов и компетентностей будущих выпускников, но и на языке регионального развития.

Общеобразовательной организации необходимо перейти к реальной практике паритетов на принципах партнерства с другими субъектами социально-экономического развития территории: властью, общественным сектором, бизнесом, финансово-промышленными корпорациями и т.д., показать (и доказать) свою «полезность» на языке того, к кому они обращаются.

Социальное партнерство ОУ следует понимать в нескольких контекстах:

• партнерство внутри системы образования между социальными группами данной профессиональной общности;

• партнерство, в которое вступают работники школы, контактируя с представителями иных сфер общественного воспроизводства;

• партнерство, которое инициирует система образования (включая конкретную образовательную организацию), как особая сфера социальной жизни, делающая вклад в становление гражданского общества.

Для повышения качества и надёжности прогнозов необходимо на федеральном и региональном уровнях организовать повышение квалификации разработчиков прогнозов и государственных служащих. Необходимо реализовать практико-ориентированную систему инженерной подготовки на основе вовлеченности технических высших и профессиональных учебных организаций в решение реальных проблем промышленного бизнеса, включенности научно-педагогического персонала и обучаемых в активную научно-производственную деятельность, использования опыта специалистов-практиков и высокотехнологичной материальной базы бизнес-партнёров. Возродить и развить систему «интегрированной» подготовки инженерных кадров на базе современных промышленных предприятий (на принципах системы «завод-втуз»).

Литература

1. Климов, Е. А. Психология профессионального самоопределения : учеб. пособие для студентов вузов / Е. А. Климов. – Москва : Академия, 2007.

2. Педагогическая поддержка профессионального самоопределения старшеклассников : кн. для учителя и социального педагога / под ред. С.Н. Чистяковой, Н. Ф. Родичева. – Москва : Новая школа, 2004.

3. Технология. Профессиональный успех : учеб. для учащихся 10-11 кл. / под ред. С.Н. Чистяковой. – Москва : Просвещение, 20016.

❖❖❖

УДК 378.095

В.М. Жураковский,
академик РАО, доктор технических наук, профессор,
научный консультант НФПК – Национального фонда подготовки кадров
(г. Москва)

Современные тенденции развития инженерного образования на основе интеграции образования, науки и инноваций

Провозглашённый в России переход на инновационный путь развития обусловил постановку перед инженерными вузами новой задачи – стать центрами инновационной активности в регионах и промышленных секторах реального бизнеса, для чего потребовалось осуществление системных корректив в образовательной и инновационной политике государства, способствующих развитию инженерного образования, в том числе с использованием интеграции вузов с научной сферой и промышленностью.

В настоящее время как в отношении оценки качества отечественного инженерного образования, так и инициатив по его совершенствованию диапазон мнений и реальных модернизационных действий колеблется в широких пределах соотношения «традиции/инновации». С одной стороны, достаточно широко распространено мнение о достоинствах традиционной системы российского инженерного образования и политики университетов, направленной на сохранение её традиций и модернизацию в пределах имеющихся возможностей. С другой стороны, есть примеры достаточно кардинальных инноваций в содержании и образовательных технологиях, в развитии научно-инновационной деятельности и предпринимательской корпоративной культуры, отвечающей условиям реального рынка труда и технологий. Между этими крайними позициями имеется широкий круг вузов, реализующих стратегию и практику развития инженерного образования с различной степенью сохранения традиций и реализации инновационных преобразований.

В данный момент российской действительности осознание проблем «новой индустриализации» и импортозамещения делает актуальным обращение к опыту советского инженерного образования и роли в нём специализированных, интегрированных с отраслями реальной экономики высших учебных заведений. В СССР была сформирована достаточно

эффективная система инженерного образования, которая обеспечивала кадровые потребности промышленных отраслей, главным образом, через систему так называемых «отраслевых» вузов, многие из которых носили политехнический характер и имели значительный потенциал в области базовых фундаментальных наук и развитые научно-технологические сегменты в форме НИИ, отраслевых и проблемных лабораторий, опытно-экспериментальных заводов, полигонов и т.п. Принципиально необходимым элементом такой системы инженерной подготовки было формирование планов приёма студентов и выпуска специалистов по конкретному заказу будущих работодателей в сочетании с системой обязательного распределения выпускников. При этом в условиях плановой экономики предприятия отрасли обязывались обеспечить возможности прохождения практик студентами, использовать определённую долю собственных средств на финансирование исследований и разработок в вузах, а также имели возможность безвозмездно предоставлять образовательным учреждениям оборудование, учебно-производственные площади, проводить целевую подготовку и переподготовку кадров на возмездной основе.

Однако отсутствие гибкости командной советской экономики не позволило вписаться в цивилизационный переход к постиндустриальному развитию и успешно адаптироваться к кардинальным изменениям российского политического и экономического уклада в конце XX века. Проблемы отечественной высшей технической школы, обострившиеся в период перехода к рыночной экономике, кризисного состояния многих производственных отраслей, длительного периода ресурсного обеспечения системы образования по остаточному принципу, не могли не сказаться на качестве массовой подготовки специалистов и научно-инновационном потенциале многих инженерных вузов. В результате образовался существенный разрыв между процессом обучения в инженерных вузах и адаптацией специалистов к условиям и требованиям современного материального производства.

В то же время в отечественной инженерной высшей школе имеются успешные практики инновационных преобразований, которые требуют системной поддержки и развития с целью решения актуальных задач научно-технического развития современных предприятий и промышленных отраслей. При этом практически все без исключения успешные вузы и инженерные научные школы отличает реальная интеграция со

стратегическими партнёрами в производственной сфере, позволившая преодолеть объективно существующий барьер между вузовской подготовкой и готовностью выпускников эффективно включиться в реальную инженерную деятельность.

В последнее десятилетие российская образовательная политика характеризуется переходом от преимущественного антикризисного «выживания» вузов в новых социально-экономических реалиях к достаточно системному управлению изменениями. В государственном управлении развитием высшей школы стал реализовываться принцип адресной поддержки различных категорий университетов в форме организационного и ресурсного обеспечения их программ стратегического развития, причём наличие таких программ стало обязательным условием участия вузов в государственных проектах и научных программах, в конкурсах на получение государственного задания на подготовку кадров за счёт бюджета. В общем виде программы развития университетов включают в себя меры по преобразованию институциональной структуры, развитию кадрового потенциала, совершенствованию финансового менеджмента, активизации международного сотрудничества. Безусловно, центральное место в программах развития занимают меры по совершенствованию и интеграции образовательного процесса и научно-инновационной деятельности [1].

На государственном уровне принят ряд решений, способствующих развитию инженерного образования, в том числе с использованием интеграции университетов с научной сферой и промышленностью. Реализуются приоритетный национальный проект «Образование» с формированием сети «ведущих» вузов – федеральных и национальных исследовательских университетов, а также целевые программы и масштабные проекты по развитию инновационной инфраструктуры инженерных вузов и факультетов, созданию базы наноиндустрии, поддержке кооперации университетов и предприятий в создании высокотехнологичных производств, развитию научных и научно-педагогических кадров, повышению квалификации инженерных кадров, организовано включение университетов в программы инновационного развития компаний, в технологические платформы, инновационные территориальные кластеры. Приняты решения по увеличению сроков аспирантуры, повышению стипендий студентам ряда инженерных специальностей, соответствующих направлениям модернизации экономики, установлены повышенные

нормативы бюджетного финансирования подготовки по инженерным образовательным программам [2].

Политика преимущественной поддержки ограниченного числа официально признанных вузов-лидеров, безусловно, имеет право на существование, особенно при условии их эффективного сетевого взаимодействия с кластерами родственных учебных заведений и реального обмена лучшими практиками. К системным результатам реализации программ развития «ведущих» университетов следует отнести достижение значительного прорыва в диверсификации высшего профессионального образования в соответствии с современными требованиями к профессиональным, креативным и социальным компетенциям выпускников: разработка самостоятельно устанавливаемых образовательных стандартов (СУОС) и новых основных образовательных программ; гибкие уровневые образовательные программы, прежде всего, магистерского уровня по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники; тесное взаимодействие со стратегическими партнёрами в определении актуальных компетенций и содержания базового и дополнительного образования; массовый переход на уровневую подготовку.

Поскольку в рамках академических свобод в инженерных вузах и на факультетах используется совокупность сходных инноваций содержательного, методического и организационного характера, можно выделить типичные инновационные компоненты моделей подготовки инженерно-технических кадров, заслуживающие широкого распространения в отечественной инженерной высшей школе.

Для реализации комплекса наиболее кардинальных инновационных методических решений широкие возможности «ведущим» университетам предоставляет создание самостоятельно устанавливаемых образовательных стандартов (СУОС), право на использование которых Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» № 273 от 29.12.2012 г. предоставлено ведущим классическим (МГУ имени М.В. Ломоносова и СПбГУ), федеральным и национальным исследовательским университетам [3], а также Указом Президента Российской Федерации от 09.09.2008 № 1332 ещё 5-ти университетам, не относящимся ни к одной из указанных категорий [4].

Опыт создания и использования собственных стандартов позволяет осуществить целый комплекс инновационных методических решений на основе повышенных требований к подготовке выпускников. В части

формирования требований к результатам и условиям освоения образовательных программ в области техники и технологии СУОС университетов предусматривают следующие меры: изменение формируемых компетенций выпускников, их согласование с международными требованиями к результатам обучения (learning outcomes), например, со стандартами Всемирной инициативы CDIO (Conceive, Design, Implement, Operate) [5]; усиление роли креативных (творческих, аналитических, исследовательских) и общекультурных компетенций; повышение требований к научно-исследовательской, проектно-технологической деятельности выпускников; повышение вариативности траекторий обучения и академической мобильности на основе реализации совместных образовательных программ, в том числе международных; установление требований к оснащению научно-образовательного процесса современным научно-техническим оборудованием; обязательность использования современных образовательных технологий, включая массовые открытые онлайн-курсы (МООС); установление специальных требований к абитуриентам, обучающимся и выпускникам.

Оригинальный подход к стандартизации разработки собственных инновационных образовательных стандартов и программ реализован в НИ ТПУ [6], в результате разработан стандарт основных образовательных программ (стандарт ООП ТПУ) на основе ФГОС, а также международных стандартов инженерного образования. Стандарт ориентирован на требования к профессиональным инженерам со стороны международных сертифицирующих и регистрирующих организаций (Engineers Mobility Forum, APEC Engineer Register, Fédération Européenne d'Associations Nationales d'Ingénieurs); требования к выпускникам инженерных программ со стороны международных аккредитующих организаций (International Engineering Alliance и European Network for Accreditation of Engineering Education); концепцию CDIO, реализуемую в ведущих университетах мира; международные критерии аккредитации инженерных программ (Washington Accord и EUR-ACE) и критерии аккредитации образовательных программ в области техники и технологий Ассоциацией инженерного образования России; асинхронную организацию учебного процесса с приоритетом самостоятельной работы студентов (Learning VS Teaching); личностно-ориентированные образовательные технологии (Student-Centred Education).

Практико-ориентированная подготовка инженерных кадров для высокотехнологичных производств реализуется в форме прикладного бакалавриата, с использованием систем интегрированной подготовки по системе «завод-втуз», с применением принципов Всемирной инициативы CDIO, а также проектно-организованного обучения [7, 8, 9].

Программы прикладного бакалавриата, реализуемые, как правило, в форме сетевого взаимодействия с образовательными организациями среднего профессионального образования и производственными предприятиями, позволяют обеспечить адаптивную подготовку, ориентированную на подготовку технологов и эксплуатационников, способных внедрять и осваивать новую технику и технологии. Так, например, ЮУрГУ (НИУ) ведёт подготовку по программе прикладного бакалавриата по широкому направлению «Технологические машины и оборудование» совместно с Южно-Уральским государственным техническим колледжем по специально разработанному самостоятельному образовательному стандарту. В НИУ МЭИ практико-ориентированная образовательная программа прикладного бакалавриата по направлению «Электроэнергетика и электротехника» разработана совместно с ОАО «Московская объединенная электросетевая компания» и объединяет 19 профилей подготовки, ориентированных на конкретного работодателя с формированием специальных профессиональных компетенций. В УрФУ базе Высшей инженерной школы и Уральской горно-металлургической компании реализована практико-ориентированная программа производственно-технологического бакалавриата по направлению «Металлургия» с переносом части образовательного процесса на площадки предприятия.

Система интегрированной подготовки «завод-втуз» представляет собой сочетание теоретического обучения с практической инженерной подготовкой на базовых предприятиях, реализация образовательных программ осуществляется с использованием сетевой формы взаимодействия с предприятиями при наличии индивидуальных договоров между обучающимся и предприятием-партнером. Система позволяет студенту в процессе обучения получать профессиональные и теоретические знания, которые непосредственно закрепляются практическими навыками, получаемыми в ходе параллельной работы-стажировки на базовом предприятии. Система «завод-втуз» предусматривает включение

в модель подготовки особой формы образовательного процесса – инженерно-производственной подготовки на базовом предприятии по схеме: рабочий – техник – младший инженер – инженер – руководитель, что обеспечивает высокий уровень трудоустройства выпускников и закрепление кадров на предприятиях.

В российской инженерной высшей школе не только сохранились персональные носители опыта организации «корпоративной» подготовки на заводах – втузах, но и вузы, успешно использующие эту систему, например, Пензенская государственная технологическая академия, Сибирский государственный аэрокосмический университет имени М.Ф. Решетнёва, Донской государственный технический университет, Институт судостроения и морской арктической техники (Севмашвтуз)-филиал САФУ и др. Аналогичные системы «интегрированного обучения» в подготовке инженеров достаточно широко используются в ряде развитых стран и должны стать одним из инструментов целевой подготовки в сфере техники и технологии.

Использование принципов и стандартов Всемирной инициативы CDIO при разработке и реализации инженерных образовательных программ стало достаточно распространённым методическим подходом, обеспечивающим практическую ориентированность уровневых программ подготовки специалистов для высокотехнологичных производств. Внедрение принципов концепции CDIO способствует подготовке выпускников в области техники и технологий к комплексной инженерной деятельности при осуществлении полного жизненного цикла технических объектов, процессов и систем в соответствии с международными рекомендациями CDIO Standards (НИ ТПУ, НИТУ «МИСиС», МАИ, НИЯУ МИФИ, МЭИ, КНИТУ-КАИ, УрФУ, СФУ, СВФУ и др.).

Проектно-организованное обучение с использованием междисциплинарных проектов как основы практико-ориентированных образовательных технологий стало достаточно широко использоваться в моделях подготовки специалистов с целью формирования у них базовых теоретических знаний, современного проектного мышления, прикладных инженерных и надпрофессиональных компетенций. Междисциплинарный инженерный проект, как правило, посвящён полному жизненному циклу технического продукта от замысла до его эксплуатации, при этом должны быть созданы необходимые условия для активного участия обучаемых на всех этапах его разработки и реализации.

В завершённом виде модель подготовки специалистов, способных инициировать и реализовать инновационный проект, сформирована в Томском университете систем управления и радиоэлектроники, в котором использована принципиально новая организация учебного процесса, позволяющая обеспечить подготовку предпринимателей наукоемкого бизнеса. Базой этого процесса является организация широкомасштабного группового проектного обучения в сочетании с индивидуализацией траекторий обучения и созданием инфраструктуры, обеспечивающей возможность работы над реальными инновационными проектами с их практической реализацией [10]. В МИЭТе базой практико-ориентированного проектного обучения служат специализированные кластеры и центры проектирования микроэлектронных систем; проектирования и изготовления фотошаблонов; изделий нано- и микросистемной техники, а также имеется парк универсального оборудования для производства микроэлектронной и радиоэлектронной аппаратуры, проведения полного цикла испытаний и конструктивно-технологической отработки изделий [11].

Технологические потребности современной экономики существенно меняют характер инженерного образования, требуя, чтобы инженер владел гораздо более широким спектром ключевых компетенций, чем при узкоспециализированном освоении научно-технических и инженерных дисциплин. Тесное взаимодействие и взаимопроникновение фундаментальных и прикладных знаний, мультидисциплинарный характер новых технологий требуют обеспечить подготовку инженеров нового поколения по междисциплинарным образовательным программам. В связи с этим инженерными вузами и факультетами во взаимодействии со стратегическими партнёрами созданы программы инженерной/технологической магистратуры, выпускники которых способны эффективно осуществлять инженерную деятельность в выбранной профессиональной области: проектировать, конструировать и моделировать продукты, процессы, системы и технологии в методологии полного жизненного цикла продукции. На стадии инженерной магистратуры возможно целевое формирование инжиниринговых команд инновационных инженеров, обладающих креативным мышлением, готовых к решению нестандартных задач, к работе на опережение.

В инженерных сегментах университетов (СГАУ, МАИ, КНИТУ-КАИ, УрФУ, МГТУ имени Н.Э. Баумана, МИЭТ, НИ ТПУ и др.) используется ком-

плексное проектирование в рамках единого информационного пространства с реализацией сквозного конструкторского, технологического и коммерческого циклов производства продукции «от зарождения идеи до создания продукта, его эксплуатации и утилизации». Этот подход обеспечивает одновременное компьютерное проектирование изделия с помощью CAD-системы, выполнение многовариантных инженерных CAE-расчетов (компьютерный инжиниринг) и технологическую подготовку производства с помощью CAM-системы на основе совместного использования проектных данных, начиная с самых ранних стадий проектирования и инженерного анализа, одновременно различными группами специалистов с помощью PDM-системы [12].

В ряде ведущих вузов целенаправленно формируются и реализуются уникальные образовательные программы, которые по содержанию и используемым образовательным технологиям предназначены для элитной инженерной подготовки будущих создателей инновационных технических объектов и прорывных технологий, лидеров командной инженерной деятельности. Организационные и методические решения по подготовке инженерных лидеров в системе элитной подготовки разработаны в НИ ТПУ и накоплен определённый опыт её успешной реализации [13]. В УрФУ на базе Инженерной школы новой индустрии формируется система элитной подготовки нового поколения инженеров, способных обеспечить опережающее развитие базовых отраслей отечественной промышленности и создание принципиально новых производств на основе передовых научно-технологических разработок университета [7].

Кроме генерации инноваций содержательного, методического и организационного характера, другим бесспорным системным эффектом приоритетной государственной поддержки «ведущих» вузов является повышение научного и инновационного потенциала инженерных подразделений, которое стало непосредственным результатом программных мероприятий в части институционального развития инфраструктуры, повышения квалификации и инновационной активности персонала, совершенствования систем управления и развития стратегического партнёрства [14].

Принятые в последние годы меры по поддержке высшей, в том числе инженерной школы, безусловно, полезны, но не решили задачи необходимого прорыва в повышении эффективности массовой подготовки

инженерно-технических кадров. Анализ роли инженерного образования в повышении конкурентоспособности государства и его технологической и экономической независимости в ходе прошедшего 23 июня 2014 года заседания Совета при Президенте Российской Федерации по науке и образованию привёл, на наш взгляд, к чрезвычайно актуальным выводам. Содержание обсуждения и обязательные для исполнения поручения Президента Российской Федерации Правительству Российской Федерации и Минобрнауки России [15] убеждают в том, что принципы адресной отраслевой подготовки кадров вновь признаются актуальными. В соответствии с этим поручено разработать программы реструктуризации сети инженерных вузов с учётом реальных потребностей и перспектив трудоустройства выпускников, в программах развития предприятий и компаний предусмотреть расчёт потребности в инженерных кадрах, обеспечить практико-ориентированную целевую подготовку с привлечением работодателей к реализации образовательных программ, сочетающих получение теоретических знаний с приобретением практических навыков и умений на производстве.

Для решения этих задач с целью повышения уровня массовой подготовки инженерно-технических кадров необходимо использовать в качестве источников инноваций как «ведущие», так и отраслевые инженерные вузы, способные на основе вовлечения в проблемы развития конкретных секторов экономики обеспечить реальное научно-образовательное партнёрство с реальным бизнесом и организовать целевую подготовку кадров. В переходный период на рубеже веков многие инженерные вузы, в том числе получившие статус «ведущих», практически сохранили отраслевую ориентацию и сформировали эффективные формы взаимодействия с реальным промышленным бизнесом.

Например, «ведущие» вузы, готовящие кадры для энергетической сферы страны, практически избежали разрушительной деформации своего отраслевого профиля. Начиная с 2006 года, в рамках приоритетного национального проекта «Образование» получил значительную государственную поддержку кластер из 28 «ведущих» университетов, в которых энергетическая тематика является приоритетным направлением развития. В их числе РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, НИУ «МЭИ», НИЯУ МИФИ, Университет «Горный», подразделения энергетической направленности МГТУ имени Н.Э. Баумана, Санкт-Петербургского, Томского и Пермского политехнических университетов, Нижегородского,

Южно-Уральского государственных университетов, Сибирского, Уральского, Северо-Восточного и Дальневосточного федеральных университетов. Для развития современной подготовки специалистов в энергетической сфере эти вузы и факультеты сформировали достаточно эффективные формы распространения образовательных инноваций и информационных ресурсов. В частности, на базе НИУ «МЭИ» создан Энергетический образовательный консорциум, обеспечен удаленный доступ к автоматизированным лабораторным практикумам, компьютерным расчетным моделям и другим образовательным ресурсам. РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина является базовым для ассоциации нефтегазовых вузов и УМО по нефтегазовому образованию, с целью информационного обеспечения образования и исследований в сфере углеводородной энергетики в университете создана Национальная электронная нефтегазовая библиотека, интегрированная с электронными библиотеками профильных вузов и отраслевыми базами данных предприятий ТЭК [16]. Важным координационным инструментом решения проблем кадрового обеспечения атомной энергетики является сформированный на базе НИЯУ МИФИ Российский ядерный инновационный консорциум (РЯИК), в который входят все ведущие вузы страны, готовящие профильные кадры для атомной отрасли [17].

Другим примером достаточно организованного кластера отраслевого профессионального образования является регионально распределённая сеть 9-ти вузов путей сообщения, в которой многостороннее сетевое партнёрство методически, организационно и ресурсно обеспечено комплексом системных мер по профориентационной работе и довузовской подготовке абитуриентов, организации реальной производственной практики и целевой подготовке, партнёрству в использовании кадрового потенциала и материальной базы путём создания базовых кафедр, сетевой организации образовательных программ и отраслевой системы дополнительного профессионального образования [18].

Целенаправленная поддержка или формирование подсистем профильно ориентированных инженерных вузов является актуальной задачей для реализации адресной массовой подготовки инженерно-технических кадров, компетенции которых должны быть дифференцированы в зависимости от образовательных программ целевой уровневой подготовки, реализуемых в сотрудничестве

с потенциальными работодателями. При этом должна также решаться задача трансляции лучшего инновационного опыта ведущих инженерных вузов и факультетов.

Для этого в политике реструктуризации системы высшего инженерного образования необходимо возродить «отраслевой вектор» развития и в рамках кластеров вузов, ориентированных на решение секторальных научно-технологических задач, следует целенаправленно поддержать, а при необходимости сформировать вузы-лидеры, которым вменить в обязанность взаимодействие с руководством отраслей и/или корпораций, совместное формирование профессиональных стандартов, образовательных программ и кадрового заказа, повышение квалификации персонала родственных вузов и факультетов, координацию их сетевого взаимодействия путём участия в инновационных программах и проектах отраслевого развития, в международном сотрудничестве в профессиональной сфере. Такие профильные подсистемы инженерных вузов не должны быть замкнутыми, а должны быть органически сопряжёнными как с «ведущими» университетами, призванными выполнять приоритетные исследования в направлениях, обеспечивающих фундаментальные научные основы создания перспективной техники и технологий, так и с подготовкой специалистов среднего звена и рабочих кадров для высокотехнологичных производств. Инструментами, обеспечивающими взаимодействие в рамках единой системы инженерного образования, должны служить академическая мобильность, выполнение совместных научно-инновационных проектов, а также сетевое сотрудничество в реализации основных и дополнительных образовательных программ, в выполнении современных исследований и разработок.

Организационной и ресурсной основой целенаправленного формирования и развития сети инновационно активных университетов становится приоритетный проект «Вузы как центры пространства создания инноваций», утверждённый президиумом Совета при Президенте Российской федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 25 октября 2016 г. № 9) [19]. В рамках проекта в период до 2025 года предусмотрено создание не менее 100 университетских центров инновационного, технологического и социального развития, в которых совместно с предприятиями реального сектора экономики и организациями научной сферы должны реализовываться

проектно-ориентированные образовательные программы, а также через систему инжиниринговых центров обеспечиваться продвижение инновационных научных разработок, способствующих импортозамещению в промышленности.

Выполнение приоритетного проекта должно способствовать мобилизации интеллектуального потенциала вузов для эффективного участия в проектах и программах федерального, регионального и отраслевого уровня, существенному укреплению ресурсной базы инновационного развития образовательной и научной деятельности, созданию новых возможностей для стратегического государственно-частного партнёрства, доступа к современным технологиям и сетевого взаимодействия в образовательной и научно-технологической сферах.

В результате реализации программ развития федеральные и национальные исследовательские университеты сформировали современную образовательную и научно-инновационную среду и могут внести максимальный вклад в реализацию задач приоритетного проекта «Вузы как центры пространства создания инноваций» в части:

• реализации практико-ориентированных образовательных программ совместно с предприятиями реального сектора экономики и научными организациями, в том числе по технологическому предпринимательству;

• выполнения функций центров инновационного, технологического и социального развития с использованием созданной современной инфраструктуры для продвижения инновационных разработок, способствующих импортозамещению;

• вовлечения студентов, аспирантов и научно-педагогических работников в инновационную и предпринимательскую деятельность;

• обеспечения устойчивой конкурентоспособности ведущих российских университетов на глобальном рынке высшего образования путём присутствия в мировых рейтингах, публикационной активности, подготовки иностранных студентов и научно-педагогических кадров.

Условием успешного выполнения приоритетного проекта должна стать эффективная модернизация российского инженерного образования с учетом национальной специфики, лучших академических традиций и современных мировых тенденций. Предпосылками успешной модернизации являются: достаточно высокий уровень развития российской педагогической науки, её направленность на обеспечение единства обучения и воспитания; развитость научных исследований в

высшей школе, наличие оправдавших себя форм интеграции учебного и научного процессов; реализация в ведущих вузах удачных инноваций содержательного, методического и организационного характера, а также возможность диссеминации лучших практик с помощью государственных целевых программ и системы повышения квалификации университетских менеджеров и педагогов.

Литература

1. Жураковский, В.М. Управление программами развития университетов как механизм формирования и апробации новых технологий университетского управления / В.М. Жураковский // Ректор вуза. – 2012. – № – 6. – С. 6-9.

2. Приказ Минобрнауки России от 30 октября 2015 г. № 1272 «О Методике определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования по специальностям (направлениям подготовки) и укрупненным группам специальностей (направлений подготовки)» [Электронный ресурс]. URL: http://минобрнауки.рф/документы / 7076 (дата обращения: 08.06.2016 г.).

3. Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ // Российская газета. – 2012. – 31 декабря.

4. Указ Президента Российской Федерации от 09.09.2008 № 1332 «Об утверждении перечня федеральных государственных образовательных организаций высшего образования, которые вправе разрабатывать и утверждать самостоятельно образовательные стандарты по всем уровням высшего образования» // Российская газета. – 2008. – 12 сентября.

5. Всемирная инициатива CDIO. Планируемые результаты обучения (CDIO Sillabus) : инф. – метод. изд./пер. с англ. – Томск : Изд-во ТПУ, 2011. – 22 с.

6. Чучалин, А.И. Международные стандарты CDIO в образовательном стандарте ТПУ / А.И. Чучалин // Alma Mater: Вестник высшей школы. – 2013. – № 7. – С. 11-19.

7. Проектирование образовательной среды формирования современного инженера/под ред. Банниковой Л.Н., Вишневского Ю.Р. – Екатеринбург : УрФУ, 2013. – 220 с.

8. Образовательный процесс Федерального университета как платформа для внедрения инновационных практико-ориентированных технологий обучения / Н.С. Бурянина и др. // Инженерное образование. – 2013. – № 13. – С. 73-77.

9. Будущее инженерного образования / под ред. Александрова А.А., Балтяна В.К. – Москва : МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2016. – 268 с.

10. Технология проектно-ориентированного обучения в инженерном образовании / О.М. Замятина и др. // Высшее образование сегодня. – 2013. – № 12. – С. 68-74.

11. Официальный сайт Московского института электронной техники [Электронный ресурс]. URL: www.miet.ru (дата обращения: 10.02.2016 г.).

12. Современное инженерное образование : учебное пособие / А.И. Боровков и др. – Санкт-Петербург : Изд. Политехн. ун-та, 2012. – 80 с.

13. Подготовка элитных специалистов в области техники и технологий / А.И. Чучалин и др. // Вопросы образования. – 2013. – № 2. – С. 188-208.

14. Создание и развитие сети федеральных и национальных исследовательских университетов. Доклад Национального фонда подготовки кадров, подготовленный для заседания межведомственной рабочей группы Совета при Президенте Российской Федерации по науке и образованию 9 апреля 2015 года [Электронный ресурс]. URL: http://www.ntf.ru/content (дата обращения: 09.02.2016 г.).

15. Перечень поручений Президента России по итогам заседания Совета при Президенте по науке и образованию, состоявшегося 23 июня 2014 года [Электронный ресурс] // русскоязычная версия официального сайта «Президент России». – URL: http: //www.kremlin.ru/acts/ assignments/ orders/46191 (дата обращения: 11.03.2016 г.).

16. Мартынов, В.Г. Двадцатилетний опыт уровневой подготовки инженерных кадров в Губкинском университете. Уроки, вектор развития / Инженерное образование для новой индустриализации / В.Г. Мартынов, В.С. Шейнбаум. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2013. – С. 131-142.

17. Шереги, Ф.Э. Перспективы взаимодействия производства и науки. Вып. 2: Механизмы партнерского сотрудничества производственных компаний, вузов и НИИ / Ф.Э. Шереги, М.Н. Стриханов. – Москва : ЦСПиМ, 2012. – 104 с.

18. Лёвин, Б.А. Повышение качества отраслевого инженерного транспортного образования / Тезисы к общероссийской научно-практической конференции «Качество инженерного образования», Томск, 24-26 ноября 2014 года / Б.А. Лёвин. – С. 104-114.

19. Правительство Российской Федерации: Заседание президиума Совета при Президенте России по стратегическому развитию и приоритетным проектам 25 октября 2016 года. URL: http://government.ru/news/25681/ (дата обращения: 20.11.2016 г.).

❖❖❖

УДК 37

С.А. Боргояков,
Российская академия образования (г. Москва)

Формирование и укрепление общероссийской идентичности как важная цель модернизации отечественного образования

В настоящее время в число важнейших задач образовательной политики государства в соответствии со «Стратегией государственной национальной политики Российской Федерации на период до 2025 года» входят: укрепление общероссийского гражданского самосознания, сохранение и развитие этнокультурного многообразия и гармонизация национальных и межнациональных отношений [1].

Для реализации поставленных задач учеными в этносоциальных исследованиях разрабатываются различные подходы, направленные на решение проблем консолидации полиэтнического и поликультурного российского общества в единую политическую нацию при одновременном определении механизмов поддержки этнокультурной идентичности народов страны.

Сложность определения теоретических и практических моделей формирования и укрепления гражданской идентичности в такой многонациональной стране, как Россия, в которой по переписи населения 2010 года проживают 193 народа, обусловлена наличием двух основных групп противоречий (проблем), осмысление и решение которых будет способствовать повышению эффективности гражданского, патриотического и интернационального воспитания учащейся молодежи.

В первую группу проблем относятся противоречия внутренней национальной политики государства, которые определяют общую стратегию национальной образовательной политики.

Во-первых, – это методологическая противоречивость некоторых аспектов современной концепции национальной политики государства. В Конституции страны записано: «Мы, многонациональный народ Российской Федерации, соединенные общей судьбой на своей земле». В данной формулировке российский народ представляет собой многоэтничную гражданскую нацию. Это означает, что народ включает в себя нации, но первое понятие находится в политико-гражданской концепции (народ

как политическая нация, российская нация), а второе – в русле этнической концепции (нация как этническая общность). Поэтому нациями можно называть как этнические общности (этнонации), так и государственные сообщества (сограждaнства). Исходя из этого, по мнению академика В. Тишкова, «Россия – это нация наций». Поэтому смысл термина «национальный» может пониматься и как связанный с тем или иным народом (этносом), и как обусловленный обществом и государством.

В результате отсутствие единства взглядов на сущностное содержание таких концептов, как «нация», «национальный», «национальное самосознание», «российская идентичность», из-за вариативного толкования их смысла приводит к терминологической неопределенности при их использовании как в нормативно-правовых актах, так и в научно-методической литературе.

Для преодоления методологического кризиса национальной политики Советом по межнациональным отношениям при Президенте Российской Федерации в октябре 2016 г. было принято решение о разработке закона «О единстве российской нации и управлении межэтническими отношениями».

В большинстве российских республик с опасением отнеслись к идее принятия закона о российской нации в связи с тем, что предложенные подходы к закону нарушают Конституцию Российской Федерации, в которой говорится, что носителем суверенитета и единственным источником власти в государстве является ее многонациональный народ. Руководитель группы разработчиков закона В. Тишков был вынужден отметить, что общество не очень подготовлено к восприятию понятия единая нация, объединяющему все национальности. В результате закон о российской нации решили разработать под другим названием [2].

Во-вторых, существующая неопределенность и двойственность сущностного содержания базисных концептов национальной политики и традиционное понимание смысла термина «нация» как этнической характеристики влияют на противоречивость самосознания и этнонациональной и государственно-гражданской самоидентификации российских граждан.

С одной стороны, результаты ряда социологических исследований показывают, что в последние годы в целом по стране общероссийская идентичность вышла на первое место по сравнению с другими формами идентичностей, включая и этнонациональную (Л.М. Дробижева, В.А. Тишков).

С другой стороны, по мнению 38,0 % респондентов, в условиях России единая нация возникнуть не может, 15,0 % считают, что нация возможна, но для этого требуются десятилетия, 8,0 % полагают, что нация может возникнуть через несколько лет, и только 23,0 % сказали однозначно «да» российской нации [3].

Приведенные данные говорят о том, что осознание нации как гражданского сообщества, как в западных странах, в России происходит с большими трудностями. Причем в понимании людей термин «российская идентичность» («российская нация») может иметь разное значение. В силу сложившихся традиций это может быть и государственное, и гражданское самосознание. Ассоциируя себя с гражданами России, респонденты часто имеют в виду государство, а не гражданское сообщество.

По мнению Л.М. Дробижевой, под общероссийской идентичностью понимается отождествление человека как с гражданами страны, так и с государственно-территориальным пространством, и поэтому она может быть определена как государственно-гражданская идентичность.

В настоящее время наличие внутренних очагов этнонациональной и этноконфессиональной конфликтности, а также заметное опережение государственного строительства над процессами консолидации гражданской нации разводит «государственное» и «гражданское» начала в системе ценностных ориентиров российского гражданина. Это отражается на становлении общероссийской идентичности: при укрепившейся государственной идентичности другая ее составляющая – гражданская солидарность – находится на стадии формирования.

Основными угрозами успешному протеканию консолидационных процессов, по данным Л.М. Дробижевой, являются несовпадение представлений людей об общих объединяющих всех россиян целях и о целях, приоритетных для власти, а также – распространенность среди наших граждан представлений о допустимости насильственных действий в случае, «если нарушается справедливость в отношении моего народа» [4].

Вторая группа проблем – это противоречия, обеспечивающие развитие поли/этнокультурного образования как интегральной части образовательного пространства Российской Федерации.

К проблемам, стимулирующим развитие поли/этнокультурного образования как важнейшего ресурса сохранения и развития этнокультурной идентичности подрастающего поколения во взаимосвязи с решением задач консолидации и укрепления единства многонационального

общества и формирования общероссийской идентичности, относятся противоречия между:

- построением в России гражданского общества, сопровождающимся обновлением нормативно-правовой базы развития системы непрерывного образования в целом и недостаточной разработанностью теоретико-методологических оснований модернизации поли/этнокультурного образования в новых социокультурных условиях;

- необходимостью разработки механизмов государственного регулирования межэтнических отношений, сохранения и развития культурного многообразия народов страны и передачей решения проблем поли/этнокультурного образования на региональный уровень, эффективность которого теперь зависит от экономических и научно-образовательных потенциалов регионов;

- пониманием содержания поли/этнокультурного образования как педагогически адаптированного значимого социально-исторического опыта этносов, требующего системного его освоения и организацией его изучения ограниченными средствами, чаще всего, только путем обучения родным (этническим) языкам и др.

Для разрешения существующих противоречий национальной образовательной политики необходима корректировка целей, принципов и приоритетов развития системы поли/этнокультурного образования, отвечающего как государственным интересам, так и этнокультурным потребностям народов страны.

Исходя из представлений о миссии и роли современного образования в социокультурной модернизации общества стратегической целью системы образования является ее направленность на решение задач формирования и развития этнокультурной, общероссийской гражданской и общечеловеческой идентичности, на воспитание человека, готового к свободному выбору культурных ценностей, способного уважать и ценить культурное многообразие современного мира и умеющего продуктивно взаимодействовать с носителями других культур.

Поскольку человека необходимо рассматривать не только как представителя государства или этноса, но и носителя одновременно нескольких идентичностей: этнической, религиозной, профессиональной и др., то общероссийская идентичность является многосоставной.

Стратегическим направлением развития поли/этнокультурного образования, на наш взгляд, является реализация идеи формирования и

укрепления у подрастающего поколения многосоставной российской идентичности, включающей *этническую идентичность* (императив сохранения этнокультурного разнообразия и этнокультурной идентичности), *локальную идентичность* (самоотождествление человека со своей «малой родиной»), *гражданскую идентичность* (российская (национальная) идентичность) и *российскую цивилизационную идентичность* (пространство русского мира, скрепляемое русским языком).

Необходимо подчеркнуть, что становление общероссийской идентичности не означает параллельное существование «автономных идентичностей», а предполагает их взаимодействие, взаимное проникновение и взаимную трансформацию.

Очевидно, что для российского общества главной задачей становится не только конструирование и укрепление общероссийской идентичности, но и ее гармоничное взаимодействие с другими видами идентичности. Данная проблема должна решаться путем сбалансированного формирования этнокультурной, региональной и государственно-гражданской идентичностей.

Сегодня основой формирования и укрепления общероссийской идентичности является патриотизм, а в системе образования – патриотическое воспитание, которое понимается как формирование положительного отношения к истории и культуре своей страны и воспитание гордости за ее достижения.

Патриотизм – необходимая часть любой государственной идеологии, но сам по себе несущей опорой не служит – он должен быть сцеплен с идеями, устремленными в будущее и «гарантирующими» реализацию патриотических ценностей. Патриотизм как государственная идеология утверждает «вертикальную» солидарность – приверженность личности к стране. В нем нет акцента на многие ценности «низшего уровня», скрепляющие людей, этнические общности и являющиеся специфическими задачами гражданского воспитания [5].

Поэтому исходя из реальных социокультурных условий развития современной России патриотическое воспитание должно идти на фоне гражданского воспитания.

Еще одной проблемой формирования общероссийской идентичности является определение соотношения «патриотизма» с «интернационализмом». В советское время в обществоведении доминировала концепция интернационализации, которая часто отождествлялась или

с ассимиляцией, или с централизацией и рассматривалась по преимуществу как унифицирующая тенденция, а в образовательной практике интернациональное воспитание имело ярко выраженный политизированный и классовый характер.

В настоящее время при переходе общества на новый этап своего развития – построение гражданского общества, принцип «интернационализации» необходимо рассматривать как объективный процесс, имеющий форму этнокультурной и этнонациональной интеграции.

Таким образом, в условиях усиления социокультурных функций содержания образования, связанного с формированием этнокультурного и гражданского самосознания личности, важным методологическим основанием модернизации системы отечественного образования является социокультурный подход. Суть социокультурного подхода заключается в комплексном, неразрывном рассмотрении общества – взаимодействующих этносов и взаимоотношений их представителей, культуры – этнокультурной специфики рассматриваемых групп и личности – сознания и самосознания типичных представителей этноса – этнофоров.

Социокультурный подход к реализации идеи формирования многосоставной общероссийской идентичности служит исходным положением для ряда принципов: гражданственности, патриотизма, интернационализма и поликультурализма (этнокультурной направленности содержания образования).

В заключение необходимо отметить, что в контексте постановки проблемы формирования гуманитарного пространства в организациях профессионального образования, а особенно на инженерно-технических направлениях, разработка и реализация вариативных моделей формирования и укрепления многосоставной общероссийской идентичности в контексте национальной политики государства может стать одним из важных условий воспитания целостной личности инженера.

Литература

1. Указ Президента РФ от 19.12.12 г. № 1666 «О Стратегии государственной национальной политики Российской Федерации на период до 2025 года» [Электронный ресурс] // URL: http:// base.consultant.ru /cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=139350 (дата обращения: 12.08.2015 г.).

2. Закон о российской нации решили переименовать [Электронный ресурс] //https://tvrain.ru/news/zakon-429157/ (дата обращения: 05.04.2017 г.).

3. Тишков, В.А. Российский народ: история и смысл национального самосознания / В.А. Тишков. – Москва : Наука, 2013. – с. 378.

4. Дробижева, Л.М. Общероссийская идентичность и уровень межнационального согласия как отражение вектора консолидационных процессов / Л.М. Дробижева // Социологические исследования. – 2017. – № 1. – С. 26-36.

5. Кара-Мурза, С. Демонтаж народа [текст] / С. Кара-Мурза. – Москва : Алгоритм, 2008. – С. 92.

❖❖❖

УДК 539.1.06

А.П. Черняев[1], Е.Н. Лыкова[2],
[1]физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, кафедра физики ускорителей и радиационной медицины (г. Москва),
[2]НИИЯФ МГУ имени Д.В. Скобельцына, лаборатория пучковых технологий и медицинской физики (г. Москва)

Радиационные технологии для развития экономики России

Исследование строения вещества привело к открытию проникающих излучений. Ю. Плюккером в 1859 г. были открыты катодные лучи, а В. Рентген в 1895 г. обнаружил, что при попадании их на анод возникают Х-лучи или рентгеновское излучение[1]. В 1896 г. А. Беккерелем открыта радиоактивность некоторых видов вещества.

С этого времени, особенно после открытия В. Рентгеном возможности получать снимки костной ткани животных и человека, началось использование ионизирующих излучений.

В мире к настоящему времени в различных радиационных технологиях в промышленности, сельском хозяйстве, в медицине и фундаментальной науке используется примерно 17 млн источников ионизирующих излучений. Это рентгеновские трубки, естественные и искусственно наработанные изотопы, ускорители заряженных частиц.

В России ионизирующие излучения стали использовать в медицине через несколько лет после их открытия Рентгеном. В русско-японской

[1] Рентгеновским излучением считается электромагнитное излучение с энергией от 30 эВ до 250 кэВ.

войне 1903-1904 годов рентгеновские установки стояли на флагманских кораблях. Их использование для определения переломов и мест нахождения осколков и пуль в теле человека позволяли спасать большое количество жизней. В 1918 году в России была образована первая рентгенологическая клиника.

До начала тридцатых годов прошлого века проникающие излучения получали в рентгеновских трубках и из естественных источников. В начале тридцатых годов XX века физиками были созданы новые виды источников ионизирующих излучений – ускорители заряженных частиц и искусственные изотопы.

Ионизирующие излучения начали использовать не только в научных исследованиях, но и в различных отраслях экономики России (в медицине, промышленных технологиях, сельском хозяйстве).

Необходимо отметить, что в 2015 году в мире одной только промышленной продукции с использованием радиационных технологий произведено более чем на 600 млрд долларов.

Поэтому развитие радиационных технологий для роста российской экономики, а соответственно и подготовка профессиональных кадров для этой цели представляет современную актуальную задачу.

Радиационные технологии в России

В настоящее время источники ионизирующих излучений приобрели широкое распространение в различных отраслях народного хозяйства. К ним относятся: дефектоскопы, досмотровые комплексы, радионуклидные источники и приборы, рентгеновские медицинские аппараты, ускорители заряженных частиц, хранилища радиоактивных отходов и ядерного топлива, ядерные реакторы и другие устройства. Всего в нашей стране используется около 147177 источников ионизирующих излучений. Причем они располагаются в различных организациях и учреждениях: АЭС, геологических и добывающих предприятиях, медицинских, научных, учебных, промышленных и таможенных учреждениях, пунктах захоронения радиоактивных веществ.

Большая часть источников ионизирующих излучений составляют закрытые радионуклидные источники (около 60611 тысяч единиц). Рентгеновские аппараты используются в довольно широком спектре отраслей, в том числе и в криминалистике. В народном хозяйстве России в

настоящее время используется примерно 58662 тысяч рентгеновских аппаратов. Только медицинских рентгеновских аппаратов в нашей стране около 47676 тысяч единиц. В среднем по стране один рентгеновский медицинский аппарат приходится на 3200 жителей, а в Москве и Санкт-Петербурге – на 2000 жителей. В промышленности рентгеновские приборы используются в дефектоскопии – 8294 тысяч, в досмотровых комплексах – 3632. Радиоизотопных приборов, используемых в большей степени в промышленности, более 14618 тысяч. Ускорителей заряженных частиц в нашей стране 473, а ядерных реакторов – 138 (рис.) [4].

Рис. Радиационные технологии в России: ускорители заряженных частиц

Спустя три четверти века после создания ускорителей вряд ли можно было предположить, что они станут играть в развитии нашей цивилизации такую же важную роль, как лазер, ракета, самолет, космический аппарат.

Ускорители стали не только важнейшим инструментом ученых, но и начали проникать в различные области народного хозяйства – в промышленность, сельское хозяйство и медицину. Их размеры уменьшались, а характеристики варьировались в широких диапазонах, позволяя решать все более обширный круг задач.

В науке появились сложнейшие ускорительные комплексы (синхротроны, коллайдеры, линейные ускорители), позволяющие ускорять частицы до сверхвысоких энергий – сотни ГэВ и даже единицы ТэВ.

В настоящее время ускорители широко используются как в научных исследованиях (в физике, химии, биологии, экологии и других науках), так и в прикладных областях народного хозяйства – в промышленности, сельском хозяйстве и медицине.

Сегодня сложно оценить, какие установки следует считать ускорителями. Ведь ускорение заряженных частиц происходит и в рентгеновской трубке, и в кинескопе телевизора.

В мире общее количество ускорителей, действующих в науке, промышленности, сельском хозяйстве и медицине, к 2017 году приближается к 43000 единиц[1].

В 210 научных лабораториях и ускорительных центрах для исследований в ядерной физике и физике частиц используется около 1200 ускорителей, что составляет менее 3 % всех существующих в мире ускорителей. В промышленности функционирует примерно 27000 ускорителей (~63 %), в сельском хозяйстве – 300 (0,7 %), медицине ~14500 (~34 %). Последнее десятилетия темпы внедрения ускорителей в народное хозяйство возрастают, а их число ежегодно увеличивается на 12-15 %.

В России в народном хозяйстве действует около 473 ускорителей, в том числе: 217 – в медицине, 142 – в научных и учебных заведениях, 74 – в промышленности, 40 – в таможнях. Для сравнения в США во всех сферах экономики используется более 7 тысяч ускорителей.

Фундаментальная наука. В научных и учебных заведениях для исследований атомного ядра используются ускорители с низкими[2] (до ~ 10 МэВ) и средними энергиями (10 МэВ – 1 ГэВ). Целый ряд уникальных

[1] Это число не включает в себя ускорители, используемые в закрытых работах, в частности, в оборонной пр\омышленности, а также электронные микроскопы и рентгеновские трубки.

[2] Границы энергий ускорителей, относящихся к низким, средним и высоким энергиям весьма условны и отличаются в разных работах. Для промышленных ускорителей они совсем другие, чем для ускорителей в научных исследованиях.

исследований ведется на ускорителях высоких энергий с энергией выше 1 ГэВ.

Ускорителей, обладающих высокими энергиями (порядка 1 ГэВ и выше), существует в мире около 110. В России таких ускорителей 9.

В последние время на основе электронных синхротронов создаются лазеры на свободных электронах, которые являются источниками синхротронного излучения нового поколения. В Новосибирске работает такой лазер на свободных электронах в терагерцовой области излучения.

Только в Московском университете в фундаментальных исследованиях работает 9 ускорителей электронов и протонов. В науке по их использованию от ведущих стран мире отстаем незначительно.

Промышленность. В промышленности мира работает 27000 ускорителей ионов, протонов и электронов (соответственно 12000, 1500 и 13500 единиц). С их участием изготавливается продукции более чем на 560 млрд долларов.

В мировой промышленности применяют ускорители ионов низких энергий от нескольких сотен эВ до 500 кэВ для имплантации ионов при изготовлении полупроводниковых материалов, микросхем, компьютерных чипов. Таких маленьких ускорителей более 12000, а прибыль от их использования превышает многие десятки миллиардов долларов.

В нашей стране в радиационно-технологических установках работает более 60 ускорителей на 50 предприятиях, осуществляя более 20 технологических процессов. Здесь мы сильно отстаем от ведущих стран мира, хотя многие технологии были разработаны именно в нашей стране.

Также ускорители применяются для получения пучков нейтронов, для определения свойств материалов как для наработки, так и дезактивации отработанного ядерного топлива, для производства широкого спектра радиоактивных изотопов.

Энергии промышленных ускорителей электронов составляют от десятков кэВ до 10 МэВ. Они применяются для сшивания полимеров, очистки жидкостей и газов, поверхностной стерилизации, разогрева плазмы при термоядерном синтезе, в неразрушающем анализе, включающем обеспечение безопасности при перевозе веществ через границу. На таможнях нашей страны работает более 40 компактных ускорителей для просмотра крупногабаритных грузов.

Кроме того, расширяется применение ускорителей в изготовлении биосовместимых материалов; радиационной обработке пищевых

продуктов, а также в радиационной экологии (дезинфекции природной воды, сточных вод, канализационных стоков, выбросных газов, твердых отходов).

Излучение ускорителей применяется для радиационного упрочнения изоляции кабелей; вулканизации шин; отвердения покрытий, отделки текстильных материалов; получения нанопорошков; в радиационно-термическом крекинге нефти и во многом другом.

Сельское хозяйство. В сельском хозяйстве широко применяются кобальтовые источники (Co^{60}), Cs^{137} и ускорители электронов, которые используются в различных отраслях народного хозяйства. В большинстве своем они применяются для стерилизации продуктов. А также используются для принудительной мутации при выведении новых сортов культур с улучшенными свойствами, уничтожения вредителей, дезинсекции, для предупреждения прорастания семян при длительном хранении, для предпосевной стимуляции, причем малые дозы облучения в предпосевной период повышают урожайность. Так, например, в Китае для радиационных технологий применяется более 6000 источников Co^{60} и ускорителей электронов, значительная часть которых используется для стерилизации продуктов питания.

На рубеже столетий с искусственными источниками ионизирующих излучений все больше стали конкурировать ускорители электронов. Они позволяют изменять интенсивность и энергию облучения, а в нерабочем состоянии не представляют радиационной опасности, а также для них не требуется процедура сложной утилизации отработанных источников.

Ускорителей для радиационной обработки продуктов в сельском хозяйстве порядка 300 единиц, а для стерилизации медицинской продукции – около 900.

У нас в стране в этой сфере работают лишь десятки ускорителей и радиоактивных источников. Мы пока сильно отстаем, и здесь есть широкое поле для развития российского малого бизнеса.

Медицина. В современной медицине используется почти треть всех действующих в мире ускорителей для лечения онкологических заболеваний и диагностики. Всего медицинские ускорители используются в 117 странах мира. Россия занимает 13 место по количеству медицинских ускорителей, всего же в 13 ведущих странах мира работает около 9000 медицинских ускорителей (табл.).

Таблица

Медицинские ускорители в ведущих странах мира

Страна	Население на один ускоритель, тыс. жителей	Население страны, млн чел.	Количество, шт.
США	95	325.9	~3425
Китай	1216	1371.0	~1127
Япония	145	126.7	~872
Германия	157	82.2	~522
Франция	144	70.0	~485
Италия	161	60.6	~376
Великобритания	189	65.4	~346
Бразилия	709	205.7	~290
Канада	128	35.4	~276
Испания	208	46.4	~223
Индия	5646	1310.0	~232
Турция	339	79.8	~235
РОССИЯ	**676**	**146.8**	**~217**
ВСЕГО			**~8626**

У нас в стране сейчас используется ~217 ускорителей [8]. Их стало больше чем источников γ-излучения Co^{60} – 173. Установок для брахитерапии у нас 183, рентгенотерапевтических аппаратов 514, систем дозиметрического планирования 343.

В нашей стране работает более 400 установок для дистанционной лучевой терапии: 217 ускорителей электронов, 3 центра протонной и ионной терапии (еще 2 в настоящий момент находятся в процессе строительства), 9 стереотаксических установок кибер-нож; 173 источника γ-излучения Co^{60} и 5 гамма-ножей. Только в Москве в 19 медицинских учреждениях действует около 38 ускорителей, в том числе 4 стереотаксические установки кибер-нож.

Однако чтобы достигнуть среднеевропейской оснащенности клиник медицинскими ускорителями, их число необходимо увеличить как минимум в 6 раз.

Радиоизотопные источники ионизирующего излучения

На сегодняшний день в России в медицинских учреждениях и центрах работает примерно 2300 единиц высокотехнологичной медицинской техники, что составляет всего 30 % от требуемого количества при сравнении с уровнем обеспечения аналогичным оборудованием в странах Европы.

Число установок в России, использующих радиоактивные изотопы как для терапии, так и для диагностики, составляют соответственно 283 и 3064 единиц. В диагностике успешно используются 240 гамма-камер (в том числе ОФЭКТ-сканеров – 140), 100 компьютерных томографов, 22 ПЭТ-сканера (включая 7 полных ПЭТ-центров) и 450 МРТ томографов. В ядерной медицине успешно действует 4 центра радионуклидной терапии (46 коек) и 5 центров радионуклидной диагностики.

Однако дальнейшее развитие радиационных технологий в промышленности и сельском хозяйстве, высокотехнологичном медицинском обслуживании населения невозможно без подготовки высококвалифицированных кадров: физиков, химиков, медиков и биологов. Такая задача наиболее успешно может быть решена, прежде всего, в университетах.

Подготовка кадров

В настоящее время в нашей стране выпускают очень небольшое количество специалистов, работающих в радиационных технологиях в различных сферах экономики страны (в промышленности, сельском хозяйстве и медицине).

Так, медицинских физиков в России всего около 300 штатных сотрудников, работающих в 140 отделениях лучевой терапии онкологических клиник России, а инженерно-технического персонала, обслуживающего медицинскую технику, практически не выпускают в российских вузах. По количеству медицинских физиков Россия существенно отстает от ведущих стран Европы и Америки. У нас их в 10 раз меньше, чем должно быть по европейским показателям, и в 28 раз меньше, чем в США. Стране необходимо ~2000 квалифицированных медицинских физиков и ~1000 инженерно-технического персонала.

Проблемой является не только отсутствие соответствующих штатных единиц, но и квалификация специалистов, которые могут их занимать.

В России медицинских физиков готовят всего 3 вуза: физический факультет Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, НИЯУ МИФИ, где целевые учебные программы развиваются с 1990-х годов, а также Томский политехнический университет.

Подготовка инженеров по эксплуатации ускорителей, работающих в радиационных технологиях (в том числе и медицинских) в России не осуществляется. Наиболее близкие магистерские программы действуют в МГТУ имени Н.Э. Баумана, где выпускают инженеров по эксплуатации медицинской техники.

Необходимо отметить, что образование медицинского физика складывается из трех составляющих:

1. Базовые знания по физике, математике и другим естественно-научным и гуманитарным дисциплинам;

2. Теоретические знания в области медицинской, биологической и молекулярной физики;

3. Научно-исследовательские и практические занятия в лабораториях или лечебных учреждениях.

Курсы повышения квалификации для медицинских физиков и инженеров медицинских ускорителей проводятся на базе МГУ имени М.В. Ломоносова, а также в ассоциации медицинских физиков России (АМФР), ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования Минздрава РФ» (РМАПО) и ФГБУ ГНЦ ФМБЦ имени А.И. Бурназяна ФМБА России.

Следует отметить, что в МГУ имени М.В. Ломоносова проводятся не только курсы повышения квалификации, но и курсы профессиональной переподготовки физиков и инженеров для лучевой терапии, которые организуются совместно с различными лечебными учреждениями, например, МНИОИ имени П.А. Герцена, а также при поддержке таких компаний, как «МСМ-Медимпэкс» и «ELEKTA».

Основной целью образовательной программы профессиональной переподготовки в области разработки, эксплуатации и применения высокотехнологичных систем для лучевой терапии является повышение качества профессиональной подготовки специалистов, которые обеспечивают в медицине физико-математическое или техническое сопровождение методов ядерной медицины, лучевой диагностики и терапии. Программа позволяет систематизировать теоретические знания студентов и совершенствовать базовые практические навыки,

необходимые для работы на высокотехнологичном медицинском оборудовании.

В программу входят не только теоретические занятия, но и практические занятия по клинической дозиметрии, гарантии качества и дозиметрическому планированию лучевой терапии в клинических отделениях и лабораториях МНИОИ имени П.А. Герцена, которые направлены на освоение навыков практической работы на действующем высокотехнологичном медицинском оборудовании.

По окончании программы слушателю выдается диплом о профессиональной переподготовке по следующим направлениям:

- физика дистанционной лучевой терапии (на пучках фотонов и электронов);
- физика контактной лучевой;
- физика протонной лучевой.

Данные дипломы удостоверяют право на ведение профессиональной деятельности в сфере «медицинской физики».

Заключение

Кадрами для развития радиационных технологий обеспечены лишь некоторые регионы России: Москва, Томская и Новосибирская области. Для их успешного развития по всей России необходимо начинать подготовку таких специалистов во многих университетах в России. Это создаст множество новых высокотехнологичных научных направлений и существенно удешевит многие промышленные, сельскохозяйственные и медицинские технологии, создаст новые рабочие места и большие объемы конкурентоспособной продукции.

Литература

1. Карпунин, В.О. Лучевая диагностика и терапия: развитие оборудования и технологий в мире и России / В.О. Карпунин, О.Б. Рязанцев, В.С. Хорошков // Международная конференция. IT + M&E. Новые информационные технологии в медицине, биологии, фармакологии и экологии. Общество с ограниченной ответственностью «Институт новых информационных технологий». – Москва, 2015. – С. 167-179.

2. Клёнов, Г.И. Шестьдесят лет протонной лучевой терапии: результаты, проблемы и тенденции / Г.И. Клёнов, Ю.Ф. Козлов, В.С. Хорошков // Медицинская физика. – № 1 (65). – 2015. – С. 86-90.

3. Chernyaev, A.P. Radiation technology in medicine. Part 1. Medicine accelerators / A.P. Chernyaev, M.A. Kolyvanovaa, P.Yu. Borshchegovskaya // Moscow University Physics Bulletin, 2015. Vol. 70 **(**6). P. 457-465.

4. Белоусов, А.В. Ускорители в медицине / А.В. Белоусов, У.А. Близнюк, С.М. Варзарь, М.В. Загоруйко, А.С. Осипов, А.П. Черняев // Медицинская физика. – 2014. – № 1 (61). – С. 113-120.

5. Результаты радиационно-гигиенической паспортизации в субъектах Российской Федерации за 2012 год (радиационно-гигиенический паспорт Российской Федерации). – 2-е изд., испр. – Москва : Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2013. – 130 с.

6. Результаты радиационно-гигиенической паспортизации в субъектах Российской Федерации за 2015 год : радиационно-гигиенический паспорт Российской Федерации. – Москва: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2016.

❖❖❖

УДК 378.096:656 (571.56)

Д.В. Филиппов,
к.э.н., декан автодорожного факультета СВФУ имени М.К. Аммосова

Транспортный образовательный кластер: возможности и перспективы

Введение

Планы освоения Арктики и Северо-Востока России определяют стратегическое значение развития транспортной отрасли [9]. При этом ни один стратегический план развития не может рассматриваться в отрыве от реализации кадровой политики. Сегодня в вопросах кадрового обеспечения не просто развития, а обычного функционирования транспортного комплекса Якутии сложилась совершенно неблагоприятная ситуация. Кадровые потребности экономики региона не покрываются существующим предложением специалистов. В настоящее время отмечается высокая потребность в квалифицированных кадрах нижнего и среднего звена на всех видах транспорта. В соответствии с прогнозом потребности в специалистах для транспортной отрасли на 2016-2025

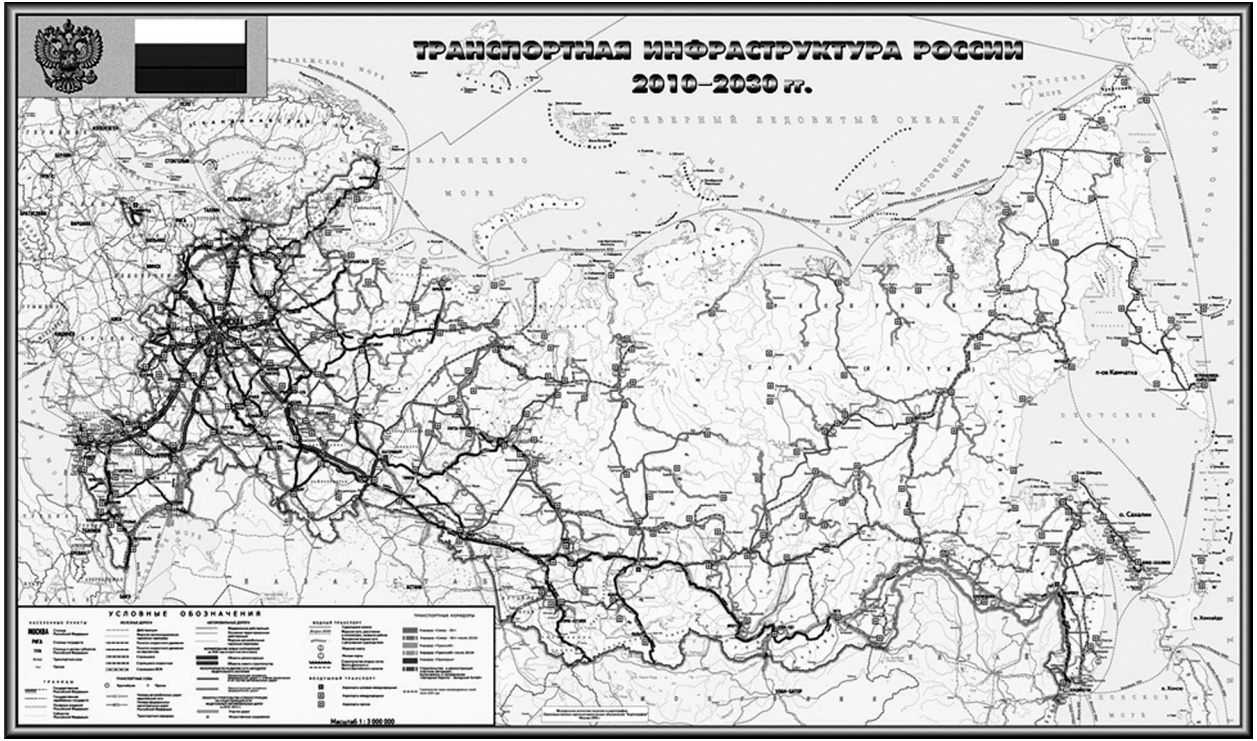
годы, сформированным Минтрансом республики, наиболее острый дефицит сложился на водном транспорте [1].

Проблемы транспортного образования

Кадровый дефицит усугубляется снижением платежеспособного спроса населения, обусловленным кризисными явлениями. В этих условиях географическая неравномерность расположения ведущих отраслевых университетов приобретает серьезный ограничивающий фактор. Исторически сложившееся территориальное распределение вузов соответствует принципам размещения производительных сил прошедшей эпохи и перестало отвечать современному развороту транспортных коридоров, грузо- и пассажиропотоков в трансазиатском направлении. Большинство вузов сконцентрировано в Европейской части страны и вдоль линии Транссиба (рис. 1) [6]. Данный фактор способствует повышению расходов семей из российских регионов на образование в центре России и созданию дефицита в специалистах на местах. Это остро чувствуется в отдаленных арктических регионах России, особенно на ее северо-востоке. В итоге в силу экономических причин возникают препятствия для реализации конституционного права граждан отдаленных арктических территорий в получении образования [8].

Позиционирование факультета на целевых рынках

Перспективы развития транспортного комплекса и потребность в кадрах предприятий и организаций различных видов транспорта, формируя спрос на выпускников, определяют характер предложения со стороны вузов. Понимая перспективы развития отраслей транспорта, потребность в специалистах (иногда штучных), капиталоемкость и специфичность образования в таких секторах, как железнодорожный, воздушный и трубопроводный транспорт, мы отсекаем неприоритетные для нас сферы. И в целях стратегического планирования обозначаем приоритетные целевые рынки автодорожного факультета для перспективного развития [5; 7; 10]. В табл. 1 показаны наиболее перспективные и интересные для нас направления подготовки специалистов с точки зрения текущей потребности в кадрах и перспектив развития отраслей экономики Северо-Восточного региона [4].



Составлена автором на основе карты транспортной инфраструктуры России. Источник: Goodlogistics.ru

Рис. Расположение транспортных вузов (без учета авиационных вузов)

Таблица 1

Целевые рынки АДФ СВФУ

Отрасль	Перспективы развития				
	отсут.	низк.	умерен	хор.	выс.
Дорожное строительство					
Автомобильный транспорт					
Водный транспорт					
Транспортное машиностроение					
Транспортная логистика					
	отсут.	низк.	сред.	выс.	деф.
	Потребность в кадрах				

Видение будущего и миссия автодорожного факультета

Видение (образ будущего) автодорожного факультета, определяемое позициями СВФУ в системе подготовки кадров и значимостью факультета в системе регионального транспортного образования, состоит в позиционировании учебного подразделения как ключевого и авторитетного субъекта образовательной и научно-экспертной деятельности, охватывающего приоритетные направления подготовки квалифицированных кадров для транспортной отрасли и способного существенно влиять на социально-экономическое развитие Северо-Восточного региона (табл. 2, 3).

Миссия автодорожного факультета состоит в содействии решению поставленных перед транспортным комплексом Северо-Востока России задач обеспечения стратегического экономического развития региона и страны путем подготовки квалифицированных кадров и научно-экспертного сопровождения принятия управленческих решений [11].

Таблица 2

Эволюция стратегического видения факультета [2; 4; 7]

Период	Видение будущего (тренды развития)		
	Внешняя среда	Университет	Факультет
2020	• Завершение экономического кризиса в стране • Бурный рост телекоммуникационных технологий	• Развитие уровня технологической оснащенности • Развитие дистанционного образования	• Охватывание новых образовательных рынков (переподготовка и повышение квалификации) • Открытие новых ОП • Усиление научной компоненты • Создание института транспорта [3]
2030	• Переход к новому технологическому укладу • Положительные демографические процессы • Развитие производительных сил	• Рост спроса на высшее образование • Новый виток развития университета • Признание научно-образовательным и культурным центром Северо-Востока России на российском и международном уровнях	• Стремительное развитие учебного подразделения • Укрепление материальной базы • Якорный субъект образовательного кластера транспортного профиля
2050	• Активное освоение ресурсов Арктики • Пик экономического развития • Интеграция в глобальное мировое пространство	• Лидирующие позиции в науке и образовании Северо-Востока России • Ведущая роль в экономике знаний • Университет как глобальное коммуникационное пространство	• Лидирующие позиции в области высшего транспортного образования макрорегиона • Ведущий научно-исследовательский и экспертный центр

Таблица 3

Матрица SWOT анализа

Сильные стороны	Слабые стороны
• Востребованность выпускников; • Сильные региональные позиции, уникальность отдельных направлений подготовки; • Наличие устойчивых связей с производством и работодателями; • Хорошая оснащенность учебно-лабораторной МТБ; • Профессионализм ППС; • Молодость ППС; • Работоспособный и дружный коллектив, нацеленный на достижение успеха и готовый к позитивным переменам; • Наличие хозрасчетных учебно-производственных подразделений	• Низкое качество абитуриентов; • Низкий средний балл ЕГЭ абитуриентов; • Высокий уровень отсева студентов; • Низкая академическая мобильность студентов и преподавателей; • Невысокая остепенённость ППС; • Недостаточная научная активность; • Нехватка финансовых ресурсов; • Нехватка учебно-лабораторных помещений; • Плохое маркетинговое продвижение факультета; • Слабая работа над имиджем

Возможности	Угрозы
• Открытие новых ОП; • Переподготовка и повышение квалификации, обучение рабочим профессиям; • Повышение остепенённости ППС; • Повышение научной активности; • Расширение международного сотрудничества; • Развитие материальной базы; • Открытие новых лабораторий, кафедр и иных структурных подразделений; • Открытие малой транспортной академии; • Создание института транспорта	• Несоответствие базы контингенту обучающихся; • Риск неполучения лицензий на новые направления подготовки; • Риск неаккредитации ОП ВО; • Репутационные риски, крах имиджа; • Недобор студентов; • Ухудшение качества абитуриентов; • Снижение спроса на образовательные услуги; • Риск сокращения контингента обучающихся; • Сокращение персонала; • Закрытие структурных подразделений, факультета

Приоритеты и оперативные задачи на 2016-2020 годы

1. Маркетинг образовательных продуктов – ключевой приоритет.

2. Укрепление имиджа, репутации АДФ, повышение его престижа, создание ценности получения образования на факультете.

3. Подготовка кадров в области автомобильно-дорожного образования – компетентностное ядро факультета.

4. Продолжение набора и укрепление позиций по новым программам, открытым в 2015 учебном году (строительство – специалитет, менеджмент – магистратура).

5. Модернизация программ дисциплин, практик.

6. Оптимизация взаимодействия с обеспечивающими кафедрами.

7. Открытие новых ОП ВО, в частности, магистерских.

8. Обучение и повышение квалификации ППС.

9. Поддержка науки.

10. Воспитание кадров нового поколения (внеучебный аспект).

11. Развитие образовательного пространства, создание благоприятной среды для учебы и труда.

Заключение

Считаем, что создание якорного субъекта в области транспортного образования позволит сформировать вокруг СВФУ плотный диверсифицированный пояс учреждений профессионального образования. И вместе с развитием академической составляющей начнется формирование компетенций в области научно-экспертной деятельности. В том числе в области испытаний, сертификации и контроля качества (табл. 4). К примеру, уже сегодня на факультете имеется серьезный научно-производственный опыт в области дорожного строительного контроля в условиях криолитозоны. Пятый год ведется сотрудничество с компанией Бриджстоун по сезонным испытаниям шин. Наметились вполне реальные перспективы создания испытательного полигона шин. В правительстве региона при участии нашего факультета обсуждаются планы по созданию сети научно-исследовательских дорожных полигонов.

Таблица 4

Ожидаемые результаты реализации стратегии

Показатель	2015 факт	2020 план	2025 план
Количество реализуемых ОП ВО, ед.	7	15	15
Численность обучающихся:			
- абсолютный контингент, чел.	627	1197	1521
- приведенный контингент, чел.	551	1062	1350
- на дневном отделении, чел.	543	1047	1331
Структура подготовки кадров по уровням ВО:			
- бакалавриат, %	92	72	71
- специалитет, %	5	10	10
- магистратура, %	3	18	19
Доля, занимаемая АДФ на рынке образования региона			
- в потребности государства (заявленная), %	44	70	100
- в потребности экономики (реальная оценочная), %	21	52	59
Число студентов в расчете на 1 преподавателя, чел.	10	12	12
Доля преподавателей, имеющих ученые степени, %	39	76	80
Публикационная активность, кол-во статей за 1 год	40	77	84
Средний балл ЕГЭ, балл	56,59	64,09	65,69
Доля иностранных студентов, %	0,2	0,7	1,1
Доля иностранных преподавателей, %	0	3,3	3,9

В феврале 2016 года Ученым советом СВФУ была одобрена Дорожная карта развития автодорожного факультета. Несмотря на трудности текущего этапа, которые мы воспринимаем как временные, мы не сворачиваем с нашего пути и продолжаем реализовывать намеченные планы по укреплению позиций на рынке транспортного образования Северо-Востока России.

Список источников

Официальные документы

1. Материалы совместной коллегии Министерства транспорта и дорожного хозяйства РС (Я) и Министерства профессионального образования, подготовки и расстановки кадров РС (Я) от 11.12.2015 г.

Литература

2. Константинов, Г.Н. Стратегический менеджмент. Концепции. – 2-е изд., перераб. и доп. / Г.Н. Константинов. – Москва : БизнесЭлайнмент, 2013. – 252 с.

3. Парахина, В.Н. Теория организации. – 6-е изд., перераб. / В.Н. Парахина. – Москва : КНОРУС, 2014. – 360 с.

4. Портер, М. Конкурентное преимущество: Как достичь высокого результата и обеспечить его устойчивость / М. Портер. – Москва : Альпина Бизнес Букс, 2005.

Публикации

5. Екшикеев, Т.К. Конкурентные стратегии вуза / Проблемы современной экономики. – Москва, 2009. – Вып. № 3 (31). Режим доступа: http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=2759 (дата обращения: 07.01.2016 г.).

6. Лёвин, Б.А. Интервью газете «Транспорт России». – Москва, 2014. – Вып. № 25(832).

7. Сагинова, О.В. Стратегия вуза: маркетинговый аспект на примере РЭА имени Г.В. Плеханова. Режим доступа: http://www.marketologi.ru/publikatsii/ stati/ strategija-vuza-marketingovyjj-aspekt (дата обращения: 08.01.2016 г.).

8. Филиппов, Д.В. Проблемы и перспективы подготовки кадров для транспорта и дорожного хозяйства Северо-Востока России // Транспортная стратегия – XXI век. – Москва, 2015. – Вып. № 29.

Интернет-порталы

9. www.sakha.gov.ru – портал органов исполнительной власти Республики Саха (Якутия) (дата обращения: 04.10.2016 г.).

10. www.stplan.ru – сайт стратегического управления и планирования (дата обращения: 11.01.2016 г.).

11. www.s-vfu.ru – официальный сайт СВФУ имени М.К. Аммосова (дата обращения: 10.01.2016 г).

❖❖❖

УДК 378.1

В.А. Прохоров,
профессор кафедры прикладной механики инженерно-технического института СВФУ имени М.К. Аммосова

Основные положения системы профессионального технического образования

Более двадцати лет идет реформирование системы высшего образования. Постепенный переход от «экономики сырья» к «экономике знаний» требует модернизации образовательной сферы. Однако население, производство, даже сотрудники вузов не в полной мере представляют и воспринимают происходящие изменения в сфере образования. Одной из причин является недостаточная информированность населения. Исходя из этого мы считаем необходимым обсудить цели происходящих изменений в сфере инженерного образования, поскольку важную роль в технологическом развитии страны играет именно техническое образование.

Технический прогресс всегда связан с созданием и внедрением в экономику новых технологий и техники. Человечество в своем развитии прошло через разные технологические эпохи. Исходную из них можно назвать как предметную. Человек начал использовать различные предметы из окружающего его мира. Самые первичные из них – простая деревянная палка, рядом лежащий камень, которые вначале применялись как орудия охоты, защиты и добычи питания. Вторым важным этапом развития технологий считается использование природных явлений, таких как ветер, вода, огонь. Самым известным примером из таких технологий является кузнечная технология как технология использования силы огня, также широкое применение получили ветряная, водяная мельницы, использующие силы движения воды и ветра. Следующий этап связан с вторичным использованием природных явлений, например, использование пара. Это явление образования парового давления от нагретой огнем воды. На данной основе были созданы различные технические машины, например, паровоз, пароход. Следующий этап был связан с развитием научных знаний в области физики и химии и их применением, например, появление электричества. Современный этап технологического развития связан с автоматизацией и роботизацией

производственных комплексов. Появление этих технических систем обусловлено развитием компьютерных и информационных технологий. Будущие технологии связаны с применением научных знаний в области биотехнологий. В настоящее время во всем мире интенсивно ведется научно-исследовательская работа по созданию нанотехнологий, генных технологий, по изучению микроорганизмов.

Особенностью настоящего времени являются быстрое накопление знаний, доступность информации, постоянное появление новых материалов, быстрая смена технологий, а новая техника и технологии становятся более наукоемкими. В современном мире работнику для поддержания конкурентоспособности придётся обучаться постоянно в течение всей жизни, подстраиваясь под изменяющиеся социально-экономические условия, быть динамичным, мобильным, готовым даже к изменению направления деятельности. Обобщая, можно сказать, что инженерное образование должно быть опережающим по содержанию соответственно современным вызовам времени. Существующая в высшей школе структура подготовки специалистов не соответствует динамичному развитию в мире «новой экономики», основанной на знаниях. Такое положение требует оптимизации структуры системы профессионального образования с учетом мировых тенденций и потребностей национального рынка труда.

Обсуждение темы «инженерное образование» начну с понятия «инженер». Понятие «инженер» появилось еще до нашей эры и переводилось как способность, изобретательность, а инженерами называли создателей военной машины. Понятие «гражданский инженер» появилось в XVI веке в Голландии применительно к строителям мостов. В России инженерное дело, инженерное образование связано с именем Петра I. В 1701 году в Москве была открыта «Школа математических и навигационных наук».

Производство и сегодня требует технических специалистов с широкими знаниями, имеющих качественное политехническое образование и владеющих своей специальностью. Деятельность инженера весьма разнопланова: проектирование, производство, эксплуатация, утилизация отходов производства.

Инженер должен уметь давать оценку экономическим и социальным последствиям принимаемых решений. Инженеры занимаются организацией труда работников, отладкой и обслуживанием машин,

аппаратов, технологических линий, контролем режима их работы. Разные виды работ выполняются различными инженерными должностями: линейные инженеры, конструкторы-проектировщики, разработчики технологий и другие. Выпускник, как правило, работает в одной из областей деятельности инженера, но и здесь требуются различные профессиональные компетенции в зависимости от должности. Например, мастеру или начальнику производства приходится выполнять и решать различные задачи.

Возникает вопрос, как подготовить специалистов, способных выполнить такой широкий спектр видов деятельности? Как показывает практика, разрыв между уровнем подготовки выпускников вузов и требованиями к ним со стороны производства всегда был и будет. Во-первых, это связано с тем, что выпускник вуза, получивший инженерное образование, еще не является инженером, а становится им в процессе практической деятельности. Во-вторых, каждое предприятие даже одного профиля в производстве использует различные технологии и машины. А освоение всех технологий в ограниченное время обучения в вузе практически невозможно осуществить. В-третьих, это также связано с наличием редких и закрытых технологий и оборудований с высокой стоимостью, содержание которых в вузах неэффективно.

В связи с этим при составлении структуры базового высшего образования речь должна идти только о профессионально-ориентированном образовании. Профессиональное и профессионально-ориентированное образование отличаются по содержанию. Еще раз нужно подчеркнуть, что задача полной профессиональной подготовки кадров в высшем образовании не должна просто ставиться, а должна решаться введением беспрерывной профессиональной подготовки. Хотя такой смысл реформирования заложен в основу, но практическая реализация идеи сталкивается с многими проблемами. Сдвинуть с места консервативную систему образования оказалось весьма затруднительным.

Страна перешла к системе профессионального образования, распространенного во всем мире, где ключевой концепцией является непрерывность профессионального образования. Основное положение его модернизации заключается в изменении принципа «образование на всю жизнь» на принцип – «образование через всю жизнь». Эти две позиции в корне отличаются. В предыдущей традиционной системе образования за пять лет обучения стремились давать знания, необходимые

на весь трудовой срок работы по специальности. Развитие науки, технологий, появление новых видов знаний, которые раньше не изучались, заставляли усложнять образовательный процесс, в результате происходило увеличение количества дисциплин в учебных планах. В итоге количество специальностей и специализаций постоянно росло. Такая система образования становилась неэффективной, так как её недостатком является перепроизводство невостребованных профессиональных знаний. В эффективных образовательных системах профессиональные знания должны быть востребованными. Как известно, фундаментальные знания не меняются во времени, а прикладные знания зависят от действующих технологий. Образование через всю жизнь означает поэтапное формирование профессиональных знаний по мере возникновения образовательной потребности. Именно в формировании профессиональных знаний по мере появления надобности и заключается эффективность и гибкость этой образовательной системы.

В настоящее время в стране создана общая структура профессионального образования. Она включает среднее профессиональное образование (СПО), высшее образование (ВО) и дополнительное профессиональное образование (ДПО). Принцип построения среднего профессионального образования схематично определяется формулой «делай так», а высшего – «почему так». Поэтому среднее образование – узкоспециализированное, а высшее – универсальное образование. Каждый уровень имеет свои определенные цели и задачи. СПО и ДПО – профессиональные образования. Сейчас уже можно и нужно утверждать, что бакалавриат и магистратура – не профессиональное, а профессионально-ориентированное, базовое, фундаментальное высшее образование.

В среднем профессиональном образовании изучают действующие на конкретном производстве технологии. СПО готовит рабочие специальности разного уровня. Например, если существует шесть разрядов рабочей квалификации, то выпускники базовой квалификации должны освоить начальные разряды. В упрощенном примерном понимании сварщик первого разряда должен уметь делать прихват соединяемых деталей, пятого разряда – емкости, шестого разряда – сосуды, работающие под давлением. Соответствующее качество квалификации выпускников рабочих специальностей определяется ограниченным временем практического обучения, имеющейся материальной базой, включающей простейшие базовые технологии, и наличием квалифицированных

педагогов. Выпускник СПО становится специалистом на производстве, работая под руководством наставника. Достигнутая квалификация работников подтверждается аттестацией на рабочем месте. В крупных производствах имеются свои системы повышения квалификации.

В свою очередь, высшее образование состоит из трех уровней – бакалавриата, магистратуры и аспирантуры. Успешность перехода на инновационный путь развития в значительной мере зависит от структуры, содержания и целей высшего образования. При переходе с федерального государственного образовательного стандарта ФГОС 3 на ФГОС 3+ произошла замена (ФЗ № 273 «Об образовании») определения «высшее профессиональное образование» на «высшее образование», которая имеет важнейшее значение в дальнейшем реформировании структуры высшего образования. В принципе это изменение должно ограничивать согласование учебных планов высшего образования с работодателями в соответствии с профессиональными стандартами. В настоящее время, наоборот, требуют согласования с профессиональными стандартами. Такие противоречивые директивы Министерства образования считаем тормозящими развитие. В обновленном образовательном стандарте высшего образования примерно половина дисциплин устанавливается вузами, которые по своему усмотрению могут обеспечить многообразие образовательной траектории. Также необходимо отметить, что федеральным университетам дано право создавать свои образовательные программы.

На уровне подготовки бакалавров должно реализоваться базовое профессионально-ориентированное обучение. По существующему положению выпускники бакалавриата по технике и технологиям имеют право поступать в магистратуры любых технических вузов. Также выпускник бакалавриата, пройдя курс дополнительного профессионального образования или пройдя практику на производстве, может стать специалистом в любой области производства. Это положение обязывает обеспечить инвариантность базовых общетехнических дисциплин. На втором уровне идет подготовка высококвалифицированных кадров – магистрантов, готовых к инновационной деятельности в инженерном деле, способных эффективно решать практические задачи проектирования, создания и внедрения современных достижений науки и техники по различным видам профессиональной деятельности, таким как научно-исследовательские, производственно-технологические, организационно-управленческие, проектные. В таком контексте бакалавриат и

магистратура должны заниматься формированием фундаментального инженерного образования, а не специальности. Если на уровне бакалавриата «знаниевые» требования преобладают, то в магистратуре упор делается на умение использования знания, разработки продукции. Это основные качества, которые предъявляются инженеру. После получения инженерного образования (магистра) выпускник должен защитить квалификационную работу для присвоения квалификации инженера. Ключевые слова «эксплуатация» и «создание», указывающие на возможные сферы деятельности, должны предопределять всё содержание образовательных стандартов, учебных планов и технологий обучения и служить определению границы разделения образовательных уровней бакалавриата и магистратуры.

Специалисты, получившие техническое образование, независимо высшее или среднее, имеют право повышать свою квалификацию через дополнительное профессиональное образование. В настоящее время услуги дополнительного образования предоставляются вузами, СПО, предприятиями и частным бизнесом. Дополнительное профессиональное образование только начинает развиваться. В системе профессионального образования институт обучения в течение жизни находится в состоянии становления. ДПО представляет собой сравнительно короткие программы профессиональной подготовки. Если многообразие программ обучения в течение жизни является инструментом решения краткосрочных задач в производстве и обеспечения оперативного повышения квалификации из-за изменяющихся условий рынка труда, то вузовское образование – это мощный инструмент среднесрочной и долгосрочной стратегии подготовки кадров и развития трудовых ресурсов. В этом их различие и взаимосвязь.

Программы магистров и дополнительного профессионального образования должны определяться потребностями производства и населения в соответствии с профессиональными стандартами. Например, по направлению «Нефтяное дело» обучение организовано в СВФУ в городе Якутске и в Мирнинском филиале.

Выпускники, в основном, устраиваются на рабочие специальности и в соответствии со своими способностями продвигаются по должностной лестнице.

Такая схема трудоустройства выпускников высших учебных заведений практикуется почти на всех крупных предприятиях. После выбора

направления деятельности работники могут повышать свое образование в очной или заочной форме в магистратурах вузов и получить инженерное образование. Обобщая, можно предположить, что более эффективным будет поступление в магистратуру после нескольких лет работы, когда у выпускника сформируются представления о потребностях в определенных знаниях. Это позволит еще точнее ориентировать институт магистратуры на потребности рынка труда и экономики.

Уровневое высшее образование допускает создание многообразия образовательных программ, и не только в магистратуре, но и в системе бакалавриата. В этом заключается основное преимущество системы: в возможной быстрой профессиональной переориентировке содержания образования. С учетом положения о создании своих образовательных программ в федеральных вузах на кафедре «Прикладная механика» разработана инновационная образовательная программа, выпускники которой нацелены, в основном, на поступление в любую техническую магистратуру. Учебный план содержит базовые фундаментальные дисциплины, которые дают возможность обучения в магистерских программах, таких как автоматизированные или малолюдные производства, которые создаются с широким использованием механизации, автоматизации, роботизации производственных систем и представляют собой комбинацию различных механизмов.

Переход к уровневой системе образования является сложным для нашего консервативного образования, что определяется многими внутренними и внешними причинами. Теоретически схема непрерывной подготовки специалистов логична и соответствует динамичному развитию экономики. Однако в этой сфере механизмы перехода не совсем отработаны. Как сегодня видно, полностью копировать западную систему образования не получится по некоторым системным причинам. В развитых странах фундаментальная наука выполняется в высших учебных заведениях и достаточно финансируется. В наших вузах выполняются, в основном, прикладные исследования, нет научных подразделений, действующих на постоянной основе, оснащение научных лабораторий не позволяет вести опережающее образование. В итоге даже национальные и исследовательские вузы в мировом рейтинге отстают. Второй причиной является низкая заработная плата, которая не позволяет привлечь в систему образования молодые научные кадры из науки. При существующей системе установления штатных единиц преподавателей

1:10-12 студентам возникают трудности привлечения ученых из научных организаций к педагогической деятельности по совместительству. Третья причина связана с человеческим ресурсом: возрастной профессорский состав не позволяет быстро реагировать на проводимую модернизацию не только из-за непонимания ее цели, но и невозможности овладения в совершенстве новыми информационно-коммуникационными технологиями. Имеет место низкий процент обеспечения квалифицированным профессорско-преподавательским составом, особенно технических вузов, из-за провала их подготовки в годы перестройки. Это – основные причины медленной реорганизации модернизация высшего образования.

В заключение еще раз нужно подчеркнуть, что уровневая непрерывная система профессиональной подготовки кадров является самой гуманной системой, способствующей приближению структуры профессионального образования к многообразию кадровых потребностей реальной экономики и максимальным образом учитывающей индивидуальные способности и интересы каждого студента. Очень важной составляющей системы является возможность построения своей карьерной траектории по мере возникновения потребности согласно своим способностям и возможностям.

❖❖❖

УДК 550.8.01(571.56)

***Л.Н. Ковалев**, советник Главы Республики Саха (Якутия),*
В.В. Калашников, Н.В. Буркова,
Министерство промышленности и геологии Республики Саха (Якутия)

Основные направления развития геологоразведочных работ для обеспечения воспроизводства минерально-сырьевой базы Республики Саха (Якутия) в 2017 году и последующие годы

Подготовка и развитие минерально-сырьевой базы является сложной межотраслевой задачей, требующей увязки направления деятельности различных отраслей (горнодобывающая, транспортная, энергетическая, научные исследования, геологическое изучение и др.), бюджетного

планирования, подготовки кадров, развития социальной инфраструктуры. Исходя из этого минерально-сырьевая база Республики Саха (Якутия) формируется и используется в соответствии с документами федерального и регионального уровня:

- Законодательством о недрах Российской Федерации;

- Стратегией развития геологической отрасли Российской Федерации до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 21 июня 2010 г. № 1039-р;

- проектом Стратегии развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации до 2030 года.

Задачи по развитию и воспроизводству минерально-сырьевой базы исполняются посредством государственных программ:

- Российской Федерации «Воспроизводство и использование природных ресурсов», утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 года № 322;

- Республики Саха (Якутия) «Геологоразведочные работы на территории Республики Саха (Якутия) на 2012-2019 годы», утвержденной указом Президента Республики Саха (Якутия) от 23 июня 2011 года № 760-ДСП.

Задачи государственного геологического изучения определены ст. 36.1 закона Российской Федерации «О недрах» и направлены, в первую очередь, на региональные работы. Восполнение и использование минерально-сырьевых ресурсов ведется за счёт собственных (привлеченные, заемные) средств недропользователей, осуществляющих разведку месторождений, а также поиски и оценку новых месторождений на предоставленных им в пользование участках недр.

На геологическое изучение и воспроизводство минерально-сырьевой базы на территории Республики Саха (Якутия) за последние 7 лет геологоразведочные работы выполнены на сумму около 170 млрд руб., достигнув максимума в 38 млрд руб. в 2015 году. В структуре финансирования средства федерального бюджета составляют порядка 10 %, Государственного бюджета Республики Саха (Якутия) не выше 1 %. Остальная часть обеспечивается собственными средствами недропользователей (89 %), из которых 60-70 % направляется на поиски и разведку месторождений нефти и газа, 15-20 % – на развитие минерально-сырьевой базы алмазов, 2-5 % благородных металлов.

Государственным балансом полезных ископаемых по Республике Саха (Якутия) по состоянию на 1 января 2017 года учитывается 2274

месторождения полезных ископаемых по 59 видам минерального и углеводородного сырья. Кроме месторождений с учтенными балансовыми запасами установлено свыше 16 тысяч проявлений различных видов минерального сырья.

Проектом Стратегии развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации до 2030 года выделено 6 групп полезных ископаемых, в системе координат: дефицитные–недефицитные на российском рынке и высокая–низкая обеспеченность текущей добычи запасами. Кроме этого, учитывались перспективы выявления в России новых месторождений мирового класса разных полезных ископаемых. Для каждой из этих групп перечень мероприятий, направленных на развитие МСБ, имеет свою специфику.

Группа 1. Нефть рассматривается отдельно в силу ее востребованности и особой значимости для экономики, финансовой и социальной сфер России. Для Якутии нефть также становится локомотивом развития экономики.

Балансовые запасы нефти промышленных категорий в Якутии составляют 358 млн т, при сохранении достигнутого уровня добычи обеспеченность запасами составляет 35 лет. При увеличении годового уровня добычи, предусмотренного проектом Стратегии социально-экономического развития Республики Саха (Якутия) на период до 2030 года, до 18-20 млн т обеспеченность не превысит 20 лет. При этом степень выработанности и разведанности нефтяных месторождений Якутии достаточно низкая, поэтому можно предполагать выявление новых месторождений, в том числе крупных. В последние годы запасы нефти в Якутии стабильно возобновляются, но основной прирост идет не за счет открытия новых месторождений, а за счет доразведки отрабатываемых объектов, перевода в промышленные категории запасов категории C_2 и внедрения современных технологий добычи, что позволяет существенно увеличить коэффициент извлечения нефти.

МСБ нефти представлена 2 нефтегазовыми и 15 нефтегазоконденсатными месторождениями с балансовыми запасами извлекаемой нефти C_1+C_2 около 700 млн т, причем все они находятся в распределенном фонде недр. Наиболее изученные территории, перспективные на нефть специализированными работами (глубокое бурение, сейсморазведка), являются Непско-Ботуобинская и Вилюйская нефтегазоносные области (соответственно бурение – 10,05 и 7,65 м/км^2; сейсморазведка – 0,56 и

0,33 км/км^2), наименее изучены области Северо-Восточной Якутии, плотность бурения (0,02 м/км^2) и плотность сейсморазведки (0,01 км/км^2).

Территория республики является одним из немногих регионов России, где имеются реальные и весьма крупные резервы для открытия новых месторождений и прироста запасов нефти как на континенте, так и на шельфе прилегающих арктических морей. Для этого необходимо последовательное наращивание геологоразведочных работ, в том числе за счет средств федерального бюджета, в первую очередь региональных поисковых работ. Геологоразведочные работы за счет средств недропользователей сосредоточены на лицензионных участках вдоль нефтепровода ВС-ТО. За счет средств федерального бюджета работы намечены на территориях Западной, Центральной Якутии и на ее арктических площадях.

Группа 2. Свободный газ (включая газовые шапки) выделен в отдельную группу в силу востребованности и исключительной значимости для экономики России, в том числе после запуска проекта «Сила Сибири», и для Якутии. Свободный газ в России не является дефицитным полезным ископаемым, по его запасам (50 трлн куб. м категории АВС$_1$) и экспорту наша страна является безусловным мировым лидером, а по добыче занимает второе место.

Балансовые суммарные запасы газа (свободный газ + газовая шапка) по Республике Саха (Якутия) по категории С$_1$ составляют 2,1 трлн м^3, по категории С$_2$ – 0,9 трлн м^3 по 32 месторождениям, из которых 31 находятся в распределенном фонде. Поисковые работы ведутся более чем на 40 площадях. Имеющиеся запасы позволяют добывать 40-50 млрд м^3 в течение 50 лет. При этом прирост запасов свободного газа идет как за счет доразведки известных месторождений, так и за счет открытия новых. Несмотря на то, что газ относится к числу обеспеченных запасами полезных ископаемых, прирост его по территории РС (Я) будет сохраняться в результате геологоразведочных работ на перспективных площадях при поисках, в первую очередь, нефти, а также для обеспечения региональных потребностей в газе.

Группа 3. Подземные питьевые и технические воды являются уникальным полезным ископаемым с динамичными запасами и очень специфическим в отношении поисков, разведки и добычи.

Подземные воды. В Республике Саха (Якутия) из 637 поселений централизованным водоснабжением охвачено 12,2 % населенных пунктов,

привозное водоснабжение организовано лишь в 36 % поселений. Не обеспечено постоянными источниками водоснабжения 51,8 % населенных пунктов, в первую очередь, сельских. В республике учтено 80 месторождений (участков месторождений) подземных вод, которые расположены, в основном, в центральной, южной и юго-западной частях Якутии. Общее количество запасов подземных вод составляет: подземные воды для хозяйственно-питьевого, технического водоснабжения – 702 тыс. $м^3$/сут., минеральные подземные воды – 2,3 тыс. $м^3$/сут. Учитывая жесткие климатические условия, когда большую часть года поверхностный сток отсутствует, надежное хозяйственно-питьевое водоснабжение сельского населения может быть обеспечено, в основном, за счет месторождений подземных вод.

С целью обеспечения качественными подземными источниками хозяйственно-питьевого водоснабжения сельских населенных пунктов Минпромгеологии РС (Я) проводит работы по поиску месторождений подземных вод. Финансирование этого вида работ из государственного бюджета РС (Я) в последние годы неуклонно снижается на 5-8 %.

Еще одной из острых проблем является качество подаваемой населению воды в г. Якутске на протяжении всего периода эксплуатации и особенно в паводковый период. В связи с чем в настоящее время актуальным вопросом является обеспечение потребителей г. Якутска резервным источником водоснабжения, которым могут выступать подземные воды.

Группа 4. Дефицитные твердые полезные ископаемые (внутреннее потребление удовлетворяется собственной добычей менее чем наполовину). Внутренняя потребность в них, часто весьма значительная, обеспечивается либо за счет импорта товарных руд, концентратов и другой товарной продукции, либо за счет складированных запасов. В Республике Саха (Якутия) к таким видам ПИ отнесены ниобий, олово, редкоземельные металлы, уран.

Редкие и редкоземельные металлы (ниобий, редкие земли, рассеянные элементы). По Республике Саха (Якутия) учитываются ниобий – редкоземельное месторождение Томторское (участок Буранный), а также резервное апатитовое месторождение Селигдарское, в рудах которого утверждены запасы редкоземельных металлов.

Томторское месторождение уникальное по содержанию полезных компонентов. С 2014 года Участок Буранный Томторского место-

рождения находится в распределенном фонде. Недропользователь готовит к защите ТЭО кондиций и подсчет запасов по этому участку. В 2016 году завершены разведочные работы на участках Северный и Южный Томторского месторождения за счет средств федерального бюджета. Материалы находятся на рассмотрении в ГКЗ Роснедра.

К перспективным объектам редких земель относятся комплексные редкоземельно-золотоносные россыпи Куларского золотоносного района, по которым в этом году будут завершены ГРР за счет средств федерального бюджета и определены перспективы вовлечения их в разработку. Кроме этого, в республике известны оцененные месторождения редких земель Горноозерское и Хамнинское, Арбарастахское с суммарными прогнозными ресурсами редких земель 206 млн т.

Олово. По масштабам оловянного оруденения и сопутствующей ему россыпной оловоносности, разнообразию форм их проявления Якутия не имеет аналогов в России.

Государственным балансом полезных ископаемых на территории Якутии учитываются запасы 51 месторождения. Основные запасы олова сосредоточены в крупных коренных месторождениях, в которых содержится 76 % балансовых запасов. Олово также присутствует в комплексных рудах серебро-полиметаллических месторождений (Прогноз, Купольное, Мангазейское, Верхне-Менкеченское и др.). Объем прогнозных ресурсов олова более чем в 3 раза превышает объем учитываемых государственным балансом запасов.

Добыча олова в Якутии велась с 1938 года и достигала максимума в начале 90-х годов (более 10 тыс. т) прошлого века. За этот период практически полностью отработаны одно коренное месторождение (Эге-Хая) и часть мелких и средних по запасам россыпей (россыпи Депутатского рудного поля, Тысы-Кыыльского рудного узла и др.). В настоящее время предоставлена лицензия на разведку и добычу олова в Республике Саха (Якутия) на месторождении Тирехтях. Недропользователь – ООО «Янолово» готовит к защите ТЭО разведочных кондиций и проект разработки месторождения.

Уран. По Республике Саха (Якутия) учтены запасы 18 урановых месторождений Эльконского урановорудного района в количестве 383 тыс. т и забалансовые – 45,7 тыс. т. В распределенном фонде учитывается 7 месторождений с запасами 357 тыс. т. Помимо урана руды содержат попутные: золото, ванадий, молибден и серебро, из которых запасы золота

оцениваются как балансовые. Также на юге республики выделено 40 перспективных площадей для поисков урана и его спутников. Прогнозные ресурсы урана оцениваются в 2 млн т.

К сожалению, месторождения урана и большая часть месторождений олова из-за низкого качества руд, несопоставимого по основным параметрам со своими аналогами в главных странах-продуцентах, либо из-за расположения месторождений в удаленных районах с неразвитой инфраструктурой, делает их разработку в современных условиях нерентабельной. Для поисков рентабельных к отработке руд урана и олова необходимо использование принципиально новых методов прогнозирования и поисков, направленных, прежде всего, на выявление скрытых и слабоконтрастных объектов. Некоторые из известных месторождений могут успешно осваиваться лишь с применением новых и специально разработанных технологий добычи и переработки руды и установления льгот по налогам и платежам.

Группа 5. Недефицитные, но востребованные твердые полезные ископаемые, исчерпание рентабельных запасов которых возможно в период до 2035 года. К таковым на территории Республики Саха (Якутия) относятся коренные и россыпные алмазы и золото, серебро, сурьма.

Алмазы. На территории Республики Саха (Якутия) разведано 54 месторождения алмазов. Основные балансовые запасы алмазов Республики Саха (Якутия) сосредоточены в 17 крупных коренных месторождениях (90,6 %), оставшаяся часть в россыпях.

Группа компаний АЛРОСА осуществляет добычу алмазов и подготовку к освоению перспективных объектов, разведку флангов и глубоких горизонтов уже известных месторождений и поисковые работы на выявление новых кимберлитовых полей и новых коренных месторождений алмазов в Якутской алмазоносной провинции.

Финансирование геологоразведочных работ по группе компаний АЛРОСА в 2016 году составило 6,3 млрд руб. По результатам геологоразведочных работ в 2016 году получен прирост запасов алмазов в 46 млн карат по трубкам Заря, Айхал, по месторождению Верхне-Мунское. Прирост запасов россыпных алмазов дочерним предприятием АО «Алмазы Анабара» по месторождениям Эбелях и Холомолох составил 800 тыс. карат.

Исходя из того, что прирост запасов обеспечивается разведкой глубоких горизонтов известных тел, а не за счет открытия новых место-

рождений, и, не смотря на текущую (8-17 лет) обеспеченность запасами действующих предприятий, минерально-сырьевой базе алмазов требуется кратное увеличение, что возможно только объединив усилия производственников, научных организаций и органов государственной и муниципальной власти для концентрации и усиления поисковых работ на алмазы.

Золото. Минерально-сырьевая база Якутии по золоту составляет 1,7 тысяч тонн и представлена 820 месторождениями. В 70 коренных месторождениях сосредоточены 82 % балансовых запасов. В крупных месторождениях учитывается около 50 % балансовых запасов рудного золота. Из них более 30 % балансовых запасов золота разведано на месторождении Нежданинское, около 20 % по месторождению Кючус и в месторождениях Куранахского рудного поля.

Оставшиеся запасы рассредоточены в 750, в основном, малых россыпных месторождениях, представляющих интерес для организаций и предпринимателей малого бизнеса. Прогнозные ресурсы рудного золота составляют 10 тыс. т, россыпного золота – 856 т.

Золотодобывающая отрасль в республике является одной из социально значимых отраслей экономики. В настоящее время в распределенном фонде недр учитывается более 200 месторождений рудного и россыпного золота, содержащих 80 % всех учитываемых балансовых запасов по Республике Саха (Якутия).

Существует дефицит в новых богатых и (или) эффективных для освоения месторождениях рудного золота и запасов россыпного золота, что требует дополнительных средств на геологоразведочные работы, в том числе за счет федерального бюджета.

За последние 3 года в рамках действия приказов МПРиЭ № 61 и 583 недропользователи получили возможность проводить ГРР на «пустых» участках. По Республике Саха (Якутия) такой возможностью воспользовались 45 недропользователей по 78 участкам, и более 100 заявок находится на рассмотрении в Якутнедра. При этом нет абсолютной гарантии, что недропользователи будут реально вкладывать средства в геологическое изучение этих участков, а найти инвесторов на «пустые» территории достаточно сложно. По Российской Федерации в начале 2017 г. уже по четверти таких участков начата процедура досрочного прекращения прав пользования недрами в связи с невыполнением условий пользования.

Серебро. Минерально-сырьевая база серебра по Республике Саха (Якутия) учитывает 55 объектов с балансовыми запасами серебра в количестве около 19 тыс. т. По масштабам прогнозного потенциала серебра территория Восточной Якутии рассматривается как уникальная Западно-Верхоянская сереброносная провинция. Здесь в собственно серебряных месторождениях Прогноз, Вертикальное и Кимпиче содержится более 60 % запасов серебра.

Остальные запасы серебра учтены по месторождениям Аллах-Юньского, Верхне-Индигирского, Южно-Якутского, Адычанского, Куларского золотоносных районов в комплексных месторождениях и как попутный компонент.

4 месторождения с 91 % запасов серебра находятся в распределенном фонде недр. Объем прогнозных ресурсов серебра в несколько раз превышает объем учитываемых запасов и позволяет наращивать МСБ при проведении ГРР.

Сурьма. Учитываются запасы сурьмы в количестве 176 тыс. тонн в 6 месторождениях, два из которых по запасам и содержанию сурьмы и золота уникальные – месторождения Сарылах и Сентачан, обеспечивающие добычу. Прогнозный потенциал оценивается в 1,1 млн т сурьмы. Сурьма является востребованным полезным ископаемым и требует вложения средств в поисковые и оценочные работы со стороны бюджета.

Благородные металлы и алмазы являются важнейшим объектом для инвестиций, особенно в кризисные эпохи, в связи с чем такие месторождения пользуются особым спросом на рынке, и в нашей стране, и за рубежом. Обнаружение новых крупных месторождений полезных ископаемых этой группы вполне вероятно, но потребует разработки и использования новых научных, методических и технологических подходов к их прогнозированию и поискам.

Группа 6. Недефицитные твердые полезные ископаемые, рентабельных запасов которых достаточно на период до 2035 года и далее. В основном, по Республике Саха (Якутия) к этой группе полезных ископаемых отнесены месторождения угля.

Уголь. По республике учитываются 48 месторождений (94 участка) угля. Запасы составляют 14 млрд т, из которых каменный уголь составляет 58 %, бурый – 42 %.

В распределенном фонде числится 36 объектов с балансовыми запасами в количестве 4,4 млрд т. Прогнозный потенциал угля на территории Республики Саха (Якутия) составляет 914,0 млрд т.

Сложная ситуация намечается на Нерюнгринском разрезе, где запасы для открытой отработки составляют 110 млн тонн, что обеспечит добычу не более чем на 10 лет. Также остро стоит проблема обеспечения местным углем населенные пункты северных и арктических районов республики. Необходимо выявление и изучение участков недр открытой добычи для местных нужд. Дефицитным является и уголь особо ценных марок, доступный для открытой добычи, что требует проведения поисковых работ в Южной Якутии.

Общераспространенные полезные ископаемые. В Республике Саха (Якутия) учтены 901 месторождение общераспространенных полезных ископаемых, из которых в распределенном фонде находится 593 участка недр.

Основными направлениями использования общераспространенных полезных ископаемых в Республике Саха (Якутия) являются строительство, реконструкция и ремонт автодорог, строительство железных дорог, трубопроводных систем и гражданское строительство.

Значительное количество разрабатываемых месторождений общераспространенных полезных ископаемых расположены в зоне деятельности крупных недропользователей в пределах центральных, западных и юго-западных районов Республики Саха (Якутия), арктические и северные улусы Республики Саха (Якутия) практически не имеют подготовленных запасов общераспространенных полезных ископаемых.

С целью обеспечения общераспространенными полезными ископаемыми строительство автомобильных дорог и трубопроводной системы «Сила Сибири», крупных инфраструктурных объектов и нужд муниципальных образований за счет средств государственного бюджета Республики Саха (Якутия) проводятся поиски месторождений общераспространенных полезных ископаемых.

Региональное геологическое изучение недр производится с целью получения комплексной геологической информации и призвано определять закономерности формирования и размещения полезных ископаемых для обеспечения различных отраслей промышленности и сельского хозяйства в решении широкого круга вопросов в разных областях, в том числе для создания прогностической основы под все виды полезных ископаемых.

За счет средств государственного бюджета Республики Саха (Якутия) проводятся работы по составлению сводных и обзорных карт геологи-

ческого содержания на всю территорию Республики Саха (Якутия). За последнее десятилетие составлена и издана Карта полезных ископаемых Республики Саха (Якутия) масштаба 1:1 500 000. Ведется работа по составлению Карты общераспространенных полезных ископаемых и гидрогеологической карты Республики Саха (Якутия) масштаба 1:1500 000.

За счет средств федерального бюджета в рамках работ регионального геологического изучения недр на территории республики проводится составление государственных геологических карт масштаба 1:1000 000 третьего издания и 1:200 000 второго издания.

В настоящее время в работе находятся 11 номенклатурных листов Госгеолкарта-1000/3. По 7 листам проводится работа подготовительного этапа. По Госгеолкарте-200 с 2015 года начаты работы по 7 листам и предусмотрены к работе до 2020 года еще 10-12 листов. При этом за последние десять лет по территории Западной Якутии, включающей площади Якутской алмазоносной провинции и Непско-Ботуобинской нефтегазоносной области, в пределах которых базируются алмазодобывающая промышленность и зона развития нефтегазодобычи, не было составлено ни одного листа современной, кондиционной геологической основы этого масштаба.

Учитывая слабую региональную изученность огромной территории Республики Саха (Якутия) и высокие перспективы на открытие новых месторождений, необходимых для устойчивого развития минерально-сырьевой базы горнодобывающей промышленности, являющейся основой социально-экономического развития Республики Саха (Якутия), предлагается, начиная с 2018 года, организовать проведение за счет средств федерального бюджета, а, по возможности, на условиях государственно-частного партнерства, с учетом инвестиционного спроса региональных геолого-геофизических и геологосъёмочных работ масштаба 1:200 000 на территории Западной Якутии, и нарастить объемы региональных геолого-съемочных работ в Арктической зоне Республики Саха (Якутия).

В июне 2015 года с принятием поправок в закон РФ «О недрах», касающихся создания единого фонда геологической информации, содержащей реестр первичной и интерпретированной геологической информации, встает вопрос об интеграции Республиканского банка цифровой геологической информации с федеральными государственными информационными системами, в частности, с ФГИС

«Автоматизированная система лицензирования недропользования» и «Учет и баланс подземных вод». Выполнение данных работ по ведению и интеграции геологического информационного фонда Республики Саха (Якутия) в Единый фонд геологической информации при совершенствовании системы хранения и предоставления геологической информации с постепенным переводом всей аналоговой информации в электронный вид необходимо проводить за счет средств Государственного бюджета Республики Саха (Якутия).

❖❖❖

Часть I

ПРИОРИТЕТЫ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 378.4:674(571.56)

Л.В. Алексеева,
ст. преподаватель кафедры технологии деревообработки и деревянных конструкций инженерно-технического института СВФУ имени М.К. Аммосова
Д.К. Чахов,
зав. кафедрой технологии деревообработки и деревянных конструкций инженерно-технического института СВФУ имени М.К. Аммосова

Практико-ориентированная подготовка бакалавра по технологии деревообработки

Обработкой древесины человечество занимается издревле. Этот материал обладает рядом положительных свойств – легкий, хорошо подвергается механической обработке, обладает такими уникальными свойствами, как высокие тепловые, способностью удерживать крепления, гнуться, раскалываться. Все данные предпосылки способствовали использованию древесины как универсального материала для жизнеобеспечения человека, начиная с изготовления домашней утвари, предметов быта и заканчивая жильем.

Эти обстоятельства особенно распространялись в местах, где дерево являлось основным материалам для жизни человека. Республика Саха (Якутия) – один из богатейших регионов по запасам лесных ресурсов. Леса Якутии занимают около 60 % всей лесной площади России, из них огромную территорию в 255 млн га занимает глухая тайга. По данным Департамента по лесным отношениям РС (Я) на территории республики произрастает 2,5 % мировых и около 11 % древесных запасов России.

Среди субъектов РФ, входящих в Дальневосточный федеральный округ, на долю республики приходится 50,8 % площади лесов и 43,3 % запаса древесины. Общий запас древесины составляет около 8,9 млрд м³, в т.ч. запас спелых и перестойных насаждений – 5,3 млрд м³, или 62 % от общего запаса, из них доступны для эксплуатации – 2,1 млрд м³ [1].

Причиной преобладания спелых и перестойных насаждений является слабая эксплуатация лесов и преимущественно внутреннее их потребление. Организация своевременной вырубки спелых и перестойных насаждений приведёт к улучшению их санитарного состояния и предотвращению ухудшения качества. Без экологического ущерба природе ежегодно в республике можно заготавливать более 30 млн м³ лесных ресурсов. Основным моментом является то, что лесные ресурсы неисчерпаемые и возобновляемые при бережном к ним отношении.

Освоение расчетной лесосеки в регионе не превышает 6 %. Пригодные к рубке лесные массивы размещены неравномерно, процент лесистости колеблется в пределах от 93 % на юге до 25 % на севере. Основной объем лесов имеет низкую транспортную доступность. Обеспеченность дорогами на 1 тыс. га лесного фонда по Республике Саха (Якутия) составляет 0,12 км, тогда как по России в среднем 1,2 км, в Германии 45 км. Главные лесоэксплуатационные лесные массивы сосредоточены в южной части огромной территории Якутии, что связано с природно-климатическими условиями региона. Южная часть Якутии включает Ленский, Олекминский, Алданский и Усть-Майский районы. Общий запас лесов в этом регионе составляет 1,12 млрд м³. Вовлечение новых лесных участков в интенсивное освоение приведёт к увеличению протяженности лесных дорог, при этом увеличится поступление платы за использование лесных ресурсов в бюджет РС (Я).

Основными лесообразующими породами являются лиственница и сосна, где преобладает лиственница даурская. Древесина лиственницы отличается высокими механическими и физическими, а также потребительскими свойствами.

Природа создала уникальную лесосырьевую базу в условиях вечной мерзлоты для развития промышленной лесозаготовки и деревообработки в республике. Эта отрасль также может стать одной из бюджетообразующих отраслей экономики региона и стабильным источником поступления средств в бюджет республики. В настоящее время производственный потенциал лесопромышленного комплекса республики

не используется в полном объеме. На его долю приходится около 0,1 % от общего объема промышленной продукции. Развитие этой отрасли может дать импульс развитию транспорта, малоэтажному деревянному домостроению, биоэнергетике. При умелой организации лесообрабатывающей отрасли в республике можно решить занятость населения на местах, особенно в сельских районах. Создание новых рабочих мест позволит улучшить социально-экономическую обстановку и снизить уровень безработицы.

Развитие лесозаготовительной и деревообрабатывающей отраслей зависит от оснащения предприятий передовой отечественной и зарубежной техникой и современными технологиями. При этом первостепенной задачей остается вопрос подготовки высококвалифицированных кадров для отрасли, отвечающих современным требованиям рынка труда.

Подготовка кадров по направлению 35.03.02 – «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» ведется в инженерно-техническом институте Северо-Восточного федерального университета. Выпускающей кафедрой является кафедра «Технология деревообработки и деревянные конструкции». В настоящее время структура деревоперерабатывающей промышленности республики претерпевает изменения. Сейчас отсутствуют крупные государственные предприятия, но есть развивающийся частный бизнес и новые технологии. Несмотря на сложности, кафедра ведёт активную работу по налаживанию связей с бизнесом. Студенты, начиная с первого курса, проходят все виды практик на частных производственных предприятиях, где общаются с работодателем. Работодатели получают возможность отбирать лучших студентов. У работодателя требования к нашим выпускникам следующие – умение работать в команде, принятие управленческих решений, владение одной или несколькими рабочими профессиями по профилю, способность организации и контролирование технологических процессов лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств. Сейчас на рынке труда такие компетенции особенно востребованы.

Принимая во внимание компетенции, изложенные в ФГОС3+ и запросы работодателей, на кафедре разработан учебный план, учитывающий практико-ориентированный подход к профессиональной деятельности студентов [2]. Студент на выходе из вуза должен получить не только набор знаний, но и пакет профессиональных компетенций. С этой целью

в учебном плане предусмотрена сквозная программа по практической подготовке студентов. Эта программа объединяет учебную практику по получению первичных профессиональных умений и навыков (I курс), учебно-производственные мастерские (I и II курсы), где студенты приобретают навыки владения рабочей профессией, технологическую (II курс), производственную практику по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (III курс) и преддипломную практику для выполнения выпускной квалификационной работы (IV курс).

Студент, который приобрёл такие навыки, обладает возможностями для развития своей карьеры – создать новый бизнес и стать успешным бизнесменом. Некоторые выпускники кафедры для построения карьеры продолжают образование в магистратуре другого направления. Например, за четыре года заканчивают бакалавриат, а затем поступают в магистратуру экономического направления. После шести лет обучения они становятся хорошими управленцами со знаниями в области лесозаготовительной и деревообрабатывающей отраслей.

Подготовка кадров по профилю «Технология деревообработки» направления «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» имеет особенности, присущие технологическим специальностям:

- большой объем лабораторных и практических занятий, связанных с использованием деревообрабатывающего оборудования и инструментов;

- углубленное и практическое изучение студентами деревообрабатывающего оборудования, технологии производства, освоение навыков организации работ на рабочих местах;

- обязательное получение рабочих профессий (ПК-10) по требованию ФГОС 3+.

Как видно из вышесказанного, реализация учебного плана по профилю требует соответствующую учебно-лабораторную базу. На кафедре созданы 5 учебных лабораторий, которые прошли паспортизацию в установленном порядке: «Технология и оборудование производства столярно-строительных изделий»; «Технология и оборудование производства корпусной мебели»; «Древесиноведение и защита древесины»; «Технология и оборудование производства изделий из древесины и древесных материалов»; «Дизайн и конструирование мебели».

Оснащенность двух первых лабораторий является комплексом высокотехнологичного деревообрабатывающего и мебельного оборудования и используется для изготовления столярных изделий и корпусной мебели для нужд университета. Заказы поступают от Управления строительства, ремонта и материально-технического обеспечения.

Испытательное оборудование лаборатории «Дизайн и конструирование мебели» является уникальным и единственным по Дальневосточному федеральному округу, т.к. изготовлено по специальному заказу. Лаборатория оснащена специализированным испытательным оборудованием. Стенды, установки и приспособления позволяют проводить все виды механических испытаний мебели и столярных изделий в соответствии с требованиями нормативных документов, в том числе климатические испытания оконных конструкций со стеклопакетами. Работа лаборатории создает необходимые условия для повышения качества подготовки кадров деревоперерабатывающей отрасли. На базе оборудования и приборов лаборатории студенты получили возможность принимать участие в проведении испытаний мебели, столярных изделий, а также работать с нормативно-технической документацией. Участвуя в проведении испытаний, студенты самостоятельно вырабатывают решения относительно способов определения прочности, надежности и долговечности изделий, выявляя при этом слабые места в конструкции и технологии. Потенциал оборудования лаборатории используется также для проведения научно-экспериментальных испытаний по выявлению теплотехнических и других характеристик строительных конструкций и материалов.

Основным этапом развития технологического направления явилось создание учебно-научно-инновационного комплекса (УНИК) «Деревообработка». Организация данного комплекса преследовала цели формирования единого образовательного пространства по деревообработке во взаимосвязи с экономикой и социальной сферой университета и создания условий для подготовки кадров, практико-ориентированных к производственным отношениям современного рынка.

Структура УНИК «ДЕРЕВООБРАБОТКА» состоит из четырех взаимосвязанных блоков: учебного, научного, учебно-инновационного и испытательной лаборатории мебели и столярно-строительных изделий. Основными принципами взаимодействия структурных блоков являются: единство учебного, научного и инновационного процессов;

непрерывность образовательного процесса и взаимосвязь образовательных программ различных уровней; инновационная направленность проведения научных исследований и применение в практике наукоемких технологий.

Перспективными направлениями дальнейшего развития технологических дисциплин по деревообработке являются профили «Малоэтажное деревянное домостроение» и «Дизайн и конструирование мебели». Углубленное преподавание данных профилей выбрано с учетом существующей потребности населения как на элитное деревянное домостроение, так и на комфортное недорогое жилье современного дизайна. Обучение дизайну мебели в последнее время востребовано и актуально. Студенты, получающие степень бакалавра технологии деревообработки, во время учебного процесса сосредоточиваются на курсовых работах в интересующем их направлении. Например, деревянное домостроение, изготовление мебели и столярных изделий, лесопиление, переработка отходов.

В настоящее время в Республике Саха (Якутия) отсутствует кооперация действующего лесопромышленного производства и науки. В связи с этим проблема творческого потенциала будущих специалистов приобретает всё большее значение. Развитие креативного мышления, способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3 и др., указанные в ФГОС 3+) становятся одними из основных задач современного высшего образования по техническому профилю [2].

В связи с этим планируется проведение ежегодного творческого конкурса «Wood-CAD» в рамках недели студенческой науки ИТИ СВФУ. Творческий конкурс будет проводиться среди студентов ИТИ.

Основные цели проведения конкурса «Wood-CAD»:

- повышение интереса к творческой, научно-исследовательской деятельности;

- выявление студентов, имеющих склонность к исследовательской и творческой деятельности;

- развитие одарённости студентов средствами дополнительного самообразования;

- совершенствование системы подготовки студентов к самостоятельной интеллектуально-творческой деятельности.

Планируется проведение ежегодной Олимпиады по профилю «Технология деревообработки» с целью выявления талантливой молодежи,

стимулирования научной деятельности среди студентов, развитие интереса у студентов к выбранной ими профессии. В настоящее время предметные олимпиады проводятся среди студентов других профилей ИТИ. Участвуя в конкурсе, студенты учатся понимать важность решения научно-технических проблем, ставить научные задачи, применять перспективные методы исследования, проводить анализ полученных научных данных и использовать результаты исследований в практической деятельности.

На данный момент Республика Саха (Якутия) располагает мощным лесосырьевым потенциалом, но осваивает лишь малую его часть. Не решаются вопросы по переработке древесных отходов, которые не находят своего эффективного применения. В лесном комплексе республики назрело много проблем, которые необходимо незамедлительно решать. Для этого нужны высокообразованные профессиональные кадры.

Учитывая последние тенденции в лесопромышленном сегменте мировой экономики, появление новых технологий и рынков, бурное развитие биоэнергетики, в перспективе лесопромышленный комплекс Республики Саха (Якутия) должен начать интегрироваться в мировую экономику и стать одним из стабильных секторов экономики.

Литература

1. Управление лесопромышленным бизнесом на основе стратегического планирования освоения лесных ресурсов региона (на примере стратегии развития лесопромышленного комплекса ООО «Алмас» Республики Саха (Якутия)) : монография /под общ. ред. А.В. Мехренцева. – Екатеринбург : Уральский гос. лесотехн. ун-т, 2016. – 256 с.

2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 35.03.02 – Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств (уровень бакалавриата), утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 20 октября 2015 г. № 1164. Зарегистрировано в Минюсте РФ 9 ноября 2015 г., регистрационный № 39636 http://fgosvo.ru/350302 (дата обращения: 20.01.2017 г.).

❖❖❖

УДК 378.662

С.Г. Анцупова,
к.т.н., доцент инженерно-технического института СВФУ имени М.К. Аммосова
Г.П. Афонская,
к.т.н., доцент инженерно-технического института СВФУ имени М.К. Аммосова

Проблемы и будущее инженерного образования

За последние 10-15 лет рынок труда заметно изменился. На смену престижным профессиям экономистов и юристов приходит востребованность в инженерных кадрах. При этом время диктует свои условия, повышая требования к системе подготовки кадров как в количественном, так и в качественном отношении [1]. Ожидается, что в ближайшие годы рынок новых инженерных специальностей может возрасти в 4 раза. В чем важность и смысл инженерного образования? В том, чтобы научить студента думать, и это самое трудное, необходимо дать широкие знания и развить высокий уровень мышления. Учить, готовить и воспитывать таких людей непросто.

Реформирование высшего образования вызвало большие проблемы в подготовке инженерных кадров: частая смена стандартов, при помощи которых пытаются измерить качество образования (из года в год все сложнее поддающиеся пониманию), новые методы и подходы обучения, значительная свобода в истолковании содержания компетенций, формирующих облик будущего инженера с участием науки, промышленности и мирового сообщества.

Переход от специалистов в высшем образовании под тренд двухуровневого образования сделал его непонятным, понизив качество. При этом до сих пор работодатели не увязывают квалификацию «бакалавр» со словосочетанием «хороший специалист». Бакалаврам все также сложно по истечении 3 лет их существования устроиться на работу. Многие работодатели, как государственные, так и частные склоняются в сторону классического пятилетнего образования.

Расширение масштабов высшего образования свидетельствует о его возрастающей роли в экономическом прогрессе, обогащении общественных представлений о жизненных стандартах. В обществе

возрождается понимание необходимости высшего образования для жизненного успеха [2]. И, несмотря на то, что бизнес и власти повышают статус и роль рабочих специальностей, пытаясь преодолеть стереотип о приоритете умственного труда над физическим, иногда складывается впечатление, что студенты и их родители верят в силу корочки о высшем образовании, а не качественных знаний и способности в будущем решать профессиональные задачи. На сегодняшний день, охват молодежи высшим образованием оказался настолько высок, что возникла ситуация в значительной степени всеобщего высшего образования. Конечно, можно сказать, что современная экономика и информационные технологии требуют высшего образования, но, делая его всеобщим, от этого оно не становится более качественным.

Половина проблем высшей школы сейчас находится в среднем базовом образовании. Качество поступающих снижается, понижая уровень высшего образования. Благодаря системе ЕГЭ вуз разгребает пробелы средней школы, пытаясь их компенсировать и наверстать программу выпускных классов. Поставленные в жесткие рамки реформы образования вузы зачастую совершают подвиги, приняв абитуриента на 1 курс, они вынуждены дотягивать его до уровня выпускника, чтобы сохранить контингент, а значит и свои рабочие места.

Повышение соотношения преподаватель/студенты пытаются компенсировать уменьшением часов, отводимых на контактную работу преподавателя со студентами, а также дистанционными технологиями и увеличением часов СРС. Но самостоятельная работа хороша тогда, когда студент мотивирован, когда он дошел до определенного осознанного уровня. При этом требования к преподавателю увеличиваются, когда мы говорим о том, что необходимо не просто пересказывать учебно-методическую и техническую литературу, а использовать инновационные технологии обучения, учитывая индивидуальный подход к студенту и его образовательную траекторию, а также писать научные статьи. При этом чтобы подготовить хорошего преподавателя, нужен не один год и не пять лет. Поэтому сегодня нужно говорить не только о возможностях высшего образования, но и о возможностях студента как личности.

Не все способны получать высшее образование. Величайший французский философ-просветитель Вольтер писал, что образование развивает способности, но не создает их. И это правильно, если по своим

психофизиологическим особенностям человек не «технарь» и пошел учиться, потому что так захотели родители или заодно с товарищем, «путного» специалиста из него не получится.

Нужно сделать так, чтобы в вузы, в т.ч. технические, попадали лучшие.

Государство в соответствии с его предназначением должно быть заинтересовано в том, чтобы на смену специалистам, на которых держится экономическая инфраструктура, приходили новые. Чтобы не взрывались атомные станции и не летели под откос поезда из-за недостатка знаний и навыков тех, кто их строил, и тех, кто контролировал строительство и эксплуатацию.

Реализация этих естественных интересов государства невозможна без квалифицированных специалистов [3]. Новые идеи и прорыв в технике и технологиях во многом зависят от того, в какие руки будет вкладываться образовательный инструментарий.

В свою очередь, только организовывая серьезную научную подготовку через магистратуру, можно подготовить элитных инженеров, высококвалифицированных технологов и управленцев, культивируя и стимулируя подготовку научно-педагогических кадров через аспирантуру и докторантуру [4]. Но здесь встает другая проблема: региональные вузы и города зачастую остаются без талантливых студентов, которые предпочитают учиться и жить в центре. Поэтому провинциальные вузы продолжают набирать абитуриентов по остаточному принципу и выучивать не всегда мотивированных студентов. Это означает неравные предпочтения, в т.ч. финансовые, для высших школ в российских городах.

Качество высшего образования падает также из-за нехватки квалифицированных кадров и финансовых ресурсов. Тяжело и медленно происходят перемены преподавательских позиций сотрудников вуза. Традиционные подходы к лекционно-семинарским занятиям препятствуют внедрению современных технологий в обучение, доминируют репродуктивные технологии, которые не формируют требуемых компетенций.

Обучение в техническом вузе обходится дорого, потому что требует дорогостоящего лабораторного оборудования и приборов, лицензионного программного обеспечения, расходных материалов. Их приобретение происходит за счет бюджета вуза и внебюджетных средств, которые вуз зарабатывает сам, выполняя хоздоговорные, научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, участвуя в грантах, осуществляя

платное обучение. Конечным же результатом научной деятельности является создание высокоэффективной, конкурентной и высокотехнологичной продукции.

При этом создаются эффективные механизмы взаимодействия с академической наукой и реальным сектором экономики региона. Научные исследования должны стать платформой для генерации новых знаний и их трансфера в образовательный процесс, а также в экономику региона через инновационную деятельность. На сегодняшний день научные исследования зачастую направлены на формальное повышение академических и аккредитационных показателей университета, в первую очередь, на количество защит диссертаций и публикации [4].

Одной из отличительных особенностей инженерного образования является тесная связь вуза с ведущими предприятиями, организациями и органами исполнительной власти. Это позволяет решать одну из важных задач вуза – трудоустройство выпускников. Практика показывает, что наименьшие сложности с трудоустройством в любые времена имеют те вузы, у которых сложились устойчивые и многолетние связи с работодателями и производством.

Но есть другая сторона медали, например, повышение квалификации преподавателей образовательного учреждения или производственной практики студентов путем их стажировки на предприятиях стройиндустрии, позволяющей им на месте определиться с требованиями работодателей, и, казалось бы, возможностью познакомиться с новым оборудованием и механизмами, на котором предстоит работать нашим выпускникам. Но практически вся материально-техническая база строительной индустрии находится в стагнации и сама требует существенной модернизации и адаптации к современному рынку экономики и новых технологий [4].

Отсюда некоторые эксперты делают парадоксальный вывод: надо сокращать прием в технические вузы, чтобы не выпускать слабых инженеров. Такой тезис вдвойне ошибочен. Во-первых, связь между качеством приема и выпуска есть, но она неочевидна, здесь очень многое зависит от вуза. Во-вторых, предлагается система с положительной обратной связью, которая, как известно, в принципе неустойчива. То есть, последовательно сокращая прием, мы можем вообще свести к нулю выпуск инженеров [5].

Поэтому требуются другие конструктивные пути для прихода хорошо подготовленных абитуриентов, ориентированных на технические специальности. Одним из таких подходов является учет индивидуальных достижений при приеме на обучение.

С 2006 года инженерно-технический институт СВФУ в корне пересмотрел подход к работе с абитуриентами не только с точки зрения форм и методов работы, но и содержания. Была создана Малая инженерная академия, занимающаяся не только предметной подготовкой потенциальных абитуриентов технических специальностей, но и помогающая определиться молодым людям с будущей профессией, доступно и подробно объяснить абитуриентам и их родителям, в каких сферах будущий специалист найдет себя, в чем состоят плюсы и минусы этого выбора. В течение последнего времени на постоянной основе проводятся дни открытых дверей для школьников республики. При правильной подготовительной организации удается сформировать состав поступающих, которые убеждены в безошибочности выбора инженерной профессии. Такая мотивация помогает успешно преодолевать трудности обучения в техническом вузе, повышая успеваемость студентов.

Другой путь – целевой прием пока не получил нужного развития из-за отсутствия соответствующей законодательной базы и низкой активности предприятий. Избыток специалистов одного уровня образования приводит к невостребованности их в отрасли. В высококвалифицированных специалистах бизнес заинтересован, прежде всего, но в большинстве случаев он не намерен вкладывать деньги в высшую школу. Он просто отбирает нужного для себя работника, одного из многих, которого и так выпускает вузовская система.

Еще один немаловажный момент – на сегодняшний день проверка качества обучения в вузе возложена в большей степени на государственную аккредитацию. Но данная процедура не столько стимулируют совершенствование высшего образования, сколько действует как карательная.

Вуз либо соответствует, либо нет размытым требованиям федеральных стандартов. Перспективным направлением в проведении государственной аккредитации могла бы стать практика профессионально-общественной аккредитации с дачей рекомендаций по развитию учебно-образовательного процесса, хотя и требует более трудоемкого и квалифицированного подхода.

Следует признать, что высшее образование – настолько сложная услуга, что ее реальные результаты можно оценить даже не через 4-5 лет, когда выпускники получат желаемую работу, а через 20-25 лет, когда успехи выпускников станут реальностью, могут быть оценены и подтверждены обществом [6].

Литература

1. Корнилов, Т.А. Инженерно-техническому институту СВФУ – 60 лет / Т.А. Корнилов, С.Г. Анцупова, Г.П. Афонская // Промышленное и гражданское строительство. – 2016. – № 8.

2. Джуринский, А.Н. Актуальные проблемы развития и качества высшего образования в России / А.Н. Джуринский // Преподаватель XXI век (актуальные проблемы образования). – 2016. – № 1. – С. 9-19.

3. Дружилов, С.А. Проблемы и тенденции подготовки профессионалов в техническом университете / С.А. Дружилов // Современное профессиональное образование: философский анализ теории и практики : сб. ст. – Новосибирск : ГЦРО, 2008. – Т. XXVIII. – С. 94-102.

4. Архангельская, Е.А. Современное состояние инженерного образования. Взгляд из региона / Е.А. Архангельская, С.Г. Анцупова // Инженерное образование (проблемы в организации инженерного образования). 2012. – № 9. – С. 110-115.

5. Федоров, И.Б. Проблемы отечественной системы высшего технического образования / И.Б. Федоров. Вузы России – будущее страны. – С. 137-140.

6. Михалин, В.А. Проблемы качества высшего профессионального образования в условиях вхождения России в Европейское образовательное пространство / В.А. Михалин, О.А. Михалина // Философское осмысление тории и практики современного профессионального образования : сб. ст. – Новосибирск : ГЦРО, 2006. – Т. XVIII. – С. 42-49.

❖❖❖

УДК 528.2/5

Ф.Ф. Аргунов,
ст. преподаватель инженерно-технического института СВФУ
имени М.К. Аммосова,
Отличник геодезии и картографии СССР,
Почетный геодезист РФ

Роль геодезии и маркшейдерии в подготовке горного инженера

В подготовке горного инженера на современном этапе развития государства играет особую роль выбор разделов геодезии и маркшейдерии.

Горный инженер должен уметь определять пространственное положение объектов горного производства и месторождений полезных ископаемых, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, выполнять камеральную обработку геодезических и маркшейдерских измерений и правильно интерпретировать их результаты.

Преподавание геодезии в горном институте осуществляется следующими формами обучений: лекции, лабораторные работы, практические занятия, в которых выполняют расчетно-графические работы, и самостоятельная работа студентов.

Лекция излагается по основным вопросам: системы координат, используемые в геодезии, ориентирование линий и ориентирующие углы, масштабы карт и планов, топографические карты и планы, изображение рельефа на картах и планах, способы определения положения точек на местности, топографическая съемка местности, способы создания государственных геодезических сетей, основные понятия о теории погрешностей измерений, геодезические инструменты и приборы, угловые и линейные измерения, нивелирные работы, условные знаки и их классификация, составление карт и решение по ним практических задач, нивелирование площади, вертикальная планировка промышленной площадки.

Лабораторные работы студенты выполняют самостоятельно, и у каждого студента свой вариант по топографическим картам и решение по ним практических задач, изучение условных знаков, определение геодезических и прямоугольных координат точек, решение прямых и обратных геодезических задач, определение высот точек по горизонталям,

определение дирекционных углов и азимутов линий по топографическим картам. Выполнение поверок теодолита и нивелира, измерение горизонтальных и вертикальных углов, измерение превышений студенты производят коллективно бригадами из 4-5 человек [2].

Каждый студент на практическом занятии по своему варианту выполняет расчетно-графические работы – камеральную обработку теодолитного хода, теодолитной и тахеометрической съемки, нивелированию поверхности промышленной площадки [3].

Лекция, лабораторные работы, практические занятия и самостоятельная работа студентов по геодезии в комплексе помогают развивать пространственное мышление будущего горного инженера и ориентирование на местности, определять пространственное положение объектов горного производства.

Преподавание маркшейдерии в горном институте осуществляется следующими формами обучений: лекции, практические занятия, в которых выполняют расчетно-графические работы и самостоятельная работа студентов.

Лекция излагается по основным вопросам маркшейдерии: основные задачи маркшейдерской службы горного предприятия, маркшейдерская графическая документация горнодобывающих предприятий, геометрия недр и геометризация месторождений, классификация запасов полезных ископаемых, подсчет запасов полезных ископаемых, способы подсчета запасов, маркшейдерские технологии при строительстве подземных сооружений, перенесение геометрических элементов в натуру, способы и точность разбивочных работ, виды и принципы подземных маркшейдерских съемок, маркшейдерские приборы для измерения углов и расстояний, технология подземной маркшейдерской съемки, камеральная обработка маркшейдерской съемки, геометрические методы ориентирования подземной выработки, передача высотных отметок с поверхности в шахту, нивелирование в подземных горных выработках, задание места и направления подготовительным и нарезным выработкам, маркшейдерское обеспечение строительства карьеров, съемка буровзрывных работ, съемка отвалов, маркшейдерское обеспечение дражной и гидравлической разработки месторождений, учет состояния и движения запасов полезных ископаемых, устойчивость бортов карьеров и отвалов, факторы, влияющие на устойчивость уступов, бортов карьеров и отвалов, наблюдения за

деформациями бортов карьеров и отвалов, противодеформационные мероприятия.

Практические занятия в виде расчетно-графических работ: камеральная обработка рудничного теодолитного хода с составлением плана теодолитного хода в масштабе 1:2000, нивелирование поверхности промышленной площадки, подготовка исходных данных для задания направления проходки квершлага встречными забоями, составление структурных планов рудной залежи и подсчета запасов полезного ископаемого студенты выполняют по своему варианту самостоятельно [4].

Лекции, практические занятия и самостоятельная работа студентов по маркшейдерии будущему горному инженеру позволяют самостоятельно выполнять вычисления и расчеты, составлять маркшейдерские графические документации, которые дают представление о маркшейдерских полевых и камеральных работах и представление о том, как пользоваться маркшейдерской документацией в будущей работе.

Цель летней геодезической практики заключается в приобретении студентами навыков работы с геодезическими инструментами и приборами, в закреплении знаний по видам топографических съемок, в камеральной обработке полевых измерений, в составлении планово-графических работ. Из группы студентов формируется бригады по 5-6 человек. Студенты проходят инструктаж по технике безопасности при выполнении геодезических работ с подписью в журналах инструктажа по технике безопасности.

Летняя геодезическая практика студентов на полигоне проходит с выполнением следующих геодезических и топографических работ: проложение теодолитного хода с измерением горизонтальных, вертикальных углов и линейных измерений, нивелирование точек теодолитного хода, тахеометрическая съемка местности в масштабе 1:1000, составление плана в масштабе 1:1000, нивелирование поверхности площадки, при этом ставится задача, чтобы каждый студент умел работать теодолитом и нивелиром. Будущий горный инженер во время геодезической практики учится работать теодолитом и нивелиром, самостоятельно производит геодезические измерения и по полученным результатам составляет топографический план местности.

Студенты после завершения геодезической практики защищают и сдают отчеты о выполненных геодезических работах во время практики по геодезии.

Горному инженеру, перед которым стоит задача проводить горные выработки, извлекать полезные ископаемые из недр наиболее экономично, планомерно, быстро, с наименьшей затратой энергии, с наименьшими потерями полезного ископаемого при соблюдении полной безопасности горных работ, необходимо знать основы геодезии и маркшейдерского дела [1].

По завершении изучения геодезии и маркшейдерии будущий горный инженер знает цели и задачи геодезических работ при строительстве горнорудных предприятий, основные задачи маркшейдерской службы горного предприятия, горную графическую документацию, основные понятия геометрии недр, геометризацию месторождений, учёт состояния и движения запасов полезных ископаемых на горнодобывающих предприятиях, перенесение геометрических элементов проекта в натуру, вынос в натуру проектных углов и длин линий и обладает компетенцией определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты.

Литература

1. Геодезия и маркшейдерия / под ред. В.Н. Попова, В.А.Букринского. – Москва, 2004.

2. Лабораторные работы по инженерной геодезии / сост. Л.Д. Варламова. – Якутск : Изд-во ЯГУ, 2009.

3. Расчетно-графические работы / сост. Л.Д. Варламова. – Якутск : Изд. дом СВФУ, 2013.

4. Маркшейдерское дело / сост. П.А. Балаганский. – Якутск : Изд-во ЯГУ, 1991.

❖❖❖

УДК 37

В.П. Друзьянова, С.А. Петрова, М.К. Охлопкова,
автодорожный факультет
СВФУ имени М.К. Аммосова

Реализация экологических компетенций у инженеров на автодорожном факультете СВФУ

На современном этапе развития общества экологическое образование приобретает первостепенное значение, являясь условием устойчивого развития общества.

Особое внимание к экологическому образованию объясняется также и тем, что данное направление подготовки 23.03.03 – «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» является обязательной общеинженерной компетенцией.

По мнению большинства исследователей, любая экологическая проблема как определяющая категория глубины преобразования природных комплексов носит комплексный междисциплинарный характер. Поэтому самостоятельно ни одна наука не в состоянии справиться с ней. Все научные достижения должны быть направлены на решение экологической проблемы, т.к. она имеет множество аспектов, относящихся к области компетенции различных наук – естественных, общественных, технических [3].

Компетенциями измеряются способности выпускника выполнять различные функциональные задачи. Выявление общеинженерных компетенций в качестве опорных точек построения программ для каждого уровня и траектории обучения в конкретной предметной области стало важным шагом к пониманию фундаментальной цели технического образования вообще и инженерного в частности. Это позволяет получать двойные и многосторонние дипломы в российских и зарубежных вузах [1].

Особо важно оно для бакалавров, обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 – «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

Как известно, один из главных источников загрязнения окружающей среды – автомобильный транспорт. Его доля в общем объеме выбросов загрязняющих веществ в атмосферу по России составляет около

42 %, что выше, чем доля любой из отраслей промышленности. В крупных городах этот показатель достигает 80-90 %. За последние пять лет масса автомобильных выбросов в расчете на одного человека увеличилась на 15 % и достигла 110 тыс. тонн загрязняющих веществ в год. Сегодня порядка 70 % россиян проживают в экологически неблагоприятных районах [3].

В настоящее время существуют противоречия между объективной потребностью формирования экологического образования студентов и недостаточной уровнем сформированности у них экологических компетенций. Поэтому подготовка современных специалистов требует повышения экологических компетенции на основе интеграции всех видов знаний в сознании студентов. Экологическая компетенция определяется как индивидуальная характеристика степени соответствия личности требованиям экологического образования.

Экологическое образование – непрерывный процесс обучения, направленный на усвоение систематизированных знаний об окружающей среде, умений и навыков природоохранной деятельности, формирования экологического сознания, мышления, необходимых для общей ориентации в экологической обстановке, для устранения или ограничения действий экологического риска. Показателями экологического образования являются следующие компоненты:

- интересы (к проблемам влияния автотранспорта на окружающую среду);
- знания (о взаимосвязях в природе, способах рационального использования, ресурсосбережения, сохранения);
- позитивная деятельность и поведение в природе;
- мотивы, определяющие поступки по отношении к окружающей среде.

Только при соблюдении указанных компонентов возможно развитие природы и общества как единого целого.

Экологическая компетентность в условиях информатизации должна быть заявлена как один из важнейших учебных результатов профессионального образования.

Кроме этого, экологическая компетентность – необходимое условие преодоления всех форм бесхозяйственного, безответственного отношения к ресурсам, окружающей среде.

Она может быть раскрыта через ряд ключевых (общих) и профессиональных компетенций, представленных в табл.

Таблица

Общие и профессиональные компетенции

Общие компетенции	Профессиональные компетенции
Формирование ценностных ориентиров, моральной ответственности личности за состояние окружающей среды, за свое здоровье, соблюдение здорового образа жизни	Знание и применение законодательных и государственных нормативных документов в области охраны окружающей среды, умение работать с проектной документацией в части требования экологической экспертизы
Способность применять экологические, естественнонаучные знания на практике в целях сохранения окружающей среды, анализ и оценка текущей экологической ситуации	Знание производственных процессов, применяемого оборудования, их влияние на среду и здоровье человека, проведение грамотного ремонта и утилизации отходов
Умение осуществлять выбор и применять решения в конкретной ситуации при столкновении с экологическими проблемами и реализация сделанного выбора, принятого решения	Знание основ правового регулирования договорных отношений для проведения работ по охране окружающей среды, планирование и расчет экологических платежей
	Умение выполнять комплексную и целевую оценку состояния среды на предприятии

На основе условий обучения и комплекса средств формирования экологической компетенции строится принцип отбора содержания дисциплин, новые формы и методы обучения, возможности их использования, адекватности структуре и содержанию экологической компетенции у студентов [2]. Для реализации задач компетентностного подхода, как признают все исследователи, нужно применять: метод проектов, ситуационный анализ, деловые игры, научно-исследовательскую деятельность студентов, технологию кейс-программ и т.д.

Для реализации экологических компетенций обучающихся на автодорожном факультете сконструирована силами преподавателей и аспирантов биогазовая установка, адаптированная для работы в условиях РС (Я), на которой кружковцы и выпускники изучают практические вопросы утилизации органических отходов и получение биогаза,

его применения в ДВС, выполняя свои научные и выпускные квалификационные работы.

Приобретена пиролизная установка для изучения технологии возобновляемого энергетического ресурсы из отходов автотранспорта.

На факультете данные компетенции студентов формируются при изучении базовых дисциплин «Безопасность жизнедеятельности», «Нормативы по окружающей среде», вариативных – «Инженерные сооружения и экологическая безопасность предприятий автосервиса», «Альтернативные виды топлива», «Ресурсосберегающие технологии при проведении ТО и Р», «Экологические требования к предприятиям транспортной отрасли». А также работает научный кружок «Транспортная экология», где студенты занимаются научно-исследовательской работой, выполняют курсовые и дипломные работы. Результаты исследований студентов представляются сначала на факультетских конференциях, а затем республиканских и общероссийских.

Таким образом, современный специалист на транспорте должен решать профессиональные задачи на основе экологических знаний, т.е. уметь правильно анализировать и устанавливать причинно-следственные связи экологических проблем, прогнозировать экологические последствия человеческой деятельности. Экологическое поведение личности в процессе производственной деятельности, в быту должно быть экологически оправданным и целесообразным.

В последнее время идет процесс экологизации экономики и общественно-политической жизни, так как вопросы охраны окружающей среды становятся предметом национальной безопасности страны.

Литература

1. Глазачев, С.Н. Социально-экологическая компетентность/ С.Н. Глазачев, О.Е. Перфилова // Вестник экологического образования в России. – 2010. – № 3.

2. Карапетянц, И.В. Набор компетенций в модели специалиста / И.В. Карапетянц, Е.К. Силина, Н.В. Шаренда // Мир транспорта. – 2012. – № 1. – С. 150-159.

3. Мирзеханова, З.Г. Ресурсоведение : учебное пособие, изд. второе / З.Г. Мирзеханова. – Владивосток : Дальнаука, 2008.- 460 с.

❖❖❖

УДК ?

В.Г. Аржаков,
к.т.н., профессор кафедры строительных конструкций и проектирования инженерно-технического института СВФУ имени М.К. Аммосова

Некоторые соображения о наборе студентов и корректировки учебных планов по направлению «Строительство»

1. Профессиональный отбор. Одной из актуальных проблем, требующих в современных условиях научного и организационного решения в сфере строительного образования, на наш взгляд, является создание системы тестирования абитуриентов и претендентов на те или иные специальности (профили), что даст им возможность правильно сделать свой выбор и согласовать его со своими возможностями. Специальные тесты должны учитывать специфику будущей профессии, мотивацию ее выбора, профессиональную пригодность и др. К разработке таких тестов, помимо представителей той или иной специальности, необходимо привлечь социологов, психологов и т.п.

В работе [1] авторы относят профессию инженера одновременно к двум типам «человек – техника» и «человек – знаковая система». «Помимо знания предметной области профессий типа «человек – техника» предъявляются к специалисту следующие требования: развитое техническое и творческое мышление и воображение, умение переключать и концентрировать внимание, наблюдательность, хорошая концентрация движений, точное зрительное, слуховое, вибрационное и кинетостатическое восприятие. Профессии типа «человек – знаковая система» связаны с переработкой информации. Поэтому специалист должен обладать хорошей оперативной и механической памятью, способностью к длительной концентрации внимания на знаковые материалы, точностью восприятия, умением совмещать условные знаки с реальными объектами, усидчивостью, терпением, логическим мышлением» [1].

Там же авторы отмечают, что для того, чтобы «определить свою пригодность к той или иной профессии», необходимо пройти профессиональный отбор. «Профессиональный отбор – это система мероприятий, позволяющих выявить людей, которые по своим индивидуальным

личностным свойствам наиболее пригодны к обучению и дальнейшей профессиональной деятельности по определенной специальности» [1].

При беседе со студентами 1 курса ИТИ СВФУ на вопрос, почему они выбрали направление «Строительство», абсолютное большинство отвечают: «Строитель – это престижная профессия!». Да, это так и, казалось бы, такая мотивация должна побуждать студентов к соответствующему отношению к учебе, овладению необходимыми знаниями по естественнонаучным, общетехническим и специальным дисциплинам. Однако, как показала практика, уже после первого семестра значительный процент студентов либо прекращает учебу, либо отчисляется по академической неуспеваемости (табл. 1). Для студентов 3 и 4 курсов профилей ПГС, ГС и ПЗС наиболее сложными дисциплинами становятся дисциплины расчетно-конструкторского характера, которые и формируют профессиональные компетенции в области изыскательской и проектно-конструкторской, а также экспериментально-исследовательской деятельности. Без этих компетенций невозможна и производственно-технологическая деятельность выпускников вуза.

Существует мнение, что большинство бакалавров должны быть ориентированы на производственно-технологическую деятельность, а магистры – на экспериментально-исследовательскую, проектно-конструкторскую и организационно-управленческую деятельность. В какой-то мере с этим можно согласиться. Но, обратившись к истории строительства как в России, так за рубежом, отметим, что выдающиеся инженеры сочетают в одном лице и изобретателя, и конструктора, и технолога, и организатора производства. Любой специалист с высшим образованием должен хорошо представлять и смежные виды инженерной деятельности.

Таблица 1

Сравнительный анализ итогов зимней сессии 1 курса ИТИ по направлению «Строительство» (2011-12, 2012-13,2013-14 учебные годы)

Специальность	Количество студентов на 1 сентября			Отчислено в семестре			Отчислено в сессию			Оформили академический отпуск			Количество студентов на 20.02			Абсолютная успеваемость, %			Качественная успеваемость, %		
	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2011-2012	2012-2013	2013-2014
ПГС	33	46	53	0			3		2	0		2	30	39	49	90,9	90,45	96,1	27,3	45,35	49,0
ПЗС	28	24	20	2			0			0			26	24	20	100	95,8	100	33,3	38,3	70,0
ПСМИК	25	24	21	1		1	3		3	0			21	22	17	87,5	100	85	24,0	40,9	30,0
ГС	25	22	22	0			2		3	0			23	18	19	92	77,3	86,4	16,0	31,8	45,5
ТГВ	28	28	26	0		1	4		1	1		1	23	24	21	82,1	85,7	91,3	14,3	46,4	43,5
ЭУН	30	26	22	0		1	2		1	0			28	24	18	93,3	92,3	85,7	43,3	38,5	66,7
ИТИ	169	170	164	3		3	14		10	1		3	151	151	144	90,97	90,26	90,75	26,37	40,2	50,78
Отчисление в % %				1,8 %		1,8 %	8,3 %		6,1 %	0,5 %		1,8 %									

Таблица 2

Результаты анкетирования работодателей

№ п/п	Организация	Дисц	Кол-во семестров	Лекции	Лаб. зан.	Практ. зан.	СРС	Курс. проект, РГР
1	ООО «Стройкон»	МК ЖБК	2 2	64 64	0 8	48 40	86 122	РГР, КП РГР, КП
2	ООО «Адгезия-МК»	МК ЖБК	2 2	64 64	8 8	48 40	86 122	РГР, КП РГР, КП
3	ООО «МонолитСтр.»	МК ЖБК	2 2	64 70	0 8	48 44	86 94	РГР, КП РГР, КП
4	ООО «Ир-строй» (зам. по строительству)	МК ЖБК	2 2	64 64	0 8	40 48	86 122	РГР, КП РГР, КП
5	ООО «Ир-строй» (начальник участка)	МК ЖБК	2 2	69 69	10 10	50 50		РГР, КП РГР, КП
6	ОАО «Кран-Сервис»	МК ЖБК	2 2	70 70	0 8	44 44	94 94	РГР, КП РГР, КП
7	ООО ДСО «Сэттэ»	МК ЖБК	2 2	60 60	0 8	40 40	80; 80	РГР, КП РГР, КП
8	ООО «Стройиндустрия»	МК ЖБК	2 2	64 64	0 8	48 40	86 122	РГР, КП РГР, КП
9	ЗАО «Якутпромстрой»	МК ЖБК	2 2	64 64	0 8	48 40	86 122	РГР, КП РГР, КП
10	ИП «Герасимов»	МК ЖБК	2 2	64 64	8 8	48 40	86; 86	РГР, КП РГР, КП
11	ООО «АЛЕАРТ»	МК ЖБК	2 2	64 64	8 8	48 40	86; 86	РГР, КП РГР, КП

2. О дисциплине ОПСК. В 1998 г. в учебный план подготовки специалистов по специальности ПГС была введена как дисциплина вуза «Основы проектирования строительных конструкций». В 2000 г. было издано учебное пособие с грифом УМО «Основы проектирования строительных конструкций». В 2002 г. был разработан первый на ИТФ ЯГУ дистанционный курс по этой дисциплине. В 2014 г. по данной дисциплине издано учебное пособие с грифом УМО «Определение нагрузок и усилий в поперечной раме одноэтажного промышленного здания».

Необходимость введения этой дисциплины в учебный план специальности ПГС, а позже в учебные планы специальностей ГСХ, ЭУН и ПЗС, объяснялось тем, что во всех расчетно-конструкторских дисциплинах (РКД) этих специальностей в рабочих программах в той или иной мере рассматривалась методика расчета строительных конструкций по предельным состояниям. Однако объем часов по каждой РКД не позволял в достаточной мере раскрыть физический смысл предельных состояний, суть расчета по предельным состояниям, смысл коэффициентов надежности и др. Общими для всех РКД являются такие понятия, как конструктивная и расчетная схемы зданий, грузовая площадь и расчетный блок. А главное, в рамках каждой из РКД не удавалось более подробно остановиться на классификации нагрузок и воздействий, определении их нормативных и расчетных значений, сочетании расчетных нагрузок, в то время как эти вопросы входят в отдельный свод правил «Нагрузки и воздействия».

В действующих РУПах дисциплина «Основы проектирования строительных конструкций» сохранилась лишь для профиля ПЗС. Для совершенствования подготовки специалистов считаем целесообразным включить данную дисциплину в РУП профилей ПГС, ГС, а возможно и ЭУН (как вариант, в качестве дисциплины по выбору). Как отмечалось выше, учебно-методическое сопровождение обеспечено. Такое решение будет способствовать повышению квалификации наших выпускников; особенно это необходимо для тех, кто продолжит свое обучение в магистратуре.

3. О дисциплинах МК и ЖБК для ПГС. В связи с переходом на новые стандарты подготовки по двухуровневой системе «бакалавр-магистр», начиная с 2011 г., регламентируется сокращение объема часов аудиторных занятий за счет увеличения доли часов, отводимых на самостоятельную работу студентов (СРС). При этом отмечается общая тенденция к сокращению часов на традиционные базовые дисциплины специалистов (бакалавров) по направлению «Строительство».

К таким дисциплинам расчетно-конструкторского цикла относятся дисциплины «Металлические конструкции» и «Железобетонные и каменные конструкции».

Основными задачами этих дисциплин являются:

• выработка понимания основ работы элементов конструкций, а также зданий и сооружений;

• знание принципов рационального проектирования конструкций с учетом требований изготовления, монтажа, эксплуатационной надежности на основе технико-экономического анализа;

• формирование навыков конструирования и расчета для решения конкретных инженерных задач с использованием норм проектирования, стандартов, справочников, средств автоматизированного проектирования.

Традиционно решению этих задач, помимо лекционных и практических занятий в соответствующем объеме, способствует выполнение курсовых проектов (КП), наряду с расчетно-графическими работами (РГР).

В рабочем учебном плане (РУП), предлагаемом для профиля «Промышленное и гражданское строительство» (ПГС), эти традиционные подходы коренным образом пересмотрены (см. выписку из РУП ИТИ СВФУ). Например, по дисциплине МК исключен курсовой проект.

Выполнение курсового проекта, содержащего помимо расчетной части и графическое оформление принятых конструктивных решений, позволяет студенту не только освоить приемы расчета конструкций на основе действующих нормативных документов, но и грамотное их оформление на чертежах. Именно по чертежам осуществляется изготовление конструкций, определяется стоимость и монтаж всего здания. В работе [2] отмечалось, что «качество строительства, прежде всего, определяется проектом, и ошибки, недостатки и недоучет некоторых особенностей действительной работы объекта на этой стадии в конечном итоге приводит к дополнительным материальным, трудовым и эксплуатационным издержкам, а иногда и к аварийным ситуациям». В расчетно-графических работах студенты только эскизно прорабатывают, например, конструктивное решение узлов сопряжения элементов здания или сооружения. При этом целостного представления конструктивной схемы объекта строительства получить не удается. В курсовом проекте именно этот аспект реализуется однозначно.

Выписка из РУП ИТИ СВФУ (профиль ПГС)

Дисциплина «Металлические конструкции»

Семестр	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	СРС	Контрольные работы
6	16 часов	-	16 часов	37 часов	РГР

Дисциплина «Железобетонные и каменные конструкции»

Семестр	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	СРС	Контрольные работы
7	54 часа	-	36 часов	83 часа	РГР

Для сравнения приводим выписки из РУП ведущих строительных вузов России.

А. Выписка из РУП МГСУ (профиль ПГС)

Дисциплина «Металлические конструкции»

Семестр	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	СРС	Контрольные работы
6	32 часа	-	16 часов	42 часа	РГР
7	32 часа	-	32 часа	44 часа	КП

Дисциплина «Железобетонные и каменные конструкции»

Семестр	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	СРС	Контрольные работы
6	32 часа	8	24 часа	80 часа	КП
7	32 часа	-	16 часов	42 часа	РГР

Б. Выписка из РУП СПбГАСУ (профиль ПГС)

Дисциплина «Металлические конструкции»

Семестр	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	СРС	Контрольные работы
6	36 часов	-	18 часов	18 часов	
7	34 часа	-	34 часа	40 часов	КП

Дисциплина «Железобетонные и каменные конструкции»

Семестр	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	СРС	Контрольные работы
6	36 часов	8	10 часов	54 часа	
7	34 часа	-	34 часа	40 часов	КП

Как видим, в ведущих вузах страны сохраняется в разумных пределах преемственность учебных планов специалитета (до 2011 г.) и бакалавриата (после 2011 г.).

Кафедра «Строительные конструкции и проектирование» ИТИ СВФУ провела анкетирование среди ведущих производственных коллективов строительного комплекса РС (Я) по следующим вопросам:

1. Считаете ли целесообразным значительное сокращение учебных часов, отводимых на преподавание указанных расчетно-конструкторских дисциплин в ИТИ СВФУ в предлагаемом учебном плане по профилю ПГС?

2. Считаете ли рациональным проведение занятий по дисциплинам «Металлические конструкции» и «Железобетонные и каменные конструкции» в течение одного семестра?

3. Достаточен ли объем учебных занятий – 8 лекций + 8 практических занятий – для получения необходимых знаний по дисциплине «Металлические конструкции» для выпускников профиля ПГС?

4. Необходимо ли выполнение курсового проекта по дисциплине «Металлические конструкции» для профиля ПГС?

5. Какие темы расчетно-конструкторского характера необходимо сохранить или добавить в учебных программах дисциплин «Металлические конструкции» и «Железобетонные и каменные конструкции», учитывая современные тенденции в строительстве?

Результаты анкетирования основных работодателей приведены в табл. 2.

Общее мнение всех без исключения участников анкетирования – увеличить объем часов по указанным дисциплинам и ввести курсовое проектирование, ориентируясь на ведущие вузы России.

Считаем, что изложенные предложения позволят повысить качество подготовки бакалавров по направлению «Строительство».

Литература

1. Введение в специальность : конспект лекции / А.М. Климов, Е.И. Муратов и др. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО ТГТУ, 2014.

2. Аржаков, В.Г. О качестве проектирования стальных конструкций / В.Г. Аржаков // Наука – строительному комплексу Севера : материалы регион. научно-практ. конференции. – Якутск : Изд-во ЯГУ, 2006.

❖❖❖

УДК 378.4

Е.А. Архангельская,
доцент инженерно-технического института СВФУ имени М.К. Аммосова
Д.А. Кириллин,
магистрант инженерно-технического института СВФУ имени М.К. Аммосова

Реализация принципов устойчивого развития в учебном процессе

В данной работе приводится обоснование необходимости внедрения в образовательный процесс принципов устойчивого развития, формулируются конкретные шаги, этапы включения проблематики устойчивого развития на примере дисциплины «Управление и ресурсбережение в ЖКХ» для бакалавров по направлению «Строительство».

Устойчивое развитие предполагает баланс между тремя сферами, экономической, экологической и социальной. Этот баланс состоит в оптимальном использовании ограниченных экономических и природных ресурсов, в применении энергоресурсосберегающих технологий в ЖКХ. Социальная же составляющая ориентирована на удовлетворение приоритетных потребностей населения в качественной среде жизнедеятельности, на уменьшение конфликтов в обществе.

Целью дисциплины «Управление и ресурсосбережение в ЖКХ» является формирование у студентов целостного представления о ЖКХ, об энергоресурсосбережении в современном крупнейшем городе.

Отрасль ЖКХ служит одной из важнейших предпосылок развития экономического потенциала и формирования имиджа городских территорий, потому управленческая деятельность в этой сфере должна включать также методологию и принципы устойчивого развития, подразумевающие рациональное использование городского ресурсного потенциала, ограничение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в интересах настоящего и будущего горожан [1].

В связи с этим во время прохождения научно-педагогической практики магистрантом были проведены занятия на тему устойчивого развития и решено включить раздел «Устойчивые здания. Устойчивый город» в тематику дисциплины с целью дать студенту общее представление об устойчивом развитии как о научной идеологии. Тем самым помочь ему обобщить и переосмыслить приобретенные ранее знания и дать

возможность применить новую парадигму в своей будущей профессиональной деятельности.

Представленный раздел включает 3 основные темы: «Введение в историю и проблематику устойчивого развития», «Научные основы устойчивого развития», «Индикация устойчивого развития». Первая тема раскрывает исторический экскурс, систему основных понятий, участие России в глобальном процессе по переходу к устойчивому развитию. Вторая тема посвящена основным научным принципам устойчивого развития: социальной ответственности перед будущим поколением; обеспечению сбалансированности экономики и экологии или сохранению биосферы; коэволюции общества и природы; социальной справедливости. Третья тема содержит ситуационные задания. Занятия проводятся в активной и интерактивной форме в сочетании с внеаудиторной работой. Студенты в групповой форме составляют схемы-концепции устойчивого развития по различным темам, к примеру, «Эффективная система водоснабжения и водоотведения», «Функциональное назначение квартала с учётом демографических перспектив или региональной экономической специфики», «Инженерная инфраструктура квартала с возможностью использования локальных источников возобновляемой энергии» и др. Студентам дается задание по разработке индикаторов устойчивого развития, выбора перечня и методики построения системы индикаторов в зависимости от преследуемых целей [2].

Такие занятия вырабатывают у студентов понимание всей меры ответственности как будущих управленцев. Внедрение принципов концепции устойчивого развития требует глубоких знаний в различных областях, организационных навыков, активизации научных исследований в области устойчивого развития в сотрудничестве с местными предприятиями ЖКХ, способствует генерации новых идей и подходов в обучении будущих специалистов и руководителей.

Литература

1. Архангельская, Я.С. Оценка соответствия объектов недвижимости по системе показателей зеленых стандартов на примере г. Якутска [текст] / Я.С. Архангельская, Е.А. Архангельская // Промышленное и гражданское строительство. – 2013. – № 8. – С. 15-17.

2. Бобылев, С.Н. Индикаторы устойчивого развития для городов [текст] / С.Н. Бобылев, О.В. Кудрявцева, С.В. Соловьева // Экономика региона. – 2014. – № 3 (39). – С. 101-110.

УДК 53:656.021.2 (571.56)

А.Ю. Кириллов, Ю.Ф. Кириллов, С.А. Чемезова,
физико-технический институт, автодорожный факультет СВФУ имени М.К. Аммосова

Синтез точных и прикладных наук на примере моделирования интенсивности движения транспорта уравнением неразрывности сжимаемой жидкости по федеральной автодороге «Вилюй» около города Якутска

Федеральная автодорога «Вилюй» проходит по территории Западной Якутии и выходит в Иркутскую область. В работе даны результаты прямого мониторинга интенсивности движения по федеральной автодороге «Вилюй» около г. Якутска и сделана попытка сопоставить это с гидродинамической теорией транспортного потока.

Как известно слово «синтез» означает соединение или объединение ранее разрозненных вещей или понятий в одно целое. В обычной работе технические сотрудники, инженеры руководствуются разными нормативами, сводами правил, ГОСТ, техническими указаниями, приведенными в разных постановлениях. Все это правильно и нужно, но в некоторых случаях полезен взгляд с другой точки зрения, особенно при рассмотрении крайних случаев.

Нами сделана попытка сопоставить данные реальной практической ситуации с математической моделью, и в качестве иллюстрации приведен пример измерения среднесуточной интенсивности движения транспорта по федеральной автодороге «Вилюй» около города Якутска с его моделью с использованием уравнения неразрывности для сжимаемой жидкости и сравнение его с табличными данными насколько это возможно.

Уравнение непрерывности сжимаемой жидкости на частных производных [1] в одномерном случае имеет вид:

$$\frac{\partial \rho(t,x)}{\partial t} + \frac{\partial \rho(t,x)\upsilon(t,x)}{\partial x} = \frac{\partial \rho(t,x)}{\partial t} + \frac{\partial Q(t,x)}{\partial x} = 0$$

Рассмотрим поток автомобилей как поток гидродинамической сжимаемой жидкости. Это приближение можно допустить, если размер одного автомобиля намного меньше, чем рассматриваемое для

усреднения расстояние, равное 1 км. В уравнении ρ(t,x) – число автомобилей, находящихся в данное время на дороге длиной 1 км (погонная плотность автомобилей на 1 км дороги, размерность авто/км), а υ(t,x) – средняя скорость движения автомобилей (км/час), а Q(t,x)=ρ(t,x)υ(t,x) равна интенсивности движения автотранспортного средства (АТС) по дороге (авто/час).

Будем считать, что выполняется закон сохранения массы текущей жидкости (в данном случае количество АТС). Поскольку данное дифференциальное уравнение не имеет общего решения в явном виде, воспользуемся экспериментально найденной зависимостью скорости движения АТС V от плотности ρ(t,x). Типичная модель дорожного движения задается формулой:

$$V(\rho) = \alpha\rho(1-\rho)$$

где α – коэффициент пропорциональности [2]. Исходя из допущения, что разрешенная средняя скорость движения АТС по федеральной автомобильной дороге «Вилюй» в среднем 60 км/ч., а максимальная плотность АТС на 1 погонный километр равна 100 АТС, средняя интенсивность движения в зависимости от погонной плотности АТС будет иметь следующий вид, показанный на рис.

Рис. Зависимость интенсивности движения Q в относительных единицах от погонной плотности автотранспортных средств ρ [2]

Крайняя правая нижняя точка на рис. 1 соответствует тому, когда автомобили находятся друг за другом и почти не двигаются, так как если впереди идущий транспорт находится слишком близко, то позади идущий вынужден тормозить, чтобы избежать столкновения.

Прямое измерение интенсивности движения было проведено в течение суток в летнее время 23 июня 2016 г. на 11 километре федеральной автодороги «Вилюй». Данные приведены в табл. 1.

Таблица 1

Часовая интенсивность движения АТС
(11 км федеральной автодороги «Вилюй», 23 июня 2016 г.)

Время	Легковые авто	Грузовые авто с 2 осями	Грузовые авто с 3 осями	Грузовые авто с 4 осями	Прицеп (2 оси)	Прицеп (3 оси)	Приведенная интенсивность в АТС
00ч.-1ч.	62,5	5	4	3	1	1	87
1ч.-2ч.	31	0	3	0	0	0	36,4
2ч.-3ч.	28	1	6	0	0	0	40,3
3ч.-4ч.	24	1	4	1	0	0	34,7
4ч.-5ч.	25	1	2	0	0	0	30,1
5ч.-6ч.	24	3	3	0	0	0	33,9
6ч.-7ч.	91,5	9	6	0	0	0	115,8
7ч.-8ч.	196	47	12	0	0	2	292,1
8ч.-9ч.	265	39	32	5	0	1	393,1
9ч.-10ч.	208,5	36	33	8	1	1	341,7
10ч.-11ч.	177	58	52	4	2,5	0	370,1
11ч.-12ч.	171,5	67	55	8	3	5	402,4
12ч.-13ч.	140	39	34	11	2,5	0	286,2
13ч.-14ч.	148	49	38	8	0,5	5	316,8
14ч-15ч.	114	53	39	3	4	1	278,9
15ч.-16ч.	214,5	48	47	8	2	4	398,7
16ч.-17ч.	267,5	45	54	5	4,5	6	462,3

Окончание табл. 1

17ч.-18ч.	305	52	39	8	3	7	488,6
18ч.-19ч.	430,5	73	21	5	2	1	593,4
19ч.-20ч.	462,5	40	13	0	2	3	555,5
20ч.-21ч.	383	30	11	1	0	1	451,8
21ч.-22ч.	243,5	15	5	2	2	0	282,6
22ч.-23ч.	190	9	8	4	0	1	227,9
23ч.-24ч.	112,5	7	4	1	1	0	134
Итог за 24ч	4315	727	525	85	5652	39	6654,3

В табл. 1 вычисление приведенной интенсивности движения выполнено согласно СНиП 2.05.02-85* [3].

Как мы наблюдаем, наибольшее число автомобилей приходится между 18 и 19 часами в обоих направлениях, т.е. Q(t,x)=593,4 авто/час, а в одном направлении Q(t,x)=296,7 авто/час в приведенных единицах АТС. Отсюда при скорости 60 км/час в одном направлении погонная плотность АТС получается равной около 5 АТС/км, что сопоставимо с Правилами дорожного движения. По Правилам дорожного движения, если автомобили движутся в одном направлении. безопасное расстояние между ними должно быть равным 60 м, что соответствует погонной плотности 16,7 АТС/км.

Теперь для сравнения приведем допустимую среднесуточную интенсивность движения АТС по дорогам различной технической категории.

В экспериментальном наблюдении среднее расстояние между автомобилями составляет около 200 м. Это расстояние при скорости 60-70 км/час вполне обеспечивает безопасность движения АТС, движение без «пробок» и соответственно экономию энергии, автомобильного топлива. С другой стороны, согласно СНиП 2.05.02-85* (табл. 2) [3], для дороги 3 технической категории рекомендуемая приведенная суточная интенсивность должна быть меньше 14000, а математическое моделирование при скорости 60 км/час и плотности потока (рис. 1) 65 АТС/км дает максимальное значение интенсивности движения около 3900 авто/час. Наши наблюдения показывают интенсивность движения равной всего 6654 АТС за сутки, что далеко не доходит до обоих значений.

Таблица 2

Категория дороги и среднесуточная интенсивность движения автотранспорта по ней [3]

Категория дороги	1	2	3	4	5
Предельная фактическая интенсивность	Больше 7000	Меньше 7000	Меньше 3000	Меньше 1000	Меньше 200
Приведенная к подвижному составу	Больше 14000	Меньше 14000	Меньше 14000	Меньше 6000	Меньше 200
Основная расчетная скорость, км/ч	120	120	100	80	60

В заключении исследования следует отметить целесообразность увеличения интенсивности движения АТС по федеральной магистрали, т.к. при полном асфальтировании федеральной автодороги «Вилюй» она предположительно будет дорогой, имеющей 3-ю техническую категорию.

Литература

1. Гасников, А.В. Введение в математическое моделирование транспортных потоков / А.В. Гасников, С.Л. Кленов и др. ; под ред. А.В. Гасникова. – Москва : МФТИ, 2010.

2. Горицкий, А.Ю. Уравнения с частными производными первого порядка. Механико-математический факультет МГУ : учеб.пособие / А.Ю. Горицкий, С.Н. Кружков, Г.А. Чечкин. – Москва, 1999. – С. 9.

3. Свод правил. Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85*. Введен с 01.07.2013 г.

❖❖❖

УДК 378.22

И.В. Архипов,
ст. преподаватель инженерно-технического института СВФУ имени М.К. Аммосова

Профессиональная подготовка кадастровых инженеров в вузе

Направления подготовки «Экспертиза и управление недвижимостью» и «Землеустройство и кадастры» являются одними из интересных и востребованных специальностей в инженерно-техническом институте СВФУ.

Сфера деятельности специалистов в этой области чрезвычайно широка: разработка и реализация инвестиционных проектов, проектирование, строительство и эксплуатация жилых и общественных зданий, землеустройство и кадастровые работы, оценка земли и недвижимости, управление земельными ресурсами, управление государственным и муниципальным имуществом, управление коммерческими объектами недвижимости, страхование, регистрация и учет недвижимого имущества, операции с недвижимостью и т.д. Поэтому к специалистам этой области предъявляются очень высокие требования по инженерной, земельной, экономической, управленческой и правовой подготовке.

Для получения необходимых знаний и навыков для будущей профессии студенты изучают цикл специальных дисциплин, таких как экономика недвижимости, управление недвижимостью, управление проектами, экспертиза и инспектирование недвижимости, финансово-экономические аспекты недвижимости, экономика строительства, право, земельное право, геодезия, кадастровая оценка, управление земельными ресурсами, кадастр недвижимости и мониторинг земель, межевание объектов землеустройства, правовое обеспечение землеустройства и кадастров и другие. Для изучения этих дисциплин инженерно-технический институт СВФУ располагает всем необходимым оборудованием, инструментами, приборами и оснащенными аудиториями. Действует компьютерный класс, обеспеченный различной программной продукцией, предназначенной для создания ГИС-приложений и визуализации трехмерных моделей местности и объектов недвижимости, а также выполнения кадастровых работ. Использование современного геодезического оборудования в учебном процессе является залогом качественной

учебы, производственных и технологических практик и навыков будущих специалистов.

Одним из основных и важных вопросов кафедры ЭУКН ИТИ является трудоустройство наших выпускников. В настоящее время на кафедре ведется активная работа по созданию системы соглашений о сотрудничестве с крупнейшими компаниями и организациями, органами государственной власти. Большинство соглашений предполагает возможность прохождения практик и стажировок студентами, обучающимися по профилям, по которым готовит кафедра ЭУКН. Основными работодателями выпускников и организаторами студенческих практик нашей кафедры являются: Министерство земельно-имущественных отношений, Министерство архитектуры и строительного комплекса, Министерство жилищно-коммунального хозяйства РС (Я), Управление Росреестра по РС (Я), ФГБУ «Кадастровая палата», ОАО «Сахагипрозем», ГУП РЦТИ, а также проектные и строительные предприятия, оценочные фирмы.

Трудоустройство выпускников кафедры по направлению «Землеустройство и кадастры» за все 4 года можно увидеть в табл.

Таблица

Трудоустройство выпускников направления «Землеустройство и кадастры»

Группа (кол-во выпускников) / Наименование организации	ЗК-09 (21)	ЗК-10-1 (25)	ЗК-10-2 (17)	ЗК-11-1 (19)	ЗК11-2 (19)	ЗК-12 (28)
ФГБУ КП Росреестра по РС (Я)	5	5	4	5	3	2
МКУ АЗО	2				1	1
ДИЗО ОА г. Якутска	1					2
МИЗО РС (Я)				1	1	
ГАУ МФЦ РС (Я)	2	1		1		
МО и предприятия улусов		3	6	3	2	7
ООО, ИП, др. организации	9	12	3	6	8	8
СВФУ		1	1			1
Учеба в магистратуре			1	1	2	2
Служба в рядах ВС РФ						2
Работают не по спец.	2	2	2	1	2	3

Окончание табл.

Ищущие работу	-	1	-	1	-	-
В т.ч. являются кадастровыми инженерами		7		3	3	4

Из табл. можно сделать вывод о том, что практически все выпускники находят работу. Также видно, что основным работодателем наших выпускников является управление Росреестра по РС (Я), в частности ФГБУ «Кадастровая палата» Управления Росреестра по РС (Я), а также предприятия в сфере земельно-имущественных отношений. Кроме того, из наших выпускников многие работают в своих улусах, т.е. есть тенденция возвращения выпускников в свои родные улусы, тогда как другие желают остаться в г. Якутске.

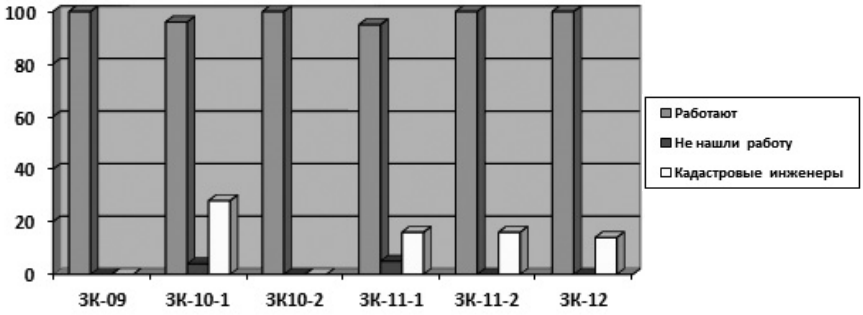


Рис. Процентное соотношение обеспеченности работой выпускников направления «Землеустройство и кадастры»

Многие наши выпускники успешно сдают квалификационные экзамены на кадастрового инженера и получают квалификационный аттестат кадастрового инженера. Квалификационные экзамены проводятся комиссией в соответствии с требованиями в виде выполнения тестового задания с применением автоматизированной информационной системы. Многие наши выпускники успешно с первой попытки сдают данные экзамены, что говорит об их хорошей профессиональной подготовке в стенах нашего университета. Всего лишь за 3 года 17 наших выпускников успешно сдали квалификационный экзамен и получили аттестат кадастрового инженера. Данный квалификационный экзамен включает весь спектр вопросов, касающихся земельно-имущественных

отношений и профессиональной деятельности кадастрового инженера. Программа экзаменов кадастрового инженера включает очень много вопросов, которые требуют знаний в области геодезии и картографии, гражданского и земельного права, государственного кадастрового учета, государственной регистрации недвижимости, кадастровой деятельности, недвижимого имущества и т.д. Данные вопросы составляют 3 раздела: 1. Объекты недвижимости; 2. Кадастровая деятельность; 3. Государственный кадастровый учет и государственная регистрация прав на недвижимое имущество. Квалификационный аттестат выдается без ограничения срока и территории его действия и является документом единого федерального образца. Поэтому можно сказать, что наши выпускники, получившие квалификационный аттестат кадастрового инженера, будут обеспечены работой. Ведь на сегодняшний день услуги в сфере земельно-имущественных отношений стали очень популярными и востребованными, так как практически каждый второй человек хотя бы раз в жизни имеет дело с недвижимостью, и тут без помощи специалистов просто не обойтись. Несомненно, тем, кто сталкивался с подобными услугами, известна кадастровая деятельность, которую осуществляет соответствующий специалист – кадастровый инженер. Отрадно, что Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова вносит и свою немалую лепту в подготовку высококвалифицированных специалистов – кадастровых инженеров.

В этой связи можно отметить, что профессиональная подготовка инженерных кадров в ИТИ СВФУ обеспечивает достаточный уровень знаний выпускников для обеспечения их работой и дальнейшего профессионального роста работника. Для закрепления профессиональных навыков будущих выпускников они проходят технологическую и производственную практику в таких крупных производственных предприятиях и учреждениях, как Управление Росреестра, Министерство имущественных и земельных отношений РС (Я), МКУ АЗО ДИЗО Окружной администрации ГО «город Якутск», МУП ГлавАПУ, Муниципальные образования улусов и наслегов, ОАО «Сахагипрозем», ГУП РЦТИ, ООО «Сахагеокадастр», ООО «Ингеос», ООО «Меридиан» и др. При прохождении данных практик студенты должны применить свои теоретические знания и навыки. Производственная практика студентов дает знакомство с современными технологиями, методами и средствами обработки материалов. Студенты на практике изучают вопросы

организации и планирования кадастровых работ, вопросы нормирования, организации и оплаты труда. Кроме того, знакомятся с содержанием и особенностями составления схем землеустройства и проектов межевания. На практике применяют методические подходы к обоснованию проектных предложений по организации территорий и охране земель, по содержанию и методике составления земельного баланса района, поселений. Повышение качества профессиональных умений и навыков позволяет самостоятельно решать практические задачи, связанные с деятельностью организации.

Изучение цикла специальных дисциплин дает студенту способность применять знание законов РФ для правового регулирования земельно-имущественными отношениями, проводить контроль за использованием земель и недвижимости, использовать свои знания для управления земельными ресурсами, недвижимостью, ведения кадастровых и землеустроительных работ, проведения анализа результатов исследований в землеустройстве и в кадастре недвижимости. Таким образом, необходимо обратить внимание на углубленное изучение данных дисциплин с применением необходимых современных программных технологий. Для этого требуется дополнить академические часы на изучение следующих дисциплин: Б1.В.ОД.1 – Межевание объектов землеустройства; Б1.В.ОД.7 – Кадастр недвижимости и мониторинг земель; Б1.В.ОД.8 – Организация и планирование кадастровых работ; Б1.В.ОД.10 – Землеустройство; Б1.В.ОД.12 – Государственный учет и регистрация объектов недвижимости; Б1.В.ОД.13 – Информационные технологии при проведении землеустроительных и кадастровых работ. Можно организовать дополнительные кружки или факультативы.

Таким образом, следует с уверенностью сказать, что подготовка по специальным дисциплинам дает необходимый уровень знаний и навыков для будущего кадастрового инженера в его профессиональной деятельности. Практика показала, что именно подготовка квалифицированных кадров в вузе дает реальный показатель уровня тех знаний, которые необходимы для сдачи квалификационного экзамена и получения аттестата кадастрового инженера.

Литература

1. Приказ Минэкономразвития РФ от 13.12.2016 № 806.
2. www.s-vfu.ru (дата обращения: 08.11.2016 г.).

УДК 378.016:72

***С.В. Белолюбская**, канд. арх., доцент,*
***Э.С. Третьяков**, ст. преподаватель,*
СВФУ имени М.К. Аммосова

Особенности организации учебного процесса в рамках дисциплины «Архитектурное проектирование» на начальной стадии образования архитекторов бакалавров

Выдающийся архитектор, градостроитель и педагог Г.Б. Бархин, принимавший активное участие в создании советской архитектурной школы, подчеркивал: «Ответственная задача построения учебного плана архитектурного института или факультета заключается в умении найти надлежащее равновесие двух видов подготовки архитектора, найти правильное соотношение между художественными дисциплинами и дисциплинами техническими как во времени, так и в содержании. Хотя архитектурное проектирование должно быть главным, ведущим предметом, подчиняющим себе все другие дисциплины, но дисциплины эти должны пронизывать проектирование и быть с ним комплексно, органически увязанными» [1].

Организация учебного предмета «Архитектурное проектирование» первых ступеней обучения (1-2 курсы) на кафедре архитектуры и городского строительства Инженерно-технического института Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова строится исходя из требований нового поколения Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по направлению подготовки 07.03.01 – «Архитектура» (уровень бакалавриата).

Учебная программа кафедры основана на уже апробированной временем стандартной программе, которую в свое время предложил профессор Московского архитектурного института Б.Г. Бархин.

По определению Б.Г. Бархина, «архитектурное проектирование – основа профессиональных знаний и творческих навыков, которые формируются тремя группами дисциплин: инженерно-строительных, архитектурных и художественных» [2]. В учебном плане подготовки архитекторов бакалавров дисциплина «Архитектурное проектирование» занимает ведущее место, технические дисциплины – примерно 30 % времени в учебном плане.

Архитектурным проектированием студенты занимаются на протяжении всего процесса обучения, но именно начальная стадия образования играет важную роль в становлении квалифицированного специалиста. Архитектурное проектирование на первых двух курсах – это, прежде всего, обучение композиции. На первом курсе студенты обучаются основам архитектурной графики. В осеннем семестре 1 курса выполняются следующие задания: упражнения по линейной тушевой графике (шрифтовая композиция, глазомерный обмер памятника архитектуры) и упражнения по тушевой отмывке (деталь или фрагмент памятника архитектуры с выявлением их пластики). Весенний семестр посвящен тоновой графике (отмывка фасада здания), изготовлению макета и построению перспективы (проект сооружения без внутреннего пространства). Это задание выполняется одновременно с курсом Композиционного моделирования с привлечением курса Начертательной геометрии. При этом дисциплины взаимоувязаны между собой по темам и продолжительности выполнения заданий.

На втором курсе студенты обучаются основам архитектурного проектирования. Студент учится грамотно размещать основные проекции и надписи на планшете, знакомится с правилами простановки осей и размеров, с абсолютным и относительным масштабом. Важная роль отводится антуражу, графической подаче. В осеннем семестре 2 курса студенты выполняют две работы: градостроительный анализ территории и проект небольшого общественного здания с единым внутренним пространством (выставочный павильон). В последнем семестре второго курса студенты переходят к самостоятельному проектированию небольших зданий (проект общественного здания со зрительным залом (сельский клуб) и проект жилого дома (усадебного типа).

При разработке проекта общественного здания студенты сталкиваются с решением новых для них функциональных и конструктивных задач. Им необходимо разобраться с функциональным зонированием внутреннего пространства здания, найти правильные взаимосвязи между помещениями и определить конструктивную схему здания. С другой стороны, студент должен понять, как выбор оптимальной конструктивной схемы влияет на объемно-пространственную структуру объекта.

На этапе творческого осмысления проекта общественного или жилого здания целесообразно применить комплексное проектирование при участии консультантов-архитекторов и консультантов-конструкто-

ров технических дисциплин. Студентам выдается задание на выполнение архитектурно-конструктивного проекта, в состав которого входят два раздела: архитектурный и конструктивный. Архитектурный раздел включает в себя планы этажей, фасады здания и характерные разрезы здания, а также схему генерального плана с организацией участка. Конструктивный раздел состоит из несложных, но взаимоувязанных принятой конструктивной схемой планов фундаментов, перекрытий и крыши, а также некоторых конструктивных узлов. При этом студент получает первоначальные навыки оформления строительных чертежей в соответствии с действующими стандартами графического оформления.

Таким образом, студент получает новое выражение знаменитой триады Витрувия «польза, прочность, красота» – как конструктивность и экономичность, функциональная целесообразность и художественная выразительность.

Литература

1. Бархина, А.Г. Мастера архитектуры / А.Г. Бархина. – Москва : Стройиздат, 1981. – 175 с.

2. Бархин, Б.Г. Методика архитектурного проектирования : учебно-метод. пособие / Б.Г. Бархин. – Москва : Стройиздат, 1982. – 224 с.

❖❖❖

УДК 378.01.

К.П. Бережнов,
доцент инженерно-технического института СВФУ имени М.К Аммосова

Анализ соответствия профессиональных компетенций ФГОС и профессионального стандарта по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» для бакалавров по направлению «Строительство»

Вызовы сегодняшнего дня как никогда требуют от каждого специалиста самых глубоких профессиональных знаний в своей области. Не зря президент страны В.В. Путин в своем выступлении в Совбезе РФ говорил, что наука должна помочь, чтобы противостоять в мировой

конкуренции. Каждый специалист в своей области должен быть профессионалом.

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» федеральная, обязательная. При разработке рабочей программы дисциплины опираемся на одну общекультурную (ОК-9), одну общепрофессиональную (ОПК-5) и три профессиональные компетенции (ПК-5; ПК-9; ПК-20), где приводятся требования студентам знать, уметь и владеть широкими областями знаний. Эти компетенции требуют знания и умения по таким обширным направлениям знаний, как:

• чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;

• охрана труда и производственная безопасность;

• защита окружающей среды при производстве строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов;

• методы оказания первичной помощи и оценка санитарно-гигиенического состояния производственной среды;

• обеспечение безопасности зданий и сооружений строительными методами и другое.

Каждое направление – это огромная область человеческих знаний, накопленная веками. Например, охрана труда и техника безопасности – это совершенно отдельная прикладная дисциплина, ранее читаемая целый семестр, закладывающая будущим строителям основы знаний технологической безопасности при производстве строительно-монтажных, ремонтных и других работ, т.е. способствующая созданию настоящего профессионала строителя.

Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций. Да, это важнейшая, отвечающая на сегодняшние вызовы жизнедеятельности человека дисциплина, появившаяся в 90-х годах 20-го века. Она чрезвычайно обширна, чтобы преподавать ее студентам совместно с охраной труда и производственной безопасностью.

Теперь обратимся к Профстандарту [2]. В Профстандарте указаны необходимые знания, умения и трудовая деятельность специалиста по направлению «Строительство» в области обеспечения безопасности для всех уровней квалификации, до высшего – 7-го. Необходимо заметить, что ни в одном уровне нет таких требований по компетенции, как в ФГОС. Во всех уровнях отмечаются требования по знанию охраны

труда, способности организации безопасного производства. Например, рассмотрим высший уровень квалификации – 7:

- **трудовые действия**: обеспечение проведения проверок, контроля и оценки состояния условий и охраны труда;

- **необходимые знания**: требования законодательных и иных нормативных правовых актов в области охраны труда, пожарной безопасности, охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.

Преподаваемая нами сегодня гибридная дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» включает в себя не только вышеназванные целые области человеческих знаний, но затрагивает и часть дисциплин: «Экология», «Медицина», «Гражданская оборона» и другие.

Таким образом, дисциплина «Безопасность жизнедеятельности», преподаваемая сегодня, слишком обширна и не может способствовать подготовке профессионала. Почему? Да потому, что человеческие возможности, особенно среднестатистического студента, известны, и в данных условиях охватить неохватное, ставя заранее невыполнимые компетенции, мы не можем подготовить профессионала, квалифицированного во всех областях человеческих знаний.

Тем более что объем дисциплины в рабочих учебных планах, разработанных согласно ФГОС [1], составляет всего 108, из них аудиторных – 59 часов.

Что предлагается? Предлагается пересмотр подготовки специалистов по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности», согласно требованиям Профстандарта.

Литература

1. Приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 № 201 «Об утверждении федерального образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 – «Строительство (уровень бакалавриата)».

2. Приказ Минтруда и социальной защиты РФ от 26.12.14 № 1182н. «Об утверждении профессионального стандарта «Руководитель строительной организации» (с изменениями на 23.12.16)».

❖❖❖

УДК 378.146

Е.А. Борисов,
ассистент кафедры экспертизы, управления и кадастра недвижимости
инженерно-технического института СВФУ имени М.К. Аммосова

Преимущества и недостатки балльно-рейтинговой системы контроля и оценки знаний

После присоединения Российской Федерации к Болонскому процессу систем высшего образования стран Европы в 2003 году система высшего образования РФ претерпевает множество нововведений. Одним из таких нововведений в целях повышения качества высшего образования и стала балльно-рейтинговая система (далее – БРС). Использование БРС в нашей стране было определено в приказе Министерства образования и науки РФ от 11.07.2002 № 2654 «О проведении эксперимента по введению рейтинговой системы оценки успеваемости» [1].

В настоящее время БРС используется в большинстве вузов, в некоторых она пока еще не введена, где-то только пытаются ее внедрить.

Что же такое БРС и в чем она заключается?

Балл (балльная оценка) – оценка знаний, умений и навыков студента по дисциплине (модулю), курсовой работе и т.п., представляемая числом в пределах от 0 до 100. Рейтинг (рейтинговая оценка) – интегральная оценка результатов образовательной деятельности студента, увязанная с трудоемкостью дисциплины (модуля). Таким образом, балльно-рейтинговая система оценки успеваемости – это комплекс мероприятий, обеспечивающих проверку качества учебной работы студентов при освоении ими основных образовательных программ [2].

БРС предназначена для повышения объективности и достоверности оценки уровня подготовки студентов и используется в качестве одного из элементов управления учебным процессом в университете.

Основными целями внедрения БРС являются формирование у студентов мотивации к систематической работе как аудиторной, так и самостоятельной; дифференциация оценки знаний при переходе на уровневую систему образования; эффективное управление учебным процессом в университете; формирование у студентов мотивации к систематической работе как аудиторной, так и самостоятельной.

Основные задачи БРС заключаются в:

- поддержании мотивации активной и равномерной работы студентов в течение семестра;
- повышении эффективности самостоятельной работы студента;
- усилении контроля над систематической работой студентов;
- повышении самодисциплины и ответственности студентов;
- получении объективной оценки успеваемости и компетентности студента.

БРС позволяет студентам:

- понимать систему формирования оценок по дисциплинам с целью получения итоговых оценок;
- осознать необходимость систематической работы по выполнению индивидуального учебного плана на основании знания своей текущей рейтинговой оценки по каждой дисциплине и ее изменение из-за несвоевременного освоения материала;
- вовремя оценить состояние своей работы по изучению дисциплины, выполнению всех видов учебной нагрузки до начала экзаменационной сессии;
- в течение семестра вносить коррективы в организацию своей самостоятельной работы.

БРС дает возможность преподавателям:

- планировать учебный процесс по конкретной дисциплине и стимулировать систематическую работу студентов в течение всего учебного семестра;
- своевременно вносить коррективы в организацию учебного процесса по результатам текущего рейтингового контроля;
- обеспечить градацию оценки уровня знаний по сравнению с традиционной системой;
- объективно определять итоговую оценку по дисциплине с учетом систематической работы студента в течение всего семестра [2].

Отношение студентов к БРС, преимущества и недостатки

В Северо-Восточном федеральном университете имени М.К. Аммосова система была введена в 2011 году в связи с переходом на федеральные образовательные стандарты и реализацию положений Болонского соглашения. На сегодняшнее день БРС показала себя эффективным средством повышения качества и уровня организации

учебного процесса. В то же время у всех систем есть положительные и отрицательные стороны, есть свои плюсы и минусы. С целью изучения отношения студентов к БРС, выявления преимуществ и недостатков системы среди студентов первого курса Инженерно-технического института было проведено анкетирование. В анкетировании приняли участие 64 студента I курса разных специальностей. Анкетирование проводилось анонимно в конце второго семестра, когда у студентов уже есть опыт применения системы в первой зимней сессии. Опрос состоял из следующих вопросов:

1) Ваше отношение к БРС?

2) Устраивает ли Вас БРС?

3) Считаете ли Вы БРС эффективной в учебном процессе?

4) Испытывали ли Вы трудности при работе с БРС?

5) Преимущества БРС?

6) Недостатки БРС?

7) Какие основные изменения системы Вы видите, которые необходимо решить в первую очередь?

Результат подсчета ответов представлено на рис.

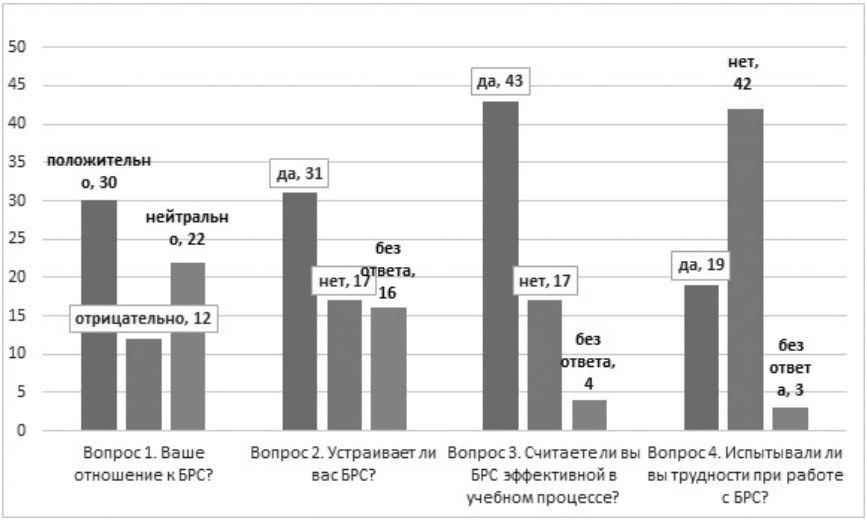


Рис. Результаты подсчета ответов по анкете

На вопрос «Как Вы относитесь к БРС?», 47 % опрошенных студентов ответили положительно, 19 % – отрицательно и 34 % нейтрально.

На вопрос «Устраивает ли Вас БРС?», выразили свое положительное решение – 48 % опрошенных, 27 % дали отрицательный ответ и 25 % оставили вопрос без ответа.

По 3 вопросу можно сделать следующий вывод: абсолютное большинство студентов (67 %) считают использование БРС эффективной в учебном процессе. Во-первых, повышение посещаемости занятий. Во-вторых, дает стимул для работы студентов в течение учебного процесса. В-третьих, система позволяет более объективно оценивать качество учебы. И, в-четвертых, дает студенту возможность самостоятельно контролировать учебный процесс и не допустить нежелательного результата. Но в то же время 27 % студентов считают БРС неэффективной, а 6 % воздержались от ответа.

Анализ ответа на вопрос «Испытывали ли Вы трудности при работе с БРС?» говорит нам о том, что у 30 % студентов есть некоторые проблемы при работе с БРС.

Как показывают результаты проведенного анкетирования, БРС имеет целый ряд положительных преимуществ. Главными из них являются следующие:

- улучшение посещаемости занятий, т.к. за каждое посещение тоже ставится балл;
- повышение организованности и дисциплинированности студентов. Не сдав вовремя работы, можно потерять баллы;
- возможность получать зачеты и экзамены «автоматом»;
- мотивировка студентов на работу в течение семестра;
- возможность контроля своих баллов;
- система позволяет студенту хорошо ориентироваться в учебном плане ввиду того, что он может проще распределять свое время и расставлять приоритеты;
- комплексная оценка работы студента за семестр.

Однако некоторые студенты высказывают отрицательное отношение к БРС. Основные недостатки БРС, по мнению студентов:

- студентам важнее получить баллы, нежели знания, полностью уничтожаются познавательные стремления студентов;
- необъективная оценка знаний;

- экзамены теряют свою главенствующую роль;

- учебный план не разработан, как полагается, весь материал дается в сжатые сроки;

- множество недоработок;

- из-за пропусков занятия по разным причинам (участие в мероприятиях, болезнь и т.д.) теряются баллы, которые нельзя отработать;

- невозможно совмещать учебу с работой;

- сложность расчета баллов.

По вопросу «Какие основные изменения системы Вы видите, что необходимо решить в первую очередь?», можно сделать вывод, что необходимо усовершенствовать (модернизировать) БРС, унифицировать (упростить) систему выставления баллов. Также немаловажно обеспечение компьютерной системой в университетах для свободного доступа студентов по контролю БРС.

В заключении хочется сказать, что проведенный опрос показал, что к БРС студенты относятся двояко. При всех преимуществах и недостатках БРС, с одной стороны, улучшает качество образовательной деятельности студентов, но, с другой стороны, не подтверждает количество получаемых знаний. Мы считаем, что любая система оценки знаний в конечном итоге зависит от самого студента.

Литература

1. О проведении эксперимента по введению рейтинговой системы оценки успеваемости: приказ Министерства образования и науки РФ от 11 июля 2002 г. № 2654

2. Положение о балльно-рейтинговой системе СВФУ от 31 мая 2016 г. СМК-ОПД-2.5-235-16 Версия 3.0

3. Результаты анкетирования.

❖❖❖

УДК 378

Л.Д. Варламова,
к.п.н, доцент инженерно-технического института СВФУ имени М.К. Аммосова
Я.Н. Луковцева,
бакалавр, гр. ЗК-13 инженерно-технического института СВФУ имени М.К. Аммосова

Педагогические технологии в формировании компетенций современного инженера

Современный инженер – это не только хороший производственник, понимающий экономические, экологические, социальные и другие проблемы общества, ещё он должен отличаться научной и технической эрудицией, креативным мышлением, стремлением к постоянному саморазвитию, самообразованию профессиональных интересов, критическим и творческим подходом к поиску конструктивных решений проблем, умением работать с людьми.

В связи с этим актуальной теоретической и прикладной задачей современного образовательного пространства и методики преподавания в вузах является проблема внедрения в учебный процесс компетентностного подхода, определение психологических, педагогических, дидактических и методических условий эффективности этого процесса. Стратегической целью профессионального образования в современных условиях выступает формирование профессиональной компетентности студентов [1].

Педагогические технологии при этом необходимы для развития компонентов творческой деятельности человека, социально-психологического подхода к формированию мотивов творческой активности личности на стадии обучения, исследования технологических аспектов преподавания специальных дисциплин, влияния межличностных отношений между преподавателями и студентами на становление творческой активности молодого специалиста [4].

С переходом в область подготовки строительных специальностей в направлении бакалавра сокращены многие аудиторные часы практических занятий, а практическая подготовка – это одно из основных условий формирования компетенций для будущих инженеров.

Важнейшим компонентом практической подготовки можно считать реализацию научно-исследовательской работы студентов. Организация НИРС – одно из составляющих комплекса мероприятий по созданию педагогических условий в деле подготовки современных инженеров.

Студенческая научно-исследовательская работа призвана стимулировать индивидуальное, профессиональное и личностное развитие студента, способствовать успешному формированию компетентного и конкурентоспособного специалиста. При реализации научно-исследовательской работы студент формирует такие профессионально-личностные качества, как:

- творческое мышление;
- эффективное освоение накопленных знаний;
- самостоятельность в освоении инновационных разработок;
- научный поиск и планирование научного исследования;
- ответственность за выполненную работу;
- высказывание и отстаивание своего мнения;
- самореализация и самоактуализация.

Выявление и всесторонняя поддержка студентов, склонных к научной деятельности, активное вовлечение в научно-исследовательскую работу максимального числа обучающихся должны стать повседневными задачами профессорско-преподавательского состава вуза.

В инженерно-техническом институте СВФУ имени М.К. Аммосова основными организационными формами научно-исследовательской работы являются студенческие научные кружки, научно-исследовательские, учебные лаборатории, малые инновационные предприятия.

К педагогическим технологиям формирования компетенций и профессионально-личностных качеств можно отнести деятельность студенческих научных кружков.

Студенческие научные кружки в современных условиях могут организовывать свою деятельность совместно с планами работ учебных, научно-исследовательских лабораторий, могут помогать формированию практических навыков в малых инновационных предприятиях, созданных на выпускающих кафедрах.

Студенческий научный кружок «Современные геодезические технологии», в котором студенты во внеучебное время дополнительно осваивают современные цифровые и электронные приборы, исследуют программные системы для обработки данных, работает с 2010 года. Так,

студентами этого кружка реализованы проекты съемки электронным тахеометром нового поколения по сохранению геометрических параметров архитектурно-ценностных зданий, подлежащих сносу, ведутся наблюдения цифровыми нивелирами за деформациями зданий, сооружений в условиях вечной мерзлоты, осваиваются возможности БПЛА, лазерного сканера и т.д.

Итоги своих исследовательских работ, практических достижений студенты демонстрируют на научно-практических конференциях, участвуя и побеждая в грантах, на конкурсах. Например, студентка Луковцева Яна выбрала тему научных исследований на втором курсе. В рамках кружковой работы были выполнены начальные этапы исследовательских работ. Результат был успешно представлен на студенческой научно-практической конференции в 2016 году, по этой же научной работе она выиграла грант «Эразмус+» и прошла стажировку в польском городе Лодзь с января по июль 2016 года. В 2017 году с этой же тематикой вышла к выполнению выпускной квалификационной работы.

Вовлечение студентов в процесс познавательной, творческой деятельности в коллективе и выбор конкретной темы для научного исследования, раскрытие данной темы, самостоятельный путь к достижению новизны при реализации конкретных целей и задач формирует профессионально-личностные компетенции будущих инженеров. Студенты приобретают не только умение и навыки как профессионалы, но и корректируют, развивают свои личностные качества.

Определяя научно-кружковую работу как одну из форм педагогических технологий, мы исследовали группы ценностей для студентов младших курсов и для студентов, реализующих себя в научных кружках:

- утверждение собственной значимости в обществе, ближайшей социальной среде;
- удовлетворение в потребности общения, взаимодействия, деятельности;
- осознание самоценности, индивидуальности и творческой сущности;
- самосовершенствование – посредством развития творческих способностей, занятия желанным делом, приобщения к духовной культуре, обмена духовными ценностями;
- сознательное и эмоциональное принятие общественного долга, ответственности, приносящих высшее удовлетворение;
- свобода мысли и духа в процессе социальных отношений;
- терпимость, толерантность, гуманность по отношению к другим.

Таким образом, организацию и деятельность студенческих научных кружков можно считать одной из форм педагогических технологий, реализация которых призвана способствовать достижению педагогических целей, характеризующихся новизной культурно-досуговых событий, отвечающих потребностям субъектов и одновременно содержащих элементы опережающего развития. Установлено, что становление и развитие личности осуществляется в сложном контексте разноплановых общественных трансформаций, характеризуемых термином диверсификация. Данный термин обозначает разнообразие, разностороннее развитие, что, с одной стороны, обусловливает безграничные возможности развития субъектов, а с другой, – сопряжено с потерей ими ориентиров, выбором деструктивных траекторий развития [2]. В связи с этим обучение творчеству как специальной дисциплине должны проводить высококвалифицированные специалисты, творчески активные педагоги, отличающиеся наличием у них в научной, учебной, воспитательной деятельности доминирующей потребности творчества.

Таким образом, педагогические технологии и условия в современных вузах должны решать проблему эффективности не только теоретической, но и в большей степени практической подготовки студентов в стенах вуза. Это диверсификация и индивидуализация образовательной деятельности, предоставление студентам режима наибольшего благоприятствования для получения профессии, выбора образовательной траектории. Уровневая система призвана формировать у выпускников профессиональные компетенции, соответствующие быстроменяющимся условиям жизни и профессиональной деятельности. Она крайне необходима, так как триада «знания, умения, навыки» недостаточна для современного производства. «Компетентностный» специалист, в отличие от «квалифицированного», должен еще и реализовать все, что знает, и обладать творческим потенциалом для саморазвития [3]. Современные педагогические технологии и формы их организации могут стать условием для достижения нового качества образования в современных условиях.

Литература

1. Концепция модернизации российского образования на период до 2010 г. Приказ Минобразования России от 11.02.2002 № 393.

2. Степанова, Т.П. Диверсификация досугового общения: методология,

теория, технологии : автореф. дисс. на соиск-е д-ра пед. наук. – Челябинск, 2011. – 48 с.

3. http://www.akvobr.ru/problemy_inzhenerno_tehnicheskogo_obrazovania.html (дата обращения: 18.05.2016 г.)

4. http://www.za4et.net.ru/referat/pnrmv (дата обращения: 18.05.2016 г.)

❖❖❖

УДК 69.007-05

Е.Н. Данилова,
ст. преподаватель инженерно-технического института СВФУ имени М.К. Аммосова

Анализ уровня сформированности информационной компетентности студентов направления «Строительство»

Динамика развития современного общества, повышение уровня научно-технического, экономического развития и внедрение в производство автоматизированных систем с каждым днем все больше накладывают свой отпечаток на требования, предъявляемые к уровню информационной компетентности выпускников бакалавров по направлению «Строительство».

Знание, умение и навыки использования специализированных прикладных программ становятся основными по значимости требованиями при приеме на работу выпускника.

Процесс обучения в техническом вузе должен стремиться к совершенствованию навыков профессионального осмысления полученных знаний и их применения. Это способствует формированию и развитию желания исследовать, искать новые инженерные решения и экспериментировать.

Важным фактором развития информационной компетентности при быстрой реконструкции специализированного программного обеспечения является периодическое обновление содержания дисциплин, связанных с информационными технологиями. Для изучения и определения состояния информационной компетентности студентов направления «Строительство» инженерно-технического института СВФУ имени М.К. Аммосова была разработана анкета [1].

Проведен опрос среди прошедших половину обучения профессионально определяющихся студентов старших курсов направления «Строительство». Целью анкетирования являлась модернизация содержания дисциплин и анализ уровня общей информационной компетентности студентов.

Опрос охватывает следующие темы:

1) влияние мотивированности студента к дальнейшему развитию и обучению;

2) текущее состояние информационной компетентности студентов;

3) какие специализированные программные комплексы хотели бы изучать студенты.

Было опрошено 150 студентов третьего и четвертого курсов направления «Строительство» Инженерно-технического института СВФУ: III курс составил 48,7 %, IV курс – 51,3 %.

Анализ данных показал следующие результаты: 59,3 % студентов хорошо представляют свою будущую профессиональную деятельность, у 27,3 % смутное представление о выбранной ими профессии и для 13,4 % важнее получить образование вообще.

При этом 72 % соглашаются с тем, что изучение специализированных программ поможет в реализации их способностей на будущей работе; 17,3 % не знают и 10,7 % опрошенных считают, что не поможет.

Оценили свой уровень владения информационными технологиями: на «отлично» – 11,3 %, «хорошо» – 31,4 %, средний уровень – 44 %, низкий уровень – 8 %, выбрали «не владею информационными технологиями» – 5,3 %.

В то же время 24 % получили по информатике оценку «5», более половины 57,3 % получили по информатике «4» и 18,7 % учились на «3», что приблизительно соответствует собственной оценке студентами своего уровня владения информационными технологиями.

В конструктивных и статистических расчетах с применением вычислительной техники требуется знание и владение языками программирования. Программой дисциплины «Информатика» предусматривается расчетная работа по программированию на языке Turbo Pascal. На вопрос владения языками программирования 60 % указали язык Turbo Pascal, 16 % – Basic, 16,7 % – Visual Basic и примерно 20 % не владеют «никаким» языком программирования. При этом 24,7 % сталкивались с проблемой программирования во время обучения. И только 19,3 % пожелали факультативно добавить занятия по программированию.

Опрос показал, при изучении программных комплексов студенты сталкивались со следующими проблемами:

- 39,3 % – мало времени для усвоения программ;
- 24,7 % – затрудняюсь в программировании;
- 22 % – сложно понять программы без практических занятий;
- 12,7 % – все было непонятно;
- 10,7 % – много изучаемых программ;
- 10 % – непонятно написаны учебно-методические пособия;
- 6,7 % – выполнение и защита РГР;
- 4 % – другое (без индивидуального консультирования плохо понимал, программы на английском языке, трудности с AutoCAD, нет учебно-методических пособий, создание 2D планов в 3D);
- 16 % – трудностей не было.

По предложенным вариантам улучшения качества образования был получен следующий результат:

- методические пособия с типовыми задачами и примерами решений – 38,7 %;
- увеличить часы по изучению прикладных программ – 28 %;
- добавить лабораторные занятия – 33,3 %;
- добавить занятия по обучению программированию – 19,3 %;
- убрать из обучения программирование – 12 %;
- добавить в дисциплину изучение других программ – 16,7 %;
- увеличить число индивидуальных заданий – 12,7 %;
- уменьшить число РГР – 19,3 %;
- увеличить число РГР – 4,7 %;
- Другое – 4,7 % (программы должны быть на русском языке).

Опрос выявил, что проблема заключается в обеспечении учебно-методическим пособием, организации самостоятельной работы студента, а также распределении часов в зачетных единицах дисциплин, т.к. начальное освоение любой программы требует от пользователя много часов разноплановой работы.

Обеспечение студентов актуальным по содержанию учебно-методическим пособием, особенно при недостатке финансирования, можно решить с помощью интерактивных учебных пособий, к примеру, через систему MOODLE.

В анкете из представленного списка специализированных программ для изучения студенты отметили следующие:

– 3DMax – 62 %;
– ЛИРА – 48 %;
– ArchiCAD Graphisoft – 23,3 %;
– Visual Basic – 18,7 %;
– Revit Autodesk – 16,7 %;
– КОМПАС – 14,7 %;
– Панорама – 10,7 %;
– КРЕДО ГЕНПЛАН – 9,3 %;
– Другое (SCAD Office, Photoshop, AutoCAD, CorelDraw) – 8 %.

Результаты опроса показывают, что студенты хотели бы изучать прикладные программы, связанные с построением 3D сооружений, построением расчетных схем.

В то же время 68,5 % студентов третьего курса и 61 % четвертого курса считают, что получили достаточно знаний по необходимым прикладным программным пакетам и не нуждаются в дополнительных курсах. Только 31,5 % студентов третьего курса и 39 % четвертого курса пожелали учиться на курсах по AutoCAD, 3DMax, ЛИРА, Revit Autodesk.

Можно констатировать тот факт, что при современной политике образования недостаток аудиторных часов принуждает преподавателя серьезней и внимательней относиться к распределению времени и контролю самостоятельной работы студентов. Одним из путей решения этого вопроса является организация кружков, факультативов или платных курсов для студентов.

Результат опроса показывает, что уровень знаний информационных технологий и требования к информационной компетентности студента пропорциональны мотивированности студентов к дальнейшему профессиональному развитию.

Анализ результатов анкетирования показал, что необходимо решить вопросы связанные:

– с распределением часов аудиторных занятий в зачетных единицах;
– с разработкой или модернизацией учебно-методических пособий;
– с обучением прикладным программам, связанным с построением 3D макетов зданий и сооружений, построением расчетных схем.

Таким образом, можно сделать вывод, что соответствие современным требованиям знаний профессиональных программных продуктов требует периодической модернизации содержания дисциплин, связанных с информационными технологиями, для формирования высокой информационной компетентности будущих инженеров.

Литература

1. Петухова, Т.П. Мониторинг самостоятельной работы студентов по информатике на инженерных специальностях / Т.П. Петухова., М.И. Глотова. – Оренбург : Оренбургский государственный университет. http://www.orenport.ru/docs/281/work_stud/ Members/PetuhovaGlotova.htm (дата обращения: 08.04.2016 г.).

❖❖❖

УДК 378.374

А.Н. Колодезникова,
ст. преп. инженерно-технического института СВФУ имени М.К. Аммосова,
В.Н. Иванов,
к.т.н., доцент, зав. кафедрой инженерно-технического института СВФУ имени М.К. Аммосова

Развитие сотрудничества с производством как основа качества подготовки специалистов ТГВ

Современная ситуация на рынке труда предъявляет серьезные требования к подготовке кадров в системе высшего образования. Все более востребованными становятся выпускники вузов, адаптирующиеся в производственной жизни и способные решать практические задачи. Подготовка специалистов, соответствующих требованию рынка труда, вызывает необходимость взаимодействия производственных предприятий и учебных заведений.

Сотрудники кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция» (ТГВ) уделяют особое внимание расширению рамок партнерства с предприятиями. Формы сотрудничества предприятий и кафедры ТГВ в подготовке кадров разнообразны, самыми распространенными являются заключение договоров о сотрудничестве предприятия с учебным заведением, прохождение производственных практик студентами и организация экскурсий на предприятиях различного профиля. Одной из активных форм сотрудничества являются семинары, которые используются при преподавании всех учебных дисциплин. Как правило, они строятся на основе живого творческого обсуждения, товарищеской дискуссии по рассматриваемой тематике [1].

На кафедре «Теплогазоснабжение и вентиляция» проводятся семинары-презентации с участием представителей производственных, проектных и эксплуатирующих предприятий, основными из которых являются ГУП ЖКХиЭ РС (Я) и АО «Сахатранснефтегаз». Жилищно-коммунальное хозяйство является особой сферой экономики, от которой зависит обеспечение комфортных условий проживания людей, функционирование социальных объектов Якутии в экстремальных климатических условиях севера. Тепло и комфорт в наших домах – это результат четкой и слаженной работы предприятия. Более 400 выпускников кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция» трудятся в сфере ЖКХ по всей территории республики. АО «Сахатранснефтегаз» – это крупная компания РС (Я), основными видами деятельности которой являются транспортировка газа по магистральным газопроводам, эксплуатация газораспределительных сетей в городах и населенных пунктах. Она занимает одну из ключевых позиций в социально-экономическом развитии республики. На таком важном предприятии трудятся более 200 квалифицированных кадров, которые являются выпускниками инженерно-технического института [2, 3, 4].

Темами последних семинаров, проведенных совместно с предприятием «Сахатранснефтегаз», являются «Технологическое присоединение (подключение) объектов к сетям газораспределения» и «Устройство, принцип работы, преимущества и недостатки настенных газовых котлов, эксплуатирующихся в условиях Крайнего Севера». Семинары проводят высококвалифицированные специалисты УГРС СТНГ. Например, был представлен настенный газовый котел BAXI Luna Fi, на примере которого специалисты наглядно продемонстрировали его устройство и в мельчайших подробностях рассказали принцип работы газового настенного котла. Семинары раскрывают полный цикл производственных и организационных процессов, представление о проблематике профессиональной деятельности эксплуатирующей организации.

Ежегодной традицией стало вручение именных стипендий предприятий лучшим студентам, будущим специалистам теплогазоснабжения и вентиляции. Министерство ЖКХиЭ РС (Я) ежегодно вручает стипендию имени основателя кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция» Альфреда Павловича Кылатчанова лучшему студенту по специальности ТГВ. Сертификаты на получение именных стипендий вручает АО «Сахатранснефтегаз» лучшим студентам- газовикам. Для студентов старших курсов получение таких стипендий является большой поддержкой и стимулом.

На младших курсах студенты осваивают базовые дисциплины, а начиная с третьего курса специальные дисциплины по выбранной специальности. Проведен анализ качества успеваемости студентов групп ТГВ (рис.).

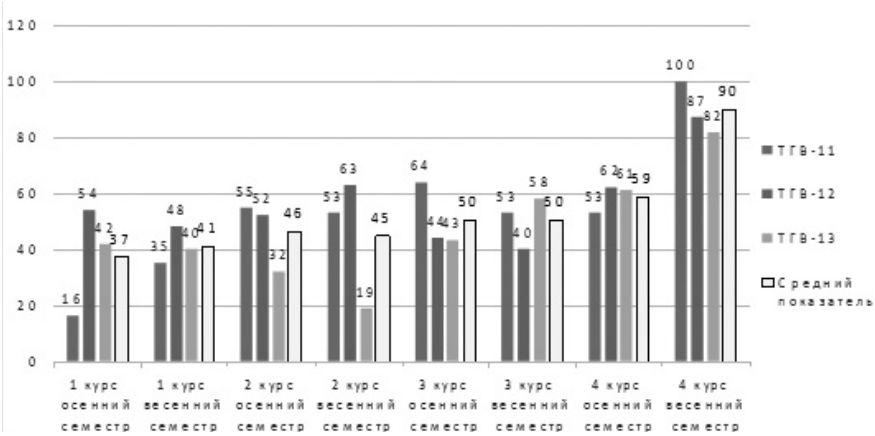


Рис. Показатели качества успеваемости

На первом курсе они проходят адаптационный период, в начале 3 курса появляются трудности при введении новых специальных дисциплин. Таким образом, укрепление связи с производством и осознание востребованности выбранной профессии повышает качество успеваемости на последнем курсе. Совместное сотрудничество предприятий и учебных заведений высшего образования – приоритетное направление развития и повышения качества образования на кафедре «Теплогазоснабжение и вентиляция». Такое сотрудничество повышает уровень трудоустройства выпускников, их более быструю адаптацию к производственной жизни.

Литература

1. Материалы всероссийского семинара–совещания заведующих кафедрами теплогазоснабжения и вентиляции «Опыт, проблемы и перспективы подготовки кадров по специальности 270109 – «Теплогазоснабжение и вентиляция» – Пермь, 2007.

2. Государственная программа Республики Саха (Якутия) «Энергоэффективная экономика на 2012-2019 годы и на период до 2020 года».

3. Государственная программа Республика Саха (Якутия) «Газификация населенных пунктов и обеспечение надежности газового хозяйства Республики Саха (Якутия) на 2012-2016 года».

4. Инвестиционная программа ГУП «Жилищно-коммунальное хозяйство Республики Саха (Якутия) на 2012-2017 годы и основные направления развития предприятия до 2025 года».

❖❖❖

УДК 614.894.3

Е.Н. Чемезов,
д.т.н., профессор кафедры «Промышленная безопасность»
горного института СВФУ имени М.К. Аммосова
А.П. Пестерев,
к.б.н., зав. кафедрой «Промышленная безопасность»
горного института СВФУ имени М.К. Аммосова

Подготовка кадров по техносферной безопасности

В Северо-Восточном федеральном университете имени М.К. Аммосова уделяется особое внимание организации подготовки специалистов в области охраны труда.

Техносфера – часть биосферы, преобразованной людьми с помощью прямого и косвенного воздействия. В процессе жизнедеятельности на человека воздействуют опасные и вредные факторы. Знание опасностей, а также способов защиты от них является необходимым условием благоприятной жизни каждого человека.

Одним из основных направлений государственной политики в области охраны труда является обеспечение приоритета жизни и здоровья человека.

Несчастные случаи и заболевания влияют на способность работать и жить нормальной жизнью, производительность, благосостояние общества. Охрана труда рассматривается как часть демографической программы, обеспечивает снижение смертности, заболеваемости. 70 % рисков утраты здоровья человека связано с производством.

В неудовлетворительных условиях труда работают в целом по стране и республике около 40 % занятых на производстве, а в некоторых

отраслях – до 80 %. Вопросы обеспечения безопасности работающих и их жизнедеятельности особенно актуальны в суровых условиях Северо-Востока страны.

Высокая безопасность – обязательное условие высокопроизводительной работы. Охрана труда должна занять основополагающее место в экономической и национальной безопасности страны. Обеспечение безопасного труда – это не только разумная политика, но и одно из основных прав человека.

Обучение и практические навыки являются основными составляющими в деятельности, направленной на обеспечение здоровых и безопасных условий труда. Обучение рассматривается как главная мера в деле снижение рисков производственного травматизма и профзаболеваемости.

Развитие и внедрение новых технологий, модернизация производства требуют повышения уровня профессиональной грамотности и компетентности работников, в первую очередь, – по безопасности и охране здоровья работников.

При организации обучения охране труда результат материализуется через улучшение состояния условий труда благодаря повышению уровня компетентности персонала, что обеспечивает снижение травматизма, профзаболеваний и аварийности.

Наряду с вопросами обеспечения охраны труда, здоровья работающих, весьма актуальны проблемы предупреждения природных и техногенных чрезвычайных ситуаций в условиях Северо-Востока страны, где прогнозируется их активизация в ближайшие годы. Якутия, Камчатка, Сахалин и Приморье являются наиболее сейсмоопасными территориями. Здесь специфически проявляются низкие температуры, гидрологические опасности, вулканические процессы, лесные пожары, неблагоприятные атмосферные явления – циклоны, гололед и др.

Одной из причин неудовлетворительного состояния безопасности жизнедеятельности является недостаток высококвалифицированных кадров, в результате чего специалистами по охране труда и защите в ЧС на предприятиях назначаются неквалифицированные кадры, которые не подготовлены для решения весьма не простых вопросов обеспечения безопасности человека.

Учитывая это обстоятельство в 2000 г. в Якутском государственном университете имени М.К. Аммосова (ныне СВФУ) была открыта кафедра

охраны труда и безопасности жизнедеятельности, которая готовила по трем специальностям: «Безопасность технологических процессов и производств», «Защита в чрезвычайных ситуациях», «Пожарная безопасность».

Производственная практика студентов проходит на промышленных предприятиях различных отраслей экономики РС (Я). Выпускники кафедры работают инженерами по охране труда, пожарной безопасности, гражданской обороне и достаточно востребованы на предприятиях и в организациях различных отраслей экономики республики.

С 2006 г. действует аспирантура по специальности 05.26.03 – «Пожарная и промышленная безопасность».

Учитывая значительный контингент студентов, сложность организации учебного процесса по трем специальностям, решением Ученого совета Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова в 2011 году на базе кафедры ОТ и БЖД созданы две кафедры: кафедра «Защита в ЧС» – для подготовки по специальностям «Защита в ЧС» и «Пожарная безопасность», кафедра «Промышленная безопасность» – для подготовки по специальности «Безопасность технологических процессов и производств» (горная промышленность).

В связи с переходом на 2-х уровневую подготовку в 2012 г. на кафедре «Промышленная безопасность» открыта магистратура по направлению «Техносферная безопасность».

Таким образом, в СВФУ имени М.К. Аммосова проводится полный цикл подготовки специалистов по техносферной безопасности: от бакалавров до аспирантуры. В настоящее время готовятся документы по открытию курсов повышения квалификации работников сферы охраны труда.

На базе указанных кафедр в дальнейшем возможно создание самостоятельного факультета по БЖД. Это позволит оптимизировать организационные и учебные нагрузки и повысить качество образовательного процесса по БЖД в Северо-Восточном федеральном университете имени М.К. Аммосова.

Цель образования в области безопасности жизнедеятельности – формирование мировоззрения, воспитание культуры безопасности и приобретение специалистом знаний, умений, навыков, компетенций, необходимых для безопасной жизни и деятельности в окружающей человека среде и для создания безопасности и комфортной среды обитания и методов защиты от них.

В соответствии с приказом Минтруда России от 04.08.2014 г. № 524н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области охраны труда»» необходимо на должность инженера по охране труда назначать лиц, имеющих диплом по направлению подготовки «Техносферная безопасность», что повысит качество управления безопасностью работающих.

Качественная подготовка специалистов высшей квалификации в Северо-Восточном федеральном университете по указанному актуальному направлению внесет весомый вклад в оздоровлении общества, профилактику природных и техногенных аварий, катастроф, что отразится на повышении эффективности производства на Северо-Востоке страны.

❖❖❖

УДК 377.35

Р.А. Атласов, С.С. Бердыев, Р.М. Скрябин, М.В. Николаева,
геологоразведочный факультет СВФУ
имени М.К. Аммосова

Обеспечение восточной газовой программы высококвалифицированными кадрами

Среди регионов Дальнего Востока Якутия занимает ведущее место по энергетическому потенциалу. Республика Саха (Якутия) – приоритетное направление для закрепления позиций Российской Федерации на углеводородном рынке Азиатско-Тихоокеанского региона.

В настоящее время нефтегазовая отрасль является одной из самых динамично развивающихся в регионе. Крупнейшие российские нефтегазовые компании реализуют масштабные проекты по разработке и освоению месторождений, строительству трубопроводных систем, перегрузочных комплексов нефти и газа, нефтеперерабатывающих и газохимических предприятий, проводятся работы по газификации районов и отдельных объектов.

Согласно Энергетической стратегии России [1] к 2020 году в Восточной Сибири и Республике Саха (Якутия) при умеренном варианте развития экономики планируется доведение добычи нефти до 50 млн т.

в год и добычи газа до 95 млрд м^3 в год, что влечет за собой огромную потребность в кадрах.

Актуальность данного направления отражена в Программе социально-экономического развития на период до 2030 года [2].

Основной задачей и способом развития занятости населения Республики Саха (Якутия) является создание новых рабочих мест путем реализации стратегических инвестиционных проектов развития новых производств и отраслей, таких как нефтегазовый комплекс, транспортная система, энергетика, малое и среднее предпринимательство, а также немаловажную роль играет профессиональная подготовка и вовлечение в них местных трудовых ресурсов.

Характерным трендом в период до 2030 года станет усиление профессиональной ориентации молодых граждан, нацеленное на вовлечение их в промышленные и инфраструктурные проекты. При этом прогнозируется неравномерное увеличение спроса на трудовые ресурсы вследствие реализации крупных инвестиционных проектов на территории РС (Я).

В республике ведется системная работа по развитию сферы профессионального образования по подготовке востребованных рабочих и специалистов, ежегодно уточняется прогноз потребности в кадрах в соответствии с перспективными планами и фактически реализуемыми инвестиционными проектами.

По оценкам дополнительная суммарная потребность в трудовых ресурсах для реализации инвестиционных проектов Схемы комплексного развития производительных сил, транспорта и энергетики Республики Саха (Якутия) до 2020 года с учетом направлений до 2030 года ориентировочно будет составлять к 2020 году около 100 тысяч человек [3].

Сегодня стоит задача приведения структуры подготовки специалистов и рабочих кадров в соответствии с потребностями рынка труда с учетом реализующихся крупных инвестиционных проектов в республике. Региональный рынок образовательных услуг характеризуется структурными диспропорциями по отношению к реальному экономическому спросу на специалистов и квалификационно-профессиональным требованиям работодателей.

Развитие транспорта, связи, энергетики, формирование перерабатывающей промышленности требует квалифицированной рабочей силы. В связи с этим расширяется перечень программ профессионального

образования технического направления: строительные специальности, транспорт, инфокоммуникационные технологии, энергетика. Для модернизации добывающей отрасли требуется расширение специальностей по геологии и разработке полезных ископаемых, что требует открытия и перепрофилирования профессий и специальностей в системе профессионального образования.

С целью подготовки рабочих кадров и специалистов, конкурентоспособных на современном рынке труда, ведется работа по обеспечению механизма социального партнерства в системе среднего и начального профессионального образования.

Дальнейшее активное продвижение инвестиционных проектов республики будет способствовать качественному развитию рынка труда региона. Для недопущения препятствий на пути реализации намеченных планов необходимо проведение обдуманной и взвешенной кадровой политики, создание комфортной среды проживания в республике и благоприятных условий для привлечения высококвалифицированных трудовых ресурсов путём создания мотивационных механизмов трудоустройства и закрепления.

В этом плане ведущая роль в обеспечении кадрами Якутского центра газодобычи как части Восточной газовой программы, безусловно, отводится Северо-Восточному федеральному университету имени М.К. Аммосова, с 2016 года вошедшему в число вузов-партнеров ПАО «Газпром».

7 декабря 2016 года состоялось первое заседание Научно-образовательного межвузовского совета ПАО «Газпром» [4], в рамках которого руководство ПАО «Газпром» в лице А.Б. Миллера, С.Ф. Хомякова, О.Е. Аксютина и Е.Б. Касьян провели встречу с ректорами вузов-партнеров по вопросам взаимодействия и сотрудничества в научной и образовательной сферах. В ходе обсуждения от Северо-Восточного федерального университета были заявлены следующие предложения:

1. О разработке карты актуализированных научных направлений прикладного характера, отвечающих приоритетным направлениям ПАО «Газпром» и дочерних обществ.

2. О формировании на базе СВФУ имени М.К. Аммосова локального центра научно-технического взаимодействия с иностранными исследовательскими центрами и организациями (КНР и КНДР), а также разработке совместных сетевых магистерских программ с университетами АТР.

3.О возможности создания при СВФУ имени М.К. Аммосова учебно-научно-производственного комплекса «Газпром-центр-СВФУ».

Проект включает в себя:

- обеспечение реализации Восточной газовой программы высококвалифицированными кадрами, отвечающими квалификационным требованиям и стандартам ПАО «Газпром»;

- создание наукоемкого производственного кластера, работа которого направлена на оказание инжиниринговых услуг и реализацию программы импортозамещения ПАО «Газпром».

Интегрирование учебной, научной и производственной деятельности позволит осуществить широкопрофильную подготовку и повышение квалификации специалистов с высшим и послевузовским профессиональным образованием на принципиально новом качественном уровне, создать условия для профессиональной адаптации выпускников к условиям современного рынка труда.

Литература

1. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года. Утверждена Распоряжением Правительства РФ от 13 ноября 2009 г. № 1715-р.

2. Программа социально-экономического развития Республики Саха (Якутия) на период до 2025 и основные направления до 2030 года.

3. Прогноз потребностей в трудовых ресурсах Министерства профессионального образования, подготовки и расстановки кадров Республики Саха (Якутия) https://minprofobr.sakha.gov.ru/prognoz-potrebnosti-v-trudovyh-resursah (дата обращения: 24.10.2016 г.).

4. Паспорт Программы инновационного развития ПАО «Газпром» до 2025 года.

❖❖❖

УДК 622.2

Р.М. Скрябин, Н.Г. Тимофеев, Б.В. Григорьев,
геологоразведочный факультет СВФУ
имени М.К. Аммосова

Подготовка специалистов горных инженеров-буровиков в СВФУ

Основным способом и техническим средством при поисках, разведке и освоении месторождений всех видов полезных ископаемых, глубинного геологического изучения земной коры является бурение скважин различного целевого назначения (на твердые полезные ископаемые, на воду, нефть и газ). Бурение скважин широко используется и в других отраслях народного хозяйства. Без него невозможно представить себе современное горное дело, строительство, водоснабжение.

Бурение геологоразведочных и эксплуатационных скважин является ключевым производством освоения минерально-сырьевых ресурсов страны и во всем мире. Эффективность наращивания минерально-сырьевого потенциала страны во многом определяется техническим уровнем и технологическим совершенством буровых работ.

Доля финансирования геологоразведочного бурения составляет порядка 60 % от всех затрат на разведку твердых полезных ископаемых, а буровые работы по разведке и разработке нефтегазовых месторождений составляют 80 %. Это свидетельствует о решающей роли буровых работ в развитии сырьевого сектора экономики страны, которая особо возрастает в Якутии, экономика которой определяется, главным образом, добычей недровых богатств.

На территории Республики Саха (Якутия) сосредоточены огромные запасы стратегически важных минерально-сырьевых ресурсов страны, освоение которых потребует выполнения значительных объемов буровых работ с использованием современной буровой техники и инновационных технологий бурения скважин в условиях криолитозоны.

Технико-технологические показатели буровых работ в Якутии и Арктике значительно уступают показателям других регионов страны в силу суровых климатических, транспортных и геокриологических условий работы, которые предопределяют особые требования к выбору техники и технологии геологоразведочных работ. Специфика их обусловлена

комплексным взаимодействием и влиянием горно-геологических, горнотехнических, мерзлотных и климатических факторов.

Одной из ключевых задач обеспечения стабильным профессиональным кадровым потенциалом геологоразведочной отрасли северных регионов является подготовка горных инженеров-буровиков из числа местной молодежи, хорошо адаптированной к суровым условиям геологоразведочного производства.

Подготовка специалистов горных инженеров-буровиков для геологоразведочных организаций Республики Саха (Якутия) и Северо-Востока страны ведется на кафедре технологии и техники разведки месторождений полезных ископаемых (ТиТР МПИ) геологоразведочного факультета Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова по направлению подготовки ФГОС 21.05.03 – «Технология геологической разведки» по специализации «Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых».

Специалисты по технологии и технике разведки месторождений полезных ископаемых занимаются бурением геологоразведочных, инженерно-изыскательских, эксплуатационных и технических скважин, а также проведением горно-разведочных выработок при изучении и освоении минерально-сырьевых ресурсов.

Профессиональная подготовка выпускников кафедры ТиТР МПИ ориентирована на выполнение проектной, опытно-конструкторской, производственно-технологической и научно-исследовательской деятельности в области бурения скважин в условиях криолитозоны.

При этом кафедра своей главной задачей считает обеспечение конкурентного преимущества своих выпускников как специалистов «северного» исполнения, теоретически и практически хорошо владеющих специфичной технологией буровых работ в многолетней мерзлоте.

Вся деятельность кафедры ориентируется на эту задачу: учебно-методическая, научно-исследовательская работа и практическая подготовка студентов.

При разработке профильно-специализированных предметов в учебно-методических комплексах дисциплин (УМКД) и рабочих программах дисциплин (РПД) усиливается акцент на северные технологии геологоразведочного производства. В рабочем учебном плане направления подготовки введен специальный курс «Особенности бурения в мерзлоте».

НИР кафедры направлена на разработку актуальных проблем региональных буровых работ в криолитозоне, и сотрудниками совместно с аспирантами и студентами разработаны и продолжаются научные исследования по следующим основным производственным буровым процессам:

- разведка россыпных месторождений полезных ископаемых в условиях распространения многолетнемерзлых пород основана на устаревшей и малопроизводительной технологии с большой долей ручного труда (буровзрывной способ), что предопределяет низкие технико-экономические показатели и определенную опасность производства.

Для совершенствования технологии шурфопроходческих работ, нами разработана новая конструкция вращательного шнеко-аккумулирующего бурового снаряда (патент на полезную модель № 123820 «Буровой снаряд») и конструкция бурового двухлопастного долота (патент на изобретение № 2569117 «Породоразрушающий инструмент») для бурения шурфоскважин при разведке россыпных месторождений алмазов;

- при бурении геологоразведочных и инженерно-изыскательских скважин колонковым способом в Якутии характерны общие основные проблемы: некачественный породоразрушающий инструмент, неприспособленность серийных заводских коронок к технологии бурения с продувкой сжатым воздухом, недостаточная изученность, отработанность технологии бурения с продувкой сжатым воздухом в многолетней мерзлоте.

В этом плане предлагается новое техническое решение, направленное на создание породоразрушающего инструмента (буровой коронки, решение ФИПС о выдаче патента на полезную модель) нового поколения на основе сочетания синтетических алмазов с нанокомпозитным материалом, обладающим высокой износо-термостойкостью при бурении скважин с применением сжатого воздуха.

На кафедре с целью усиления качественной и профессиональной подготовки высококвалифицированных специалистов горных инженеров-буровиков при разработке учебного плана по ФГОС 3 поколения особое внимание уделяется практико-ориентированному процессу обучения:

- учитывая реальные запросы производства, введено обязательное обучение на курсах повышения профессиональной квалификации по специализации «Машинист буровой установки»;

- исходя из сезонности буровых работ практикуется круглогодичная организация производственной (буровой) практики студентов по

индивидуальным учебным планам по договорам с геологоразведочными организациями;

- ввиду широкого использования на производстве современных самоходных буровых установок на колесных и гусеничных транспортных средствах изучаются возможности обучения и получения студентами водительских удостоверений категории «С».

На кафедре для полноценной организации учебно-ознакомительных и учебно-буровых практик студентов созданы:

- МИП «Арктик-Бур»;
- Учебно-научно-производственный буровой полигон.

Для усиления конкурентоспособности выпускников при трудоустройстве кафедрой ведется мониторинг дополнительных требований геологоразведочного производства к молодым специалистам и изучаются возможности расширения практической подготовки студентов.

Исходя из современных проблем геологоразведочной отрасли, связанных с временным ограничением объемов финансирования и масштабов буровых работ, кафедре приходится корректировать ориентиры подготовки своих выпускников в плане расширения профиля профессиональной деятельности на буровые работы других целевых назначений в инженерно-геологических изысканиях, в горнодобывающей и строительной отраслях.

❖❖❖

УДК 378.01

А.Т. Копылов,
к.т.н., доцент инженерно-технического института СВФУ имени М.К. Аммосова

Особенности организации преподавания дисциплины «Железобетонные конструкции» для бакалавров профиля «Производство и применение строительных материалов изделий и конструкций» на ИТИ СВФУ имени М.К. Аммосова

Научно-технический процесс, основанный на строительном развитии, освоении и применении в практической жизни наукоемких технологий, требует дальнейшего совершенствования организации

образовательной и научной деятельности. Идущая в последние годы дискуссия и предпринятые шаги в России пока не приносят результатов, которые были бы оценены в профессиональных кругах и обществе в целом как, безусловно, позитивные.

Опыт работы в инженерно-техническом институте Северо-Восточного федерального университета показывает, что обучение и подготовка магистров органически вписываются в концепцию многоуровневой системы образования.

Основной целью высшего технического образования является организация и проведение подготовки высококвалифицированных специалистов, которые должны решать следующие задачи:

- проводить расчетно-конструкторские работы по созданию и внедрению в производство специальных технических устройств и систем;
- анализировать динамику, точность и надежность работы создаваемых технических устройств и систем в заданных условиях;
- проводить экспериментальные исследования с применением современных приборов;
- осуществлять контроль качества выпускаемой продукции;
- выполнять технико-экономический, экологический и социально значимый анализ принимаемых решений, обосновывать их целесообразность [1].

Дисциплина «Железобетонные конструкции» по профилю «Производство и применение строительных материалов изделий и конструкций» (ППСМИК) относится к специальным дисциплинам, определяющим уровень современной подготовки высшего образования. По утвержденному учебному плану 2015-16 учебного года обучение предусмотрено на один семестр общим объемом 108 часов, из них лекции 15 часов – 13,9 %, практические занятия 30 часов -27,8 %, самостоятельная работа студентов (СРС) 63 часа – 58,3 %. Из учебного плана видно, что наибольший объем часов уделяется СРС. В данном случае задача СРС заключается в том, что студенты в процессе обучения должны приобрести именно те знания, которые помогут им жить и работать завтрашним днем. Хочется отметить, что выполнению СРС мешает низкая школьная базовая подготовка. Например, в 2016-17 учебном году зачисление на первый курс по профилю ППСМИК составило в среднем 53,39 балла по ЕГЭ, а по институту 62,1 балла. Низкая базовая школьная подготовка влияет на учебу по общеобразовательным дисциплинам. Исходя из

этого контингент студентов во время обучения ЖБК условно разделяется на две подгруппы. Составление количества подгруппы гибкое, зависит от качества обучения на младших курсах и по результатам практических занятий. Таким образом, первая группа ориентирована на подготовку бакалавров среднего уровня, а вторая подгруппа – для дальнейшего продолжения учебы в магистратуре или специалитете.

Исходя из этих соображений основным принципом совершенствования системы организации преподавания дисциплины является гибкость в выборе содержания практических занятий и СРС. При таком подходе студент становится заинтересованным при решении поставленной перед ним задачи, работает самостоятельно, планируя свое рабочее время в приемлемом для него темпе, и имеет возможность обратиться за разъяснениями к преподавателю или к другим студентам своей подгруппы для обсуждения поставленной задачи. Активные студенты во время выполнения СРС развивают свои творческие способности и навыки.

Например, задание для первой подгруппы составляется для освоения общих знаний дисциплины. Его содержание формулируется следующим образом: «Определение площади арматуры прямоугольной железобетонной балки по нормальному сечению с одиночной арматурой». Для второй подгруппы выдается более сложное задание следующего типа: «Определение потерь предварительного напряжения при натяжении арматуры способом на упоры».

Для успешного завершения курса преподаватель должен решить следующие задачи:

- формирование структуры курса, составление заданий, задач, тестов;
- разработка математических и компьютерных моделей;
- консультационная поддержка действий студентов;
- оценка уровня их знаний и умений.

Для выполнения этих задач по курсу «Железобетонные конструкции» проведены следующие работы для аудиторных занятий и СРС:

- подготовлен автоматизированный учебный курс по железобетонным конструкциям;
- составлены задачи по разным уровням подготовки кадров;
- для контроля знаний студентов разработаны тесты по разделам;
- индивидуальная консультация по заданиям СРС;
- разработка БРС, которая является наилучшим стимулом к повышению уровня знаний студентов.

Для подготовки высококвалифицированных конкурентоспособных специалистов рекомендуется:

- применение компьютерного моделирования;
- активная профориентационная работа в общеобразовательных школах;
- усовершенствование правил приема на первый курс;
- планирование дисциплины на два семестра с включением курсовой работы или РГР.

Литература

1. Новый подход к инженерному образованию: теория и практика открытого доступа к распределенным информационным и техническим ресурсам/ под ред. А.А. Полякова. – Москва : Центр-Пресс, 2000. – 238 с.

2. Профессиональный стандарт «Руководитель строительной организации» (с изменениями на 23 декабря 2016 года).

❖❖❖

УДК 378.016:744

Н.С. Николаев,
член-корреспондент Российской инженерной академии,
профессор СВФУ имени М.К. Аммосова
Р.Р. Копырин,
доцент СВФУ имени М.К. Аммосова

Педагогические основы творческой графической деятельности

История возникновения и развития науки об изображении предметов на плоскости или поверхности берет свое начало в далеком прошлом. Древние люди не только Египта, Ассирии, но и Якутии изображали на стенах своих жилищ, скалах предметы их окружающей природы. Чаще всего это были рисунки животных или птиц, охота на которых служила человеку источником существования. Так, до наших дней сохранился рисунок всадника, изображенного на Ленских скалах, впоследствии ставший Государственным гербом Республики Саха (Якутия).

Знание методов изображения к концу XVIII столетия стояло высоко и было в достаточной степени теоретически обосновано, но как сформировавшаяся наука – начертательная геометрия – возникает лишь в результате трудов Гаспара Монжа (1746-1818), который свел в стройную систему весь разрозненный материал начертательной геометрии и по заслугам считается одним из творцов ее как науки.

Начертательная геометрия является основным предметом в комплексе графических дисциплин и теоретической основой для построения технических чертежей.

Также она является одним из разделов геометрии, в которой пространственные фигуры, представляющие совокупность точек, линий и поверхностей, изучаются по их проекционным отображениям.

Основу начертательной геометрии составляет метод проекций, позволяющий получать отображения пространственных фигур на плоскости или поверхности.

В условиях современного научно-технического прогресса очевидной является необходимость во всесторонней информации по широкому кругу вопросов в той или иной области науки и техники, в том числе и в области инженерной графики.

Древние греки словом «техника» (технэ) называли мастерство, умение людей. Позже его стали относить и к орудиям труда, созданным умельцами.

Машиностроение, электротехника, радиоэлектроника, приборостроение, химия, нефтяная и газовая промышленность – все это отрасли современной техники. Чтобы овладеть ею и творчески участвовать в ее развитии, надо уметь точно и ясно излагать с помощью чертежа и по его плоским фигурам, значкам и цифрам представлять пространственный объект.

Творчество многообразно, но виды его во многом связаны. Так, техническое творчество нельзя представить в отрыве от дизайна, ибо людям нужны как функциональные качества изделия, так и его красота. В неменьшей степени с эстетических позиций оценивается архитектура. Общим звеном, которое связывает большинство видов творчества, является графическое изображение и, прежде всего, чертежи, поэтому в курсе черчения заложены огромные потенциальные возможности для формирования творческих качеств личности. Однако применение этой теории в решении практических задач требует от человека достаточного

развития таких способностей, как пространственное воображение и логическое рассуждение. Следует знать, что пространственное воображение – это не особый дар, оно заложено в каждом из нас, ибо любой способен в воображении представить пирамиду, куб, конус, параллельные и перпендикулярные прямые.

К. Маркс указывал на то, что процесс труда заканчивается результатом, который уже в начале этого процесса имелся в представлении работника. «Паук совершает операции, напоминающие операции ткача, и пчела постройкой своих восковых ячеек посрамляет некоторых людей-архитекторов. Но и самый плохой архитектор от наилучшей пчелы с самого начала отличается тем, что прежде чем построить ячейку из воска, он уже построил ее в своей голове» (Капитал, т. 1, 1967. – С. 189).

Что касается логического рассуждения, то для тренировки этого качества достаточно уметь сосредоточиваться, быть внимательным и последовательным. Для грамотного оформления решения задач необходимо знать, как выполняются те или иные графические построения и уметь выполнять их на чертеже – это далеко не одно то же. Только систематическими упражнениями можно выработать навыки правильного решения задач методами начертательной геометрии.

В педагогике существуют четыре ступени усвоения знаний: понимание, запоминание, применение знаний по правилу и решение творческих задач. Однако ступени усвоения знаний фиксируются в определенной деятельности: по распознаванию, воспроизведению, решению типовых задач и решению нетиповых задач, требующих применения знаний в новых условиях. А потому применение знаний в новых условиях является необходимы этапом процесса обучения.

Как и всякая другая наука, начертательная геометрия возникла из практической деятельности человечества. Она, являясь одной из ветвей геометрии, имеет ту же цель, что и геометрия вообще, а именно изучение форм предметов окружающего нас действительного мира, установление соответствующих закономерностей и применение их к решению практических задач. Поэтому начертательная геометрия сразу же завоевала прочное положение в технической школе как одна из основных дисциплин инженерного образования.

Изучение этой науки требует большего внимания и собранности, тем более что основы дисциплины проходятся в известной мере с использованием отвлеченных, «чистых» геометрических элементов – точек,

линий, плоскостей, поверхностей, геометрических тел. Любое реальное тело обладает бесконечным многообразием свойств, но всякая наука вынуждена отвлекаться от многих из них и рассматривать только часть этих свойств, составляющих ее предмет. «Чистая математика, – пишет Ф. Энгельс, – имеет своим объектом пространственные формы и количественные отношения действительного мира, стало быть – весьма реальный материал. Но, чтобы быть состоянии исследовать эти формы и отношения в чистом виде, необходимо совершенно отделить их от их содержания, оставить это последнее в стороне, как нечто безразличное; таким путем мы получим точки, лишенные измерений, линии, лишенные толщины и ширины, разные **a** и **b, x** и **y** – постоянные и переменные величины…» (Ф. Энгельс. Антидюринг. Политиздат, 1967. – С. 33).

Дисциплины «Начертательная геометрия», «Черчение и машинная графика» являются одними из основных общетехнических дисциплин в системе подготовки инженеров, а приобретенные знания необходимы при изучении других общенаучных и специальных общеинженерных дисциплин.

Основными задачами курса начертательной геометрии являются: *изучение теоретических основ проецирования, способов построения изображений пространственных форм на плоскости и решение задач, относящихся к этим формам по их проекционным изображениям.*

Знания и умения, приобретаемые при изучении начертательной геометрии, являются одной из основ, формирующих будущего инженера. Она очень развивает пространственное воображение, необходимое в любой области инженерной деятельности.

Основатель начертательной геометрии, французский ученый (инженер) Гаспар Монж, называл чертеж «*языком техники, который, является языком международным,* одинаково понятным всем технически грамотным людям, независимо от того языка, на котором они говорят.

Логика решения задач в начертательной геометрии выражается в виде алгоритмов, отражающих определенную последовательность выполнения графических операций.

Во многих учебниках ее представляют как основу черчения. Продолжая эту мысль, русский ученый-график, автор первого русского учебника по начертательной геометрии В.И. Курдюмов (1853-1904) писал следующее: «Если чертеж является языком техники, то начертательная геометрия служит грамматикой этого всемирного языка, так как она

учит нас правильно читать чужие и излагать на нем наши собственные мысли, пользуясь в качестве слов одними только линиями и точками как элементами всякого изображения».

Изложенный Монжем метод параллельного проецирования, обеспечивая выразительность, краткость решения, достоверность, наглядность, высокую точность и удобоизмеряемость изображений предметов на плоскости, был и остается основным методом составления технических чертежей.

Но не стоит очень уж преувеличивать ожидающие вас трудности. Если вы обладаете минимальной математической культурой на уровне твердой тройки, то вы одолеете этот предмет.

Дисциплина «Начертательная геометрия» традиционно считается у студентов одной из самых сложных, трудноусвояемым предметом, а проценты абсолютной успеваемости и качества учебы по ней всегда ниже, чем у других дисциплин. Не на пустом месте появилась шутка-поговорка: «Сдал начерталку – можешь влюбляться, сдал сопромат можешь жениться».

С целью создания единого европейского образовательного пространства 19 июня 1999 г. в г. Болонья министры образования 29 европейских государств на специальной конференции приняли декларацию «Зона европейского образования». Россия присоединилась к Болонскому процессу в сентябре 2003 г.

В связи с вступлением России в Болонский процесс вузы страны перешли на двухуровневую систему подготовки специалистов – бакалавриат и магистратура, т.е. сокращена продолжительность подготовки специалистов в вузах на целый год. Бакалавриат – это неполное высшее образование, только первая ступень высшего образования. Вещи надо называть своими именами. Не надо вводить народ в заблуждение! Магистратура – это главная последняя ступень высшего образования. Это полное высшее образование.

Быстрое развитие науки и техники ведет к появлению новых отраслей знаний и соответственно новых дисциплин, которые вводятся в учебные программы. В результате учебных планах общеобразовательных дисциплин, составляющих основу инженерного образования, количество аудиторных часов подвергается сокращению.

По этой причине пересмотрены все учебные планы дисциплин, причем если раньше количество аудиторных часов устанавливались

Министерством образования и науки РФ, то теперь ведущая роль принадлежит выпускающей кафедре. Выпускающие кафедры университета сразу приступили к урезанию часов начертательной геометрии без всяких оснований.

Такая тенденция наблюдается и в других инженерных институтах и на факультетах университета. В Горном институте на отдельных кафедрах отведенное время на изучение дисциплины сократили в 2 раза. Если раньше на эту дисциплину отводилось 2-4 семестра, то теперь учат всего один семестр (в 1950-х годах у горняков было 4 семестра). ФТИ СВФУ пошел еще дальше. Из общей цепочки: начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика вообще убрали теоретическую часть – начертательную геометрию, оставив только инженерную и компьютерную графику, а кафедра физики твердого тела вообще вычеркнула эту дисциплину из учебного плана.

В недавно выпущенных учебниках по дисциплине, рекомендованных Минвузом РФ по образованию и науке для бакалавров, теоретической части – начертательной геометрии уделяется самое минимальное место, чем в классических учебниках прошлого (меньше, чем в СПТУ советских времен!). Это объясняется рядом объективных и субъективных причин.

Необходимость столь подробного изложения сути начертательной геометрии в нашей работе вызвано главным образом тем, что исключение начертательной геометрии из учебного плана создаст ситуацию, в которой невозможно говорить о педагогических основах творческой графической деятельности. Начертательная геометрия неизмеримо богаче того, что здесь изложено.

Трудно представить изучение русского, иностранных языков без грамматики. Однако что касается начертательной геометрии, то, по мнению составителей новых учебных планов, – можно.

Хочется надеяться, что наш голос в защиту начертательной геометрии будет услышан составителями учебных планов инженерного образования вузов страны.

❖❖❖

УДК. 378.14

Ф.Ф. Посельский,
к.т.н., заведующий кафедрой строительных конструкций и проектирования инженерно-технического института СВФУ имени М.К. Аммосова

О компетенциях и требованиях профстандартов для бакалавров профиля ПГС

Профиль (ранее специальность) «Промышленное и гражданское строительство» является наиболее универсальным, дающим широкий диапазон знаний, умений и навыков по направлению «Строительство». Традиционно наиболее востребован для молодежи. В условиях перехода на многоуровневое образование важно сохранить преимущества профиля ПГС.

В технических специальностях всегда выделяются две части – техника и технологии. В переводе на строительные специальности первая часть подразумевает знание теории зданий и сооружений, правил их расчета и проектирования (расчетно-конструкторская составляющая или проектирование), вторая – знание технологии, организации, планирования и управления строительным производством (производственно-технологическая составляющая или производство). В условиях специалитета, обеспечивавшего подготовку в течение 5 лет, определенные возможности оптимизации осуществлялись путем деления на специализации. Так, по специальности ПГС подготовка осуществлялась по специализациям «Исследование и проектирование зданий и сооружений» и «Технология, организация и экономика строительного производства».

С переходом на многоуровневую систему образования привычные схемы несколько меняются. Основная часть студентов завершает учебу на уровне бакалавриата, лишь некоторые из них имеют желание и возможность продолжить обучение в магистратуре. Деление на проектировщиков и производственников на уровне бакалавриата становится достаточно условным. Вполне логично осуществить его на уровне магистратуры. А на уровне бакалавриата включить несколько дисциплин по выбору из расчетно- конструкторских и производственных дисциплин для осознанного выбора программы магистратуры. Поэтому на уровне бакалавриата по профилю ПГС важно обеспечить получение базовых

знаний как по расчетно-конструкторским, так и по производственно-технологическим дисциплинам.

Безусловно, выпускники профиля ПГС больше трудоустраиваются в производственных организациях, в проектные идет небольшая их часть. Это обстоятельство подталкивает вузы включить в ОПОП профиля ПГС больший объем производственно-технологических дисциплин за счет расчетно-конструкторских.

Вместе с тем роль расчетно-конструкторских дисциплин в формировании специалиста профиля ПГС имеет важное значение по нескольким соображениям:

- часть выпускников профиля ПГС трудоустраиваются в проектных организациях;

- специалист в области организации строительного производства должен не только обеспечить грамотную организацию строительства, но и иметь представление об обеспечении безопасности зданий и сооружений;

- по статистике часть аварий зданий и сооружений происходит по ошибке проектировщиков, в этих условиях грамотный инженер в состоянии будет оспорить сомнительные проектные решения;

- на строительной площадке нередко возникают ситуации, когда мастер строительства должен решить вопросы, не требующие вмешательства проектировщика;

- в условиях внедрения инновационных технологий специалист должен уметь правильно ориентироваться в предлагаемых и конструктивных решениях.

Из практики строительства и эксплуатации зданий можно привести множество примеров в качестве иллюстрации к вышесказанному. Следует только подчеркнуть, что организатор строительного производства – мастер или прораб, тем более руководитель строительной организации несет ответственность за возведенный объект и, безусловно, должен знать общие принципы и правила обеспечения безопасности зданий и сооружений.

В ходе реализации образовательных стандартов в вузах основное внимание уделяется структурно-организационной части. Так, осуществлен переход на многоуровневую систему образования, внедряются кредитно-модульная, балльно-рейтинговая системы обучения, используются системы дистанционного обучения и т.д. Меньше внимания

отводится на содержательную часть образовательного процесса. С выходом ФГОС 3 содержание образования менее регламентировано и определяется основной профессиональной образовательной программой (ОПОП), разработанной вузом на основании компетенций, установленных ФГОС.

Для производственно-технологического и производственно-управленческого вида деятельности в действующем ФГОС 3+ предусмотрены следующие профессиональные компетенции по расчетно-конструкторской части:

• способность участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности (ПК-4);

• способность осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы (ПК-6).

Казалось бы, вопросы проектирования, проведения изысканий, обеспечения безопасности объектов включены в действующий ФГОС 3+. Но в дальнейшем ожидается, что ФГОС будет перерабатываться (в ФГОС 3++ или ФГОС 4) с учетом требований утвержденных профессиональных стандартов (ПС) по видам деятельности выпускников. С точки зрения учета требований работодателей это вполне разумно. Вместе с тем в условиях ожидания новой редакции ФГОС по содержанию разработанных и утвержденных ПС в области строительства возникает ряд вопросов.

Во-первых, профессиональные стандарты, подразумевающие подготовку по направлению «Строительство», размещены в двух областях профессиональной деятельности 10 – «Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн» и 16 – «Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство» (Портал федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования [1]). Т.е. проектирование и строительство зданий и сооружений разделены по разным областям профессиональной деятельности. Вид деятельности «Организация проектного производства в строительстве» отнесен к области деятельности 16 «Строительство и ЖКХ», а вид деятельности «Специалист в области инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности» к области 10 «Архитектура, проектирование…». Т.е. имеет место явная нестыковка – работники одного и того же вида деятельности – проектировщики, отнесены к двум областям деятельности. Такое

разделение нельзя признать правомерным. Безусловно, проектирование предполагает знания, умения и навыки, значительно отличающиеся от производственной деятельности, но предмет их деятельности – создание зданий и сооружений должен объединять больше, чем, скажем, топографов и проектировщиков зданий. По такой логике следовало бы по разным областям деятельности разделить, вероятно, профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция» на проектировщиков и производственников по разным областям деятельности, что вряд ли приемлемо.

Во-вторых, выпускники профиля ПГС ориентированы на виды деятельности «Организация строительного производства», код 16.025 и «Руководство строительной организацией», код 16.038. В соответствующих ПС приведены «Трудовые действия», «Необходимые знания» и «Необходимые умения», в которых не отражены знания правил расчета и конструирования зданий и сооружений, включая их конструкции. Эти знания в данных ПС подразумеваются «по умолчанию». Следует заметить, что вид деятельности «Организация проектного производства в строительстве», код 16.114, также требует знания и умения, связанные с *организацией* проектных работ, т.е. с менеджментом, а не с самим проектированием. Т.е. реализация данных ПС при формировании компетенций выпускников может встретить определенные сложности – раз уж эти знания не отражены в ПС, то составитель должен их по своему уровню понимания сам включить в профессиональные компетенции (или не включить).

В соответствии с профстандартами выпускники бакалавриата занимаются видами деятельности 5 и 6 уровней квалификации. Возможно, если для специалистов 4-го квалификационного уровня как исполнителей, не обладающих самостоятельностью на стройплощадке, достаточны только «умения», то от специалистов 5-го и 6-го квалификационных уровней как исполнителей, обладающих определенной самостоятельностью и ответственностью в принятии решений, должны требоваться и «знания», т.е. знания, включая требования по обеспечению безопасности зданий и сооружений. Для ПС «Организация строительного производства» знания и умения специалистов, в основном, связаны с технологическими, организационными и управленческими вопросами. В отдельные виды деятельности включены знания требований нормативных правовых актов и нормативных технических документов к составу, содержанию и оформлению проектной документации. Минимум

приходится на вопросы, требующие обеспечения безопасности зданий и сооружений. Они приведены только для специалистов по «Приемке и контролю качества результатов выполненных видов и этапов строительных работ на участке строительства» при приемке скрытых работ [1]. Знание вопросов безопасности зданий и сооружений для остальных видов деятельности не отражено, хотя для специалистов в области строительства зданий и сооружений эти вопросы должны быть первостепенны, дальше уже должны идти знания и умения по повышению производительности, эффективности, экономичности.

Задача выпускающих кафедр в сложившихся условиях – определение круга профессиональных компетенций, обеспечивающих необходимый минимум расчетно-конструкторских, организационно-технологических знаний, умений и навыков, обеспечивающих выпуск грамотных, конкурентоспособных специалистов, удовлетворяющих запросам производства. И далее разработать сбалансированный учебный план, реализующий формирование этих компетенций.

Вопросы обеспечения безопасности зданий и сооружений рассматриваются в связке модулей Механика и Строительные конструкции. Для профиля ПГС следует составить необходимые компетенции по этим двум модулям и установить минимальный объем знаний, умений и навыков. К ним должны быть отнесены: знание основных положений расчета и проектирования несущих конструкций зданий и сооружений, умение находить нагрузки и определять усилия для наиболее распространенных типов конструкций, находить требуемые размеры и конструировать основные несущие элементы и узлы металлических и железобетонных конструкций зданий и сооружений.

Литература

1. http://fgosvo.ru/docs Портал Федеральных государственных образовательных стандартов (дата обращения: 17.05.2016 г.).

❖❖❖

УДК 378.046.4

Г.Г. Турантаев,
к.т.н., доцент инженерно-технического института СВФУ имени М.К. Аммосова

Проблемы дополнительного профессионального инженерного образования на современном этапе

Система высшего профессионального образования советского периода, периода перестройки и недавнего времени выпускала квалифицированных специалистов с пятилетним сроком обучения. В те времена от работодателей строительной отрасли не поступало больших нареканий в адрес молодых специалистов – выпускников по части уровня образованности, инженерной подготовки и общей культуры. Студенты при пятилетнем сроке обучения проходили непрерывную программу подготовки по выбранной специальности, то есть изучали фундаментальные, гуманитарные, естественнонаучные дисциплины, дисциплины специальности, проходили продолжительные производственные практики и основательно готовились к защите дипломного проекта. Таким образом, выпускники тех лет выгодно отличались по сравнению с современными выпускниками – бакалаврами. Практика трудоустройства последних лет показывает, что работодатели строительной отрасли с большим трудом и недоверием принимают на работу молодых инженеров, окончивших бакалавриат. Причина в усеченности образовательных программ по части объемов специальных дисциплин, увеличении норматива соотношения «преподаватель-студент», низкий балл абитуриентов, поступающих на инженерное образование, и многое другое. Одним из решений данной проблемы является продолжение обучения в магистратуре по данному направлению. Однако незначительное количество плановых мест и довольно внушительная стоимость платного обучения сдерживают переход бакалавров на следующий уровень – магистратуру.

Решением данной проблемы может выступить получение инженерного дополнительного профессионального образования.

В настоящее время во всех высших учебных заведениях имеются подразделения, занимающиеся дополнительным профессиональным образованием. В основном, они акцентированы на людей, уже

имеющих определенный образовательный уровень и опыт работы в той или иной сфере деятельности и испытывающих недостаток практических навыков, то есть профессиональных компетенций. В данных подразделениях дополнительного профессионального образования реализируются следующие программы обучения:

1. Профессиональная переподготовка и получение дополнительной квалификации;

2. Повышение квалификации специалистов;

3. Специальные курсы по овладению необходимыми навыками;

4. Дополнительные образовательные услуги: корпоративное обучение, семинары, тренинги, мастер-классы и т.д.

5. Стажировки.

Путем решения вопроса трудоустройства бакалавров на современном рынке труда может стать получение дополнительной квалификации по родственным профилям направления инженерного образования, позволяющее освоить смежные технологии и компетенции. Студент, успешно осваивающий дисциплины бакалавриата, мог бы с третьего курса начинать обучение по тем профилям, где бы он получил дополнительную квалификацию.

Вопросы дополнительного образования, переподготовки и повышения квалификации инженерных кадров активно поднимаются в средствах массовой информации.

Большинство представленных в открытых источниках публикаций содержит обобщение опыта отдельных университетов и структур в части реализации программ дополнительного профессионального образования.

При анализе проблем, возникающих при реализации инженерного дополнительного профессионального образования, можно выделить следующие основные:

1. Низкая степень использования существующего потенциала профессорско-преподавательского состава вуза при реализации дополнительных профессиональных программ. Решением данной проблемы может выступить развитие системы мотивации и стимулирования деятельности ППС, внесение изменений в рейтинговую оценку ППС, разрабатывающих и реализующих дополнительные профессиональные программы.

2. Отсутствие дополнительных профессиональных программ для обучения студентов старших курсов – будущих бакалавров. Необходимо

расширить перечень реализуемых дополнительных профессиональных программ, обеспечивающих получение дополнительных прикладных квалификаций. При этом программы должны быть адаптированы к реализуемым основным программам подготовки бакалавров и магистров и переработаны в соответствии с модульно-компетентностным подходом в обучении, так как сегодня результат обучения связан с получением новых компетенций.

3. Высокая стоимость обучения. Вуз в этом случае мог бы пойти навстречу студентам и значительно снизить стоимость обучения для них.

4. Значительным сдерживающим фактором также является ликвидация выдачи документов государственного образца дополнительного образования Министерством образования и науки РФ [1]. Если лицензированием дополнительных образовательных программ занимается Минобрнауки, почему бы и не аккредитировать эти программы. При восстановлении этого момента значимость вузов, занимающихся дополнительным образованием, выросла бы на порядок.

Таким образом, обеспечение бакалавриата ресурсами дополнительного профессионального образования позволит выпускникам освоить смежные технологии, сочетать инженерное образование, технические и управленческие комптенции, получать расширенные прикладные знания, что значительно повысит их конкурентоспособность на рынке труда. При этом содержание дополнительных профессиональных программ должно отвечать современным требованиям быстроразвивающейся строительной отрасли.

Литература

1. Приказ Министерства образования и науки РФ от 01.07.2013 г. № 499 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».

❖❖❖

УДК 378.374

Т.В. Цой,
ст. преподаватель инженерно-технического института СВФУ имени М.К. Аммосова

Проблема трудоустройства инженерных кадров в современных условиях

В данной работе рассматривается проблема трудоустройства выпускников инженерно-технического направления в современных условиях. Приводится анализ занятости выпускников.

Выпускники системы профессионального образования после окончания обучения распределяются по различным каналам занятости. Выделяют четыре основных канала занятости: трудоустройство на работу, продолжение обучения, призыв в ряды Вооруженных Сил Российской Федерации, отпуск по уходу за ребенком. Таким образом, та часть выпускников, которые не относятся ни к одному из вышеперечисленных каналов занятости, считается нетрудоустроенной. [1]

В инженерно-техническом институте Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова, ежегодно заканчивают учебу более 200 студентов. Из них около 4 %-6 % студентов обращаются в центр карьеры СВФУ по вопросам профессиональной ориентации, профессионального обучения и трудоустройства. За последние 4 года в Республиканскую службу занятости обратилось 32 выпускника ИТИ, из них на учет встали 14. Ежегодно при предварительном распределении наблюдается увеличение количества выпускников, желающих поступить в магистратуру, отслужить в рядах РА. По факту в магистратуру поступает 50 %-60 % из списка предварительного распределения по трудоустройству, а в службу в рядах РА – 75 %-85 %. Также некоторые выпускники после окончания проходят профессиональную переподготовку, таким образом меняют свою профессию [2].

Увеличение численности незанятых среди выпускников ИТИ, невостребованность их на рынке труда обуславливается рядом объективных причин:

• в связи с тем, что деятельность строительных предприятий, в основном, направлена на самосохранение и выживание, а не на развитие и расширение производства;

• отсутствием у молодых людей достаточного профессионального опыта, поэтому их в последнюю очередь принимают на работу при наличии вакантных должностей и первыми сокращают при снижении объемов производства;

• рост числа безработных среди молодежи связан с не всегда полным соответствием их профессиональной подготовки требованиям рынка труда;

• подготовка кадров часто не соответствует спросу существующей потребности в кадрах и наличию рабочих мест.

В целях повышения трудоустройства среди студентов ИТИ целесообразно:

- регулярно проводить внутривузовскую профориентацию;

- осуществлять сотрудничество учебных центров вуза с предприятиями по подготовке рабочих профессий;

- в учебных планах предусмотреть необходимое количество часов по производственной практике на предприятиях для приобретения молодыми кадрами первоначального опыта работы;

- следует разработать договорные обязательства между предприятием и институтом о выделении квоты (места) для трудоустройства выпускников.

Несмотря на наличие ряда трудностей в трудоустройстве молодых специалистов, в инженерно-техническом институте СВФУ ведется систематическая организационная работа по устранению проблем трудоустройства.

Литература

1. Закон Российской Федерации «Об образовании» № 3266-1 от 10.07.1992 г. [Электронный ресурс] / КонсультантПлюс. URL: http://www.consultant.ru/popular/edu/, свободный (дата обращения: 03.11.2016 г.).

2. Трудоустройство выпускников инженерно-технического института СВФУ / Т.В. Цой // Современные проблемы строительства и жизнеобеспечения: безопасность, качество, энерго- и ресурсосбережения : сборник статей IV Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 60-летию инженерно-технического института Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова, Якутск, 27-28 октября 2016 г. – Киров : МЦНИП, 2016. –1 электрон. опт. диск (CD-ROM). –ISBN 978-5-00090-112-0. – С. 59-62.

❖❖❖

УДК 621.391.1

А.В. Ермаков, А.М. Бессмертный,
СВФУ имени М.К. Аммосова

К проблеме развития телекоммуникационных систем в Арктике

Одним из важнейших направлений долгосрочного развития страны становится освоение Арктического региона. Ключевую роль в реализации экономических, политических и социальных задач будет играть телекоммуникационная система [1-3].

Построение перспективной телекоммуникационной системы в Арктическом регионе – очень сложная научно-техническая задача. Без оптимального решения этой задачи освоение Арктического региона практически невозможно. По этой причине отечественные научные центры обязаны внести весомый вклад в создание эффективной надежной телекоммуникационной системы в Арктике [4, 5]. Северо-Восточный федеральный университет в этом направлении может выполнить следующие работы:

формирование концептуальных положений по практической реализации перспективной телекоммуникационной сети, учитывающих региональные особенности [6];

составление технических заданий на разработку аппаратно-программных средств и линейных сооружений, предназначенных для построения и развития перспективной телекоммуникационной сети на базе принятых концептуальных положений, а также проведение ряда разработок [7];

организация мониторинга телекоммуникационной сети для адекватной оценки качественных показателей и выявления проблем, требующих оперативного решения;

обучение разработчиков оборудования и эксплуатационного персонала для обеспечения высокого качества проводимых разработок и технического обслуживания телекоммуникационной сети;

составление прогнозов, направленных на превентивное выявление новых требований [8], которые предъявляются к телекоммуникационной сети, с целью обеспечения ее высокой эффективности, а также минимизации затрат на развитие и техническую эксплуатацию.

Чтобы повысить эффективность исследований и разработок, желательно создать и развить Кластер арктических инфокоммуникаций. Основные задачи данного Кластера определены следующими направлениями:

• совместное проведение теоретических, натурных и лабораторных исследований методов и средств арктических телекоммуникационных технологий;

• взаимодействие в решении задач защиты информации, оперативной оценки защищенности телекоммуникационных систем;

• организация на базе Кластера научных исследований, развития технологий, образовательного процесса;

• интеграция и координация научно-исследовательской и образовательной деятельности в рамках реализации процесса повышения квалификации научных и инженерных работников, а также представителей сторонних предприятий и организаций;

• развитие стратегического, научного и международного партнерства.

Можно утверждать, что решение этих задач будет способствовать созданию эффективной телекоммуникационной системы в Арктическом регионе.

Логика эволюции инфокоммуникационной отрасли определяет ряд актуальных задач, решение которых инвариантно к распределению функций между научно-исследовательскими центрами университета. Эти задачи уместно разделить на пять укрупненных вопросов. Ниже эти вопросы представлены перечнем рассматриваемых задач и предложениями по возможному коммерческому использованию полученных результатов.

1. Исследования тенденций развития отрасли «Электросвязь» и разработка принципов долгосрочного развития для сетей связи общего пользования и специального назначения с учетом дополнительных требований, обусловленных 4-й промышленной революцией (Индустрия 4.0):

анализ требований (включая задачи Индустрии 4.0) к телекоммуникационной системе на период до 2020 года;

анализ важнейших тенденций развития сетей связи общего пользования и специального назначения на период до 2020 года;

разработка принципов развития сетей связи общего пользования на период до 2020 года;

разработка принципов развития сетей связи специального назначения на период до 2020 года;

исследования вероятных тенденций долгосрочной эволюции телекоммуникационных систем к 2030 году и разработка прогностических оценок.

2. Разработка системно-сетевых решений для создания современной инфокоммуникационной системы в Арктике и в удаленных малонаселенных сельских муниципальных образованиях:

сбор и анализ статистических данных и прогностических оценок по объекту исследования с точки зрения информации, существенной для создания и развития инфокоммуникационной системы;

исследование путей создания и развития инфокоммуникационной системы с учетом региональных особенностей;

разработка требований к комплексу оборудования, предназначенному для реализации предлагаемых системно-сетевых решений;

анализ результатов к 2020 году и разработка перечня задач, решение которых должно быть получено на период до 2030 года.

3. Исследование характеристик качества обслуживания мультисервисного трафика [9] и разработка принципов поддержки нормированных показателей для сетей связи общего пользования и специального назначения [10]:

анализ требований (включая задачи Индустрии 4.0) и к показателям качества обслуживания мультисервисного трафика;

разработка комплекса математических моделей, предназначенных для исследований характеристик качества обслуживания мультисервисного трафика;

исследование математических моделей и проверка полученных результатов при помощи оборудования;

разработка норм на качество обслуживания мультисервисного трафика, методов управления сетью для поддержки заданных показателей, технического задания на аппаратно-программные средства для мониторинга сетей связи общего пользования и специального назначения.

4. Разработка методов технической эксплуатации для сетей связи общего пользования и специального назначения:

анализ тенденций развития методов технической эксплуатации в современных телекоммуникационных системах;

разработка комплекса математических моделей, предназначенных для исследований методов управления ресурсами и мультисервисным трафиком;

исследование математических моделей и проверка полученных результатов при помощи оборудования университета;

разработка правил технической эксплуатации для современных

телекоммуникационных сетей связи общего пользования и специального назначения.

5. Разработка нормативных документов по созданию и развитию сетей связи общего пользования и специального назначения:

составление проектов нормативных документов по согласованному с Правительственной комиссией по связи перечню;

обсуждение проектов нормативных документов с министерствами и ведомствами, определенными Правительственной комиссией по связи;

разработка и согласование окончательных версий нормативных документов и их утверждение Правительственной комиссией по связи.

Следует отметить, что до начала 90-х годов XX века исследования и разработки по перечисленным пяти направлениям были реализованы в полном объеме за счет целевого финансирования Министерством связи СССР. В результате исследовательские центры, проектные институты, строительные организации и эксплуатационные компании располагали полноценным набором официальных документов по созданию и развитию аналоговых сетей телефонной связи. При переходе к цифровой технике передачи и коммутации исследования и разработки по перечисленным пяти направлениям были выполнены частично из-за недостатка финансирования. При появлении пакетных технологий передачи, коммутации и обработки информации полноценные исследования (не считая диссертационные работы) не проводились вовсе. Фактически телекоммуникационные системы (общего пользования и специального назначения) модернизируются, опираясь на интуитивные представления специалистов, принимающих решения. Если такое положение сохранится, то единственным продуктом, способным дать экономический эффект, станут консалтинговые услуги по перечисленным пяти направлениям.

Литература

1. Республика Саха (Якутия) – 2050. Форсайт-исследование / под ред. Е.И. Михайловой, В.С. Ефимова. – Якутск : Издательский дом СВФУ, 2014. –184 с.

2. Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года.

3. Стратегия социально-экономического развития Республики Саха (Якутия) на период до 2030 года с определением целевого видения до 2050 года. Одобрена постановлением Правительства Республики Саха (Якутия) от 26 декабря 2016 г. № 455.

4. Ермаков, А.В. Информационно-телекоммуникационная система современного университета для управления инновациями / А.В. Ермаков. – Санкт-Петербург : Техника связи, 2015. – 233 с.

5. Ермаков, А.В. Мультисервисная информационная система вуза – цели, задачи и проблемы внедрения / А.В. Ермаков // Научные ведомости Белгородского государственного университета. – Сер.: Экономика. Информатика. – 2015. – № 13 (210). – Вып. 35/1.

6. Миков, А.С. Региональные сети электросвязи / А.С. Миков, Н.А. Соколов // Вестник связи International. – 1999. – С. 13-16.

7. Пинчук, А.В. Опыт формирования инновационных решений при разработке телекоммуникационного оборудования / А.В. Пинчук, Н.А. Соколов // Вестник связи. – 2017. – № 2. – С. 3-8.

8. Ханк, Д. Бизнес-прогнозирование / Д. Ханк, Д. Уичерн, А. Райтс. – Москва : Вильямс, 2003. – 656 с.

9. Gerald, G.R. Traffic Engineering and QoS Optimization of Integrated Voice & Data Networks. – Elsevier, 2007, 512 p.

10. Ермаков, А.В. Создание сетей электросвязи специального назначения за счет рационального использования процессов консолидации / А.В. Ермаков, Н.А. Соколов // International Journal of Open Information Technologies ISSN: 2307-8162 vol. 5, no. 3, 2017, pp. 10-14.

❖❖❖

УДК 378.1:378.4

Н.С. Бурянина, Ю.Ф. Королюк, Е.В. Лесных, К.В. Суслов, Е.И. Малеева, М.А. Рожина, Р.О. Гоголев, А-М.В. Тимофеева,
физико-технический институт
СВФУ имени М.К. Аммосова

Практико-ориентированные технологии подготовки высококвалифицированных специалистов для энергетической отрасли

В настоящее время электроэнергетика является базовой отраслью российской экономики. Обеспечение экологической безопасности объектов электроэнергетики, надежность и бесперебойность их функционирования, а также наиболее полное удовлетворение потребностей

народного хозяйства и населения в электрической энергии являются приоритетными задачами не только электроснабжающих организаций, но и ученых, ведущих исследования в этой области. Решение этих задач невозможно без практико-ориентированных квалифицированных кадров. Энергетическое производство предполагает работу специалистов с набором определенных практических навыков, которые не сможет обеспечить высшее учебное заведение, направленное только на выполнение строго определенных образовательных стандартов. Особенно остро стоит эта проблема с выходом профессиональных стандартов по электроэнергетике, где четко указаны знания, умения и навыки, необходимые при работе на энергетическом предприятии.

Привести в соответствии потребности реального сектора и подготовку кадров возможно, на наш взгляд, применив иные технологии образования, такие как практико-ориентированные и проектно-ориентированные [1]. Этот процесс должен быстро адаптироваться под потребности активно развивающихся отраслей реального сектора производств. Обучение по стандартной образовательной программе длится, в среднем, 5 лет, в течение которых студенты изучают, в основном, обширный теоретический материал, уделяя время на практические навыки только на учебных и производственных практиках в течение 2-4 недель в год. В то время как современные, быстроменяющиеся задачи предполагают комплексность решения специалистами различных профилей и образовательных уровней, что не может обеспечить только одно среднее или высшее образование. Именно смешение различных профилей и уровней подготовки позволяет сегодня решать инновационные, высокотехнологические задачи.

Уникальность подготовки высококвалифицированных инженерных кадров по электроэнергетике в Республике Саха (Якутия) предполагает подготовку специалистов широкого профиля, знающих не только саму технологию производства, передачи и распределения электроэнергии, но и специфику северных территорий. При этом должна быть разработана система подготовки кадров, включающая в себя получение практико- и проектно- ориентированного образования, оперативной переподготовки и повышения квалификации [2].

Система практико- и проектно-ориентированного образования должна быть направлена на разработку новых образовательных стандартов и программ, основанных на профессиональных стандартах. Во время

обучения необходимо организовать среду формирования и отработки профессиональных умений и навыков, направленных как на корпоративные, так и на лучшие международные практики, осуществляющие управление технологическим процессом на энергетическом производстве. Это будет способствовать устранению барьеров между реальным сектором и образовательными государственными учреждениями.

Проблема подготовки энергетиков – это не только проблема подготовки специалистов по узконаправленной электроэнергетической отрасли. Это проблема подготовки квалифицированных кадров для всех секторов экономики. Специалист-энергетик должен знать не только свой профиль работы, но и специфику смежных отраслей промышленности, коммунальной структуры, сельского хозяйства и т.д.

С начала организации подготовки специалистов по энергетической отрасли в Якутском государственном университете имени М.К. Аммосова (ныне СВФУ имени М.К. Аммосова) наиболее реальной, на наш взгляд, являлась организация такого рабочего пространства для инженерной деятельности, в котором возможно было осуществлять обучение студентов на базе интеграции науки, практики и новых инновационных технологий (стандарт 6 CDIO [1]). Это стало возможным благодаря открытию учебно-научной лаборатории «Энергетика» в первые годы становления специальности. Данная лаборатория стала учебным аналогом прогнозируемой профессиональной и социальной деятельности специалиста [1,2]. Основной целью было вовлечение студента в решение профессиональных задач своей будущей профессии путем перехода от усвоенной им школьной формы деятельности в начале обучения к реальной профессиональной и социальной по окончании вуза. Благодаря чему студенты, работая над общими проектами (стандарты 5 и 7 CDIO [1]), оказывались включенными и в личностно-коллективные отношения. К работе подключались не только преподаватели, но и ведущие ученые Института физико-технических проблем Севера ЯНЦ СО РАН, руководители энергетических предприятий города ПАО «Якутскэнерго» и АО «Сахаэнерго», которые не только ставили перед ними научные, но и решали с ними реальные производственные задачи, тем самым вовлекая их в свою деятельность. Данная учебно-научная лаборатория действует и по сей день.

Организация такой обучающей среды дала свои результаты. Студенты неоднократно становились победителями различных конкурсов рос-

сийского и международного уровней. Дипломные проекты становились лучшими в конкурсе выпускных работ Российской Федерации по специальности «Электроснабжение». Ежегодно студенты становятся лауреатами Стипендий Правительства и Президента РФ. Стоит отметить, что студенты, успешно занимавшиеся в учебно-научной лаборатории, продолжают развиваться в научной области и после выпуска, работая на производстве. Так, к примеру, в 2016 году выпускник кафедры «Электроснабжение» стал победителем Всероссийского конкурса «Я – инженер».

Следующим этапом в становлении энергетического образования в республике было создание студенческого инновационного проектно-конструкторского бюро (СИПКБ), в котором студенты впервые учились проектировать системы электроснабжения.

Так, создание этих научных кружков, занимающихся разработкой и внедрением современных инновационных технологий энергосбережения на различных этапах генерации, потребления и передачи энергии, позволило кафедре выиграть Федеральный грант по инновационно-образовательному проекту «Учебно-научно-производственные комплексы по приоритетным направлениям подготовки специалистов для развития экономики и социальной инфраструктуры Северо-Востока России» по направлению «Внедрение через образовательный процесс энергосберегающих технологий в промышленно-коммунальную структуру Северо-Востока России», который был успешно выполнен за два года в тесном взаимодействии с крупнейшими в регионе энергетическими предприятиями (ПАО «Якутскэнерго», АО «Сахаэнерго»). Цель проекта была достигнута – заложена реальная основа инновационной системы подготовки высококвалифицированных востребованных на региональном рынке труда специалистов-энергетиков с практическим знанием методов работы систем электроснабжения и ресурсосбережения в условиях Крайнего Севера [4].

Организуя проектно- и практико-ориентированные технологии обучения, надо понимать, что эти образовательные технологии возможны только при условии, если проекты, над которыми работают студенты, становятся, во-первых, реальными и, во-вторых, инновационными и прорывными. Только это позволит вовлечь студентов и показать им возможность самим созидать и, заглядывая в перспективы профессии, создавать реальные проекты будущего.

Таким образом, необходимо разработать эффективные гибкие проектно- и практико-ориентированные технологии образования, позволяющие осуществлять непрерывную подготовку инженерных кадров, начиная со среднего образования, продолжая в высшем учебном заведении, ориентируясь на профессиональные стандарты. Задача может быть решена только высокой мотивацией руководителей производственных предприятий и образовательных учреждений, разработкой и внедрением новых форм взаимодействия бизнеса и федеральных образовательных структур при реализации проектно-ориентированных образовательных программ. Только при этом инженерные кадры будут способны успешно создавать высокотехнологичное производство, реализуя инновационные и прорывные технологии.

Литература

1. Всемирная инициатива CDIO. Стандарты : информационно-методическое издание / пер. с анг. и ред. А.И. Чучалина, Т.С. Петровской, Е.С. Кулюкиной; Томский политехнический университет. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 17 с.

2. Бурянина, Н.С. Лаборатория современных решений / Н.С. Бурянина, Ю.Ф. Королюк // Деловая Россия. – 2012. – № 9-10. – С. 12-13.

3. Бурянина, Н.С. Интеграция науки, производства и образования в подготовке современного инженера-энергетика / Н.С. Бурянина, Ю.Ф. Королюк // Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 50-летию Якутского государственного университета имени М.К. Аммосова «Университет XXI века: цели, задачи, перспективы». – Якутск : Изд-во ЯГУ, 2006. – С. 36-39.

4. Бурянина, Н.С. Проектирование образовательной среды как пространства для подготовки профессионально-личностного развития педагога высшей инженерной школы : сборник научно-методических материалов научно-образовательного Форума «Education, forward» / Н.С. Бурянина, Ю.Ф. Королюк, Е.В. Лесных, А.П. Львов, Е.И. Малеева. – 2015. – С. 714.

❖❖❖

УДК 671.1

В.С. Дмитриева, *к.э.н., зав. каф.*
А.В. Винокурова*, ст. преподаватель,*
физико-технический институт
СВФУ имени М.К. Аммосова

Подготовка инженеров-технологов для алмазогранильной и ювелирной отраслей

Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова является единственным в России учреждением высшего образования, который готовит специалистов по профилю «Технология обработки драгоценных камней и металлов» направления 29.03.04 – Технология художественной обработки материалов.

Всего обучаются по очной форме 117 студентов, в этом году заканчивают 29 студентов. Бюджетный набор составляет 24 места.

При кафедре функционируют 4 лаборатории: «Художественное материаловедение», «Технология гранильного производства», «Технология ювелирного дела», «Дизайн и композиция», а также 1 компьютерный класс. На базе учебно-производственных лабораторий студенты проводят научные исследования и практические работы по обработке алмазов в бриллианты, 3D моделированию и изготовлению ювелирных изделий.

Лаборатория технологии ювелирного дела кафедры ТОДКиМ оснащена основным оборудованием и приспособлениями для проведения практических занятий: имеются отдельные кабинеты для 3D прототипирования, где непосредственно под руководством сотрудников лаборатории и преподавателя студенты осваивают моделирование и выращивание моделей на 3D принтере, кабинет вулканизации и восковки, необходимые для организации серийного выпуска изделий, также цех центробежного и вакуумно-индукционного литья, комната галтовки и полировки и монтировочный цех по ручной обработке изделий.

Практические занятия наиболее приближены к реальным условиям труда на предприятиях ювелирной промышленности, что дает возможность студентам на практике реализовать полученные теоретические знания при производственном цикле изготовления ювелирных изделий и помогает адаптироваться к трудовой деятельности.

В настоящее время проводится ряд мероприятий по организации производства и продажи ювелирных изделий на базе лаборатории ТЮД.

Лаборатория гранильного производства располагается на производственных площадях ООО НПК «ЭПЛ Даймонд» на условиях аренды, в стоимость которой входит использование станков и современного оборудования. На данных площадях студенты проходят практические занятия по всем этапам обработки алмазного сырья, начиная от цеха подготовки ограночных дисков, размётки алмазного сырья, распиловки (лазерная и механическая), обдирки (автоматической и механической), подшлифовки, огранки (автоматической и ручной) и учета алмазного сырья. Предприятие регулярно снабжает лабораторию алмазными полуфабрикатами, расходным материалом и предоставляет услуги по подготовке ограночных дисков и т.д. Расположение лаборатории на реальном производстве повысило качество обучения и формирование практико-ориентированных компетенций студентов.

Студенты получили доступ к современному оборудованию, такому как лазерная распиловочная установка Quaser2, установка для разметки DiaMark Z, автоматическая ограночная установка Dialit фирмы SARIN (Израиль), что позволило студентам проводить качественные научные исследования, готовить и публиковать статьи, выполнять и защищать дипломные проекты. Обучение студентов на современном оборудовании позволяет адаптировать полученные знания, навыки и умения к реальному производству и применять их при дальнейшем трудоустройстве.

Модернизация образовательной программы позволила студентам, начиная с 1-го курса, проводить практические занятия с применением драгоценных камней и металлов (алмазные полуфабрикаты), находясь внутри режимной зоны, т.е. с самого начала идет адаптация к условиям, правилам, требованиям реального производства (вход, выход, спецконтроль, материальная ответственность и т.д). Тем самым в течение 4-х лет студент приобретает личностные характеристики дисциплинированного, материально ответственного работника, что немаловажно для будущей профессии [1].

На сегодняшний день все ведущие технические вузы мира переходят на практико-ориентированное обучение, что ведет к повышению качества образования.

Появившиеся возможности у студентов увеличили качество обучения и научный потенциал, что позволило получить первые результаты:

участие в конференциях, выставках, конкурсах, увеличение числа публикаций студентов и преподавателей и др.

По договоренности с руководством ООО НПК «ЭПЛ Даймонд» некоторые студенты задействованы в производстве, т.е. работают по сдельной форме оплаты труда.

В дальнейшем планируется привлечение большего количества студентов к производству, так как в будущем это поможет в выборе места работы и увеличит число выпускников, трудоустроившихся по специальности.

На алмазогранильном заводе ООО «ДДК» некоторые студенты с 4 курса по индивидуальной программе обучаются и работают совместно с индийскими специалистами на высокотехнологическом оборудовании. В последующим они трудоустраиваются на данном предприятии.

С 2016-2017 учебного года занятия для студентов по дисциплинам «Морфология алмаза. Сортировка и классификация алмазного сырья» и «Оценка бриллиантов» ведутся в ГКУ «Гохран РС (Я)», где имеются все необходимые образцы алмазного сырья и бриллиантов.

Таким образом, практико-ориентированная направленность обучения: прохождение практических занятий на реальных производственных условиях, прикладных исследованиях повышают уровень выпускаемого специалиста.

За все годы работы кафедра ТОДКиМ университета подготовила специалистов для нужд алмазообрабатывающей отрасли республики (АЛРОСА, ЯПТА, гранильные заводы и т.д.) и ювелирной промышленности (ювелирные заводы, цеха. ломбарды и т.п.). Выпускники успешно работают на отраслевых предприятиях как на территории РС (Я), так и в других регионах РФ и за рубежом.

По профилю ТОДКиМ в рамках направления 29.03.04 – Технология художественной обработки материалов ежегодно заканчивают 89,4 % студентов от числа поступивших. За последние 3 года по специальности трудоустроились 72 % выпускников, закрепляемость на предприятиях по специальности составляет около 50 %. В настоящее время 12 выпускников кафедры успешно обучаются в магистратуре других вузов по направлению ТХОМ [2, 3].

Для развития системы подготовки инженеров-технологов алмазогранильной и ювелирной отраслей республики необходимы:

1. Приобретение современного инновационного оборудования по обработке драгоценных камней и металлов (лазерная распиловка, компьютерная разметка, лазерное и фрезерное оборудование для гравировки, станки для обработки полудрагоценных камней и т.д.) на основе государственно-частного партнерства в рамках создания центра коллективного пользования.

2. Организация подготовки молодых научно-педагогических кадров по целевому направлению РС (Я) в аспирантурах ведущих вузов России.

3. Организация в РС (Я) единой вертикально-интегрированной системы образования «СПО – бакалавриат – магистратура». В связи с этим необходимо содействие в создании системы непрерывного профессионального образования ГАПОУ РС(Я) «Якутский промышленный техникум» и ФГАОУ ВПО СВФУ.

Реализация вышеназванных предложений в образовательном процессе по профилю «Технология обработки драгоценных камней и металлов» обеспечит прочный фундамент для дальнейшего развития и подготовки инженеров-технологов для алмазообрабатывающей и ювелирной промышленности региона.

Литература

1. Емельянова, М.А., Егоров, И.И., Дмитриева, В.С. Роль практики в формировании выпускника высшей школы по профилю «ТОДКиМ» / М.А. Емельянова, И.И. Егоров, В.С. Дмитриева // Приволжский научный вестник. – 2012. – № 4 (8). – С. 68-73.

2. Емельянова, М.А. Профессиональные требования к специалисту ювелирной и гранильной промышленности / М.А. Емельянова, Д.А. Красильников, Н.Н. Романов, В.С. Дмитриева // Приволжский научный вестник. – 2013. – № 6 (22). – С. 120-125.

3. Емельянова, М.А. Становление специальности 261002 – «ТОДКиМ» в рамках развития высшей школы Якутии / М.А. Емельянова, А.В. Винокурова // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. Часть III. Материалы НПК «Современные технологии и дизайн художественной обработки материалов» 24-25 февраля 2014 г. – № 4 (63). – Апрель. – С. 113-115.

❖❖❖

УДК 378.1

Н.А. Саввинова, Н.Н. Борисова,
физико-технический институт
СВФУ имени М.К. Аммосова

Реализация прикладного бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 – «Теплоэнергетика и теплотехника» в ФГАОУ ВПО «СВФУ имени М.К. Аммосова»

В настоящее время современные технологии стремительно развиваются, а значит и требования, предъявляемые работодателями к своим сотрудникам, повышаются с каждым днем. Многие специальности, востребованные на современных производствах, требуют значительно более высокого уровня квалификации, чем раньше [1].

Современный специалист должен уметь управлять высокотехнологичным оборудованием, разбираться в чертежах, уметь читать инструкции на иностранных языках и работать с информационными системами. Фактически это должен быть высококвалифицированный специалист со знаниями инженера и навыками рабочего. Образовательные программы техникумов и колледжей, направленные преимущественно на освоение практических методов и приемов работы, не могут обеспечить подготовку специалистов такого уровня. В то же время выпускники вузов, получив за годы учебы хорошую академическую базу, зачастую не имеют опыта работы в реальных производственных условиях. Поэтому возникла необходимость создания на базе средних профессиональных и высших учебных заведений нового качественного уровня высшего образования – прикладного бакалавриата [2].

Согласно приказу Минобрнауки «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования», который вступил в силу 12 сентября 2013 года, в системе высшего образования присутствуют уровни – бакалавриат, магистратура и специалитет. Бакалавриат при этом делится на академический и прикладной. Оба вида рассчитаны на 4 года [3].

В отличие от академического бакалавриата, направленного на подготовку научных работников, прикладной бакалавриат предполагает подготовку практико-ориентированных высококвалифицированных

специалистов. Основной целью является получение выпускниками полного набора знаний и навыков, позволяющих без дополнительного обучения приступить к работе на производстве. В процессе обучения большое внимание уделяется производственной практике.

С 2015 года на кафедре «Теплофизика и теплоэнергетика» физико-технического института ФГАОУ ВПО «СВФУ имени М.К. Аммосова» по направлению 13.03.01 – «Теплоэнергетика и теплотехника», профиль «Энергообеспечение предприятий», реализуется основная профессиональная образовательная программа прикладного бакалавриата.

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 – «Теплоэнергетика и теплотехника» профессиональная деятельность, к которой готовятся выпускники, освоившие программу прикладного бакалавриата следующая:

– производственно-технологическая;

– монтажно-наладочная;

– сервисно-эксплуатационная;

– расчетно-проектная и проектно-конструкторская.

В результате освоения программы прикладного бакалавриата у выпускника должны быть сформулированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции [3]. При реализации основной профессиональной образовательной программы прикладного бакалавриата необходимо активное участие предприятий-партнеров. Одним из таких предприятий является российская энергетическая компания ПАО «Якутскэнерго», с которой был согласован перечень компетенций, приобретаемых студентами.

ПК-1 – способность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией;

ПК-2 – способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием;

ПК-3 – умение участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам;

ПК-7 – способность обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины;

ПК-9 – способность обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве;

ПК-10 – готовность к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов;

ПК-11 – готовность участвовать в типовых, плановых испытаниях и ремонтах технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работах;

ПК-12 – готовность участвовать в работах по оценке технического состояния и остаточного ресурса оборудования, в организации профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования;

ПК-13 – способность к обслуживанию технологического оборудования, составлению заявок на оборудование, запасные части; к подготовке технической документации на ремонт.

В 2016 году открыта базовая кафедра «Электро- и теплоэнергетика» на ПАО «Якутскэнерго». Базовая кафедра находится в помещении ЦТП Якутской ТЭЦ, где студенты проходят учебные и производственные практики под руководством сотрудников предприятия. Руководит базовой кафедрой начальник ПТО Якутской ТЭЦ Ажеев И.Ю., выпускник физико-технического института. По рабочему и учебному плану студенты должны пройти следующие виды практик, общим объемом 24 зачетные единицы (ЗЕТ):

– учебная (6 ЗЕТ сосредоточенной практики);

– учебно-технологическая (3 ЗЕТ рассредоточенной практики);

– производственно-технологическая (3 ЗЕТ рассредоточенной практики и 6 ЗЕТ сосредоточенной);

– производственно-монтажная (3 ЗЕТ рассредоточенной практики);

– производственно-эксплуатационная (3 ЗЕТ рассредоточенной практики и 6 ЗЕТ сосредоточенной);

– преддипломная практика (6 ЗЕТ сосредоточенной практики).

Обучающиеся проходят сосредоточенную практику в летнее время, а также совместно с теоретическим обучением с третьего по седьмой семестры проходят рассредоточенную практику на базовой кафедре в неделю по 6 часов. Программа рассредоточенной практики нацелена на

ознакомление с основной документацией предприятия (охрана труда, правила техники безопасности и т.д.), использование стендов с основным оборудованием, со схемой тепловых сетей, участие с рабочей бригадой в ремонтных работах после получения допуска. Предполагается, что обучающиеся должны получить рабочие профессии после рассредоточенной практики. Непосредственное участие в сезонных ремонтных работах повышает уровень знаний, умений и навыков обучающихся, а также дает полную информацию о получаемой профессии.

С введением прикладного бакалавриата повышаются качество и эффективность профессионального образования, и взаимодействие образовательных учреждений и работодателей. Учреждения высшего образования и работодатель движутся навстречу друг другу. Это позволяет организовать интегрированный научно-образовательный комплекс.

Мы считаем, что понятие «прикладной бакалавриат», в основном, ориентировано на практику, что характерно для учебных заведений среднего звена. Однако предполагается и определенный процент теоретической подготовки, свойственной для высших учебных заведений. Вузовские дисциплины, вошедшие в учебный план, студентам читают ведущие преподаватели университета. Слияние хорошей теоритической и практической подготовки даст положительный результат, который будет оценен работодателями.

Литература

1. Хуторской, А.В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты / А.В. Хуторской // Эйдос. 2002. 23 апреля. URL: http://www.eidos.ru/journal/2002/0423.htm (дата обращения: 15.05.2014).

2. Байденко, В.И. Компетенции в профессиональном образовании / В.И. Байденко // Высшее образование в России. – 2004. – № 11. – С. 3-13.

3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 12 сентября 2013 г. № 1061, г. Москва «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования».

4. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования направления подготовки 13.03.01 – «Теплоэнергетика и теплотехника» от 1 октября 2015 года № 1081.

❖❖❖

УДК 378.14.015.62

О.Л. Черноградская[1], О.И. Лаптева [2]
[1) 2)] СВФУ имени М.К. Аммосова,
[2)] научный руководитель

Создание энергоаудиторской компании на базе кафедры теплофизики и теплоэнергетики физико-технического института СВФУ

Кафедра теплофизики и теплоэнергетики выпускает бакалавров по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника» по профилю «Энергообеспечение предприятий». Определение данной специальности состоит в комплексном изучении способов и методов человеческой деятельности по применению теплоты, управлению ее потоками и преобразованию иных видов энергии в теплоту. Студенты получают знания как по теплоэнергетике, так и по электрической части энергоснабжения. Практику проходят на предприятиях ПАО «Якутскэнерго», ГУП «ЖКХ РС (Я)», ЯГРЭС, промышленных предприятиях.

С января 2015 г. кафедра начала реализацию проекта по внедрению международных стандартов CDIO в образовательный процесс подготовки инженерных кадров, который позволит усовершенствовать программы бакалавриата и магистратуры в соответствии с новыми мировыми тенденциями, основанными на проектно-ориентированном инженерном обучении студентов. Для описания программы были разработаны 12 стандартов, в которых отражены отличия CDIO от других образовательных программ [4].

Модель 4П			
Планировать	Проектировать	Производить	Применять

Как видно из модели, студент планирует, проектирует, производит, применяет свой продукт в жизни. В ходе обучения он должен овладеть глубокими знаниями технических основ, руководить процессом создания и эксплуатации новых продуктов и систем, понимать важность и последствия воздействия научного и технологического прогресса на общество. Основываясь на программе CDIO, мы решили сделать проект, где студенты могли бы получить глубокие знания и профессиональные навыки на базе кафедры и самим научиться делать проекты.

Целью данной работы является проект создания энергоаудиторской компании на базе нашей кафедры, что позволит обучающимся пройти этапы модели 4П CDIO.

Задачи исследования:

- Обзор литературы по энергетическому обследованию;
- Анализ возможностей кафедры теплофизики и теплоэнергетики;
- Анализ существующих энергоаудиторских компаний.

Энергоаудит – это энергетическое обследование объектов с целью установления эффективности использования энергетических ресурсов и разработки экономически обоснованных мероприятий по снижению затрат на энергоснабжение [1]. Опыт энергетических обследований показывает, что неоправданные потери приносят многомиллионные убытки. С дальнейшим увеличением тарифов можно предположить, что услуги энергоаудиторских фирм будут ещё более актуальны.

В настоящее время в г. Якутске существуют энергоаудиторские фирмы: Группа компаний «Безопасность», ООО «ДМГ Партнер», ООО «Техэнерго», Сахаэнергоконтроль, ООО «Тоди», ООО «Теплокомфорт», которые занимаются в той или иной степени энергоаудитом.

По срокам проведения энергообследования делятся на:

Первичные

- Проводятся в отношении потребителей ТЭР, ранее не подвергавшихся энергетическому обследованию или перерыв в обследованиях которых составляет более 5 лет

Очередные

- Проводятся не реже одного раза в 5 лет и не чаще, чем один раз в 2 года в плановом порядке для сравнения текущих показателей энергоэффективности с показателями, определенными предыдущим энергообследованием, сертификации потребителя ТЭР в системе добровольной сертификации РИЭР, внесения изменений в энергопаспорт и т.д.;

Внеочередные

- Проводятся при увеличении потребности в ТЭР более чем на 25% от установленной в результате плановых проверок;

Предэксплуатационные

- Проводятся перед началом или в начале эксплуатации оборудования потребителем ТЭР.

По объемам проводимых работ энергообследования делятся на:

• Экспресс-обследования. Проводятся по сокращенной программе, с минимальным использованием или без использования приборного оборудования и носят ограниченный по объему и времени проведения характер;

• Полные инструментальные обследования. Проводятся по всем видам ТЭР с инструментальными замерами, необходимый объем которых определяется энергоаудитором в соответствии с согласованной программой данного энергообследования;

• Комплексные обследования;

• Обследования технологических процессов.

В зависимости от целей проводимых работ допускаются любые комбинации видов энергообследований (табл. 1).

Таблица 1

Цель энергообследования			
Получение объективных данных об объеме используемых энергоресурсов	Определение показателей энергоэффективности	Определение потенциала энергосбережения и повышения энергетической эффективности	Разработка перечня типовых, общедоступных мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности и проведение их стоимостной оценки

Результатами проводимых работ будут:

1. Технический отчет о проведенном энергетическом обследовании объекта;

2. Рекомендации по повышению эффективности использования ТЭР с применением энергосберегающих технологий и снижению затрат на энергообеспечение;

3. Энергетический паспорт объекта [3].

Для организации энергоаудиторской фирмы необходимы:

• Регистрация. Чтобы зарегистрировать энергоаудиторскую компанию для юридических лиц, необходимо стать членом СРО.

• Квалифицированные сотрудники с спецподготовкой по энергоаудиту.

• Оборудование (табл. 2).

Таблица 2

Перечень необходимого оборудования

№	Наименование оборудования	Технические данные	Наличие на кафедре	Стоимость, руб.
1	Тепловизор Testo 881	Температурный диапазон от -20 до +100 °С, погрешность измерений ±2°С	есть	
2	Инфракрасный бесконтактный пирометр	Температурный диапазон от -18 до +500°С, точность до ±3°С, спектральный диапазон 8-14 мкм	есть	
3	Термоанемометр Testo 405	Диапазон измерений (тип зонда NTC) -20 до +50 °С, погрешность ±0,5 °С, рабочая температура 0... +50 °С	нет	8900
4	Ультразвуковой расходомер ПНП Сигнур Акрон-01	Диаметр условного прохода трубопровода: от 40 до 2000 мм. Верхние пределы диапазонов измеряемого расхода: от 8 до 40000 м3/ч. Погрешность при измерении объемного расхода: ± 1,5 %	нет	169625
5	Течеискатель MRU 300 HC	Диапазон 0-3 % (60 % НКПР), порог обнаружения 5 ppm, разрешение 1 ппм	нет	18461
6	Электроизмерительные клещи с функциями мультиметра CEM DT-355	Сила тока (перем.) 1000 А, напряжение (пост./перем.) макс. 600 В, сопротивление: макс. 60 Мом, температура: от -20˚С до +760˚С, ёмкость конденсаторов: 4000 мкФ	нет	3500
7	Анализатор качества электроэнергии Fluke-434	Диапазон измерений напряжения от 1 до 1 000 В, точность 0,1 % от номинального напряжения, диапазон измерений тока от 0 до 20 кА, точность ±0.5 %, диапазон измерений частоты от 42,50 до 57,50 Гц, точность ±0.01 Гц	нет	396896
8	Толщиномер ЕТ-10р	Погрешность 3 % +2 мкм; диапазон замеров: черные, оцинковка до 2000 мкм	нет	5670

Кафедра теплофизики и теплоэнергетики находится в корпусе КФЕН, г. Якутск, ул. Кулаковского, 48, где можно найти помещение для размещения приборов, компьютера с программным обеспечением и рабочую зону. Клиентами компании могут быть: госучреждения, для которых энергоаудит обязателен, коммерческие компании, которые обращаются добровольно, стремясь снизить собственные энергозатраты, физические лица обращаются с целью уменьшения расходов на коммунальные услуги.

Создание такой компании позволяет студентам проходить практику при своём учебном заведении. Здесь они применяют полученные теоретические знания по энергообеспечению и энергосбережению предприятий на практике, которая напрямую связана с их профессией и даёт немаловажный опыт. Проект приведёт к повышению интеллектуального уровня студентов, привлечет абитуриентов, кафедра получит высококвалифицированных выпускников с опытом работы и стимулами к труду и будет стартовой площадкой внедрения в обучении CDIO.

Литература

1. Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.11.2009 г.

2. Федеральный закон от 01.12.2007 г. «О саморегулируемых организациях».

3. Смородин, С.Н. Основы энергоаудита объектов. Энергетический паспорт предприятия : учебное пособие / С.Н. Смородин, В.Н. Белоусов, В.Ю. Лакомкин. СПбГТУРП. – Санкт-Петербург, 2014. – 80 с.

4. Всемирная инициатива CDIO. Стандарты : информационно-методическое издание/пер. с англ. и ред. А.И. Чучалина, Т.С. Петровской, Е.С. Кулюкиной; ТПУ. – 2-е изд. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2015. – 17 с.

❖❖❖

УДК 338:622.6

Е.П. Апросимова, М.А. Викулов,
кафедра горных машин горного института СВФУ имени М.К. Аммосова

Стратегические линии повышения качества инженерного образования

В мире современных производственных отношений горнодобывающих предприятий, расположенных в отдаленных, труднодоступных регионах, деятельность инженера несколько отличается от традиционной работы. Производство вынуждает руководителя предприятия ориентироваться на существующую технику, принимать нестандартные решения для сохранения (увеличения) производительности, заработной платы, соблюдения нормативных требований безопасности, экологии, лесоохраны и т.д., принимать креативные решения, связанные с совмещением многопрофильных функций в рамках новых экономических отношений, стесненных стремительным изменением внешней среды.

Нестабильная экономика, диктуя появление новых приоритетов в развитии горнопромышленных предприятий, скорректировала требования к профессиональным кадрам. Другими словами, в современных рыночных условиях инженер должен эффективно решать как технические и технологические, так и социально-экономические задачи.

Это призывает изменить стратегию формирования содержания инженерного образования. Что, в свою очередь, обусловливает необходимость изменения подходов при решении вопроса повышения качества образования.

Очевидно, что решение социально-экономических проблем напрямую никак не связано с инженерными задачами, они включают в целом:

- подбор кадров;
- организацию работы исполнителей;
- организацию эффективного использования технопарка;
- принятие компромиссных управленческих решений.

Известно, что управленческая работа требует от выпускника иные, не связанные с профессией навыки и качества. Качества, которые закладываются в большей степени дисциплинами гуманитарного цикла.

В этой связи следует отметить наличие в СВФУ опыта повышения количества часов дисциплин гуманитарного цикла (табл. 1) [1, 2, 3].

Таблица 1

Дисциплины гуманитарного цикла

Год	Шифр	Наименование дисциплины	Семестр	Кол-во часов
2012	150402	ГСЭ.Р.2 – «Народы и культура циркумполярного мира»	2	**140**
		ГСЭ.Ф.4 – «Философия»	3, 4	**166**
		В.ДВ – «Культура и традиции народов СВ РФ»	2	**108**
		Б1.Б.1 – «Философия»	3,4	**216**
2014	130400	С1.В.ДВ.1.2 – «Культура и традиции народов СВ РФ»	2	**72**
		С1. Б3 – «Философия»	3,4	**130**
2016	21.05.04	Б1.В.ДВ2.1 – «Культура и традиции народов СВ РФ»	2	**72**
		Б1.Б.1 – «Философия»	3,4	**216**

Социально-ориентированные управленческие качества формируются у студентов также общественными мероприятиями. В отчете куратора кафедры горных машин за 2014 год указано, что за год с первокурсниками было проведено свыше 120 различных общественных мероприятий, в большей степени организованных управлением УВУР [4]. Проанализируем, как увеличение часов гуманитарных дисциплин и количество общественных мероприятий повлияло на принятие социально-экономических решений при выполнении заданий курсового проекта (табл. 2).

При решении проектного задания по организации работ в добычном и проходческом забоях только около 35 % студентов представили решения, связанные с повышением производительности труда с учетом затрат времени членов бригады (исполнителей) на отдых, остальные 60 % сделали работу, не задумываясь о регламентировании времени.

Таблица 2

Организация работы при решении проектного задания

Год	Шифр	Обоснование времени отдыха в смену	Время отдыха, мин	%
2012	150402	По рекомендации в примере	30	**55**
		На естественные нужды	30	**20**
		На обед и естественные нужды	50	**25**
		100 % выбрали евроазиатскую систему работы (4 смены по 6 ч.)		
2014	130400	По рекомендации в примере	30	**60**
		На естественные нужды	25	**25**
		На обед и естественные нужды	45	**15**
		94 % – евроазиатская система, 6 % – европейская система работы		

Результаты выборочного анализа демонстрируют, что меры по повышению количества часов дисциплин гуманитарного цикла и увеличению количества общественных мероприятий не решили задачу осмысления социального (гуманитарного) значения технических решений.

В 2011 году расчетные данные Росстата показывали, что потери из-за неудовлетворительного состояния условий и охраны труда работников в нашей стране составляют 1,94 триллиона рублей или 4,3 % ВВП [5].

С профессиональной точки зрения, с учетом введения ФГОС и увеличения в разы часов самоподготовки (СРС) [6, 7] проведение множества общественных мероприятий демонстрирует наличие устаревшего подхода к задаче развития социально-ориентированных навыков будущих руководителей.

Решение и в том и другом случае лежит не в увеличении часов и мероприятий, а в изменении преподавания цикла гуманитарных дисциплин, в улучшении качества, содержательности и глубины значимости задач общественных дел.

Из недавней истории страны известен печальный опыт – формальность при проведении общественно значимых мероприятий привела к крушению такого молодежного движения, как комсомол [8].

С точки зрения социализации инженерных решений необходимо изменить принцип ведения дисциплин гуманитарного цикла. Например, дисциплина «История» преподается в вузе, как и в школе, в неизменном

виде, студент также получает знания на лекциях в виде цифр и фактов. Существует зарубежный опыт, когда дисциплина «История» для студентов инженерных профилей ведется дистанционно, а студенты на основе СРС предоставляют работы с осмыслением причинно-следственной связи исторического факта или события (личности) [9].

Профессорско-преподавательский состав кафедры отмечает, что активное введение в дисциплины естественнонаучного цикла школьного курса тестовых заданий за последнее десятилетие значимо ухудшило умения и навыки по принятию самостоятельных и обоснованных решений. Креативность инженерного решения предполагает самостоятельность и обоснованность [10]. Это является важнейшей составляющей качества инженерного образования. В этой связи применение новых образовательных технологий, повышающих мотивацию и креативность инженерного решения, может улучшить качество технического образования.

Существуют современные образовательные технологии при разработке учебного плана математических дисциплин инженерного образования России. В частности, проект «ТЕМПУС МЕТА-МАТН», в рамках которого есть крупнейшая международная онлайн-платформа учебных курсов по математике «Math-Bridge», предназначенная для распространения различных педагогических стратегий и сценариев обучения, включая корректирные курсы и подготовку за рубежом [11].

Другой стратегической линией улучшения качества инженерного образования любого технического профиля является производственная практика. При работе экспертной комиссии в ноябре 2014 года студентам был задан вопрос о местах проведения практик и их организации. В ответах студентов кафедры «Горные машины» было указано, что 67 % определяет кафедра, 33 % сами студенты [12]. Данный показатель характерен для большинства технических вузов не только ДВ, но и РФ. Поскольку вопрос производственных практик не закреплен законодательной базой, то в условиях рыночной экономики он решается в большей степени стараниями выпускающих кафедр учебного подразделения и добрым отношением или пожеланиями предприятий. При этом качество производственных практик зависит от заинтересованности предприятий. Экономический спад существенно повлиял на качество практик. Многие предприятия принимают ребят без предоставления оплаты труда, что снижает мотивацию студентов. Данный факт одновременно

уменьшает ответственность предприятий за качество производственных практик, что порождает формализм [13]. В результате формальной организации практик со стороны представителей производства она не дает должного эффекта – студенты не закрепляют теоретические знания. В этой связи необходима законодательная база, регламентирующая поддержку и проведение производственных практик студентов на предприятиях всех форм собственности, а также перспективное планирование целевой заявки на подготовку кадров.

В наше время процесс обновления знаний и навыков постоянен, в этой связи авторы подчеркивают – в инженерном образовании необходим системный и комплексный подход, включающий стратегическое планирование развития кадрового потенциала, подкрепленный законодательной базой.

Литература

1. Рабочий учебный план. Специальность 150402 – «Горные машины и оборудование». Шифр плана в ИМЦА 206.

2. Рабочий учебный план 130400.65. Специальность «Горное дело». Специализация «Горные машины и оборудование». Образовательный стандарт 89. 24.01.2011.

3. Рабочий учебный план 210504. Специальность «Горное дело». Специализация «Горные машины и оборудование». Образовательный стандарт 1298. 17.10.2016.

4. Отчет куратора группы ГМ-13 кафедры горных машин горного факультета за 2013-14 учебный год.

5. В России необходимо улучшать условия труда // Единая Россия: [офиц. сайт]. – [Москва], 2011. – URL: http://er.ru/news/64445 (дата обращения: 15.12.2016 г.).

6. Приказ Министерства образования и науки РФ от 24.01. 2011 г. № 89 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки – 130400 «Горное дело» (квалификация (степень) «специалист»). (Зарегистрировано в Минюсте России 27.04.2011 № 20610).

7. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.10. 2016 г. № 1298 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 21.05.04 – «Горное дело» (уровень специалитета). (Зарегистрировано в Минюсте России 10.11.2016 г. № 44291).

8. Апросимова, Е.П. Почему неформалы лучше? / Е.П. Апросимова // За инженерные кадры. – 1988. – № 10 (1164) 15. – С. 4-5.

9. Ицковиц, Г. Тройная спираль. Университеты – предприятия – государство. Инновации в действии / Г. Ицковиц ; пер. с англ. – Томск, 2010. – С. 32-33.

10. Апросимова, Е.П. Влияние российского менталитета на качество горного производства (на примере Якутии / Е.П. Апросимова // Известия ЯГУ – Тр. Всероссийской науч.-практ. конф. «Безопасность горного производства в РС (Я)». – Якутск, 2008. – С. 82-85.

11. Проект МЕТА МАТН программы Темпус// Инженерное образование – 2014. – № 15. – С. 53-54.

12. Апросимова, Е.П. Подготовка кадров – вопрос государственного значения / Е.П. Апросимова, Н.И. Андреев // Инженерное образование – 2015. – № 18. – С. 169-172.

13. Апросимова, Е.П. Фактор безопасности – теория и практика / Е.П. Апросимова // Тр. XXI Междунар. заоч. науч.-практ. конф. «Технические науки – от теории к практике» (Россия, г. Новосибирск, 15 мая 2013 г.) http://sibac.info/index.php/2009-07-01-10-21-16/7941-2013-05-23-17-28-42 (дата обращения: 12.10.2016 г.).

❖❖❖

УДК 378.145

В.В. Жебсаин,
к.ф.-м.н., доцент физико-технического института
СВФУ имени М.К. Аммосова

Автоматизация процесса разработки рабочих программ дисциплин

Проверка выездной лицензионной комиссии Рособрнадзора, проработавшая в марте с.г. в ряде подразделений СВФУ, показала, что эксперты существенное внимание обращают на точное соответствие содержания рабочих программ дисциплин (РПД), программ практик содержанию основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), в том числе данных по материально-техническому обеспечению лабораторий и учебных кабинетов, обеспечению учебной литературой, а также часов учебной нагрузки в рабочих учебных планах (РУП). Между

тем разработка ОПОП, РУП, РПД и программ практик, как правило, реализуется коллективом авторов, что приводит к следующим проблемам согласования и однозначного представления данных:

1. Несогласованность индикаторов освоения «знать», «уметь», «владеть» в ОПОП и в РПД или/и программах практик. Поскольку одна и та же компетенция может относиться к различным дисциплинам, вышеуказанные индикаторы должны быть согласованы в РПД соответствующих дисциплин. Кроме того, данные индикаторы в ОПОП должны быть суммирующими, т.е. включать в себя индикаторы по всем дисциплинам, где компетенция реализуется;

2. Несогласованность данных по учебной нагрузке РУП и РПД или программы практики. Как известно, в таблице «Выписка из учебного плана» РПД должны быть указаны часы учебной нагрузки в точном соответствии РУП;

3. Несогласованность данных по материально-технической базе, главным образом лабораторного оборудования, иного оснащения учебных аудиторий в рабочих программах различных дисциплин, ОПОП и лицензионных (аккредитационных) таблиц. Данная проблема особенно актуальна для технических дисциплин, освоение которых предусматривает наличие определенного учебно-лабораторного оборудования.

Для решения вышеприведенных проблем автором разработана прикладная компьютерная программа с условным названием «РПД составитель», обладающая следующими функциями:

1. Формирование первоначального макета РПД или программы практики, согласованного с данными с ОПОП, РУП, лицензионных (аккредитационных) таблиц по компетенциям, индикаторам освоения «знать», «уметь», владеть», учебной нагрузке, материально-техническому оснащению лабораторий и учебных аудиторий;

2. Составление, редактирование, печать РПД, программ практик;

3. Формирование аналитических и статистических отчетов по уровню готовности РПД, программ практик;

4. Возможность экспорта печатных документов РПД, программ практик, отчетов в формат MS Word.

Главное окно программы представлено на рис.

Средство разработки программы – Borland Delphi. База данных программы хранится в формате MS Access, при необходимости программа может использовать сервер базы данных MS SQL Server.

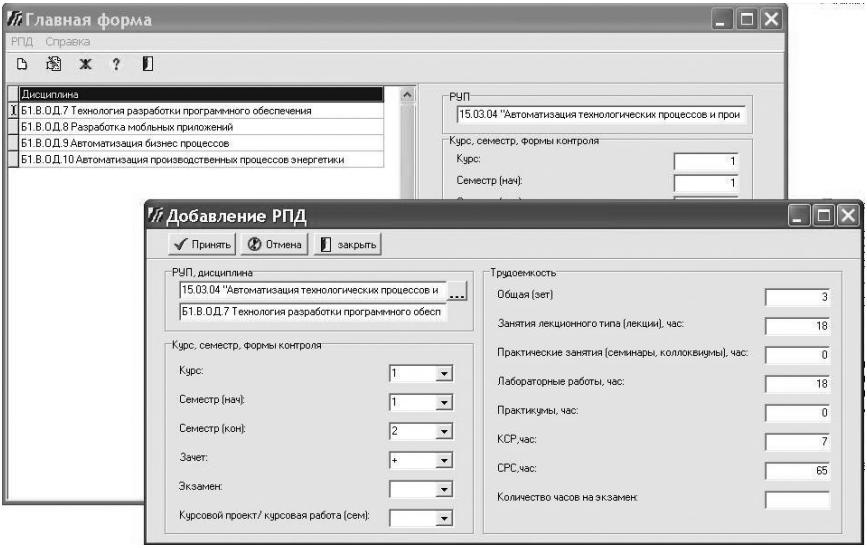


Рис. Главная форма программы

Данная разработка может применяться на кафедрах вузов в качестве средства быстрой разработки РПД и программ практик.

❖❖❖

УДК 621.31

З.Е. Давыдова,
старший преподаватель физико-технического института СВФУ имени М.К. Аммосова

Модернизация обучения инженеров базовым дисциплинам на примере изучения электротехники

Освоение базовых дисциплин в деле подготовки инженеров и бакалавров всех технических направлений является общенаучным базисом для будущей профессиональной деятельности выпускников. На геологоразведочном факультете будущие горные инженеры-геофизики изучают дисциплину «Электротехника и электроника» в течение двух

семестров на третьем курсе обучения, что позволяет им освоить данный курс в достаточно полном объеме при условии отведения в неделю: 2 ч. на теоретический цикл (лекция/семинар) + не менее 2 ч. на лабораторные работы. При этом, согласно Федеральному государственному стандарту по специальности 21.05.03 – «Технология геологической разведки», специализация «Геофизические методы поисков и разведки месторождения полезных ископаемых» [1], выпускник, освоивший инженерную специальность при изучении дисциплины «Электротехника и электроника», согласно утвержденной образовательной программе, должен обладать следующими профессиональными компетенциями в производственно-технологической деятельности: умением и наличием профессиональной потребности отслеживать тенденции и направления развития эффективных технологий геологической разведки, проявлением профессионального интереса к развитию смежных областей (ПК-1); умением разрабатывать технологические процессы геологоразведочных работ и корректировать эти процессы в зависимости от поставленных геологических и технологических задач в изменяющихся горно-геологических и технических условиях (ПК-3); и в проектной деятельности: владеть современными технологиями автоматизации проектирования систем и их сервисного обслуживания (ПК-11).

Выписка из ФГОС 3+: Выпускник, освоивший программу специалитета, в соответствии с видом профессиональной деятельности, на которые ориентирована его образовательная программа, готов решать следующие профессиональные задачи: в производственно-технологической деятельности – разрабатывать методики и проводить теоретические и экспериментальные исследования по анализу, синтезу и оптимизации технологий геологической разведки; разрабатывать и внедрять технологические процессы и режимы производства геологоразведочных работ; выполнять метрологические процедуры по калибровке и поверке средств измерений, а также по их наладке, настройке и опытной проверке в лабораторных условиях и на объектах; выполнять измерения в полевых условиях; разрабатывать нормы выработок, технологических нормативов на проведение геологоразведочных работ с оценкой экономической эффективности. В проектной деятельности – анализировать состояние научно-технических проблем, выполнять обоснование технических заданий на исследование проблем технологий геологоразведочных работ путем подбора и изучения литературы и патентных

источников; разрабатывать и выполнять обоснование проектов комплексов технологий геологоразведочных работ и методов обработки информации для различных геолого-технических условий; подготавливать технические задания на разработку функциональных и структурных схем приборов и информационно-измерительных систем для геологоразведочных работ с обоснованием физических принципов действия устройств, их структур, с проведением технико-экономических расчетов; выполнять оценку технологичности геологоразведочных работ при изучении конкретных объектов, разрабатывать технологические процессы; составлять техническую документацию, включая инструкции по проведению работ, эксплуатации оборудования, программы испытаний и технические условия.

Для того, чтобы выпускник был готов анализировать, разрабатывать, подготавливать, выполнять и составлять проекты, технические задания и документацию, его необходимо научить этим компетенциям. Освоить профессиональные компетенции на высоком уровне можно при условии разработки курсовых проектов по дисциплинам. В учебных планах при изучении дисциплины «Электротехника и электроника» в течение двух семестров отведено 5-6 зачетных единиц (кредитов) или 180-216 академических часов, из которых почти 50 % занимает самостоятельная работа студентов (СРС). Введение курсового проекта по данной общепрофессиональной дисциплине в качестве СРС во втором семестре изучения дало бы возможность качественной реализации данных компетенций, так как без серьезной внеаудиторной подготовки обучающихся они будут освоены лишь частично. Разработка курсового проекта предполагает получение конкретного экспериментального результата по заданной тематике, для этого студенту необходимо самостоятельно проработать тему проектного исследования и определить наиболее рациональные пути его решения. Полученный опыт проектной работы, несомненно, будет полезен в будущей профессиональной деятельности выпускника.

Многие преподаватели, как и мы, убеждены, что всеобщая бакалаврификация ведет к разрушению высшего инженерно-технического образования в России. Например, по направлению подготовки бакалавриата 21.03.01 – «Нефтегазовое дело», согласно образовательной программе, дисциплина «Электротехника» изучается в третьем семестре параллельно с математикой и физикой, что, несомненно, вызывает большие затруднения в освоении учебного материала. Разработка курсового

проекта при такой подготовке по базовым дисциплинам невозможна. И при этом выпускник, освоивший программу бакалавриата при изучении дисциплины «Электротехника», согласно соответствующей образовательной программе, должен иметь почти такие же компетенции, как и у инженера по тем же видам профессиональной деятельности. При разработке своих образовательных программ выпускающие кафедры должны исходить из требований профессионального стандарта будущего выпускника, т.е. из его будущих обобщенных трудовых функций, предполагающих определенные трудовые действия, необходимые умения и необходимые знания. В этом случае изучение дисциплины «Электротехника», «Электротехника и электроника» предполагало бы более обобщенные компетенции для всех инженерных специальностей. Освоение указанных компетенций подразумевает, что выпускник знает устройство, принцип действия, области применения основных электротехнических и электронных устройств и электроизмерительных приборов; умеет анализировать и рассчитывать цепи постоянного тока, однофазные и трехфазные цепи переменного тока, простейшие электронные усилители; проводить измерения в цепях и оценивать критичность параметров; владеет методиками проектирования и расчета цепей постоянного и переменного тока, трансформаторов, простейших электронных приборов; а также владеет практическими навыками измерения и анализа электрических и неэлектрических величин. Кроме этого, освоение профессиональных компетенций дает возможность знать нормативную документацию по использованию электротехнических приборов и электронных устройств, применяемых в производстве; уметь измерять и производить обработку электрических и неэлектрических величин и характеристик приборов с учетом нормативных данных и анализировать данные; владеть методиками сбора и анализа исходных данных промышленных и производственных объектов и их элементов; владеть практическими навыками проектирования и анализа этих объектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией.

Освоение этих важных дисциплин является основой для общенаучной подготовки будущих инженеров и базисом для изучения специальных дисциплин. Без системного подхода к обучению инженерная мысль на практике не даст ожидаемых результатов, и дополнительно потребуются большие затраты, чтобы довести технического специалиста до требуемого в реальных условиях работы уровня.

Литература

1. ФГОС ВО 21.05.03 Технология геологической разведки, утвержден 17.10.16г. № 1300. https://s-vfu.ru/gos_fgos/ (дата обращения: 12.03.2016 г.).

2. Рабочая программа дисциплины «Электротехника и электроника» https://s-vfu.ru/gos_fgos/files/ %D0 %93 %D0 %A0 %D0 %A4-21.05.03-463-an.pdf (дата обращения: 12.03.2016 г.).

3. Рабочая программа дисциплины «Электротехника и электроника»» https://s-vfu.ru/gos_fgos/files/ %D0 %A4 %D0 %A2 %D0 %98-13.03.01-657-an.pdf (дата обращения: 12.03.2016 г.).

4. Жаворонков, М.А. Электротехника и электроника / М.А. Жаворонков, А.В. Кузин. – Москва : Издательский центр «Академия», 2009. – 400 с.

❖❖❖

УДК 378.147.227

Верма Панкадж,
автодорожный факультет
СВФУ имени М.К. Аммосова

Knowledge of Foreign Language in career of Modern Engineer

Abstract: Since the evolution of Engineering new elements were added to strengthen the core of Engineering. Advancements in technology over the decades have indeed played an epochal role in the amelioration of modern engineering. Many countries in the world have contributed immensely to develop engineering techniques to serve humankind better however without exchange of technologies among the countries, integration of engineering is unachievable. Such exchange of technologies among the countries is made possible by communicating either in a global language as English or in a foreign language of the respective country. In both the cases, knowledge of language is the key factor. This article is devoted to the importance of foreign language knowledge in reshaping the career of modern engineer, and why students/engineers should take knowledge of foreign languages seriously to improve the existing technologies in engineering.

1. Introduction: Globalization of business, and revolution in information technologies (IT) have created a new world of opportunities for modern

engineers. However, the right skill set is required to utilize the available opportunities. Knowledge of foreign language is the key to unlock the doors of global opportunities. Evidently, business is becoming diverse as an outcome of globalization, and engineering professionals and technicians are facing new challenges in global communication every day. It is experienced that success in today's market is not just about the procurement of technical/engineering knowledge, but it also depends on development of knowledge as foreign knowledge and communication. This paper aims at acknowledging the importance of foreign language with the perspective of modern engineers, and steps that can be taken to improve engineers' foreign language.

2. English as a foreign language: Apparently, English is the most powerful and widely used language in the world today. Also, English the official language of international business, science and technology, banking, and academic research. Scientific inventions made in non-English speaking countries face challenges to reach English speaking countries, and as a result of which such inventions get outdated before it reach other parts of the world through translation. Additionally, in academics as well English has a great influence. Many Universities worldwide use English as the common mode of learning and communication.

Engineering is not limited to the development of the country however it is for the development of the world. The world is conglomeration of countries with different languages and cultures, English as a global language has always helped to weaken these barriers. Due to Globalization, international projects are flooding, and cultural diversity and collaboration among countries are flourishing. It is also interesting to note that English serves as a common language for two employees or students who belong to different cultures where English is not the native language. A wonderful example of such communication was observed when French engineers from a transport company named Corys communicated with Egyptians engineers in English when Cairo subway was constructed.

For non-English speaking engineers, mastering the language of English is even more important because it not only helps with academic career but also with their career as an Engineer. Most of the research work, scientific papers and academic journals are written and published in English. Moreover, most of the Engineering professors and teachers in reputed universities conduct their lessons in English. For distance learning and correspondence as well

often English is the answer. Many students who wish to get a degree from particular reputed foreign universities as they cannot afford to travel and stay there for the complete program, these candidates enroll for the program online and taught by the professors from these universities. The medium of teaching is usually English. Hence, for engineering students mastering English language is a tool to deal with countless English lessons, lab projects, tutorials and papers.

Upon completion of college program and once an engineers are graduated, they discover that the English appears more pivotal than it had ever been. When an engineer is employed, they realize that most of their job requires working in a team. These teams are often comprised of engineers and experts from other part of the world. Thus, in order to coordinate with their colleagues and execute the project successfully, engineers must have better knowledge of the English language.

Conclusively, it is of great importance for non-native English speaking engineers to take English learning seriously and to improve their English ability in order to achieve great success in their respective career.

Engineers must possess knowledge of English as a foreign language for the following reasons:

• To study abroad in some of the world's best engineering institutes and universities.

• To broaden the horizon of learning from different resources worldwide.

• To communicate or correspond with counterparts around the world.

• To get better opportunities within the organization and grow professionally.

• To set better relations with the international business partners.

3. Other popular foreign languages: As international market is growing employers are looking for professionals who can speak more than one foreign language. Having proficiency in more than one foreign language increases your chances of surviving the competitive market we are living today. Let's have a look on some of the major foreign languages today with the perspective of world of engineering:

3.1 French as a foreign language- French is a major language of international communication. French language is the second most widely learned language after the English worldwide. We all know great organizations as the United Nations, the European Union, UNESCO and NATO. It is noteworthy that French is official language of all these organizations.

Let's not forget the French automobile industry and job opportunities developed for engineers worldwide by French automobile manufactures. Some popular French car brands are:

- Citroen
- Venturi
- Peugeot
- Renault
- Bugatti

In the field of aerospace and aeronautical engineering, France has made a great contribution. The world's largest passenger aircraft, Airbus A380 is the product of one of the most popular airline manufacturers in the world. Airbus is headquartered in Blagnac, France. For many aeronautical engineers it is a dream to get trained or work for such an enormous company. Knowledge of French certainly improves your chances to be associated with French aeronautical technologies.

3.2 German as a foreign language: German is another most popular foreign language for cultural exchange and in terms of economy. Knowledge of German language opens door to world's leading engineering job

opportunities. From electronics to automobile, German manufacturers have known worldwide for the quality assurance. Siemens AG is a German conglomerate company headquartered in Berlin and Munich and the largest manufacturing and electronic company in Europe. Lufthansa is one of the most popular and largest aircraft company in Europe.

Robert Bosch is a German multinational engineering and electronics company which is one of the largest suppliers of automotive components in the world.

BMW needs no introduction in the world of automobile industry, it is known for its luxury vehicles. BMW is one of the finest engine manufacturing companies today.

With such an extensive engineering market, certainly learning German language can generate great opportunities for engineers in the following organizations:

- Volkswagen
- BMW
- Siemens
- Bosch
- Lufthansa

3.3 Japanese as a foreign language: Japan has contributed immensely in Technological advancement in Asia as well as other part of the world. Japanese companies excel in electronics, automobiles and locomotives. Unlike European countries where English is adopted as business language, Japanese companies focus more on the regional language. Although English is accepted as global language in Japan, communicating in Japanese in Japanese market is regarded as more polite, and it strengthen trust with foreign companies. In this regard, knowledge of Japanese language is really helpful in making business, academic and political relations.

Some of the most popular Japanese companies are:

- Toyota
- Mitsubishi
- Honda
- Nissan
- Hitachi
- Toshiba

4. Foreign language development: On political level, there is a need to understand the importance of foreign language as an engineering tool.

Allotment of fund for the development of foreign language facility, resources and teaching staff must be necessary part of the modern engineering education system. More focus is required in Educating bilingual and multilingual specialists with a wide training background. Such specialists must be able to satisfy the needs of joint ventures and of foreign companies which are located in the respective country. New programs need to be introduced for promotion of the students' mobility by sending engineering students abroad for company internships, for linguistic trainings and studies in partner universities, and by students' exchanges. Another method is development of bilateral and multilateral relationships with engineering universities and schools in advanced countries in order to ensure a rapid transfer of pedagogical and specialized knowledge, to ensure mutual cooperation and to have the graduation diplomas internationally recognized.

Currently, most of the foreign language programs are designed to develop specialists as language teachers, human resource, public relations, and business and marketing professionals. Engineering is quite different from all these professions therefore there is a need of foreign language programs which exclusively deals in engineering technologies and terminologies. If engineering education is integrated with foreign languages, it will produce better result for the holistic development of the modern engineer.

5. Conclusion: Modern engineering is a tool to reshape our modern world. Globalization had a great impact on the world economy, technology, agriculture, business, education and transport. Engineering has improved immensely over few decades however to implement these engineering development to modern world a new element is required which is the knowledge of foreign languages. A modern engineer must not only be prepared technically but also linguistically. Such language skills will help our modern engineer to spread and exchange their technical expertise with other countries. Languages have always joined people from different cultures and helped them evolve however it's time to use language for bringing various technological advancement made worldwide together. With advance and technology oriented foreign language programs exchange of technologies will be made easier and faster. Additionally, knowledge of foreign languages, also heighten the confidence of modern engineer and improves personal and professional development. Various aspects of foreign language learning are discussed in the article viz. importance of English, German, French and Japanese as foreign language, and most popular companies and technical and

professional opportunities in these countries. Requirement and approach to develop and design new foreign language programs especially suited to engineering. This is a modern world driven by modern engineering therefore modern engineers need modern methods of foreign language teaching.

References

[1] Andrea J. Rutherfoord, Basic Communication Skills for Technology (Addison Wesley Longman, 2001).

[2] Effective Technical Communication (Tata McGraw-Hill, 2007).

[3] Charles W L Hill, International Business – Competing in Global Marketplace.

❖❖❖

УДК 621.391.1

Ю.А. Бабкин,
Ленинградское отделение
Центрального научно-исследовательского института связи

Совершенствование инженерного образования отрасли ИКТ – основа инновационного развития регионов Арктической зоны Российской Федерации

Инновационное развитие экономики является необходимым условием для обеспечения экономического роста, повышения конкурентоспособности и экономической безопасности государства. Эти задачи поставлены Президентом и Правительством Российской Федерации в качестве одного из основных направлений модернизации экономики страны. С целью их реализации были разработаны и приняты законодательные и нормативные акты, являющиеся на сегодняшний день главными системообразующими документами, регулирующими в том числе основные вопросы создания и развития отрасли ИКТ в Арктической зоне Российской Федерации [1-9].

Одной из приоритетных задач государственной политики является создание современной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры, позволяющей осуществлять оказание современных услуг связи населению, хозяйствующим субъектам и государственным структурам на всей территории Арктической зоны Российской Федерации,

в том числе путем прокладки подводных волоконно-оптических линий связи (ПВОЛС) по трассе Северного морского пути и интеграции с сетями связи других государств [2].

Для целей реализации инновационного развития регионов Арктической зоны Российской Федерации в отрасли ИКТ можно выделить следующие основные направления:

- развитие орбитальной группировки космических аппаратов связи и вещания гражданского назначения в 2017-2025 годах, включая создание группировки космических аппаратов связи на высокоэллиптической орбите для предоставления услуг связи, в том числе в регионах Арктики, согласно ФЦП «Развитие орбитальной группировки спутников связи и вещания гражданского назначения, включая спутники на высокоэллиптической орбите, на период 2017-2025 годов»;

- развитие российской многофункциональной системы персональной спутниковой связи (МСПСС) «Гонец-Д1М» для организации подвижной связи в регионах, где данные системы обеспечивают покрытие зоны ответственности как резервной системы при отсутствии возможности использования других средств подвижной связи (построена на базе низкоорбитальных космических аппаратов и предназначена для предоставления услуг связи абонентам в глобальном масштабе, обеспечивает полное покрытие Арктического региона, включая приполярный и полярный районы) [10, 11];

- расширение возможности трансляции пакетов ТВ программ, обеспечение непрерывности вещания федеральных каналов и увеличению зоны охвата в рамках ФЦП «Развитие телерадиовещания в Российской Федерации на 2009-2018 годы»;

- реализация проектов строительства скоростной ПВОЛС по маршруту Магадан – Сахалин – Камчатка и ВОЛС Якутск – Магадан («Колымский экспресс») общей протяженностью около 2100 км [12-14];

- создание точек доступа Wi-Fi в населенных пунктах с численностью от 250 до 500 человек с целью дальнейшего продвижения современных услуг фиксированного широкополосного доступа в сеть Интернет и услуг подвижной радиотелефонной связи 3 и 4-го поколения, что позволит получить доступ к электронным государственным услугам, дистанционному образованию, телемедицине, другим услугам физическим и юридическим лицам и станет важным шагом к устранению цифрового неравенства в регионах;

- повышение конкурентоспособности почтовых услуг связи (в т.ч. и специальной связи) и их соответствие самым высоким стандартам качества и безопасности;

- ускоренная реализация и ввод в сети почтовой связи новых услуг ФГУП «Почта России» в сегменте посылочного бизнеса (B2C и B2B) и трансграничной торговли, модернизация подсистемы обмена данными о регистрируемых почтовых отправлениях в сети почтовой связи и др.

Кроме того, для решения задач инновационного развития необходимо комплексное решение проблем организации связи и ИТ, оповещения на региональном и местном уровнях на основе оборудования отечественного производства (согласно последним требованиям нормативных правовых актов) в различных вариантах исполнения (в т.ч. контейнерном) с последующим техническим сопровождением [15].

Реализация таких масштабных мероприятий невозможна без высококвалифицированных специалистов, где важнейшей составляющей является подготовка (переподготовка) специалистов по инфокоммуникационным направлениям, в том числе путем создания базовых кафедр при НИИ и вузах отрасли [6, 16, 17].

В [9] отмечено, что основными задачами по реализации направления, касающегося развития человеческого потенциала, являются:

1) совершенствование системы общего и профессионального образования на основе современных научных и технологических достижений;

2) развитие системы непрерывного образования, в том числе с использованием механизмов государственно-частного партнерства;

3) развитие национальной системы квалификаций, совершенствование квалификационных требований к работникам, информирование граждан о востребованных и новых профессиях;

4) профессиональная ориентация граждан и др.

В настоящее время Минкомсвязь России проводит работу по прогнозированию кадрового обеспечения с учетом требований к квалификации специалистов для реализации перспективных направлений научно-технологического развития сектора (отрасли) ИКТ с определением компетенции специалистов для высокотехнологичных сегментов отрасли, в которых ожидается наибольший дефицит кадров [5-7].

В современных условиях для целей систематизации, разработки обоснованных технических решений одним из возможных способов успешной реализации поставленных в [2] задач может являться создание

кластера арктических инфокоммуникационных технологий, включающего научные и инженерные школы Северо-Запада России.

Отправной точкой формирования кластера может стать Инновационный центр арктических инфокоммуникационных технологий, созданный Арктической академией наук на базе и совместно с ЛО ЦНИИС.

На базе Инновационного центра предполагается ведение аналитической, коммуникационной, выставочной и научно-исследовательской деятельности, реализация образовательных проектов и переподготовка специалистов для регионов Арктической зоны Российской Федерации.

Таким образом, создание современной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры, стремительное развитие информационных технологий предъявляют достаточно жесткие требования к подготовке (переподготовке) инженерных кадров для реализации программ инновационного развития регионов. В настоящее время на рынке ИКТ по ряду специальностей ощущается дефицит кадров.

С целью решения задач, стоящих перед регионами, необходимо прогнозирование кадрового обеспечения с последующей подготовкой/переподготовкой специалистов на базовых кафедрах при НИИ и в вузах отрасли.

Одним из возможных вариантов переподготовки специалистов может стать Инновационный центр арктических инфокоммуникационных технологий, созданный на базе ЛО ЦНИИС.

Литература

1. Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу, утверждены Президентом Российской Федерации от 18 сентября 2008 г. № Пр-1969.

2. Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года, утверждена Президентом Российской Федерации от 20 февраля 2013 г.

3. Постановление Правительства Российской Федерации от 21 апреля 2014 г. № 366 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года»».

4. Указ Президента Российской Федерации от 2 мая 2014 г. № 296 «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации».

5. Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года. – Москва : Минобрнауки, 2013.

6. Указ Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации».

7. Постановление Правительства Российской Федерации от 13 июля 2015 г. № 699 «Об утверждении Правил разработки и корректировки прогноза научно-технологического развития Российской Федерации».

8. Постановление Правительства Российской Федерации от 18 апреля 2016 г. № 317 «О реализации Национальной технологической инициативы».

9. Указ Президента Российской Федерации от 13 мая 2017 года № 208 «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года».

10. РКД Составной части ОКР «Создание комплекса предоставления услуг связи и комплексов программно-аппаратных средств информационного взаимодействия элементов наземной инфраструктуры МСПСС «Гонец –Д1М». – Санкт-Петербург : Филиал ФГУП ЦНИИС – ЛО ЦНИИС, 2014.

11. ТП и РКД Составной части ОКР «Создание автоматизированной системы расчетов центра управления многофункциональной системой персональной спутниковой связи «Гонец – Д1М» (шифр «Гонец – ЦУС – АСР»). – Санкт-Петербург : Филиал ФГУП ЦНИИС – ЛО ЦНИИС, 2015.

12. ТП и РКД Составной части ОКР «Разработка комплекса средств измерений и контроля для аппаратурно-кабельного комплекса и предложений по проектированию и строительству подводных волоконно-оптических линий связи (ПВОЛС) магистрально-распределительного типа с коммутацией оптических каналов связи», (шифр «Бум-ЗИК»). – Санкт-Петербург : Филиал ФГУП ЦНИИС – ЛО ЦНИИС, 2015.

13. Бабкин, Ю.А. Разработка комплекса аппаратных и программных средств для измерений и контроля линейного тракта волоконно-оптических линий связи магистрально-распределенного типа с коммутацией оптических каналов связи / Ю.А. Бабкин, А.В. Федоров. Материалы XV Санкт-Петербургской международной конференции «Региональная информатика «РИ – 2016»», 26-28.10.2016 г. – Санкт-Петербург, 2016. – С. 468-469.

14. Горбач, А.Н. Измерительный комплекс для прокладки подводной волоконно-оптической линии связи / А.Н. Горбач. Материалы XV Санкт-Петербургской международной конференции «Региональная информатика «РИ – 2016»». Секция 18 «Информационные технологии в метеорологии Арктического региона». 26-23.10.2016 г. – Санкт-Петербург, 2016.

15. Бабкин, Ю.А. Современный взгляд на построение телекоммуникационной инфраструктуры Арктической зоны России в новых геополитических

условиях / Ю.А. Бабкин. Материалы III ежегодного семинара «Арктика в условиях глобальных вызовов XXI века», 20.06.2016 г. – Санкт-Петербург, 2016.

16. Научно-технический отчет научно-исследовательской работы «Анализ технологии комплексного использования и взаимодействия РСЧС, ЦУКС, ОКСИОН, арктических центров для организации и обеспечения работ в морском поиске и спасании в Арктическом регионе». – Санкт-Петербург : Филиал ФГУП ЦНИИС ЛО ЦНИИС, 2012.

17. Научно-технический отчет научно-исследовательской работы «Разработка предложений по совершенствованию системы связи МЧС России на период до 2025 года». – Санкт-Петербург : Филиал ФГУП ЦНИИС – ЛО ЦНИИС, 2014.

❖❖❖

УДК 004:378.662 (571.56)

П.П. Иванов,
директор Департамента – проректор по информатизации
СВФУ имени М.К. Аммосова

Информационная экосистема университета как условие для формирования ключевых компетенций будущих инженеров

Традиционная система российского инженерного образования известна качеством и фундаментальностью, глубоким погружением в реальные производственные, инженерные и конструкторские процессы, активным сотрудничеством университетов и работодателей. Вместе с тем необходимо учитывать, что мир переживает процессы глубоких трансформаций, требующих новых форм образования, которые способствовали бы развитию глубоких профессиональных знаний, необходимых как сегодня, так и в будущем. В постиндустриальном обществе инженерная деятельность приобретает комплексный и инновационный характер. Инженер, вооруженный методологическими знаниями, информационными ресурсами сети Internet и современными телекоммуникационными системами, может комплексно решать исследовательские, проектные, конструкторские, технологические и другие задачи.

Одним из требований федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования является создание динамичной

информационной среды, дающей возможность использовать активные и интерактивные формы обучения. Как отметил Е.Д. Патаракин, «среда обучения больше напоминает живой организм и экосистему, которая находится в постоянном развитии и складывается из действий и интересов множества участников» [3, с. 14].

Действительно, сегодня в условиях усложнения самих инженерных объектов, роста инноваций в технике и технологиях, когда задачей инженера становится создание новой конкурентоспособной продукции и новых рынков за счет умелого управления знаниями, актуальной становится необходимость формирования соответствующей информационной экосистемы университета, формирующей у будущего инженера ключевые компетенции.

Термин «Информационная экосистема» заимствован из экологии и используется для описания того, как местные сообщества существуют и развиваются в информационных и коммуникационных системах. В рамках этих систем различные виды новостей и информации могут быть получены извне, затем передаваться другим посредством устройств коммуникации. В целом, под информационной экосистемой необходимо представить сложную систему, в которой все участники должны взаимодействовать и играть определенные роли. Многие исследователи сравнивают ее с естественной экосистемой, в которой каждый вид занимает определенное место для сохранения баланса.

Информационные экосистемы – многогранные и сложные адаптивные системы, которые включают информационную инфраструктуру, инструменты, средства массовой информации, производителей, потребителей, кураторов и распределителей. Это сложные организации динамических социальных отношений, через которые информация перемещается и преобразуется. В них информация представляется в виде основного ресурса, такого как энергия, отсутствие которого усложняет все.

К информационным экосистемам относятся сети подключенных серверов или служб в Интернете, которые совместно создают среду для поиска и предоставления информационных ресурсов для широкой общественности. В таких экосистемах несколько поставщиков связаны друг с другом, их сотрудничество основывается на стандартах для взаимодействия контента и метаданных.

Открытые информационные экосистемы позволяют любому поставщику контента «подключаться» к экосистеме путем предоставления

метаданных, которые можно извлечь из эталонной платформы (также называемой «референтной»). Закрытые информационные экосистемы нацелены на ограничение доступа к содержимому и метаданных внутри границы экосистемы и блокировку пользователей в рамках этих границ.

Информационная экосистема может состоять из универсального решения, объединяющего все описанные функции. Также это может быть сеть интегрированных серверов, которые совместно поддерживают границы системы. В целом, все информационные экосистемы подразумевают механизмы для открытия и закрытия.

Вместе с тем необходимо учитывать, что образовательные ресурсы не в достаточной степени доступны. В частности, М. Керес и Р. Хайнен предлагают механизмы информационных экосистем, которые способствуют открытости и доступности образовательных ресурсов на примере немецкой интегрированной сети Bildungsserver, сочетающей в себе открытые и закрытые образовательные ресурсы. Они подчеркивают, что проектирование международных информационных экосистем имеет огромное значение для дальнейшего развития открытых образовательных ресурсов [6, с. 24].

На основе анализа деятельности Северо-Восточного федерального университета и опираясь на исследования отечественных исследователей, можно выделить следующие принципы информационной экосистемы:

учебная деятельность не ограничена стенами университета, она вынесена на улицы городов и за его пределы;

учебный процесс становится студенто-центрированным;

преподаватели осваивают новые функции: они выполняют работу советников, которые выстраивают и облегчают коммуникацию между участниками образовательного процесса, помогая студентам видеть и слышать друг друга. Преподаватели являются своего рода метадизайнерами, которые создают возможность студентам действовать, творить и быть дизайнерами нового содержания образовательной деятельности;

сервисы и агенты расширяют представление об окружающей реальности. Они добавляют к ней представления и знания других людей, цифровые объекты, созданные другими участниками сетевого обучения;

обучение происходит в сети – без других участников, без программных агентов и без сетевой инфраструктуры подобные проекты просто неосуществимы. Сеть перестала быть способом доставки информации,

она стала местом, в котором реализуется учебная и исследовательская деятельность [3, с. 73-172].

Анализ современного опыта ведущих российских и зарубежных университетов показывает, что создание информационной экосистемы университета позволяет создать условия для применения активных и интерактивных технологий обучения, организации самостоятельной работы будущих инженеров и, главное, – перейти от преподавания (teaching) к студенто-центрированному обучению (student-centered learning).

Литература

1. Воронкова, Ю.В. Ретроспективный анализ эволюции корпоративных продуктово-сервисных экосистем и перспективы их развития / Ю.В. Воронкова, В.А. Беличко // Транспортное дело России. – 2011. – № 11.– С. 135-137.

2. Олейников, Б.В. О концепции «экосистема обучения» и направлениях информатизации образования / Б.В. Олейников, С.А. Подлесный // Знание. Понимание. Умение. – 2013. – № 4. – С. 84-91.

3. Патаракин, Е.Д. Социальные взаимодействия и сетевое обучение 2.0 / Е.Д. Патаракин. – Москва : НП «Современные технологии в образовании и культуре», 2009. – 176 с.

4. Проектирование образовательной среды формирования современного инженера / под ред. Банниковой Л.Н., Вишневского Ю.Р. – Екатеринбург : УрФУ, 2013. – 220 с.

5. Трофимова, Л.А. Информационное сопровождение создания и развития инновационной экосистемы российских университетов / Л.А. Трофимова, В.В. Трофимов, А.Ю. Кулев // Вестник СибАДИ. – 2014. – № 6 (40). – С. 129-135.

6. Kerres, M., Heinen R.Open Informational Ecosystems: The Missing Link for Sharing Educational Resources / M. Kerres // International Review of Research in Open and Distributed Learning.Volume 16, No.1. – P.24-38.

❖❖❖

УДК 621.391.1

У.А. Михалёва,
СВФУ имени М.К. Амосова

Существующие проблемы в инженерном образовании в Республике Саха (Якутия) и возможные пути их решения

В последнее время большое внимание уделяется освоению и развитию северных регионов Российской Федерации. Этому послужили не до конца изученные и найденные природные богатства. Особый интерес с научной точки зрения вызывают внедрение и эксплуатация существующих технологий в сложных климатических условиях. Также интересен вопрос улучшения качества жизни северных и арктических народов [1-9]. Решение вышеуказанных задач невозможно без качественного инженерного образования, т.к. оно является одним из ключевых направлений в экономическом развитии северных регионов Российской Федерации.

Инженерное образование подразумевает у студента глубокие знания и понимание таких точных наук, как математика, физика и информатика. Как показывает ежегодная статистика сдачи единого государственного экзамена у девятиклассников и выпускников сельских школ в Республике Саха (Якутия), итог качества сдачи физики ниже среднего и процент, захотевших сдать физику, составляет меньшую половину от числа выпускников. Это связано с тем, что из-за сурового климата и отсутствия комфортных условий для жизни в сельской местности выпускники вузов не едут работать в северные улусы.

Одним из способов повышения качества школьного образования в сельской местности в северных регионах Российской Федерации – это внедрение и применение современных методов обучения и технологии, которые используются в мировой практике. Одна из таких технологий – это дистанционное обучение с использованием качественных видеоуроков. При этом лектор не должен сидеть смирно перед экраном как диктор «новостей», т.к. школьникам смотреть на него будет скучно. С учетом того, что школьники 21 века – это «цифровые» дети, т.е. то поколение, которое растет на различных «гаджетах», переход на смешанные уроки, где учитель будет показывать видеоуроки по конкретной теме и обсуждать ее с классом, не вызовет недопонимании. При

этом необходимо учитывать, что ученикам будет интереснее смотреть и воспринимать информацию, когда лектор будет одновременно показывать, рисовать, выводить формулу и при этом рассказывать, смотря на экран. Для решения этой задачи можно использовать Лайтборд [10, 11].

Лайтборд – это новая технология создания видеообучения. Он представляет собой кристально чистое стекло, на котором пишет преподаватель флуоресцентными маркерами. Стекло заполняется светом за счет применения специализированной засветки и эффекта общего внутреннего отражения. Написанное (или нарисованное) больше всего похоже на голограмму – оно легко читается с обеих сторон «доски». Есть возможность переноса дополнительных схем, графиков, видео, которые выводятся с компьютера на стекло. И при этом легко можно делать необходимые пометки прямо на проекциях, что очень удобно, допустим, в показе траектории по предмету физика.

Лайтборд считается современным форматом записи и создания видеоконтента для дистанционного видеообучения. Изначально, Лайтборд-формат был разработан для обучения в направлении STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics). В последнее время Лайтборд-технология нашла применение не только в обучении техническим наукам, но и в рекламе, в обучении медицинским наукам, в искусстве, для обучения иностранным языкам.

В России Лайтборд-обучение только начинает использоваться. Этот формат на территории Российской Федерации продвигает компания Лайтборд Студия, которая занимается созданием видеообучения в формате Лайтборд в области телекоммуникаций и внедряет данный формат на территории Российской Федерации [12].

Многие вузы, ссузы, а также различные компании уже используют другие форматы дистанционного обучения, так как дистанционный формат позволяет дать доступ к знаниям в любое время суток, любому количеству человек и из любой точки мира.

С развитием образовательных технологий многие образовательные форматы устаревают. Например, традиционный формат e-learning уже не столько интересен, так как там используются те же слайды или flash-анимации с закадровым голосом.

Современные люди уже успели привыкнуть к интерактивному обучению с высококачественным Full HD контентом, и их требования к дистанционному обучению постоянно с каждым днем возрастает. Можно

отметить, что Лайтборд-технология создания дистанционного видеообучения максимально адаптирована под современные требования к дистанционным форматам видеообучения и уже широко используется в США, Канаде, Сингапуре, Великобритании [13, 14].

Таким образом, можно сделать вывод о том, что видеоуроки решают ряд проблем по таким предметам, как физика, стереометрия, химия:

- отсутствие лабораторных стендов в школе;
- улучшение качества образования вышеуказанных предметов путем сочетания в одном видеоопыт, доказательство теории, формулы, не теряя контакт с аудиторией за счет прозрачности доски (лектор будет стоять лицом к аудитории);
- школьники, находящиеся на больничном или на домашнем обучении, не отстают от программы;
- приучение с раннего возраста к самостоятельному обучению и обсуждению просмотренной темы в классе;
- создание базы данных уроков даст возможность школьнику самостоятельно готовиться к экзаменам при поступлении в вузы, ссузы;
- создание портала электронного обучения на базе ЦОД Республики Саха (Якутия) даст возможность учителям систематизировать программу преподаваемых предметов, что положительно отразится на качестве школьного образования.

Литература

1. Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу, утверждены Президентом Российской Федерации от 18 сентября 2008 г. № Пр-1969.

2. Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года, утверждена Президентом Российской Федерации от 20 февраля 2013 г.

3. Постановление Правительства Российской Федерации от 21 апреля 2014 г. № 366 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года»».

5. Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года. – М. : Минобрнауки, 2013.

6. Указ Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации».

7. Постановление Правительства Российской Федерации от 13 июля 2015 г. № 699 «Об утверждении Правил разработки и корректировки прогноза научно-технологического развития Российской Федерации».

8. Постановление Правительства Российской Федерации от 18 апреля 2016 г. № 317 «О реализации Национальной технологической инициативы».

9. Указ Президента Российской Федерации от 13 мая 2017 года № 208 «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года».

10. Michael Peshkin http://Lightboard.info (дата обращения: 17.11.2016 г.).

11. Matt Anderson,Learning Glass Solutions http://Learning.glass (дата обращения: 09.10.2016 г.).

12. Александр Береснев. Лайтборд http://Лайтборд.рф (дата обращения: 09.10.2016 г.).

13. Michael Peshkin, Lightboards of the World, https://sites.google.com/site/northwesternlightboard/lightboards-of-the-world (дата обращения: 12.05.2016 г.).

13. Carly Yribarren, Learning glass reinvents classrooms, http://www.thedailyaztec.com/79809/artsandlifestyle/learning-glass-reinvents-classrooms/#prettyPhoto (дата обращения: 17.11.2016 г.).

14. Школьное образование больше не будет прежним, РВК Стиль, http://style.rbc.ru/objects/gadgets/57163af79a79472acdb35e1c (дата обращения: 10.09.2016 г.).

❖❖❖

УДК 378.1

Pavel Layus[1], Vladimir Mikhailov[2]

[1] Laboratory of Welding Technology, School of Energy Systems, Lappeenranta University of Technology, Lappeenranta, Finland. Email: pavel.layus@lut.fi

[2] Laboratory of welding, diagnostics and monitoring of structures, North-Eastern Federal University NEFU, Sakha Republic, Yakutsk, Russia. Email: mve59@mail.ru

Finnish Engineering Education system

1. Introduction

About one-third of its land above the Arctic Circle, Finland is second only to Iceland among the world's northernmost countries. The population of Finland is about 5 million people. Helsinki, the capital and largest city,

has a population of about 800,000, including its suburbs, Espoo and Vantaa. Finland is a strong, stable western-European democracy, with complete freedom of the press and freedom of religion. Although politically a socialist nation, it maintains a free enterprise, private ownership market economy. The standard of living is among the highest in the world. The Finns are 100 percent literate, and statistically they are among the healthiest people in the world.

Formal engineering education has about 150 years of tradition in Finland, but engineering as a profession has more than 200 years of tradition. The first Finnish engineers were men of practice, trained by the apprenticeship system, and used the title The Factory Master. In the year 1849, formal education began, but Finnish industry did not begin to employ formally trained engineers until the beginning of this century. The success of formally trained engineers in Finnish industry was reflected later on in the increasing value attached to research and new technologies [1]. Finland's higher educational system is derived from Germany's system. Two kinds of schools are recognized, the universities and the Ammattikorkeakoulus (literally vocational college, which are sometimes translated as University of Applied Sciences.

Universities award typically 'Bachelor of Science in Technology' and 'Master of Science in Technology' degrees. Bachelor's degree is a three-year degree as master's degree is equivalent for two-year full-time studies. In Finnish the master's degree is called diplomi-insinööri. The degrees are awarded by engineering schools or faculties in universities (in Aalto University, Oulu and Vaasa) or by separate universities of technology (Tampere UT and Lappeenranta UT). The degree is a scientific, theoretical taught master's degree. Master's thesis is important part of master's degree studies. Master's degree qualifies for further study into Doctorate (PhD or Dr. (Tech)). Finnish technical Universities locations are illustrated in Figure 1.

The AMK's are municipally administered schools that traditionally award 3.5-, to 4.5-year vocational degrees called insinööri (AMK). The aim of the degree is professional competency with less emphasis on scientific study. Although they may be called «Bachelor's degrees» in English, Finnish universities do not recognize them as equal to tekniikan kandidaatti, but require approximately one year of additional study. Recently, AMK's have also begun awarding a higher AMK degrees (Master of Engineering), designed for AMK-engineers already involved in the working life (at least two years of

professional experience). AMK's do not have the right to award Licentiates or Doctorates. Similarly, AMK-degree does not entitle one to apply for academic postgraduate studies without further preliminary studies at university.

Figure 1. Finnish Technical Universities location

Finland trains a remarkable number of engineers in relation to its population. In a comparative analysis of eight countries, it was found that Finland had the highest figure for the number of engineering students [2]. In addition, the EU Green Paper shows that, Finland and Germany had a density of 6.1 engineers per 1000 employees-the highest figure for the density of engineers in the EU [1], [3].

2. Engineering education structure

Most students who attend the lukio do so to prepare for admission to an institution of higher education, either an ammattikorkeakoulu (AMK), or

polytechnic, or a yliopisto, or university. The main focus of the AMK institutions are their Bachelor's degree programs, although some AMKs cooperate with a university in the granting of post-graduate degrees. The universities concentrate on granting post-graduate programs. Official Finnish-Swedish bilingualism guarantees the Swedish-speaking minority equal opportunities in education at all levels. All students must know both Finnish and Swedish. Some 90 percent choose to learn English as a third language [4]. The Finnish education system is presented in Figure 2.

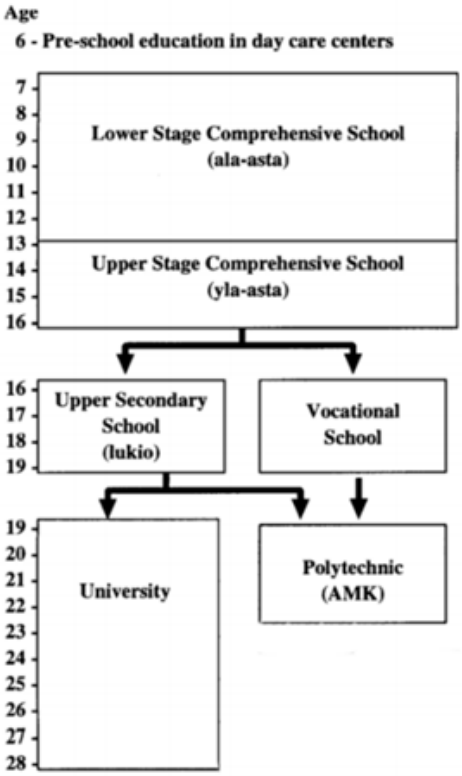


Figure 2. The Finnish education system [4]

2.1. Ammattikorkeakoulu (AMK) or polytechnic education

Reflecting Finland's increased emphasis on technology, it consists of more than 30 AMK institutions, with some 100,000 students. All students who

have completed upper secondary general (lukio) or vocational education are eligible to apply for admission to an AMK institution. The institutions themselves determine other selection criteria [4].

A typical AMK offers four-year Bachelor's degrees in economics and business administration, industrial and business management, information technology, nursing, and engineering. Typical AMK schools of engineering offer degrees in electrical, mechanical, civil, forest, and environmental engineering.

The AMK institutions are required to cultivate international contacts. Most of them have established close ties with European institutions, some also with institutions and businesses in Asia and the American continents. AMK students are encouraged to do some of their study at a foreign university. Some AMK institutions use English as the language of instruction, particularly in their engineering programs. At the Mikkeli AMK, all students who study in English must both study and work abroad before receiving their degrees [4].

AMK faculty members include principal lecturers, lecturers, and occasionally full-time and part-time instructors. Principal lecturers must hold a Licentiate (described below) or Doctoral degree (a 10-year university degree). While lecturers and instructors need only a Master's degree, there is increasing pressure that lecturers possess the doctorate [4].

2.2. Yliopisto or University

Finland has 20 universities, enrolling roughly 200,000 students. Foremost in the hierarchy is the University of Helsinki, which was founded in 1640 and celebrated its 350th anniversary in 1990. The basic Finnish university degree is the Master's (maisteri), taking a minimum of five years to acquire. However, recent educational reforms have introduced the Bachelor's degree to nearly all subjects. Beyond the Master's one can study for the Licentiate degree (lisensiaatti), an optional pre-doctoral degree, which requires another three years of study. Upon defense of a dissertation, the Licentiate holder may be awarded a Doctorate (tohtori). Studies toward the licentiate or doctorate are mostly of an independent nature; there are as yet few organized doctoral programs resembling those in American academia. The entire process, from entry to the university to the award of a Doctoral degree, typically takes ten years, making the typical Doctoral recipient about 30 years old [4].

Foreign students who have not mastered Finnish or Swedish may usually take examinations in their mother tongue, as long as it is a major language

shared by the instructor. In practice, this is mainly English. As at the AMKs, instruction in English is slowly expanding in an attempt to accommodate the growing numbers of incoming students on reciprocal exchange programs.

At the top of each department are one or more full professors, who wield considerable influence within the department and the university. The President of Finland officially appoints professors after a nomination process at the university level. Subordinate to the professors may be several associate professors, who are appointed, after a nomination process, by the University Chancellor. Appointment of professors and associate professors includes lifetime tenure. Faculty also includes lecturers, full-time instructors, and part-time instructors [4].

3. Modern methods of teaching

In countries with more developed education, such as Finland, they are already using more modern methods aimed at excellence in learning, such as «Project Based Learning, «Collaborative Learning», «Learning by Doing», «No Child Left Behind», among others. These methods change the educational philosophy and teaching bases, putting the student as a central element of learning and working their specificities and self-development in a participatory and motivating environment [5].

In this digital age, several countries started the use of new pedagogical and technological tools, and there are several «innovative» approaches to teaching that actively involve the student in a «student centered learning» perspective. There are actually a wide variety of approaches to facilitate students learning together (as opposed to learning individually). In this work we used three of this approaches that are described in the next subsections: Collaborative Learning, Learning by Doing and Project Based Learning. These approaches are considered new and modern methods according to our reality; despite they are used in other places since years ago.

3.1. Collaborative Learning

The most common definition to collaborative learning is the situation in which two or more students learn or try to learn together some content [6]. The learning could occur in a small group, in a class, in a community with thousands of people or in a society with hundreds of thousands of people. Many authors, including [7] and [8], consider the collaborative approach more efficient then individual approach [5].

Collaborative Learning is an educational philosophy, not just a classroom technique. In all situations where people come together in groups, it suggests

a way of dealing with people which respects and highlights individual group members' abilities and contributions. In the collaborative model groups would assume almost total responsibility for answering the question, solve the problem or execute the project.

In Collaborative Learning, the group determines if they had all the elements to realize their job. If not they look for other information sources until they have the necessary knowledge. A basic planning is necessary and the tasks divisions are decided by the group work. Each member contributes with his skills to obtain synergy. Although it is true that work in group is not a trivial task (especially in Brazil) and the natural leaders appear in the group to facilitate this challenge. The group would decide what to do, how to do and how to show their results, but the final product is determined after consultation with the teacher [5], [9].

The teacher has an important contribution in this process, which is not specify the actions but rather assess the progress of each group and provide suggestions about each group's approach and the results achieved. The teacher would be available for questions and would facilitate the process by asking for progress reports from the groups, facilitating group discussions about group dynamics, helping with conflict resolution; he will act as a coach.

According to Vygotsky [10], the students are capable of performing at higher intellectual levels when asked to work in collaborative situations than when asked to work individually. Group diversity in terms of knowledge and experience contributes positively to the learning process. There are several benefits to apply Collaborative Learning, and in [11] some of them are presented, based in students' feedback after a Collaborative Learning project and the results with main answers were as follow [5]:

• Benefits Focusing on the Process of Collaborative Learning
- Helped understanding
- Pooled knowledge and experience
- Got helpful feedback
- Stimulated thinking
- Got new perspectives
• Benefits Focusing on Social and Emotional Aspects
- More relaxed atmosphere makes problemsolving easy
- It was fun
- Greater responsibility – for myself and the group
- Made new friends

• Negative Aspects of Collaborative Learning

- Wasted time explaining the material to others

3.2. Learning by Doing

One of the most important problems when we are using traditional teaching methods is that students are not learning skills; these teaching methods are centered in teachers and in transferring contents that can be found in the learning goals defined in school curriculum [12].

In vocational technical courses there are the practical classes but, in some cases, this «practice» is used to confirm or valuate the knowledge. For instance, a student from Mechatronics course needs more than to know about the technological contents, he needs to know how to do a specific task [5]. The Learning by Doing approach, or experiential learning, can be defined as «the strategic, active engagement of students in opportunities to learn through doing and reflection on those activities, which empowers them to apply their theoretical knowledge to practical endeavors in a multitude of settings inside and outside the classroom» [5], [13].

The Learning by Doing method disposes the student as the central focus of learning. It makes him able to build cognitive learning through proposed problems that submit him to the motivating situations. Thus, the student ceases to be passive in the education system and becomes the central object of his own development. The teacher is no longer the only knowledge provider. The lectures with unilateral transmission of knowledge disappear to transform the class in a room for interaction with the construction of knowledge fostered by discussion and research, encouraging the participation of the student inserted in a group [5].

The choice of this work in using Learning by Doing method is to improve the student's skills to help them climb the pyramid of taxonomy of cognitive domain, as shown in Figure 1, in which the student is leaving the remembering level to achieve levels of applying, analyzing, evaluating and even creating.

3.3. Project Based Learning

In recent years Project Based Learning – PBL, one of the most effective tools used in technical subjects and engineering education, has become increasingly accepted as a useful concept in engineering education. PBL is becoming the favored pedagogical model for teaching engineering design to transform methods of teaching to address more complex real-world problems [14].

In [15] the author makes a Project Based Learning (PBL) review. PBL is a learning model that organizes learning around projects. According to

definitions found in books and handbooks on the subject, projects are complex tasks supported in challenging questions or problems involving students in planning, problem solving, decision making, or investigative activities; Gives the opportunity to the student to work with relative autonomy; culminates in realistic products or presentations [5].

Projects involve students in a constructive research and an investigation is a process directed to a target that involves research, knowledge building and resolution. One question involved in this issue is, «what a project must have to be considered PBL?» There are five criteria [15] for the answer to this question. The five criteria are centrality, guiding question, constructive investigations, autonomy and realism [5].

3.4. Concept of Innovation

The concept of innovation has been considered in this article, together with innovation learning. To create an innovation a student requires novel and original ideas, creative problem solving, knowledge and skills in planning and making a solution. Without creativity there is no novelty, without knowledge and skills there is no innovative solution etc. It seems obvious that innovation learning as a future-oriented way to manage problems and challenges in real-life environment should be part of comprehensive education. In the future

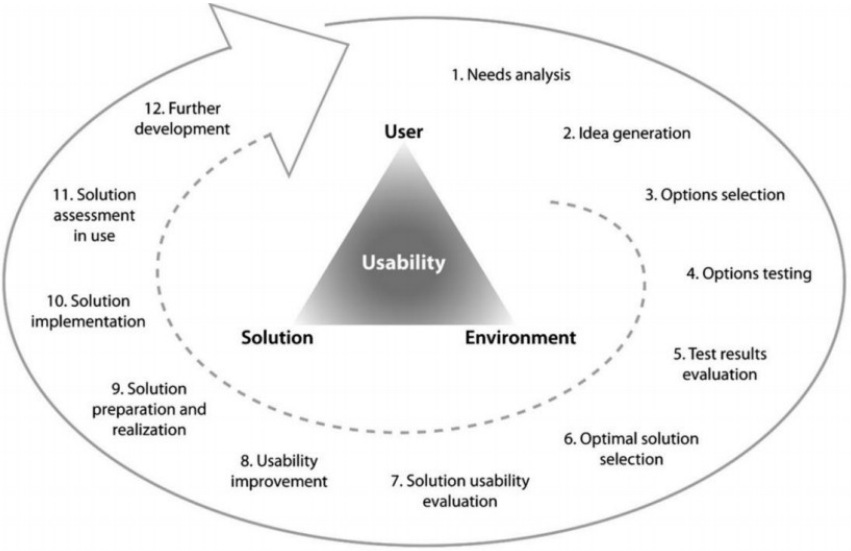


Figure 3. The innovative design process in education [16]

people have to produce new solutions, innovations in areas that presently do not exist. However, it is not self-evident that all students learn innovation in school sufficiently to be able to design and make an innovation as a solution to a design task on at least a satisfactory level. Due to the implementation of the Curriculum in comprehensive school it is also valuable to understand the current level of students' innovation learning [16].

4. Conclusion

Finland views education as the key to its future. With its few natural resources and its small population spread thinly throughout a relatively large country, Finland cannot compete in world markets with the export of raw materials or cheap labor. Therefore, Finland has based its future on the development of an educated population that can export both high-technology products and technological expertise. Engineering and international cooperation are seen as core to this philosophy. With its mandate to create foreign ties and produce international engineers, the AMK stands at the «eye of the storm,» weaving the Finnish culture into the international fabric and producing practical engineers who are instantly comfortable working on the international scene. The Finnish university system, among the absolute best in the world, turns out engineers who can keep Finnish education and research at the leading edge of the world's high technology [4]. Together, the AMK and the university are producing engineers who are well qualified to lead Finland into the future.

References

[1] Tulkki P. (1999) The Birth of Engineer Education in Finland, European Journal of Engineering Education, 24:1, 83-94, DOI: 10.1080/03043799908923540.

[2] Hautala J. and Tulkki P. (1995) Insinoori muutoksen pihdeissd (Aurora, University of Turku, Turku).

[3] Hautala J., Orelma A. & Tulkki P. (1995) Insinoorihoulutus valinkauhassa, University of Turku: Research Unit for the Sociology of Education, Report No. 25, Turku.

[4] King J., Engineering Education in Finland, Journal of Engineering Education, Volume 88, Issue 2, April 1999, pp.159–162.

[5] Queiroz-Neto J., Sales D.C., Pinheiro H.S., Neto B.O. Using Modern Pedagogical Tools to Improve Learning in Technological Contents, Frontiers in Education Conference (FIE), 2015 IEEE, El Paso, TX, USA. DOI: 10.1109/FIE.2015.7344383.

[6] Dillenbourg P. What do you mean by collaborative learning?. P. Dillenbourg.

Collaborative-learning: Cognitive and Computational Approaches., Oxford: Elsevier, pp.1-19,1999.

[7] Arhar J., Buck G. (2000). Learning to look through the eyes of our students: action research as a tool of inquiry. Educational Action Research, Vol. 8, nº 2, Junho, 327-339.

[8] Bruce B., and Easley J.A. (2000). Emerging communities of practice: collaboration and communication. Educational Action Research, vol. 8 nº 2 Junho, 243-259.

[9] Panitz T. (1999). Collaborative Versus Cooperative Learning: A comparison of the Two Concepts Which Will Help Us Understand the Underlying Nature of Interactive Learning. pp. 3-5. Microfiche: Office of Educational Research & Improvement, U.S. Department of Education.

[10] Vygotsky L. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Cambridge: Harvard University Press.

[11] Gokhale A.A. Collaborative learning enhances critical thinking (1995). scholar.lib.vt.edu, accessed in 25/05/17.

[12] Reigeluth C.M. (1999). The elaboration theory: Guidance for scope and sequence decisions. In C.M. Reigeluth (Ed.),Instructional-Design Theories and Models: A New Paradigm of Instructional Theory. (Volume II). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Assoc.

[13] Bates A.W. Teaching in a Digital Age. 2015. available in: http://opentextbc.ca/teachinginadigitalage/, accessed in 26/05/17.

[14] Wang Y., Yu Y., Wiedmann H., Xie N., Xie C., Jiang W., Feng, X. Project based learning in mechatronics education in close collaboration with industrial: Methodologies, examples and experiences. Elsevier Mechatronics 22 (2012) 862–869.

[15] Thomas J.W. A Review of Research on Project-Based Learning. The Autodesk Foundation. San Rafael, 2000 available on the Web at http://www.bie.org/index.php/site/RE/pbl_research/29, accessed in 25/05/17.

[16] Lindfors E., Hilmola A. Innovation learning in comprehensive education? International Journal of Technology and Design Education. May 2017, DOI: 10.1007/s10798-015-9311-6.

❖❖❖

УДК 1174.378

О.А. Ивачева,
зам. декана по учебной работе автодорожного факультета
СВФУ имени М.К. Аммосова
А.Г. Павлова,
студентка гр. ТПО-13 автодорожного факультета
СВФУ имени М.К. Аммосова

Профессиональное обучение (по отраслям) – интегрированная модель непрерывного инженерного образования

В современных условиях создание системы непрерывного профессионального образования исполняет большую роль в связи с возросшим дефицитом высококвалифицированной рабочей силы.Процессы реструктуризации учреждений среднего профессионального образования (СПО) и высшего образования (ВО) вызвали запуск массовых интеграционных процессов, затрагивающих все области их деятельности: экономические, социальные, структурные, административные, материальные и содержательные. Накопленный учреждениями за последние годы потенциал стал исходным ресурсом, который был положен в основу процессов обновления, развития и интеграции. Интеграция содержания образовательных программ может быть успешной в том случае, если она является составной частью сквозного процесса интеграции учреждения в целом [1].

Сегодня созданы условия получения обучающимися в одном учреждении образования разного уровня – от азов профессии до уровня высококвалифицированного рабочего или специалиста. При этом осуществляется оптимизация содержания, которая сопровождается изменениями в организации образовательного процесса, направленными на повышение качества профессионального образования. К наиболее значимым изменениям, произошедшим в учреждении, можно отнести: концентрацию общеобразовательной подготовки на первом году обучения для всех обучающихся независимо от получаемых образовательных программ; интенсификацию и углубление профессиональной подготовки через блочно-модульную организацию практического обучения и всех видов практик [2].

Обучение по программам СПО в вузе по родственным направлениям подготовки предоставляет возможность выпускникам продолжить образование, поступив на любую специальность ВО без ЕГЭ, по внутренним испытаниям. Рассматривая долгосрочное сотрудничество кафедры машиноведения автодорожного факультета с ГБПОУ РС (Я) «Якутским индустриально-педагогическим колледжем» (ЯИПК) в рамках прохождения производственных практик, а также реализованный ранее опыт интегрированной модели колледж-вуз в начале 2000-х годов, нами предложено на примере ГБПОУ РС (Я) ЯИПК разработать примерную интегрированную модель непрерывного образования СПО-ВО. Учитывая прежнюю апробацию многоуровневой технологии с обучением по ускоренной программе обучения колледжных групп по специальности «Профессиональное обучение» (Автомобили и автомобильное хозяйство), детально рассмотрена образовательная программа по направлению подготовки 44.02.06 – Профессиональное обучение (по отраслям) СПО в соответствии ФГОС по специальности 42.02.06 – «Профессиональное обучение», утвержденная от 27.10.2014 г. № 1386 и 29.02.04 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта».

Сравнивая учебные планы подготовки и ООП, установлена взаимосвязь между дисциплинами ВО и родственной ей профессии СПО. Выявлены одинаковые учебные элементы, содержащиеся в одноименных (родственных, схожих) дисциплинах ВО и СПО, определены уровень усвоения учебного элемента, необходимого для выполнения профессиональных функций рабочего и для выполнения профессиональных функций специалиста.

В рабочий учебный план высшего образования входят дисциплины:

Блок 1. Базовая часть (приложение 1):

- Дисциплины ОК модули;
- Социокультурный модуль;
- Дисциплины ОПК модули;
- Модуль педагогики и психологии профессионального образования.

В итоге, согласуется 9 дисциплин по базовой части. Объем часов и зачетных единиц составляет: 1296 час (36 з.е по ВО), 1406 час (40 з.е по СПО). Дисциплины по базовой части не переаттестуются.

Вариативная часть (обязательные дисциплины и курсы по выбору):

- Модуль профильной подготовки;

- Практическое (производственное) обучение;
- Организационно-технологический модуль.

Анализ показал, что по вариативной части согласуется всего 11 дисциплин. Объем часов составляет: 1260 час (35 з.е ВО), 1536 час. (42 з.е СПО). На переаттестацию предлагаем следующие дисциплины:

• Электротехника, электроника и электрооборудование;
• Психология;
• Общая и профессиональная педагогика;
• Педагогика и психология профессионального образования.

Дисциплины профильной подготовки: согласовано 9 дисциплин, на переаттестацию предлагаем следующие дисциплины:

• Устройство и техническое обслуживание;
• Автомобильные эксплуатационные материалы;
• Экономика отрасли;
• Основы эксплуатации и технического обслуживания автомобилей;
• Технология и оборудование ремонта автомобилей.

Блок 2. Практики

Установление взаимосвязи между практикой ВО и родственной ей профессии СПО.

Сравнение объема практик высшего образования и среднего профессионального образования, исходя из этого формируется производственная и учебная практика (табл.).

Таблица

Объем практик ВО – СПО

Практики			Объем программы (недели)
Структура среднего профессионального образования	Учебная	Учебная	10
		Пассивная	2
	Производственная	Технологическая	4
		Педагогическая	5
		Производственная	4

Окончание табл.

Структура высшего образования	Учебная	Квалификационная	2
	Производственная	Технологическая	2
		Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	2
		Педагогическая	4
		Преддипломная	4

Учебную практику предлагаем переаттестовать, т.к. в системе СПО студенты ее проходят в течение 12 недель, тогда как в АДФ СВФУ – всего 2 недели.

Также мы предлагаем провести комплексный экзамен для полной / частичной переаттестации определенных дисциплин и учебной практики с приглашением наших преподавателей.

Для определения наиболее успешных студентов на продолжение учебы в системе высшего образования необходимым условием считаем включать при защите выпускной квалификационной работы в состав комиссии ГИА сотрудников кафедры «Машиноведение». Данная процедура необходима для подтверждения освоения обучающимися соответствующих компетенций по каждому из основных видов профессиональной деятельности.

Разработка интегрированной образовательной программы «Профессиональное обучение (по отраслям)» позволяет сократить сроки обучения без потери качества по сравнению с сопряженными программами на 1 год.

Данные, полученные в ходе экспериментальной разработки программы «Профессиональное обучение (по отраслям) ВО-СПО», показали, что предложенная примерная интегрированная модель непрерывного образования подготовки специалистов позволяет решать проблемы выбора наиболее способных выпускников в учреждениях высшего образования, что значительно повысит их конкурентоспособность и практикоориентированность, мотивацию в получении качественного многоуровнего образования, а для работодателей – в плане подготовки высококвалифицированных кадров.

Литература

1. Кузьмина, Ю.О. Компетентностный подход в образовательном процессе высшей школы / Ю.О. Кузьмина // Высшее образование сегодня. – 2010. – № 11. – С. 22-24.

2. Лепин, П.В. Разработка и реализация образовательных программ вуза в современных условиях / П.В. Лепин // Педагогическое образование и наука. – 2010. – № 8. – С. 50-57.

3. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по направлению подготовки 44.03.04 – «Профессиональное обучение (по отраслям)» от 1 октября 2015 г. № 1085.

4. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 44.02.06 – «Профессиональное обучение (по отраслям)» от 27 октября 2014 г. № 1386.

❖❖❖

УДК 378.1

Г.М. Парникова,
к.п.н., доцент,
С.И. Прокопьева,
ст. преподаватель,
кафедра иностранных языков по техническим
и естественным специальностям,
институт зарубежной филологии и регионоведения СВФУ
имени М.К. Аммосова

Обучение иностранному языку студентов инженерного профиля

В Якутии в соответствии с долгосрочной государственной стратегией, предпринятой Правительством РФ, ведется строительство крупных центров по добыче нефти и газа, которые будут иметь международное значение и способствовать реализации экономических и геополитических интересов России: магистральный газопровод «Сила Сибири», напорный нефтепровод Таас-Юрях, угольный комплекс «Инаглинский», горноперерабатывающий комплекс в Кобяйском улусе, Эльконский горно-металлургический комбинат, освоение Десовского, Тарыннахского и Горкитского месторождений.

В связи с реализацией крупных инвестиционных проектов Республика Саха (Якутия) испытывает потребность в высококвалифицированных кадрах технической направленности. Разработанная «Схема развития производительных сил, транспорта и энергетики до 2020 г. в Республике Саха (Якутия)» предполагает, что ей потребуется до 200 тысяч специалистов технического профиля, т.е. инженерное образование является одним из приоритетов государственной политики. В этой связи актуализируются вопросы повышения качества высшего инженерного образования. Якутия занимает выгодное геополитическое положение, позволяющее рассматривать и использовать возможности взаимовыгодного сотрудничества как с Западом, так и Востоком, и иностранный язык, обладая значительным потенциалом, выступает средством формирования личности и неотъемлемой частью подготовки будущего инженера [1]. Развитие иноязычной компетенции студентов технического вуза характеризуется рядом особенностей:

- иностранный язык не входит в перечень основных профилирующих предметов студентов;
- учебные планы как бакалавриата, так и магистратуры не предусматривают наличие вступительного экзамена по иностранному языку;
- количество практических часов, отводимых на изучение иностранного языка, не является достаточным для осуществления эффективной коммуникации устно и на письме;
- наблюдается нехватка современных, специализированных учебников, учебных пособий по иностранному языку;
- наполняемость внутри учебных групп превышает количество студентов по гуманитарным направлениям.

Стандарты ФГОС нового поколения диктуют высокие требования к повышению качества профессиональной иноязычной подготовки студентов в неязыковом вузе. В рамках реализации Болонского соглашения одним из ключевых направлений образовательной деятельности в вузах является формирование языковой компетенции студентов, которое позволит выйти на качественно новый уровень развития международных отношений, передачи опыта между странами в целях их социально-экономического развития.

Наш практический опыт работы с бакалаврами и магистрантами технических направлений свидетельствует, что для повышения мотивации к изучению иностранного языка, формирования познавательных инте-

ресов студентов целесообразно использовать содержание учебного материала и собственно сам процесс иноязычного обучения. Содержание иноязычного учебного материала можно разнообразить его аутентичной направленностью. Аутентичность материалов является одной из важных характеристик современного обучения иностранным языкам. К аутентичным материалам, способствующим развитию устной и письменной коммуникации на иностранном языке, следует отнести: личные письма, статьи, рекламу, песни, компьютерные игры, мультипликационные фильмы, кулинарные рецепты, интервью, научно-популярные и страноведческие тексты, электронные и аудиокниги, прослушивание англоязычного радио, просмотр блогеров в youtube, фильмы, программы на англоязычных каналах ТВ. Процесс обучения с применением активных методов позволяет вовлечь студентов в иноязычную среду, повысить интерес к прохождению курса. В плане организации учебного процесса мы предлагаем использовать активные и интерактивные методы обучения иностранного языка: дискуссия; «мозговой штурм»; (ролевые) деловые игры; учебные игры; игровые ситуации; создание проектов; профессионально-коммуникативные задачи, упражнения; обучающие, тренировочные, контролирующие компьютерные программы (например, MOODLE); применение мультимедийных средств; коммуникативный тренинг; моделирование и т.д.

Резюмируя вышесказанное, отметим, что перед преподавателями иностранного языка стоит задача подготовить студентов технических специальностей, обладающих иноязычной коммуникативной компетенцией, способных к адаптации в европейской образовательной системе. В условиях ориентации республики на путь научно-технического и промышленного развития система подготовки студентов неязыковых вузов по дисциплине «Иностранный язык» требует подготовки специалистов, владеющих иностранным языком как средством установления личных, научных, культурных и деловых контактов с носителями языка. Иностранный язык служит инструментом налаживания профессионального общения в целях эффективного обмена опытом в будущей практической деятельности.

Литература

1. Прокопьева, С.И. Особенности и трудности студентов технических специальностей при обучении иностранному языку в неязыковом вузе (на примере Республики Саха (Якутия) / С.И. Прокопьева, Г.М. Парникова // Мир науки, культуры и образования. – 2017. – № 2 (63). – С. 114-116.

Часть II

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ

УДК 674.21:004.9

М.Ф. Макарова,
доцент инженерно-технического института СВФУ имени М.К. Аммосова

Использование программы Delphi для расчета расхода ЛКМ по дисциплине «Технология защитно-декоративных покрытий древесины и древесных материалов»

Защитно-декоративная отделка является одним из основных показателей качества изделий из древесины, определяющей внешний вид продукции, ее экономичность и долговечность. Для отделки изделий из древесины раньше использовались резьба, выжигание, золочение и инкрустация. Сегодня они применяются в художественно-прикладном искусстве. В деревообрабатывающей промышленности широко внедряются новые высокопроизводительные виды оборудования, современные лакокрасочные материалы и высокоэффективные технологические процессы отделки изделий из древесины [1]. Для отделки изделий используют лакокрасочные, пленочные и листовые материалы. Высокого развития достигла технология отделки древесины жидкими лакокрасочными материалами (ЛКМ). При нанесении их применяют лакокрасочное оборудование различных методов нанесения в зависимости от выбранных лакокрасочных материалов.

Различают практический и теоретический расход ЛКМ. Практический расход учитывает количество материала с содержанием нелетучих веществ (сухого остатка). Теоретический расход – это количество материала, расходуемое исключительно на формирование покрытия с заданной

толщиной на идеально гладкой поверхности, т.е. без учета потерь материала при его нанесении, потерь на заполнение неровностей окрашиваемой поверхности и его впитывания в окрашиваемую поверхность [2]. Оценка точного количества ЛКМ, необходимого для определенного объема работы, включает помимо теоретического расхода различные потери. Эти потери неизбежны при отделочных работах, так, например, когда толщина слоя ЛКМ на поверхности не соответствует необходимому значению или когда материал потерян на туманообразование при пневматическом распылении. Также при определении величины расхода должны учесть безвозвратные потери ЛКМ, таких как особенности конструкции изделия (детали), применяемую технологию нанесения, условия окружающей среды при нанесении, шероховатость окрашиваемой поверхности, объемную долю летучих веществ, подготовку ЛКМ перед нанесением.

Все перечисленные факторы нужно учесть при расчете расхода материалов, и каждый знающий специалист должен достоверно рассчитать прогнозируемый практический расход и сократить промежуток времени, затрачиваемый при выполнении объемных расчетов вручную. Для определения нужного количества материала в этой работе рассматривается процесс создания полноценного, правильно функционирующего калькулятора расхода лакокрасочных материалов в среде программирования Delphi 7.

В современном мире программирование интенсивно развивается. Особо можно отметить размеры разрабатываемых программных обеспечений (ПО). Это требует ускорения и упрощения процессов выпуска приложений с применением готовых, ранее написанных исходных кодов. Данные требования к программированию способствовали организации многочисленных RAD-систем (быстрая разработка приложений), являющихся интегрированными средами разработчиков, включающих:

– программы быстрого и удобного построения, в том числе визуального;

– компиляторы и отладчики, встроенные в программном обеспечении;

– системы коллективной разработки проектов и т.д.

Одним из примеров таких систем является Delphi. Delphi – объектно-ориентированная среда, необходимая для визуального проектирования (ВП) Windows приложений [3].

В процессе работы были поставлены следующие задачи:

1. Ознакомление с интегрированной средой разработки программных обеспечений Delphi.

2. Изучение среды визуального программирования в Delphi.

3. Построение визуального интерфейса: выбор форм и компонентов.

4. Установка свойств формы и ее элементов управления.

5. Присоединение кода на Object Pascal к компонентам для обработки событий.

Прежде чем начинать разработку проекта, необходимо разобраться с определением требований к программе. Нужно вычислить затрачиваемое количество лакокрасочного материала на 1 м^2 поверхности изделия, учитывая норму расхода каждого отдельного ЛКМ. Расход ЛКМ – это количество материала, расходуемое при нанесении на изделие для получения покрытия. Он зависит от природы лакокрасочных материалов, конфигурации поверхности окрашиваемых изделий, метода нанесения материала (кистью, пульверизатором, окунанием, наливом, распылением в электростатическом поле), количества наносимых слоев, навыков работы с тем или иным материалом и т.д. и может колебаться для одного и того же ЛКМ в значительных размерах. Определяют расход по установленным нормативам. Нормативом расхода материала, или удельной нормой, является максимально допустимое количество материала для получения 1 м^2 покрытия заданной толщины.

Разработка программного обеспечения состоит из нескольких этапов: составление спецификации (исходная информация), создание алгоритма (подробное описание), написание команд (кодирование), отладка (процесс поиска и устранения ошибок) и тестирование [4].

Для того, чтобы в раскрывающихся списках находился каталог ЛКМ, создается четыре текстовых документа в виде папки (рис. 1): грунтовка, лаки, краски, эмали.

В каталог включены наиболее популярные лакокрасочные материалы. При разработке программы рассчитан теоретический расход ЛКМ в каждом конкретном методе нанесения на загрунтованную поверхность (кистью, валиком, распылением, окунанием и др.).

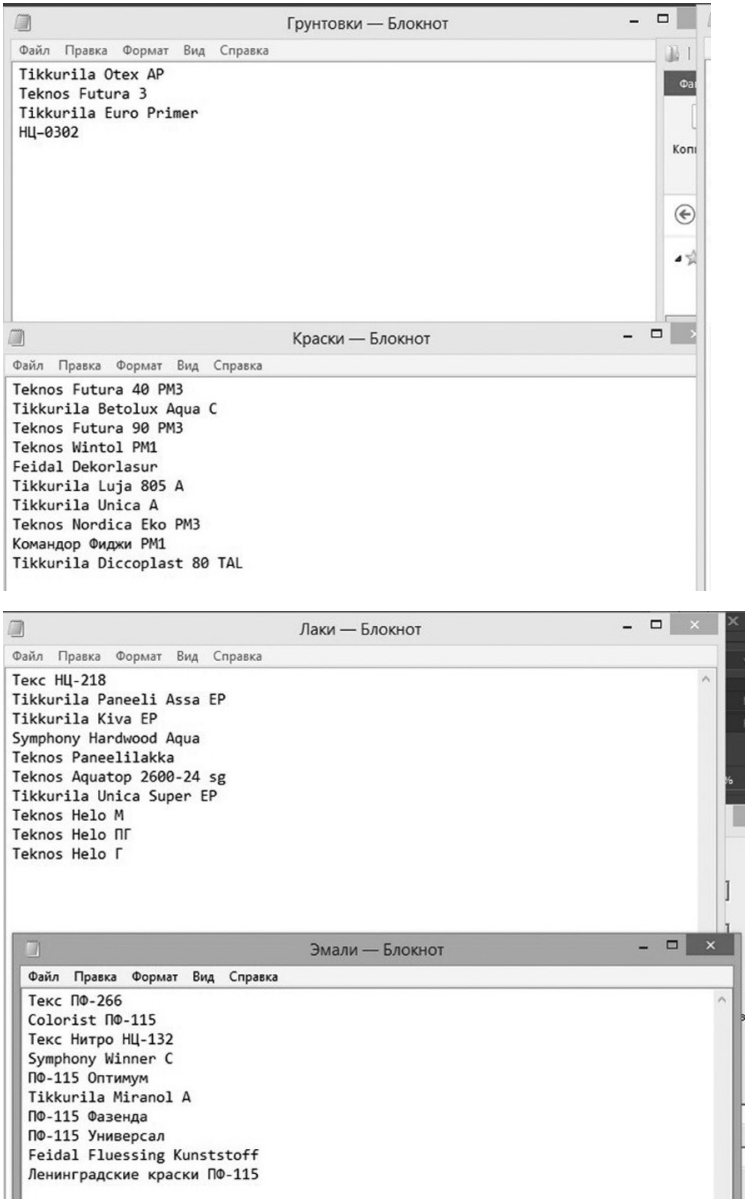


Рис. 1. Каталог

Исходя из технических характеристик ЛКМ берутся максимальные значения расходов. Далее выбирается вид ЛКМ (лак, эмаль), затем марка ЛКМ, его расход, вводится количество слоев. Кнопка «Рассчитать» – рассчитывается необходимое количество ЛКМ на 1 квадратный метр (рис. 2). В формуле расчета необходимого количества ЛКМ (л) учитывается длина и ширина, чтобы определить площадь окрашиваемой поверхности, количество слоев нанесения и норма расхода ЛКМ:

$$\text{Необходимое количество ЛКМ} = \frac{\text{длина} \times \text{ширина} \times \text{расход} \times \text{кол} - \text{во слоев}}{1000}$$

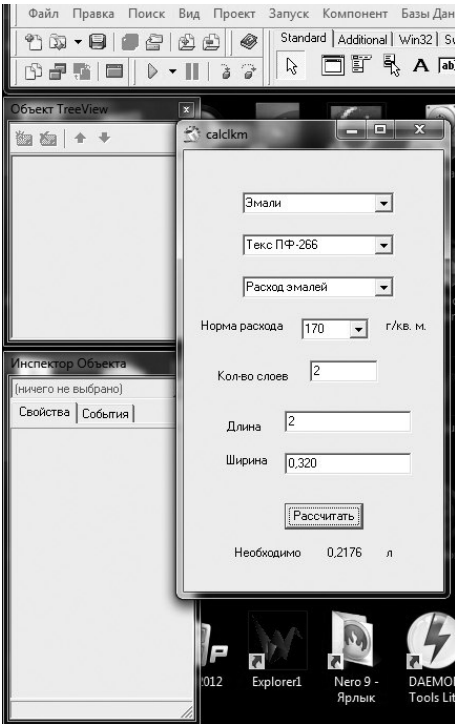


Рис. 2. Окончательный вид программы

Литература

1. Онегин, В.И. Защитно-декоративное покрытие древесных материалов [текст] : учебник для вузов / Ю.И. Ветошкин, Ю.И. Цой, С.В. Гагарина. – Санкт-Петербург : Профикс, 2006.

2. Теоретические и практические расходные нормы ЛКМ. https://termika21.ru/lkm/27-rashodnye-normy-lkm.html (дата обращения: 06.11.2016 г.).

3. Программирование на Delphi [Электронный ресурс]. – http://pascal-programm.narod.ru/DelphiHarakteristika.html (дата обращения: 03.09.2016 г.).

4. Культин, Н.Б. Основы программирования в Delphi 7 [текст] : руководство по программированию в среде Delphi 7 / Н.Б. Культин. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2007.

❖❖❖

УДК 371.315.7: 681.3 (571.56)

М.Н. Толстякова, *к.п.н., доцент каф. ЭУКН СВФУ имени М.К. Аммосова,*
В.Н. Кононов*, доцент каф. ПМ СВФУ имени М.К. Аммосова,*
Н.К. Баишев, *студент гр. ПГС-15-1 ИТИ СВФУ имени М.К. Аммосова*

Компьютеризация образования на примере программы «MATLAB» для решения задач механики

Появление новых видов занятия в условиях компьютеризации, открытие новых областей трудовой деятельности затрагивает все жизненно важные сферы производства [1]. Формирование информационной культуры будущих инженеров в процессе компьютеризации строительства подобрано с учетом профессиональной специфики. Применение компьютера в решении сложных задач состоит в использовании знаний, заимствованных из других наук (теоретическая механика, механика, сопротивление материалов, детали машин и т.д.) и адаптированных к решению задач, возникающих в сфере строительства. При обычном, неавтоматизированном проектировании технологическая подготовка производства требует выполнения многочисленных и трудоемких расчетов квалифицированным техническим персоналом.

Практическая значимость статьи заключается в том, что разработаны программы, технологические материалы и методические рекомендации по применению программы «MatLab» для студентов бакалавров технического направления СВФУ, изучающих курсы «Строительная информатика», «Техническая механика» и «Строительная механика» в пределах, предусмотренных учебным планом по направлению

«Строительство» для использования компьютерной техники по вычислению громоздких технических и математических задач. Система MATLAB является универсальным средством для выполнения математических вычислений. В наибольшей степени система ориентирована на выполнение инженерных расчетов, поскольку ее математический аппарат опирается на вычисления с матрицами, в ней содержится множество процедур и функций, необходимых для выполнения сложных численных расчетов. Мы рассматривали задачи «Технической механики» и «Строительной механики» по темам: 1. Определение внутренних усилий и построение их эпюр в статистически определенных стержневых системах; 2. Определение продольных сил, напряжений и деформаций бруса при растяжении и сжатии; 3. Определение геометрических характеристик плоских сечений; 4. Расчет вала круглого поперечного сечения на кручение; 5. Расчет балки на действие заданной нагрузки методом допускаемых напряжений; 6. Определение линейных и угловых перемещений в балках, используя интегралы Максвелла-Мора; 7. Определение линейных и угловых перемещений в статистически определенных рамах интегралами Максвелла-Мора в численном решении методом Симпсона в матричной форме. Приведены основные расчётные формулы, изложен алгоритм решения задачи с помощью компьютера, построена блок-схема алгоритма и сформулировано задание для студентов. Приводим пример решения задачи.

Тема 1. Определение внутренних усилий и построение их эпюр в статистически определенных стержневых системах.

Задача 1. В заданной статистически определимой балке на двух шарнирных опорах построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.

Дано: P=8 кН, q=20 кн/м, a=3 м, b=5 м, c=1 м (рис. 1).

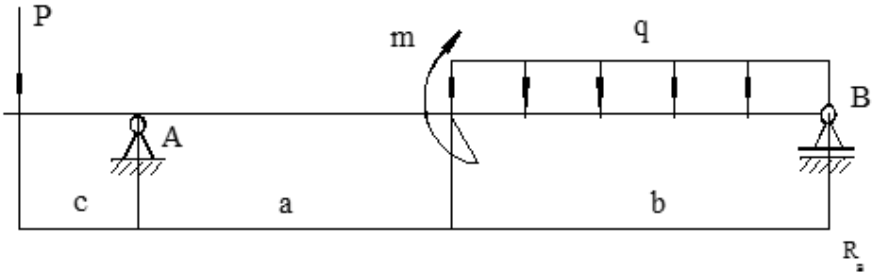


Рис. 1

Решение: 1. Вводим данные задачи P=8, m=4, q=20, a=3, b=5, c=1

2. Вычисляем длину пролета балки $l = a + b \quad l = 8$

3. Вычисляем опорные реакции балки:

$$\sum m_B = -R_A \cdot l + P \cdot (l + c) - m + q \cdot b \cdot \frac{b}{2} = 0$$, отсюда

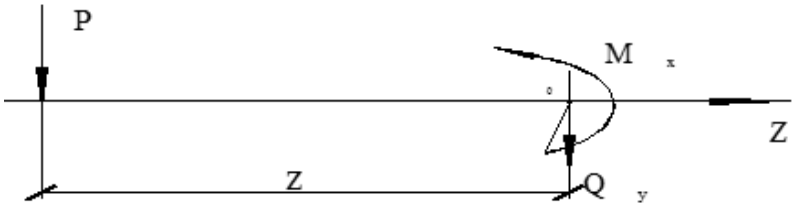
$$R_A = \frac{P \cdot (l + c) - m + q \cdot b^2 / 2}{l} = 39{,}75$$

$$\sum y = R_A + R_B - P - q \cdot b = 0$$

$$R_B = P + q \cdot b - R_A = 68.25$$

Для определения внутренних усилий в сечениях балки делим ее на три участка так, чтобы на каждом участке действовали одинаковые силовые факторы.

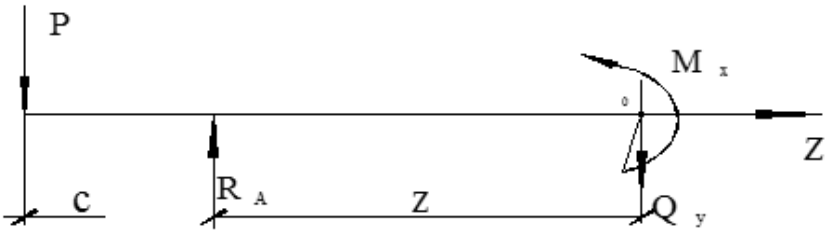
Применяя метод сечения на каждом участке и рассматривая равновесие отсеченных частей, определяем внутренние усилия:



Участок 1

$$\sum y = -P - Q_y = 0 \quad Q_y = -P \quad \mathrm{Q_y} = -8$$

$$\sum m_0 = M_x + P \cdot Z = 0 \qquad M_x = -P \cdot Z \qquad Z = 0 \quad M_x = 0 \quad Z = C \quad M_x = -8$$

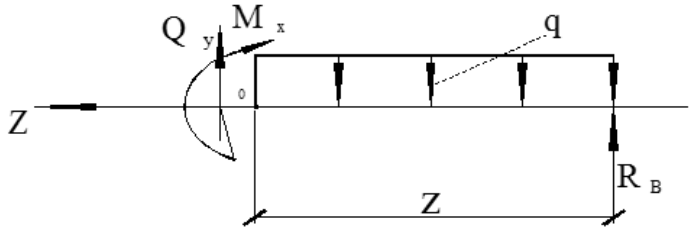


Участок 2

$$\sum y = -P + P_A - Q_y = 0 \qquad Q_y = R_A - P = 31.75$$

$$\sum m_0 = M_x + P \cdot (Z + C) = 0 \qquad M_x = R_A \cdot Z - P \cdot (Z + C) \quad Z = 0 \quad M_X = -8$$

$$Z = 3 \quad M_x = 87.25$$



Участок 3

$$\sum y = Q_y + R_B - q \cdot Z = 0 \qquad Q_y = R_B - q \cdot Z$$

$$Z = 0 \qquad Q_y = -68.25 \qquad Z = 5 \qquad Q_y = 31.25$$

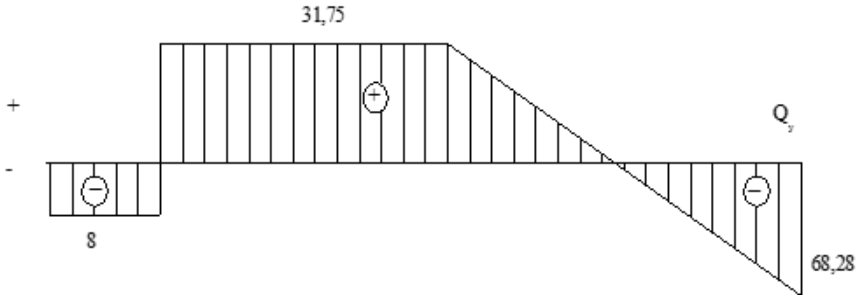
$$\sum m_0 = -M_x + R_B \cdot Z - q\frac{Z^2}{2} = 0 \qquad M_x = R_B \cdot Z - q\frac{Z^2}{2}$$

(вычислить через 1 метр)

$$Z = 0 \qquad M_x = 0 \qquad Z = 1 \qquad M_x = 58.25 \qquad Z = 2 \qquad M_x = 96.5$$

$$Z = 3 \qquad M_x = 114.75 \qquad Z = 4 \qquad M_x = 113 \qquad Z = 5 \qquad M_x = 91.25$$

По вычисленным значениям Qy и Mx строим их эпюры (рис. 2).



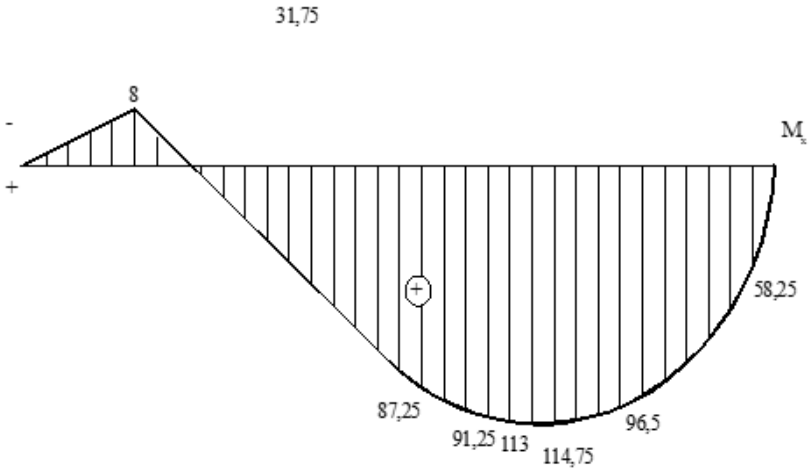


Рис. 2

Эту задачу решаем при помощи программы MATLAB.
Для этого создаем М-файл.
Расписываем текст М-файла задачи:

>> P=8, m=4, q=20, a=3, b=5, c=1		
>> l=a+b		l = 8
>> Ra=(P*(l+c)-m+q*b^2/2)/l		Ra = 39.7500
>> Rb=P+q*b-Ra		Rb = 68.2500
Участок 1.		
>> Qy=-P		Qy = -8
>> Z=0	Mx=-P*Z	Mx = 0
>> Z=c	Mx=-P*Z	Mx = -8
Участок 2.		
>> Qy=Ra-P		Qy = 31.7500
>> Z=0	Mx=Ra*Z-P*(Z+c)	Mx = -8
>> Z=3	Mx=Ra*Z-P*(Z+c)	Mx = 87.2500
Участок 3.		
>> Z=0	Qy=-Rb+q*Z	Qy = -68.2500
>> Z=5	Qy=-Rb+q*Z	Qy = 31.7500
>> Z=0	Mx=Rb*Z-q*Z^2/2	Mx = 0
>> Z=1	Mx=Rb*Z-q*Z^2/2	Mx = 58.2500

>> Z=2	Mx=Rb*Z-q*Z^2/2	Mx = 96.5000
>> Z=3	Mx=Rb*Z-q*Z^2/2	Mx = 114.7500
>> Z=4	Mx=Rb*Z-q*Z^2/2	Mx = 113
>> Z=5	Mx=Rb*Z-q*Z^2/2	Mx = 91.2500

При подготовке инженеров посредством новых информационных технологий в данной работе использовалось рациональное сочетание традиционного, проблемного, программированного и инновационного обучения. Такое сочетание обеспечит возможность развития творческих способностей студентов, обучит решению нестандартных задач, в ходе которого студенты усвоят новые знания, умения и навыки. При использовании проблемного обучения преподаватель не сообщает знаний в «готовом виде», а ставит сложные задачи, побуждает искать пути и средства для их решения. При программированном обучении студенты получат представление об обучении как о создании алгоритмизации, как о языках программирования и как о процессе индивидуализации. При традиционном обучении студентам читаются лекции, в дальнейшем студент будет выполнять практические занятия с использованием методических указаний. При инновационном обучении студенты смогут прослеживать обоснованность действий преподавателя и выполнять их на своем компьютере.

Применение компьютеризации в образовательном процессе способствует формированию информационной культуры студента технического вуза. При этом необходимым условием является готовность выпускников к профессиональной деятельности [2].

Литература

1. Мозолин, В.П. Теоретические основы создания учебной информационной среды телекоммуникационного обучения : дис... докт. пед. наук / В.П. Мозолин. – Москва, 2000. – 282 с.

2. Петрущенков, А.В. Центр информационной культуры в системе университетского Интернет-центра : дис... канд. пед. наук / А.В. Петрущенков. – Калининград, 2000. – 157 с.

❖❖❖

УДК 378.147

Е.Я. Федорова, В.П. Друзьянова,
автодорожный факультет СВФУ имени М.К. Аммосова

Использование интерактивных технологий в образовательном процессе

Важным в процессе профессиональной подготовки высококвалифицированных специалистов является формирование у студентов профессионального мышления и системы профессиональной деятельности как определенной целостности [1]. Выполнение данной задачи возможно при разработке эффективных технологий в системе управления качеством профессиональной подготовки студентов.

Необходимым условием достижения нового качества образования является использование современных технологий, т.к. они легко вписываются в образовательный процесс; позволяют достигать не только предметных, но и личностных результатов образования; ориентированы на развитие творческой деятельности студентов и т.д. [2].

Технологический подход к образованию предполагает рассмотрение учебно-воспитательного процесса как целостной системы идей, принципов, методов, форм, средств обучения, гарантирующей достаточно высокий уровень эффективности и качества обучения. Часто понятия «форма обучения» и «метод обучения» рассматриваются как синонимы понятия «образовательная технология». В педагогике существуют и многочисленные классификации образовательных технологий. По степени активности студента в учебной деятельности их можно разделить на традиционные классические и современные. Традиционные классические, в свою очередь, делятся на пассивные и активные, к современным относятся интерактивные технологии (рис.).

Пассивные технологии – это форма взаимодействия преподавателя и студентов, при которой педагог является основным действующим лицом и управляющим ходом занятия, а студенты выступают в роли пассивных слушателей, подчиненных директивам преподавателя. С точки зрения современных педагогических технологий и эффективности усвоения студентами учебного материала пассивные технологии считаются самыми неэффективными, но, несмотря на это, они имеют и некоторые плюсы. Это относительно легкая подготовка к занятию со стороны

преподавателя и возможность преподнести сравнительно большее количество учебного материала в ограниченных временных рамках лекции.

При активных взаимодействиях преподаватель и студент общаются друг с другом в ходе занятия, и студент здесь не пассивный слушатель, а активный участник занятия. Активными методами обучения считаются методы, побуждающие обучающихся к активной мыслительной и практической деятельности в процессе образования. Причем активное обучение включает в себя использование системы методов, направленных, в основном, именно на самостоятельное изучение знаний и их практическое применение в процессе интеллектуальной деятельности. Главными особенностями данного метода обучения являются заложенные в них побуждение и мотивация к мыслительной и практической деятельности, которая составляет основу дальнейшего развития личности [3].

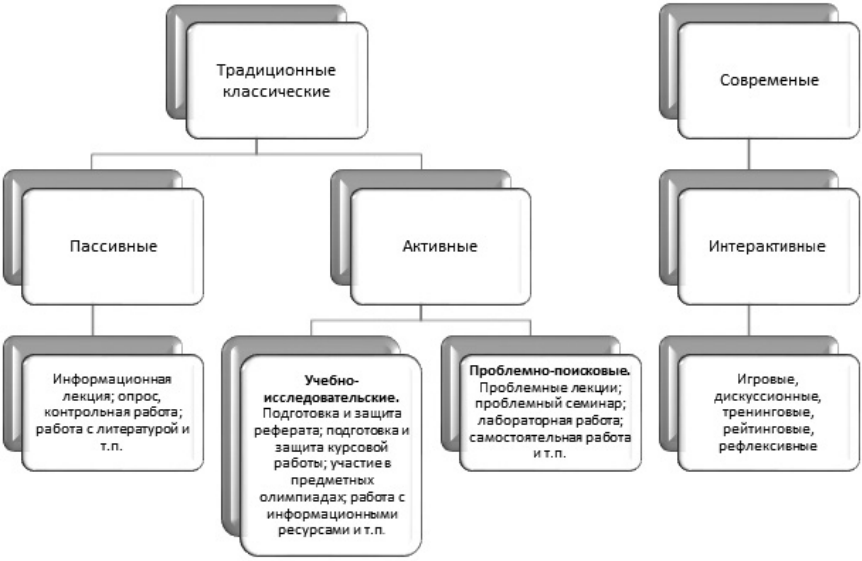


Рис. Классификация образовательных технологий

В отличие от активных взаимодействий интерактивные ориентированы на более широкое взаимодействие студентов друг с другом. При использовании интерактивных методов роль преподавателя резко меняется, перестаёт быть центральной, он лишь регулирует процесс и

занимается его общей организацией, готовит заранее необходимые задания и формулирует вопросы или темы для обсуждения в группах, даёт консультации, контролирует время и порядок выполнения намеченного плана. Главной идеей использования интерактивной технологии в системе управления качеством профессиональной подготовки студентов является создание условий для активизации учебной и творческой деятельности. Интерактивные технологии можно рассматривать как педагогическую систему, основу которой составляют: диалогическое взаимодействие субъектов образовательного процесса, коммуникативная, научно-исследовательская и творческая деятельность, а также диагностика результатов обучения. Данная технология реализуется на практике как совокупность средств, методов, форм обучения. Использование интерактивных технологий позволяет достичь не только предметных, но и личностных и метапредметных результатов в образовании.

Использование интерактивных технологий в системе управления качеством профессиональной подготовки студентов имеет ряд преимуществ, т.к. оно связано с:

- групповым взаимодействием и активностью каждого студента в процессе работы;
- возможностью соревнования и соперничества;
- приобретением опыта использования имеющихся знаний в конкретных ситуациях.

Данные технологии позволяют преподавателю создать обстановку, в которой взаимоотношения между ним и студентами придают учебным занятиям не только познавательный, но и воспитательный характер. Интерактивные технологии в системе управления качеством подготовки студентов выходят за пределы учебных целей и направлены на достижение личностного результата образования через самопознание и познание других людей, формируют мировоззрение, способствуют личностному развитию и пониманию поступков и мотивов поведения окружающих людей, развивают у студентов коммуникативную компетентность [2].

Активные и интерактивные образовательные технологии, в отличие от пассивных, позволяют организовать обучение как продуктивную творческую деятельность. Так, в систему активных технологий входят анализ и решение проблемной ситуации преподавателем совместно со студентом. В интерактивных технологиях – анализ ситуации и игровое

проектирование в процессе коллективного решения проблем преподавателем и всей группы студентов при доминировании последних. Если в решение проблемной ситуации вовлекается вся аудитория, то активные технологии становятся интерактивными.

Среди интерактивных технологий, через которые можно внедрить интерактивную модель обучения, выделяются: работа в малых группах; деловые игры; лекции с проблемным изложением; эвристическая беседа; семинары в форме дискуссий; конференции; технология сотрудничества; технология моделирования, или метод проектов (как внеаудиторная деятельность).

Таким образом, использование интерактивных технологий в системе управления качеством профессиональной подготовки студентов позволяет в учебно-игровом пространстве продемонстрировать разнообразные профессиональные и личностные роли и освоить их, создавая будущую модель взаимодействия людей в производственной ситуации.

Однако в системе управления качеством профессиональной подготовки студентов недопустимо применение только одной технологии. Необходимо использование интерактивных технологий. Условия применения их зависят от следующих факторов: уровня обученности студентов, опыта преподавателя, технического оснащения учебного процесса, количества студентов в потоке и т.д.

Литература

1. Архангельский, С.И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы / С.И. Архангельский. – Москва : Высшая школа, 1980. – 368 с.

2. Бурлакова, И.И. Использование интерактивных технологий в системе профессиональной подготовки студентов / И.И. Бурлакова // Ученые записки Орловского государственного университета. – 2014. – № 5 (61).

3. Сильченкова, Т.Н. Применение активных методов обучения в образовательном процессе / Т.Н. Сильченкова // «Новые образовательные технологии в вузе» : материалы Междунар. науч.-метод. конф. (г. Вязьма). – Вязьма, 2013. – С. 90-94.

❖❖❖

УДК 621.311

А.К. Бородин, А.И. Гарифуллин, Р.Х. Хамматуллин, Р.Р. Тактамышева, *доц., науч. руководитель,*
Казанский государственный энергетический университет (г. Казань)

Перспективы обучения студентов с применением виртуальных образовательных лабораторий

Несомненно, современные методы обучения на основе высокотехнологичных средств передачи информации имеют значительное преимущество перед традиционными методами обучения. Несмотря на это, в настоящее время в сфере подготовки специалистов для электроэнергетической отрасли наблюдается дефицит наглядного учебного материала, позволяющего подробно изучить конструкцию и принцип действия электрических аппаратов защиты и автоматики.

Для решения вышеназванной проблемы целесообразно создание интерактивного курса по дисциплине «Проектирование электротехнических устройств», целью которого является внедрение в образовательный процесс методов и технологий визуализации изучаемых электротехнических устройств. На данный момент полностью проработана трехмерная модель электромеханического реле максимального тока РТ-40. Выбор данного устройства объясняется относительно простой конструкцией реле и общим для многих электромеханических аппаратов принципом действия. Опытная модель построена с использованием программного комплекса Blender («Blender» – свободный, профессиональный пакет для создания трёхмерной компьютерной графики). Авторам удалось согласовать взаимное перемещение подвижных частей модели электрического аппарата (рис. 1 а), обеспечивающее наглядность и информативность происходящих внутри него физических явлений и процессов (рис. 1 б), а также позволяющего раскрыть принцип работы моделируемого электрического аппарата. Финальным этапом стало наложение информации на отдельные элементы модели в виде всплывающих окон (рис. 1 в).

Подводя итоги, можно утверждать, что внедрение виртуальных образовательных лабораторий в процесс преподавания профессиональных

дисциплин может положительно сказаться на их изучении, а также качественно повысить уровень подготовки студентов по направлению подготовки «Электроэнергетика и электротехника».

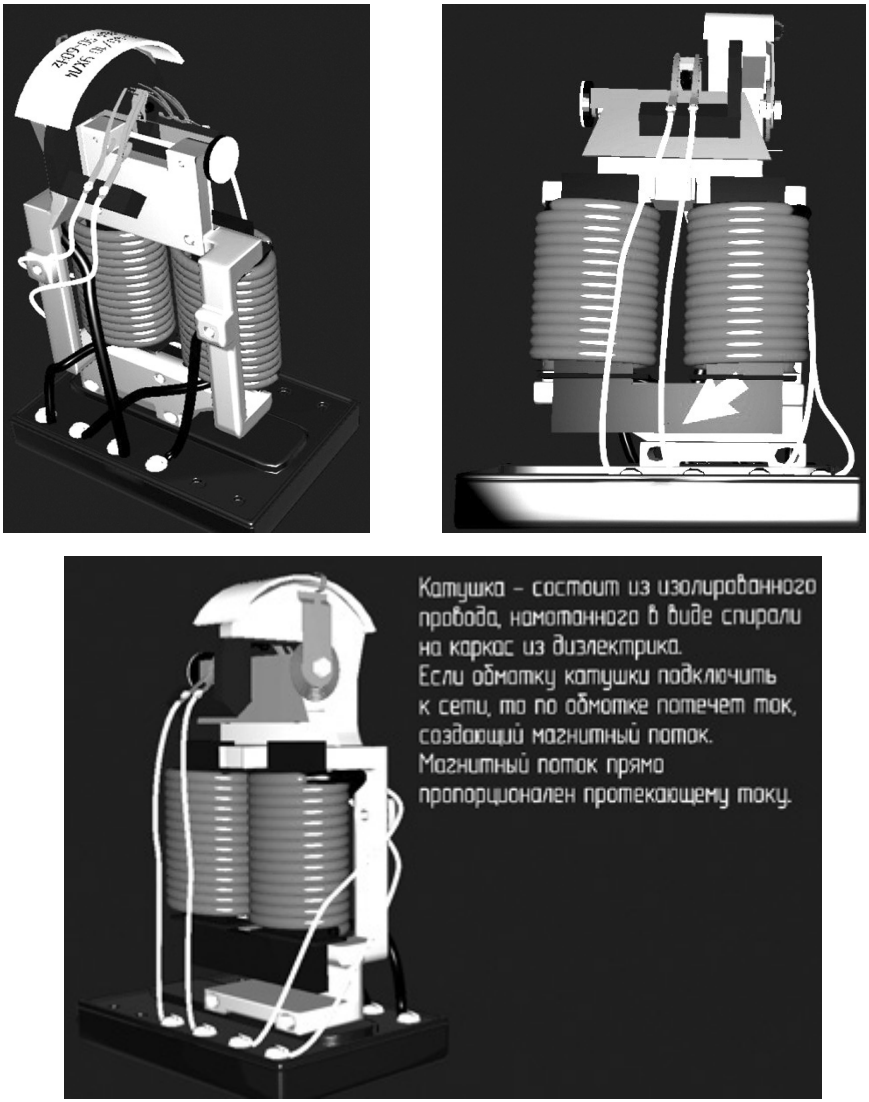


Рис. 1. Реле максимального тока РТ-40

УДК 378.1:006.065

А.И. Демко, Л.А. Валиуллина, А.И. Попова,
БУ ВО Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«Сургутский государственный университет»

Повышение качества образования за счет модернизации образовательной программы на основе международных стандартов CDIO

Модернизация инженерного образования с применением стандартов CDIO – работа достаточно трудоемкая, но важная. Следует понимать, что Федеральные государственные образовательные стандарты и стандарты CDIO не являются абсолютно идентичными, и следует необходимая интеграция одних стандартов (ФГОС ВО) с другими (CDIO). Опыт внедрения и разработки интегрированных учебных планов свидетельствует, что российские стандарты небольшое внимание уделяют личностным и межличностным компетенциям, что, наоборот, в достаточном объеме присутствует в международных стандартах CDIO. Но сказать, что это единственное отличие от российских параметров нельзя, так как существует совсем другой подход и мышление к формированию как интегрированного учебного плана, так и к оценке результатов обучения.

Безусловно, работа со стандартами началась с определения команды разработчиков, которые были погружены на протяжении долгого времени в процесс внедрения стандартов CDIO в высшее учебное заведение.

На первоначальном этапе были сформулированы цели и разработан перечень результатов обучения, соотнесенные с ФГОС ВО и перечнем *CDIO Syllabus.* Компетенции обоих стандартов были учтены и соотнесены. Определен перечень ключевых заинтересованных сторон обучения, к которым отнесены:

- работодатели;
- выпускники по конкретному направлению подготовки;
- профессорско-преподавательский состав, принимающий участие в обучении студентов по конкретному направлению подготовки;
- студенты конкретного направления подготовки.

Согласование результатов обучения с ключевыми заинтересованными сторонами обучения (работодателями, выпускниками, профессорско-преподавательским составом, студентами) планируется производить многократно, начиная с первого года подготовки.

Для каждой категории заинтересованных сторон обучения разрабатываются анкеты, ответы на вопросы которых представляются в ранжированном виде, отчего по результатам обработки анкетных данных можно будет получить численные оценки критериев результатов обучения. Поскольку мнение основных категорий заинтересованных сторон обучения планируется учитывать при модернизации и оптимизации образовательного процесса в соответствии с рекомендациями CDIO, то вопросы в анкетах предполагают формализованные ответы, приближенные к 6-балльным (от 0 до 5) критериям оценки результатов обучения. Каждый из вопросов содержит оценку реального и желаемого результата обучения.

До начала подготовки на этапе модернизации ООП проводится работа с работодателями и профессорско-преподавательским составом.

Планируется проведение анкетирования:

- работодателей на предмет их отношения к запланированным результатам обучения и пожеланиями относительно расширения и (или) изменения результатов обучения;

- профессорско-преподавательского состава на предмет их пожеланий относительно запланированных результатов обучения и необходимости изменения структуры образовательного процесса;

- выпускников;

- студентов.

Краткое описание структуры действующего учебного плана по образовательной программе. Определение наличия связей освоения и приобретения предметных знаний и формирования профессиональных компетенций (личностных и межличностных компетенций и навыков создания объектов, процессов и систем).

Рабочий учебный план по направлению подготовки «Радиотехника» построен по модульному принципу и состоит из семи модулей и практик:

- Гуманитарный;
- Естественнонаучный;
- Общий инженерно-технический;
- Профессиональный теоретический;

• Схемотехнический;
• Модуль профиля;
• Магистерский;
• Практики.

Модули объединяют дисциплины, имеющие в большинстве случаев общую направленность и взаимосвязанные друг с другом. Большинство дисциплин модулей профессиональной направленности содержат лабораторные практикумы, закрепляющие полученные знания. Отдельные дисциплины учебного плана предусматривают курсовые работы (или проекты). Практики и особенно учебно-исследовательская работа, закрепляют полученные знания и являются связующим звеном между дисциплинами в модулях и между отдельными модулями [1].

Определение базовых возможностей для построения интегрированного учебного плана (используемые методы построения блочной структуры плана) /в виде таблицы/.

Интегрированный учебный план предполагает системный подход к формированию личностных и межличностных компетенций, а также навыков создания объектов, процессов и систем, составивших основу перечня планируемых результатов *CDIO Syllabus*.

При модернизации ООП и формировании интегрированного учебного плана использованы следующие положения:

• Основу интегрированного учебного плана составляют инженерные дисциплины. Он организован таким образом, чтобы инженерные дисциплины изучались не изолированно, а были взаимосвязаны.

• Профессиональные инженерные навыки формируются в процессе освоения взаимосвязанных дисциплин, что усиливает эффективность обучения.

• Каждая дисциплина и учебное мероприятие направлены на достижение определенных результатов обучения (освоение знаний и формирование профессиональных навыков), которые создают основу для будущей профессиональной деятельности выпускников.

• Важным компонентом интегрированного учебного плана является курс «Введение в инжиниринг», стимулирующий интерес и мотивацию студентов к инженерной деятельности, формирующий начальные базовые навыки и создающий основу для последующего обучения.

Интеграция дисциплин учебного плана определяется его исходной модульностью, наличием в каждом семестре, начиная со второго курса,

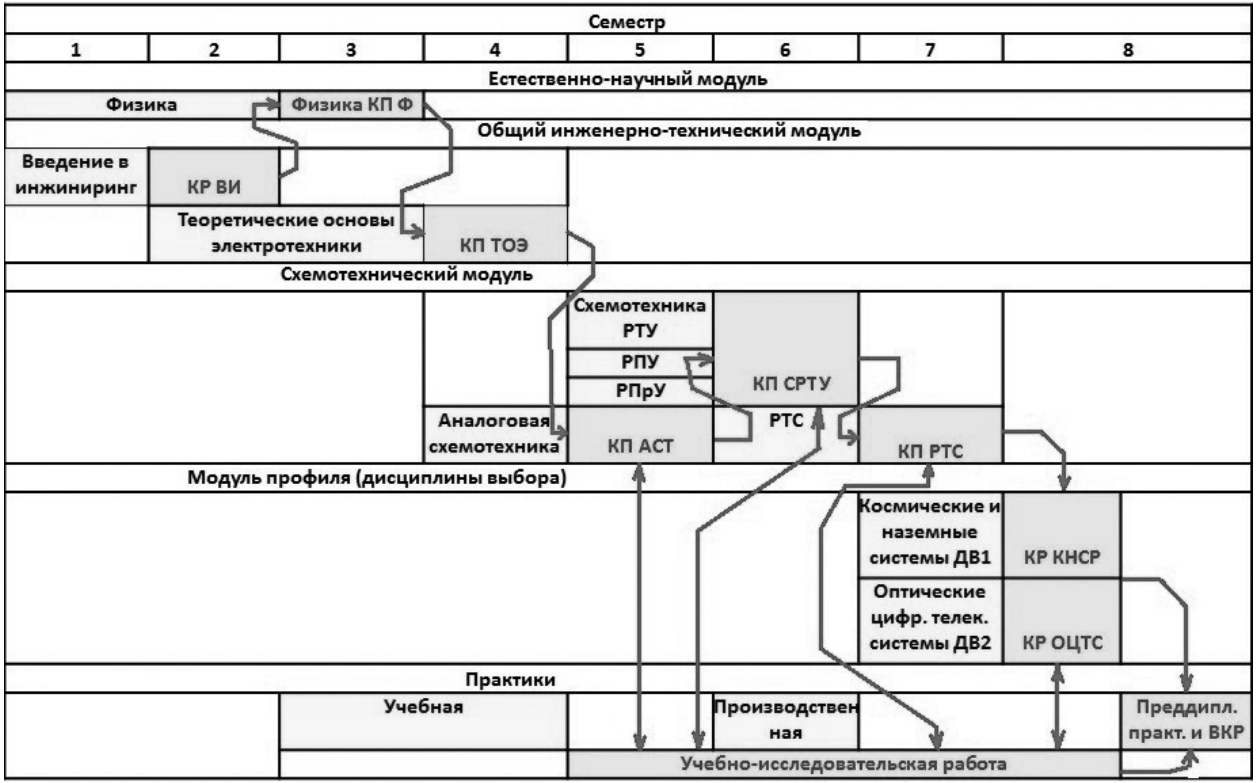


Рис. Результаты модернизации ОПОП

проектной деятельности, дисциплины «Введение в инжиниринг», которую следует преподавать в первом семестре, сквозной учебно-исследовательской работы.

На примере схемотехнического модуля покажем реализацию интеграции учебного плана.

Дисциплины схемотехнического модуля (8 дисциплин) изучаются пять семестров – с 3 по 7, в среднем по две дисциплины в семестре. Все они связаны друг с другом преемственностью (ранее изучаемые дисциплины формируют базу для восприятия последующих дисциплин) и проектной деятельностью (проектные дисциплины в 5, 6 и 7 семестрах имеют схемотехническую направленность и расширяющийся уровень охвата компетенций). На рис. представлена схема модернизированного учебного плана.

После составления интегрированного учебного плана необходимо сформировать спецификацию оценивания результатов обучения ОПОП. Важным при реализации высшего образования является своевременное и достоверное оценивание результатов обучения. Основной особенностью является конкретизация сквозных параметров обучения, представленная в виде целостной взаимосвязанной критериальной структуры, ориентированной как на текущее использование, так и на перспективу, учитывая ее направленность на совершенствование учебного процесса.

Поставленная задача решается намного проще по отношению к отдельной дисциплине, группе дисциплин (модуля) и даже отдельному циклу дисциплин ООП.

Потребовалось доработать сформулированные ранее результаты обучения с учетом конкретизации методов и средств их оценивания.

Качественная и продуманная структура оценивания результатов обучения будет оказывать большую помощь преподавателю конкретной дисциплины, студентам, изучающим данную дисциплину и организаторам процесса обучения на уровне руководителя ООП, заведующего выпускающей кафедры и руководителя института.

Рассматриваемая структура оценивания результатов обучения, с одной стороны, повышает объективность оценки текущих и конечных этапов процесса обучения, с другой, – дисциплинирует разные стороны процесса обучения, определяя для них конкретные сроки и конкретное содержание оценочных процедур.

В обобщенном учебном варианте разработка структуры оценивания результатов обучения не занимает много времени и может быть выполнена одним специалистом, но при практической реализации данной процедуры к работе должны быть привлечены все преподаватели, участвующие в реализации ООП, причем необходима их совместная работа, как минимум на уровне модулей учебных дисциплин и межмодульного согласования [2].

Важным элементом инженерного образования является проектная деятельность, формирующая основу инженера. Необходимо разработать систему оценивания результатов проектной деятельности для курсового проекта продвинутого уровня, определить методы оценивания результатов проектной деятельности, используемые в ходе и по окончании выполнения курсового проекта и обосновать распределение методов оценивания по этапам проектной деятельности: до начала проектной деятельности, в процессе проектной деятельности и по окончании проектной деятельности.

Таким образом, на основании вышеизложенного можно предложить план мероприятий на краткосрочную, среднесрочную и долгосрочную перспективы.

Первоочередные мероприятия
(на краткосрочную перспективу)

1. Подготовить реализацию ООП первого года обучения в соответствии с принципами CDIO.

2. Подготовить и согласовать результаты обучения с ключевыми заинтересованными сторонами обучения.

3. Разработать рейтинговую систему оценки результатов обучения.

Среднесрочные мероприятия (с 1 по 4 курсы обучения)

1. Утвердить на Ученом совете СурГУ модифицированный РУП. Модифицировать дисциплины РУП для обеспечения тесной междисциплинарной связи формирования личностных и межличностных компетенций, навыков проектирования продуктов, процессов и систем.

2. Обеспечить на основе дисциплины «Введение в инжиниринг» получение студентами начального опыта инженерной деятельности, формирование личностных и межличностных навыков при работе над проектами в небольших группах.

2. Утвердить РПД, включающие результаты обучения и учебную деятельность, в которых проинтегрировано получение личностных и межличностных навыков с дисциплинарными знаниями.

3. Подготовить и утвердить план включения активных методов обучения в рабочие программы всех дисциплин ООП. Разработать рейтинговую систему оценки результатов обучения.

4. Создать и провести систематический план повышения квалификации преподавателей в области педагогики и *CDIO*-компетенций.

5. Разработать и утвердить план внедрения методов оценки обучения на протяжении всего учебного плана. Создать рейтинговую систему оценки результатов обучения.

6. Подготовить и утвердить план оценки работы ООП в соответствии со стандартами *CDIO*. Обеспечить обратную связь с заинтересованными сторонами обучения с целью непрерывного совершенствования ООП.

Долгосрочные мероприятия (после первого выпуска)

1. Разработать план реализации проектной деятельности, предусматривающий простые задания на проектирование и создание изделий на первом году обучения, задания средней сложности на проектирование, создание и проверку изделия на втором году обучения, задания повышенной сложности на проектирование, создание и проверку изделия на третьем и четвертом годах обучения.

2. Разработать и реализовать план развития подготовки бакалавров по направлению «Радиотехника» в соответствии со Стандартами CDIO для достижения оценок не ниже «3» по каждому стандарту после 3-го выпуска.

Литература

1. CDIO – современный подход к инженерному образованию. URL: http://cdiorussia.ru/materials/ (дата обращения 22.03.2016 г.).

2. Всемирная инициатива CDIO. Планируемые результаты обучения (CDIO Syllabus) : информационно-методическое издание / пер. с анг. и ред. А.И. Чучалина, Т.С. Петровской, Е.С. Кулюкиной; Томский политехнический университет. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 22 с.

❖❖❖

УДК 378.147

Н.В. Гафурова, О.Н. Рябов, А.Д. Арнаутов,
Сибирский федеральный университет

Проблемно-ориентированная STEM-игра в проектной деятельности

В работе представлен опыт использования игровых STEM-технологий в обучении будущих бакалавров-инженеров направления подготовки «Металлургия», реализуемого согласно идеологии Международной инициативы CDIO. Реализация данной технологии осуществлялась согласно учебному модулю дисциплины «Введение в инжиниринг», включающего участие студентов первого года обучения в онлайн-турнире «Инженерный кластер», организованного в рамках сетевого взаимодействия Сибирского федерального университета, Московского политехнического университета и ООО «Образование будущего» в 2016 году.

Образовательные STEM-технологии (Science, Technology, Engineering, Mathematics) созданы в США как ответ на потребность в повышении качества обучения естественнонаучным дисциплинам в среднем и высшем образовании, а также в различных программах специальной подготовки [1]. Современные информационные технологии позволяют значительно развить формат STEM-образования, обеспечивая интеграцию в него актуальных педагогических компонент: междисциплинарность, активное обучение в проектном подходе, применение современных методик электронного и дистанционного образования. Формат сетевого взаимодействия участников образовательных отношений позволяет привлечь новые практики в целях повышения качества образования будущих бакалавров-металлургов [2]. В рамках реализации дисциплины «Введение в инжиниринг» СФУ и МПУ была разработана система образовательных мероприятий, ключевым из которых является STEM-игра «Инженерный кластер» (далее – STEM-игра), основанная на применении STEM-обучения через интеграцию инженерного контекста в содержание учебных задач.

Формат STEM-игры и её инженерный контекст позволяют погрузить студентов в проблемы инженерной деятельности, показать значимость и востребованность интегрированного использования фундаментальных

дисциплин при решении инженерных задач, что повышает их интерес и мотивацию к обучению [3].

Представим факторы, подчёркивающие целесообразность использования STEM-игры в обучении естественнонаучным дисциплинам.

1) Необходимость приобщать студентов к проектной деятельности с начального этапа обучения, когда еще нет профессиональных знаний по направлению «Металлургия», а студенты осваивают в соответствии с учебным планом дисциплины естественнонаучного модуля.

В игре реализован принцип процессного подхода при организации решения задачи. В сжатые временные сроки приходится решать несколько задач по разным естественнонаучным дисциплинам, что возможно только используя деятельностный подход в формате работы над проектом.

2) Кроме того, студенты, обучающиеся по направлению «Металлургия», слабо мотивированы на обучение по дисциплинам, образующим базис инженерной деятельности (CDIO Syllabus 1.1 – Базовые знания математики и естественных наук) [4].

Разрешение этой проблемы (речь идет о низкой мотивации к обучению по дисциплинам естественнонаучного модуля) возможно при повышении у студентов личной значимости этих дисциплин.

3) Формат STEM-игры позволяет создать проблемную профессионально-ориентированную ситуацию, требующую интегрированного использования знаний, методов и способов деятельности в применении фундаментальных дисциплин (CDIO Стандарт 3 – Интегрированный учебный план) [5].

Реализуется это без учёта узкой специализации (нет задач металлургической направленности), опираясь на проблему создания продуктов, процессов, систем как на общеинженерную проблему.

4) STEM-игра реализована как онлайн-платформа с интерактивной оболочкой, что в условиях тотальной информатизации является адекватным для современного студента форматом образовательного процесса.

5) Содержание STEM-игры определяет проектное задание. Выполнение этого задания приобщает студентов к проектной деятельности в контексте инженерных проблем. В этих условиях студенты приобретают первоначальный опыт проектной деятельности (CDIO Стандарт 4 – Введение в инжиниринг), что соответствует результатам обучения (CDIO Syllabus 2.1 – Инженерное мышление и способность решать задачи), пониманию

контекста полного технологического цикла изготовления инженерного продукта (CDIO Стандарт 1 – CDIO как общий контекст развития).

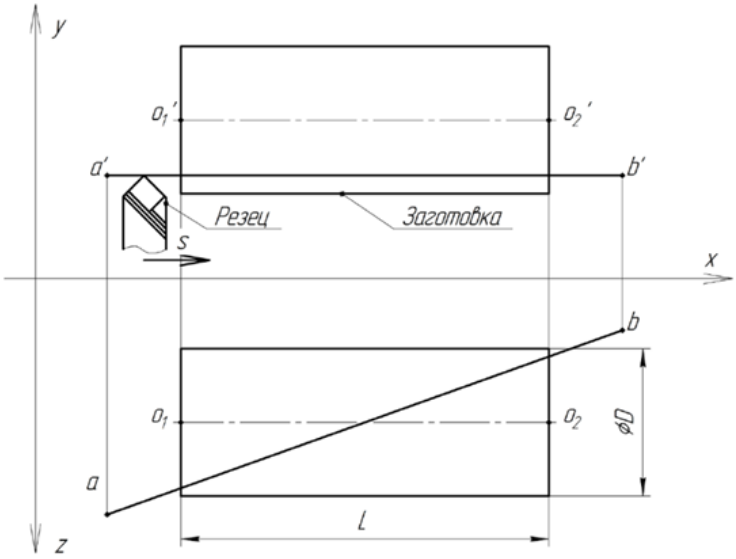
Например, задание по базовой в подготовке инженеров дисциплине «Начертательная геометрия» приведено на рис. 1.

Подобная задача может быть решена студентом аналитически (путём решения системы уравнений). А также и графически – либо с помощью методов начертательной геометрии (рис. 2), либо напрямую выполнив в каком-либо графическом пакете необходимые построения (рис. 3).

6) Содержание и трудоемкость проектного задания STEM-игры определяет необходимость командной работы студентов по её выполнению. Образование команды, распределение ролей исполнителей отдельных частей проекта формируют начальный опыт командной деятельности у студентов (CDIO Syllabus 3.1 – Работа в команде).

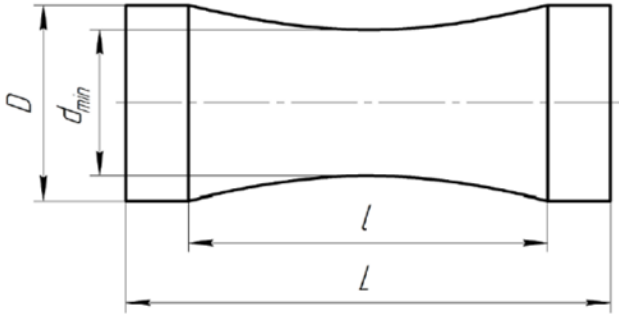
ИНЖЕНЕРНЫЙ КЛАСТЕР
СТАНОК С ЧПУ

• **Область знаний:** начертательная геометрия
• **Сложность:** базовый компонент
• **Введение**
• Станки с числовым программным управлением (ЧПУ) позволяют на основе компьютерной модели производить различные изделия с высокой точностью. Вам необходимо разработать базовый технический процесс для производства деталей специального назначения.
• В качестве тестовой задачи для станка вам будет необходимо изготовить деталь в форме гиперболоида вращения. Для этого используется следующий приём: резец движется вдоль прямой *AB*, расположенной под углом к оси вращения заготовки O_1O_2. Заготовка имеет форму цилиндра диаметром *D* и длиной *L*.



• Чертеж заготовки

• Вы должны построить форму получившейся поверхности, найти длину гиперболического участка детали *l* и минимальный её диаметр *dmin*.



• Чертеж детали в виде гиперболоида вращения

• **Конструирование**

• **Требования к продукту:**

точность: высокая или средняя.

• **Постоянные параметры для расчета:**

Координаты точек *A*,*B* и O_1.

• **Случайные параметры:**
диаметр заготовки *D*;
длина заготовки *L*.
• **Вводимые параметры расчета модели:**
длина гиперболического участка детали *l*;
минимальный диаметр получившейся детали *dmin*.
• **Контроль качества**
Параметр точности, получаемый после создания опытного образца, – разница между расчетным минимальным диаметром *dmin* и его реальным значением. Чем меньше эта величина, тем точнее Ваш расчет.
• **Экономика**
Стоимость создания опытного образца (в миллионах рублей): *PE* = 5 МР.
Стоимость создания производственной линии: *PI* = 100 МР для высокой точности, 50 МР для средней точности.

Рис. 1. Условия задачи

7) Использование STEM-игры в образовательном процессе позволяет индивидуализировать образовател ьный процесс при выборе уровня выполнения этапа проектного задания, а, с другой стороны, обозначит проблему ответственности студента за качество выполненного проекта. Независимая и объективная оценка проектной деятельности ставит перед студентами проблему поиска путей его улучшения, создает условия развития инженерного мышления (критического, системного, творческого и др.).

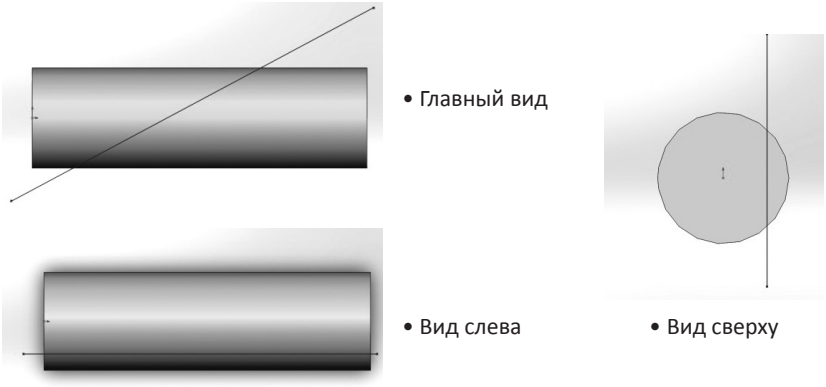


Рис. 2. Решение задачи методами дисциплины «Начертательная геометрия»

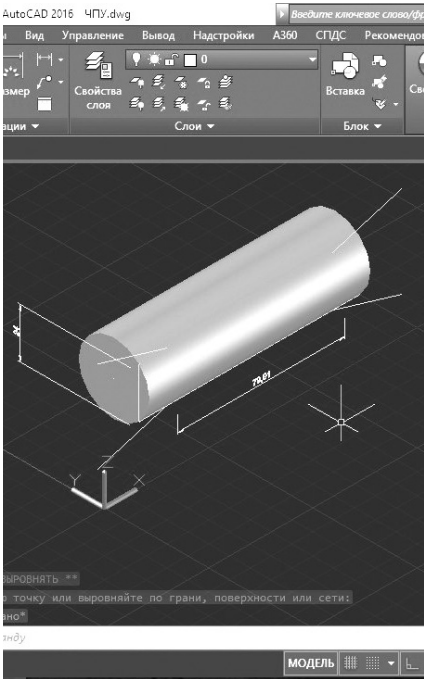
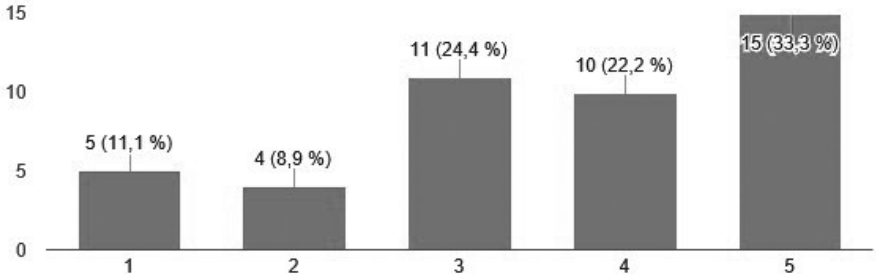


Рис. 3. Решение задачи в графическом пакете AutoCAD

Также приведём диаграммы с оценкой студентов смысла турнира «Инженерный кластер» (рис. 4).

По горизонтали отображается шкала оценки студентом по заданному вопросу: от 1-го балла – «нет, не согласен»; до 5-ти баллов – «да, согласен полностью».



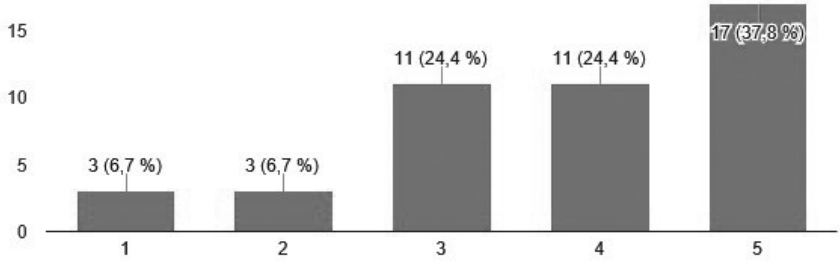


Рис. 4. Диаграммы с оценкой студентов

В заключение представим результаты анкетирования (рис. 5) студентов первого курса с целью выявления проектных навыков – вопрос: «Есть ли у Вас опыт проектной деятельности (укажите самый значимый в Вашей жизни проект)? Подчеркнём, что успешность в игре «Инженерный кластер» оговаривает то, что студенты (27 человек из 50) стали отмечать именно этот опыт самым значимым.

Рис. 5. Результаты анкетирования

Литература

1. Gonzalez, H.B., Kuenzi, J.J. (2012). *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education: A Primer*. CRS Report for Congress. Retrieved January 14, 2017 from Federation of American Scientists: https://fas.org/sgp/crs/misc/R42642.pdf (дата обращения: 15.04.2016 г.).

2. Osipova S.I., Marchenko N.V., Arnautov A.D. New Role of Employer in the Education Process of Metallurgy Programme // Proceedings of the 12th International CDIO Conference, Turku, Finland, June 12-16 2016, [электронный ресурс] / Университет прикладных наук Турку, Турку, Финляндия, 2016 г., стр. 257-266. Режим доступа: http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn 9789522166104.pdf (дата обращения: 04.11.2016 г.).

3. Молодых, О.Ю. Проектная деятельность в Московском политехе / О.Ю. Молодых, О.М. Прудковская, И.А. Лепешкин, А.И. Федосеев // Качество образования. – 2016. – № 9. – С. 12-17.

4. Всемирная инициатива CDIO. Планируемые результаты обучения (CDIO Syllabus): информационно-методическое издание / пер. с анг. и ред. А.И. Чучалина, Т.С. Петровской, Е.С. Кулюкиной; Томский политехнический университет. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 22 с.

5. Всемирная инициатива CDIO. Стандарты: информационно-методическое издание / пер. с англ. и ред. А.И. Чучалина, Т.С. Петровской, Е.С. Кулюкиной; Томский политехнический университет. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 17 с.

❖❖❖

УДК 378.147

В.В. Румянцев, А.В. Кожевников,
Череповецкий государственный университет

Реализация элементов стандартов CDIO в учебном процессе: опыт Череповецкого государственного университета

Проект «Внедрение международных стандартов CDIO в образовательный процесс подготовки инженерных кадров» реализуется в Череповецком государственном университете с 2014 года на базе программ бакалавриата по направлениям «Машиностроение», «Технологические машины и оборудование», а также «Электроэнергетика и электротехника»

[1-5]. В настоящее время к проекту подключены программы бакалавриата по направлениям «Строительство» и «Техносферная безопасность».

Разработаны образовательные программы (ОП), в которых представлены планируемые результаты их освоения с учетом компетенций, указанных в федеральных государственных образовательных стандартах высшего образования, и приведенных в CDIO Syllabus v2.0 результатов инженерного образования. Для определения содержания ОП, формирования результатов обучения и ранжирования компетенций выпускников был проведен опрос ключевых стейкхолдеров процесса обучения в виде анкетирования, в котором участвовали студенты, преподаватели вуза и представители работодателей. Результаты анализа полученных данных послужили основой для окончательной структуры результатов обучения.

Отличительной чертой разработанных ОП является наличие мультифункциональной составляющей [3, 4, 6]. Данная особенность реализована в интересах работодателей и позволяет студентам выбирать различные траектории обучения в рамках освоения курсов по выбору, реализовывать специализированные междисциплинарные проекты для получения дополнительных компетенций. Студентам, прошедшим обучение по предлагаемым ОП и успешно защитившим выпускную квалификационную работу (ВКР), предполагается наряду с дипломами о высшем образовании выдавать удостоверения о повышении квалификации, учитывающие мультифункциональность знаний и умений выпускника. Такие студенты востребованы работодателями, быстро адаптируются в производственных условиях, способны к дальнейшему саморазвитию. При реализации данного подхода возможны различные комбинации квалификаций выпускников вуза, например, «технолог-специалист по автоматизированным системам управления», «электрик-механик», «электрик-программист», «механик-электрик» и т.п.

В учебных планах ОП дисциплины скомпонованы в общекультурный, общепрофессиональный и профессиональный модули. В рабочих программах учебных дисциплин основной упор сделан на практико-ориентированность. Каждый из модулей завершается междисциплинарным курсовым проектом [1-4, 7], охватывающим все его компетенции. Например, в состав общекультурного модуля входит социальный проект. Типичная тематика социальных проектов: «Адаптация первокурсников», «Имидж», «Карьера», «Профориентация», «Социальная работа»,

«Досуг», «Организация студенческой научной деятельности», «Карта работодателей», «Мир профессий региона», «Выпускники кафедры». Выполняется социальный проект на первом курсе. Выполнение всех проектов предусматривает наличие проектной команды из 3-5 человек.

Проект по общепрофессиональному модулю выполняется студентами 2-го курса. Основными этапами такого проекта, например, для направления «Машиностроение», являются структурный и кинематический анализ механизмов штамповочных машин, кузнечно-штамповочных машин, прессов; расчет и проектирование валов механизмов по критериям статической, усталостной прочности и жесткости. Он требует знаний из курсов «Техническая механика», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Математика», «Физика».

Проект профессионального модуля опирается на дисциплины: «Инженерный анализ», «Основы технологии машиностроения», «Основы проектирования машин», «Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия», «Электротехника и электрооборудование». Он направлен на разработку конструкции машины или ее привода и должен отражать практическую ценность, актуальность технических решений. Студенты выполняют проект на 3-м курсе, используют знания и навыки, полученные в дисциплинах общекультурного и общепрофессионального модулей, самостоятельно анализируют задачи проектирования, разрабатывают проектную документацию. В проектах полностью выполняются этапы CDIO: Планирование (Conceive), Проектирование (Design), Производство (Implement) и Применение (Operate).

На четвертом году обучения кроме дисциплин профессионального модуля предусмотрено изучение дисциплин по выбору, в значительной степени обеспечивающих мультифункциональность знаний и умений выпускника. Также на этом году после окончания теоретического обучения проводится преддипломная практика, предназначенная в том числе для оформления ВКР, которая выполняется в течение всего года. Опционально выпускник может выступать в роли руководителя проекта, под руководством которого работает команда проекта (студенты 2 и 3 курсов).

Можно отметить следующие позиции из уже имеющегося опыта реализации элементов стандартов CDIO в учебном процессе:

1. В первом семестре обучения проводится дисциплина «Введение в инженерную деятельность» (Стандарт 4 CDIO) из профессионального

модуля, направленная на стимулирование интереса и увеличение мотивации студентов к инженерной деятельности, побуждение их к инженерному творчеству. Дисциплина создает общее представление об инженерной практике. В данное представление входит широкий спектр задач и обязанностей инженера, а также применение дисциплинарных знаний для решения данных задач. Курс предусматривает приобретение личностных и межличностных навыков, знаний и умений, которые необходимы на начальной стадии освоения программы (Стандарты 6, 8 CDIO). Во время занятий студенты выполняют индивидуально и в командах простые задания по анализу и синтезу машин, учатся мыслить нестандартно. После изучения данной дисциплины студенты знают виды и задачи профессиональной деятельности, умеют применять методы рациональной организации умственного труда, понимают значимость инженерного труда, осознают социальную ответственность инженера, активно участвуют в решении задач инженерного творчества.

2. Разработан и реализуется курс «Управление проектами и деловые коммуникации» (Стандарт 5 CDIO). Компетенции, сформированные в рамках данной дисциплины, необходимы для успешного их применения в проектной деятельности, качественного написания технических отчетов по практикам, выполнения ВКР. В результате изучения данной дисциплины студенты получают умения качественно выстраивать деловые коммуникации для осуществления любой профессиональной и социальной деятельности, умения оценить необходимость проекта и его перспективы, приобретают навыки целеполагания, управления проектами, овладевают методологией планирования и послепроектного анализа.

3. Выполняются групповые социальные проекты (Стандарты 5, 7 CDIO). Данная дисциплина направлена на стимулирование интереса и увеличение мотивации студентов к проектной деятельности, в том числе и в социальной сфере, призвана показать и доказать социальную значимость инженера. Курс предусматривает разработку и реализацию группами студентов социального проекта, а также его презентацию и защиту как на русском, так и на иностранном языках. Занятия по данной дисциплине проводятся преподавателями выпускающей кафедры. Студенты имеют возможность выбрать и сформулировать проекты либо в рамках предложенной тематики, либо предложить свои темы.

Учебный процесс был построен следующим образом: основная работа над проектами ведется студентами самостоятельно, внеаудиторно;

один раз в неделю проводятся практические занятия, на которых команды проекта представляют результаты своей деятельности – целеполагание, задачи проекта, анализ, планирование, реализация, управление проектом, подготовка документов (карточка проекта, текстовое описание проекта, отчет о ходе реализации проекта, презентация), данные результаты анализируются и выдвигаются предложения о корректировке конкретных действий.

Опыт показывает, что при разработке и реализации социального проекта студенты проявляют инициативу, демонстрируют способности к самоорганизации и самообразованию, эффективно работают в коллективе. Презентации (защиты) выполненных проектов наглядно демонстрируют, что общекультурные компетенции студентов значительно развиваются.

4. Дисциплина «Прикладные информационные технологии» из профессионального модуля обеспечивает преемственность получения знаний в области тех информационных технологий, которые используются на действующих производствах (Стандарты 4, 8 CDIO). Понимая, что знания конкретных информационных технологий и навыки работы с программными продуктами, используемыми на действующих производствах, пригодятся в их профессиональной деятельности, студенты более ответственно относятся к изучению данной дисциплины.

5. Выполняются междисциплинарные проекты по общепрофессиональному модулю. Формируются команды студентов; формулируются цели и задачи проектов исходя из области применения объекта проектирования, эксплуатационного и функционального назначения, наименования, числа и назначения основных составных частей; определяются необходимые стадии разработки, этапы проекта со сроками разработки и исполнителями; определяются технические требования к проектируемому изделию. Выполняется разработка общей конструкции изделий; детально прорабатываются все вопросы, включая создание 3D-компьютерных моделей и рабочих чертежей машин, выполнение динамической симуляции и анализа прочности в CAE-системах. Осуществляется разработка технологических процессов изготовления деталей машин, а также проектирование приспособлений, специального инструмента, а также нестандартного оборудования с применением CAD, CAE-систем. С использованием 3D-моделей создаются слайды и анимационные фильмы, поясняющие принципы работы машин.

Таким образом, перспективность использования в учебном процессе инженерных направлений подготовки элементов стандартов CDIO показана имеющимся на сегодняшний день положительным опытом реализации. Подобный подход, без сомнения, можно распространить и на другие направления, в том числе физику, информационные технологии, экономику и менеджмент, а также гуманитарные науки.

Литература

1. Румянцев, В.В. Элементы стандартов CDIO в процессе подготовки специалистов для машиностроения / В.В. Румянцев // Современная педагогика. – 2017. – № 2(51). – С. 41-43. [Электронный ресурс]. URL: http://pedagogika.snauka.ru/2017/02/6771 (дата обращения: 10.04.2017 г.).

2. Румянцев, В.В. Подготовка специалистов в области металлургии в соответствии с требованиями стандартов CDIO / В.В. Румянцев, Н.Л. Болобанова, И.А. Кожевникова // «Проблемы черной металлургии-2014»/ Международный научный семинар в рамках Всероссийской научно-практической конференции «Череповецкие научные чтения–2014» (11 декабря 2014 г.) : сборник статей / отв. ред. Э.А. Гарбер. – Череповец : ЧГУ, 2015. – С. 174 -181.

3. Кожевникова, И.А. Реализация практико-ориентированного подхода к подготовке инженерных кадров для металлургической отрасли / И.А. Кожевникова, В.В. Румянцев, Н.Л. Болобанова // Материалы II Международной научно-технической конференции «Научно-технический прогресс в черной металлургии – 2015». – Череповец : ЧГУ, 2015. – С. 8-11.

4. Румянцев, В.В.Практико-ориентированная подготовка специалистов в интересах работодателей / В.В. Румянцев, А.В. Кожевников, И.А. Кожевникова, Н.Л. Болобанова // Материалы российской научно-методической конференции с международным участием «Многоуровневое образование и компетентностный подход: векторы развития». – Вологда : Вологодский институт бизнеса, 2014. – С. 357-361.

5. Кожевникова, И.А. Разработка и реализация системы подготовки специалистов для металлургического производства в соответствии с требованиями международных стандартов CDIO / И.А. Кожевникова // Современная педагогика. – 2015. – № 5 (30). – С. 18-22 [Электронный ресурс]. URL: http://pedagogika.snauka.ru/2015/05/4192 (дата обращения: 10.04.2017 г.).

6. Кожевников, А.В. Модернизация образовательного процесса в рамках применения мультифункционального подхода при разработке и реализации инженерных образовательных программ на основе стандартов CDIO / А.В. Кожевни-

ков // Современные научные исследования и инновации. – 2014. – № 5-2 (37). – С. 39. [Электронный ресурс]. URL: http://web.snauka.ru/issues/2014/05/33974 (дата обращения: 10.04.2017 г.).

7. Кожевников, А.В. Реализация междисциплинарных проектов при разработке практико-ориентированных инженерных образовательных программ в рамках международных стандартов CDIO / А.В. Кожевников // Современные научные исследования и инновации. – 2014. – № 6-3 (38). – С. 39-42. [Электронный ресурс]. URL: http://web.snauka.ru/issues/2014/06/34442 (дата обращения: 10.04.2017 г.).

❖❖❖

УДК 371

С.И. Осипова, Н.В. Гафурова,
Сибирский федеральный университет

Система повышения компетентности преподавателей, реализующих идеологию CDIO

Модернизация профессионального инженерного образования в соответствии с идеологией Всемирной инициативы CDIO остро ставит проблему её кадрового обеспечения [1].

В процессе подготовки и реализации стратегического проекта по инженерному образованию в Сибирском федеральном университете для подготовки педагогических кадров сложилась система повышения компетентности преподавателей (СПКП), показавшая свою целесообразность на протяжении четырех лет реализации проекта. Принципами СПКП являются:

• непрерывность процесса на протяжении всего периода реализации ООП, что позволяет в условиях коллективной рефлексии рассмотреть целостно и системно процесс подготовки инженерных кадров определенного года набора;

• синхронность проблем, рассматриваемых в учебной программе повышения компетентности, проблемам реализуемого учебного плана ООП «Металлургия» (CDIO), что повышает мотивацию слушателей ФПК и личностную значимость модернизации образовательного процесса;

• деятельностные формы (learning by doing – обучение через деятельность, продуктивное обучение), определяющие необходимость преподавателям предъявлять продукты своей деятельности для коллективной (командной) экспертизы участниками проекта;

• концентрация образовательного процесса в СПКП на формировании компетенций преподавателей в интеграции образовательных областей и разработке интегрированных заданий (стандарт 3,7); организации и сопровождении проектной деятельности студентов (стандарт 4,5); результативном использовании активных методов обучения (проблемное обучение, мозговой штурм, дискуссия, дебаты, кейс-технологии, метод проектов, деловые игры и др.) (стандарт 8).

Отдельные аспекты повышения квалификации преподавателей представлены нами в [2, 3].

Непрерывность и системность в формировании педагогических компетенций в СПКП приведены ниже через раскрытие структуры программ разных лет реализации.

Инновационное образование в идеологии Всемирной инициативы CDIO

2013-2014 учебный год, 72 часа

Модуль 1. Системно-комплексный подход в модернизации профессионального образования.

Модуль 2. Стандарты Всемирной инициативы CDIO.

Модуль 3. Оценка потенциала дисциплин учебного плана в контексте реализации идеи CDIO.

Модуль 4. Проблемы разработки интегрированного учебного плана в дисциплинах гуманитарного блока, блока фундаментальных дисциплин, общепрофессионального и специального блоков.

Модуль 5. Построение содержания, принципов организации сквозного курса «Введение в инженерную деятельность».

Модуль 6. Определение содержания и организации проведения практик на принципах непрерывной включенности в образовательный процесс.

Модуль 7. Методические подходы к разработке информационного обеспечения образовательного процесса по отдельным дисциплинам и интегрированным учебным курсам.

Модуль 8. Активные методы обучения в формировании компонент

проектировочно-внедренческой компетентности на разных этапах учебного процесса.

Модуль 9. Система диагностических процедур по оценке освоения студентами дисциплинарных знаний, личностного развития и навыков создания продуктов, процессов, систем.

Результаты освоения программы

Сформированность представлений о тенденциях развития профессионального инженерного образования в современных условиях. Понятие о методологии компетентностного подхода и CDIO. Актуализация теоретических знаний о современных педагогических основаниях образовательного процесса.

Методическое обеспечение образовательной программы направления «Металлургия» в соответствии со стандартами CDIO

2013-2014 учебный год, 72 часа

Модуль 1. Педагогическая система. Компоненты. Содержание компонент. Цель обучения. Содержание дисциплины. Организационные формы и педагогические технологии.

Критерии целесообразности выбора форм, технологий и контроля результатов обучения.

Модуль 2. Структура и содержание методического обеспечения дисциплины. Требования к её компонентам, учебно-методический комплекс дисциплины.

Модуль 3. Обеспечение требований стандартов CDIO к методическому обеспечению ООП для формирования компетентностей студентов при изучении дисциплины разных блоков учебного плана.

Модуль 4. Презентация образцов методического обеспечения различных видов учебно-образовательной деятельности студентов в соответствии со стандартами CDIO (лекций, практических занятий, семинаров, лабораторных работ, самостоятельной деятельности и др.) по блокам учебного плана направления «Металлургия».

Модуль 5. Самостоятельная деятельность студентов по освоению ООП направления «Металлургия» в соответствии со стандартами 1, 4 CDIO. Формы организации и сопровождения самостоятельной, в том числе и проектной деятельности студентов.

Модуль 6. Методическое обеспечение курса «Введение в инженерию» в соответствии со стандартом 4 CDIO по модулям:

– введение в инженерную деятельность;

– научные основы интеллектуальной деятельности;

– работа с информационными ресурсами;

– стандарты CDIO в подготовке бакалавров по направлению «Металлургия»;

– развитие системного мышления.

Презентация методического обеспечения.

Модуль 7. Методическое обеспечение системы довузовской подготовки в соответствии со стандартом 1 CDIO:

– организационно-содержательная деятельность по мотивированию абитуриентов к получению образования по направлению «Металлургия»;

– образовательная программа фундаментальной довузовской подготовки для МИА;

– психолого-педагогическое сопровождение профессионального самоопределения абитуриентов, обучающихся в МИА.

Модуль 8. Методическое обеспечение системы непрерывного развития способности студентов к проектной деятельности в процессе их профессионального становления в соответствии со стандартом 4 CDIO.

Результаты освоения программы

Сформированность компетентности преподавателя проектировать и реализовать авторскую разработку продуктивного обучения в преподаваемой дисциплине. Разработка методического и информационного обеспечения образовательного процесса в концепции CDIO (для конкретной области). Разработка средств наглядности (ментальных карт, карт-схем, инфографики, алгоритмов и т.п.), демонстрирующих теоретические знания о современных технологиях, методах и формах обучения, способах проектирования образовательного процесса.

Управление реализацией инновационной ООП «Металлургия» в соответствии с идеологией инициативы CDIO

2014-2015 учебный год, 72 часа

Модуль 1. Концептуальные основы управления образовательным процессом.

Информационный ресурс управления ООП на данном этапе: рефлексия итогов выполнения ООП в первом семестре 2014-15 уч. г. Методологические подходы: системный, ситуационный, поведенческий. Особенности управления в образовании: синтез профессиональных функций всех субъектов образовательного процесса и мотивации их творческой активности.

Модуль 2. Субъекты управления, их роли, взаимосвязь деятельности. Функции руководителя ООП в управлении образовательным процессом. Коллегиальный орган – управляющий комитет, его функции.

Модуль 3. Проблема командного управления.

Модуль 4. Понятие команды. Принципы формирования команды для управления реализацией инновационной ООП. Компетентности преподавателей, определяющие способность к работе в команде.

Модуль 5. Контроль, анализ и регулирование инновационной деятельности. Контроль функционирования основных и обеспечивающих процессов:

– хода образовательного процесса;

– качества учебно-методической документации;

– целесообразного использования активных методов обучения;

Анализ:

– состояния и продуктивности системы воспитательной работы и рекомендации по её совершенствованию;

– целесообразности интеграции предметных областей;

– реализации проектной деятельности в образовательном процессе;

– повышения квалификации профессорско-преподавательского состава.

Модуль 6. Мониторинг образовательного процесса как информационное обеспечение управления. Требования к структуре и содержанию информационной системы по обеспечению управления инновационной ООП. Принцип разумной достаточности при определении целесообразности этапов мониторинга и структуры информационных срезов в контексте обеспечения управления. Вычленение инновационных объектов и процессов и определение мониторинговых мероприятий по ним для обеспечения управления.

Модуль 7. Анализ результатов проведенного мониторинга и выявление проблемных зон в образовательном процессе, требующих их коррекции:

– целесообразность структуры дисциплины «Введение в инжиниринг»;

– обоснование трудоемкости разделов;

– последовательность модулей дисциплины «Введение в инжиниринг»;

– согласование содержания отдельных модулей дисциплины, исключение или обоснование необходимости повторений (дублирования) в содержании;

– возможные риски: физические и психологические перегрузки участников образовательного процесса, моральное старение ресурсов образовательной системы.

Анализ согласованности и преемственности результатов обучения на предыдущем этапе с требованиями следующего этапа обучения.

Модуль 8. Выработка рекомендаций для корректировки образовательного процесса по каждой проблемной зоне. Фиксация проблемы. Анализ причин возникновения проблемы. Определение возможности и механизмов устранения причин. Принятие решения. Многовариантность управленческих решений.

Результаты освоения программы

Определение управляющих воздействий на образовательный процесс в идеологии CDIO на основе его мониторинга. Сформированность способности проектировать программу саморазвития в области повышения квалификации по использованию продуктивного обучения на основе рефлексии собственного педагогического опыта и опыта других преподавателей.

Развитие компетентностей команды стейкхолдеров в условиях реализации инновационной ООП «Металлургия» в идеологии CDIO

2015-2016 учебный год, 144 часа

Модуль 1. Первый год реализации инновационной ООП по направлению «Металлургия». Рефлексия результатов, выявление проблемных точек в реализации ООП.

Модуль 2. Проблема формирования команды стейкхолдеров и командного управления. Компетентности, определяющие способность к работе в команде.

Модуль 3. Студент как объект образовательного процесса, его место и роль в команде стейкхолдеров. Развитие личностных, межличностных и профессиональных компетенций.

Модуль 4. Работодатель как заказчик, оценщик и участник образовательного процесса в инновационной ООП, его роль в командном управлении.

Модуль 5. Инноватика в образовательном процессе ООП «Металлургия». Модульная организация учебного процесса, приоритетность активных методов обучения во всех формах образовательного процесса. Непрерывность, последовательность и результативность в формировании способности студента к осуществлению полного жизненного цикла изготовления изделия. Управление в условиях сочетания единичной ответственности руководителя ООП и совещательно-рекомендательной деятельности управляющего комитета программы.

Модуль 6. Информационная система. Мониторинг развития инновационной ООП, формирование диагностического комплекса для мониторинга динамики развития личностных, межличностных и профессиональных компетенций.

Результаты освоения программы

Результатом освоения программы является по первому семестру – разработка и представление занятия в активной форме как зачетное задание, во втором семестре: итоговая работа. Рефлексия педагогического опыта, выявление результативных технологий организации и реализации образовательного процесса. Определение дефицита опыта и знаний об использовании продуктивных технологий обучения и разработки на этой основе программы саморазвития в идеологии обратного дизайна: цель (ожидаемый результат саморазвития) → способы его измерения (подтверждения) → актуальные вопросы содержания саморазвития → технологии, используемые в саморазвитии.

Проектирование фонда оценочных средств для ООП «Металлургия», реализуемой в идеологии CDIO

2016-2017 учебный год, 144 часа

Модуль 1. Уточнение и конкретизация понятийно-категориального аппарата для формирования ФОС. Конкретизация понятий: оценка,

контроль, средство, фонд, компетентность, компетентностная модель выпускника, ФОС.

Модуль 2. Нормативно-правовое регулирование разработки и использования ФОС.

Модуль 3. Структура ФОС:

а) для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практики;

б) для итоговой (государственной) аттестации.

Модуль 4. Основа разработки оценочных средств:

– компетентностная модель выпускника;

– матрица компетенций;

– схема (этапность) формирования компетенций;

– паспорт компетенций.

Рассмотрение понятий, уточнение содержания и способов представления паспорта компетенций, дорожной карты формирования компетенций, матрицы компетенций.

Модуль 5. Общие рекомендации по структуре ФОС для промежуточной и итоговой аттестации.

а) Для дисциплин (модулей) практик:

1) этапы освоения компетенций и соответствующие им оценочные средства; показатели и критерии оценивания; шкалы оценивания;

2) описание процедуры оценивания (форы проведения аттестации, методы (средства) проведения аттестации);

3) методические материалы для студентов (по подготовке к аттестации) и для преподавателей (по проведению аттестации).

б) Для итоговой (государственной) аттестации:

– все материалы по пунктам 1), 2), 3);

– оценочные средства по результатам освоения ООП.

***Модуль 6*.** Разработка компетентностной модели выпускника (КМВ) в дескрипторном формате.

6.1. Информационный базис КВМ: ФГОС ВО, профессиональный стандарт, требования CDIO.

6.2. Формирование перечня видов профессиональной деятельности (ПД) выпускника по ФГОС ВО, CDIO.

6.3. Формирование перечня ОПК, ПК (Hard skills) для каждого вида деятельности выпускника.

6.4. Формирование перечня ОК (Soft skills), сформированность которых подтверждает уровень общих знаний, социальных и личностных способностей, соответствующих уровню бакалавриата (требования ФГОС ВО, CDIO).

6.5. Определение количества уровней формирования компетенции. Анализ применимости таксономии Блума для выделения уровней компетенции.

6.6. Обоснование дескрипторов для каждого уровня компетенций.

6.7. Представление КМВ в табличной форме.

Модуль 7. Разработка требований к ФОС ГИА:

– форма проведения;

– перечень ПК, уровень освоения которых должен продемонстрировать выпускник;

– ОК, ОПК, которые оцениваются при выполнении выпускником ПК;

– требования к методам (способам) оценки;

– критерии, показатели и шкалы оценивания;

– методические рекомендации для студентов и преподавателей.

Модуль 8. Разработка паспортов компетенций (ОК, ОПК, ПК) для обеспечения готовности выпускника к определенным видам профессиональной деятельности. Работа проводится для каждой компетенции.

Результаты освоения программы

По первому семестру результаты представляются в форме обоснования компетентностной модели выпускника (КМВ) в дескрипторном формате как основа для разработки ФОС с детализацией. По второму семестру представляется индивидуальная или командная защита разработанного ФОС с участием внешних экспертов.

Результативность повышения педагогической квалификации преподавателей, реализующих ООП «Металлургия» в идеологии CDIO, отражается в качестве проведения образовательной деятельности по оценке внешних экспертов.

Литература

1. Международный семинар по вопросам инноваций и реформированию инженерного образования «Всемирная инициатива CDIO» : материалы для

участников семинара / под ред. Н.М. Золотаревой, А.Ю. Умарова. – Москва : Изд. дом МИСиС, 2011. – 60 с.

2. Актуальные стратегии и тактики подготовки профессиональных кадров в вузе : монография / С.И. Осипова [и др.]; под общ. ред. д-ра пед. наук, проф. С.И. Осиповой. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 154 с.

3. Конструирование среды инновационного инженерного образования : монография / Н.В. Гафурова [и др.]; под общ. ред. Н.В. Гафуровой. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2015. – 164 с

❖❖❖

УДК 622

Б.Н. Заровняев, Г.В. Шубин, А.Н. Петров, Л.В. Петрова,
горный институт
СВФУ имени М.К. Аммосова

Современные технологии в подготовке горных инженеров

Горный институт СВФУ готовит горных инженеров по специализациям: открытые горные работы, подземная разработка МПИ, шахтное и подземное строительство, у которых федеральным госстандартом и учебными планами предусмотрены технологические дисциплины по разработке месторождений и процессам горных работ с использованием современных программных комплексов на компьютере [1].

На современном этапе развития технологии горного производства подготовка горных инженеров неразрывно связана с новыми технологиями проектирования, планирования горных работ, мониторинга за состоянием горных выработок, устойчивостью уступов и бортов карьеров, а также обеспечением безопасности работ.

В связи с этим горный институт СВФУ в последние годы приобрел программные обеспечения Micromine, Gemcom, Mine Frame, Blast Maker, Олимп Окс, ведутся переговоры по приобретению ПО Datamine. Все эти программные обеспечения используются ведущими горнодобывающими компаниями мира и являются базовыми для обеспечения их работ (рис. 1).

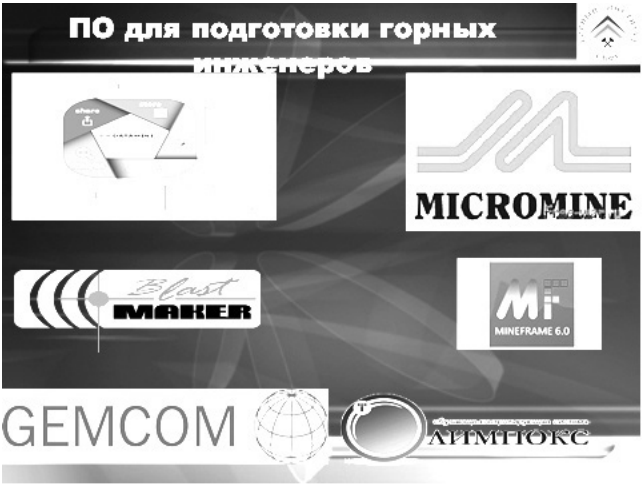


Рис. 1. Программные комплексы для подготовки горных инженеров

Ведущие горнодобывающие предприятия в республике: ПАО АЛРОСА, Южно-Верхоянское ГДК, ОАО «Прогноз» работают на ПО Datamine. ОАО «Алданзолото», ОАО Мечел, работают на ПО Micromine. ПО Олимп Окс является основной обучающе-тестирующей программой для всех горнодобывающих предприятий республики, в том числе Ленского управлении Ростехнадзора [2, 3].

ПО Datamine обеспечивает каркасное моделирование месторождений, обеспечивает геостатистику, трехмерную визуализацию, проектирование открытых и подземных горных работ, оптимизацию параметров, планирование открытых горных работ, проектирование БВР на открытых и подземных работах, маркшейдерское обеспечение. ПО обеспечивает работу автоматизированной системы планирования, позволяет комплексно обрабатывать геологические данные, маркшейдерские замеры, горные работы. По всем видам работ имеются встроенные оптимизаторы. ПО Datamine является наиболее сильной программой по горной части.

ПО Micromine является одной из лидирующих программ австралийской компании Micromine Pty Ltd, созданной в 1986 г в г. Перт (Западная Автсралия), и имеет свои представительства в ЮАР, Индонезии, Великобритании, США, Канаде, Китае и России.

MICROMINE – это многофункциональный программный продукт для персональных компьютеров. Он предназначен непосредственно для геологов, геодезистов и горных инженеров и призван помогать решать как повседневные задачи производства, так и специфические проблемы, связанные с трехмерным моделированием, подсчетом запасов, проектированием рудников и представлением результатов. MICROMINE снабжен всеми процессами, необходимыми для решения прикладных задач на любой стадии геологоразведочных и горных работ и подсчета запасов.

Также обеспечивает 3D визуализацию геологических и горных моделей, оптимизацию открытых и подземных горных работ, расчет параметров БВР.

Программный комплекс Gemcom был создан фирмой **Gemcom** в 1992 году. Основное направление деятельности фирмы – внедрение информационных систем. Компьютерная система **Gemcom** предназначена для решения задач по обработке, хранению и графическому представлению информации геологии, маркшейдерии, проектирования и планирования горных работ. **Gemcom** представляет оболочку, имеющую модульную структуру. Каждый модуль может использоваться отдельно или совместно с другими. Преимущества перед другими ПК:

1. Канадская группа компаний **Gemcom** является надежной и широко известной в мире.

2. Система **Gemcom** имеет модульную структуру, что позволяет ей решать самый широкий спектр практических задач.

3. Программа построена таким образом, чтобы работать в отдаленных местах при минимуме технической поддержки и обучения.

4. Система **Gemcom** имеет наилучшее соотношение «цена-функциональность» среди программных продуктов своего класса.

5. Существует несколько модификаций системы, каждая из которых позволяет решать конкретные задачи.

6. Кроме того, свыше 1600 систем **Gemcom** используются горнодобывающими и геологическими компаниями в более чем 60 странах мира.

Основные возможности ПК **Gemcom:**

1. Ведение базы геологических данных;

2. Подсчет запасов различными методами;

3. Построение блочной геологической модели;

4. Обработка маркшейдерских данных;

5. Проектирование карьеров и рудников;

6. Построение фактических выработок по данным маркшейдерских съемок;

7. Перспективное и оперативное планирование горных работ;

8. Создание и ведение горно-графической документации.

Система автоматизированного проектирования, планирования и сопровождения горных работ MineFrame 3.0.

Предназначена для комплексного решения геологических, маркшейдерских и технологических задач на горных предприятиях и в проектных организациях

Программно-технический комплекс для проектирования буровзрывных работ на карьерах Blast Maker. Разработчиком этого ПТК является Киргизско-Российский славянский университет.

1. **BLAST MAKER –** комплекс для контроля и управления проектированием и ведением БВР на карьерах.

2. Интегрирует подразделения предприятия, связанные с процессом разрушения массива горных пород (маркшейдерский, геологический, геофизический отделы, отделы планирования и БВР, буровой цех).

3. Включает в себя:

а) набор технических средств по сбору и обработке данных о свойствах массива горных пород;

б) программное обеспечение для обработки данных, моделирования и анализа БВР;

в) программное обеспечение для выполнения контроля технологических параметров буровзрывных работ в полевых условиях.

4. Позволяет выполнять контроль над бурением, используя данные, полученные с каждого бурового станка в режиме реального времени, изучать закономерности и взаимосвязи прочностных свойств массива горных пород и непрерывно отслеживать динамику их изменения в пределах карьерного поля.

5. Георадарный комплекс высокочастотной электроразведки ОКО-2 – сопровождение и сезонный мониторинг горных работ, инженерно-геологических, гидрогеологических и геокриологических групп задач. Позволяет производить картирование геологических структур за счет определения контактов горных пород с изменяющейся по глубине диэлектрической проницаемостью; изучение опасных геологических процессов – одна из сфер применения, в которой георадарные иссле-

дования являются одним из ведущих методов геофизики за счет скорости производства работ; определение мощности техногенных грунтов и мощности (объема) отсыпки – востребовано для контроля фактических объемов произведенных работ и поиска захороненных отходов; определение геометрии и морфологии естественных и искусственных грунтов – применимо при геологическом картировании в комплексе с буровыми работами и инженерной геофизикой; определение зон повышенной трещиноватости с использованием георадара – актуально при оценке запасов полезных ископаемых, особенно когда требуется обеспечить монолитность сырья (рис. 2).

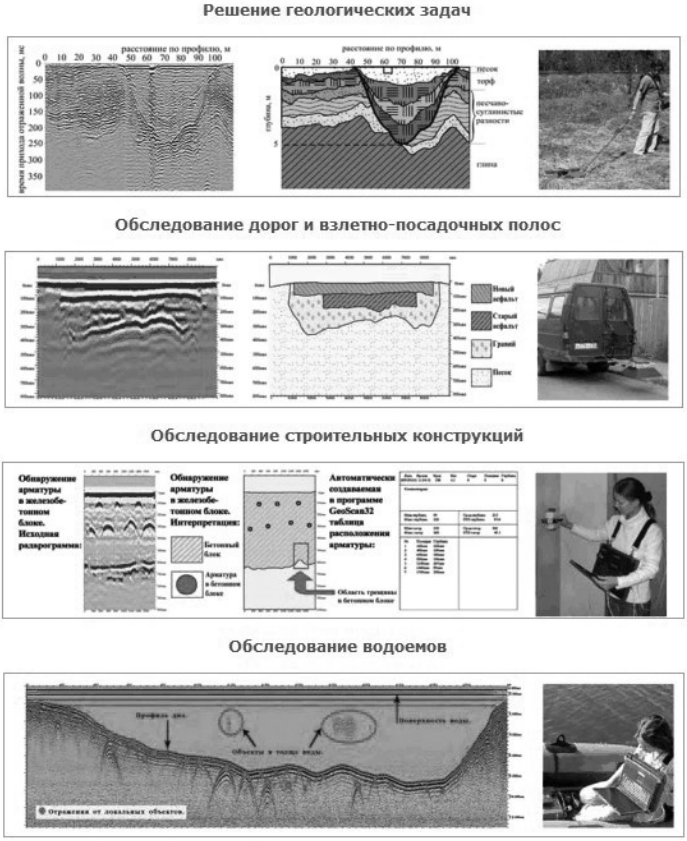


Рис. 2. Возможности георадарной системы

Система «Leica HDS 8800 »– одна из самых современных измерительных систем лазерного сканирования. Отличительной особенностью является возможность работы при любых погодных условиях. Рабочая температура от -40° до +50 °С, пылевлагозащищенность (IP65), дальность съемки – до 2000 м, скорость 8800 измерений в секунду.

Разработанные нами методики, защищенные Патентами РФ, позволяют вести учет добычи, определять объемы взорванной породы, рассчитывать отклонения от проектных величин, осуществлять мониторинг деформаций, контролировать запасы и перемещение сыпучих материалов на складах или же выполнять крупномасштабную съемку местности со сложным рельефом (долины рек, горные участки) и др. Кроме того, возможно выполнение задач крупномасштабной топографо-геодезической съемки застроенной территории, инженерно-геодезических изысканий, обследования инженерно-технических сооружений, например мостов, 3D-моделирования сложных технологических объектов, геометрического контроля резервуаров, комплексного обследования электрических подстанций и опор, линий электропередач, мониторинг их состояния (рис. 3).

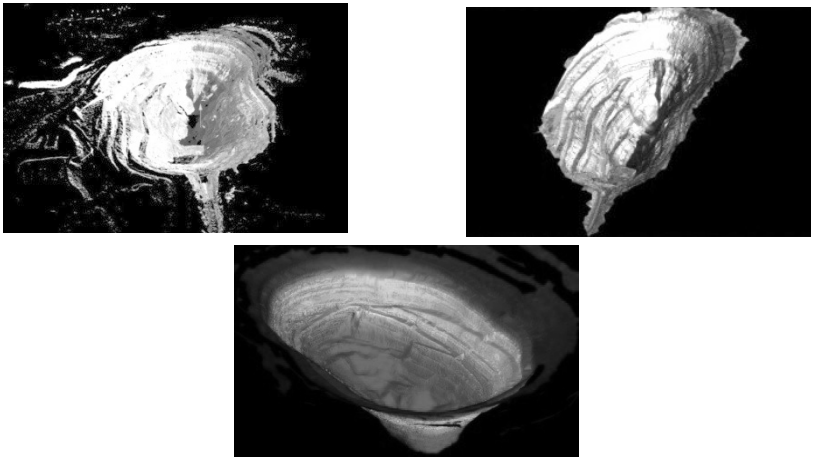


Рис. 3. Сканы карьеров

Универсальная беспроводная система мониторинга полостей (CMS) MINEi – предназначена для определения объема и формы недоступных полостей в горном деле. Система MINEi использует импульсный

принцип измерения лазера. Точность ± 2 см, максимальное разрешение 1 мм. Дальность безотражательных измерений 500 м для скальных пород. Обеспечивает безопасность горняков и увеличение производительности горных работ. Рабочая температура от -30°С до +60°С. Система мониторинга полостей Minei осуществляет определение объема и формы недоступных и опасных подземных полостей; определение объема и формы скрытых пустот по вертикали или под уклоном. Для дальнейшего мониторинга и путем сравнения реального и проектного положения, выявления разубоживания и потери, а также создания трехмерных моделей. Сшивка облаков сканирования производится с использованием программного обеспечения, таких как AutoCad, Micromine, Surpac (рис. 4).

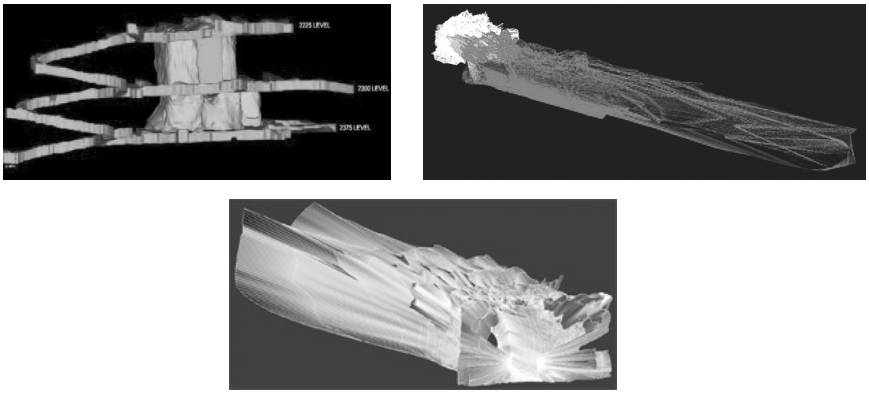


Рис. 4. Сканы подземных выработок

Выводы

На современном уровне развития техники и технологии горной промышленности потребовались новые технологии для подготовки горных инженеров, владеющих программно-техническим комплексами, а также современными приборами и оборудованием мониторинга за состоянием горных работ на открытых и подземных разработках.

Имеющиеся в горном институте программные обеспечения Micromine, Gemcom, Mine Frame, Blast Maker, Олимп Окс и др. позволяют вести подготовку горных инженеров по современным требованиям программно-технологических комплексов, отвечающих на потребности горнодобывающих предприятий, и обеспечить их конкурентоспособность на рынке труда.

Литература

1. Заровняев, Б.Н. Перспективы подготовки инженеров для горнодобывающей промышленности Северо-Востока страны / Б.Н. Заровняев, Г.В. Шубин, А.Н. Петров // Природные и интеллектуальные ресурсы Сибири. Сибресурс – 2010 /Мат. XIII Междунар. научно-практич. конфер., 28-29 окт. 2010, ГУ КузГТУ. – Кемерово, 2010. – С. 224-227.

2. Заровняев, Б.Н. Мониторинг состояния бортов глубоких карьеров с применением технологии наземного лазерного сканирования / Б.Н. Заровняев, Г.В. Шубин, И.В. Васильев, Л.Д. Варламова // Горный журнал. – 2016. – № 9. – С. 37-41.

3. Заровняев, Б.Н. Взаимоотношения университета, бизнеса и власти в подготовке кадров для предприятий горно-геологической отрасли экономики региона / Б.Н. Заровняев, Н.Е. Егоров, Г.С. Ковров // Международная научная конференция: Современные технологии и развитие политехнического образования, 19-23 сентября 2016 г. – Владивосток : ДВФУ. – С. 281-284.

❖❖❖

УДК 378.147

А.Д. Арнаутов, О.Н. Рябов,
Сибирский федеральный университет

Активное обучение в соответствии с идеологией CDIO в рамках дисциплины «Информационные сервисы»

Общий контекст инновационной подготовки современного инженера, определяющий формирование его готовности к осуществлению полного жизненного цикла создания и развития продуктов и систем в последовательности Conceive – Design – Implement – Operate, задает первый стандарт CDIO [1].

Осуществление каждого этапа полного жизненного цикла опирается на современный уровень развития научного знания и продуктивной инженерной практики, что приводит к необходимости работы с информацией и требует от современного инженера соответствующего уровня сформированности информационной компетентности.

Информационная компетентность (ИК) будущего бакалавра-инженера понимается нами как интегративное динамическое личностное качество, определяющее его способность и готовность осознанно интегрировать информационные технологии в профессиональную деятельность на основе анализа функционального потенциала используемых вычислительных устройств и программных продуктов для решения профессиональных задач, сочетать различные программные продукты и вычислительные устройства между собой и конфигурировать их с соблюдением принципов информационной безопасности. Такое понимание ИК позволяет раскрыть ее содержание через общепринятые компоненты компетентности, показанные в частности в [2]. Структурно ИК будем представлять через системное единство компонентов: мотивационно-ценностного, когнитивного, технико-технологического, рефлексивно-оценочного. Содержательное раскрытие этих компонентов продемонстрировано в ряде работ, согласимся с мнением ученых [2, 3, 4].

Формирование ИК традиционно осуществляется в дисциплинах информационного блока учебного плана. Анализ образовательного процесса по формированию ИК позволяет выявить недостатки, препятствующие результативности названного процесса: сосредоточенность дисциплин информационного цикла на 1-2 курсах профессиональной подготовки будущих бакалавров-инженеров; низкая востребованность информационных технологий в дисциплинах, не относящихся к информационным, и как следствие несформированность у студентов информационных запросов и потребностей, ценностного отношения к информатизации. Это приводит к низкому уровню сформированности ИК, выражающейся в потере первоначально полученных знаний в информационных дисциплинах и неспособности их использовать в решении информационных задач.

Представляется целесообразным осуществлять формирование ИК будущих бакалавров-инженеров, используя методику обучения дисциплинам информационного цикла с обновлением следующих ее компонентов:

- ИК рассматривается в качестве системообразующего фактора их будущей профессиональной деятельности;

- целевой компонент ориентирует на обеспечение требований ФГОС ВО, расширенных (согласованных) требованиями работодателей, современного информационного общества с учетом международных стандартов;

- обеспечивается системность, непрерывность и динамичность формирования ИК в условиях реализации пролонгированной и распределенной дисциплины «Информационные сервисы» на весь период обучения;

- осуществляется отбор содержания модулей дисциплины «Информационные сервисы» в соответствии с их функциональностью и востребованностью в процессе профессиональной подготовки будущей профессиональной деятельности;

- содержательной основой методики формирования ИК является специальная организация продуктивной, в том числе и проектной деятельности будущих бакалавров-инженеров.

Предлагаемая методика обучения дисциплинам информационного цикла изменяет организационно и технологически образовательный процесс по формированию ИК. Вводится новая дисциплина, распределенная на семь семестров учебного плана, выступающая точкой вхождения будущих бакалавров-инженеров в проблематику функционального применения информационных технологий в профессиональной и повседневной деятельности. Основной целью преподавания дисциплины является повышение уровня функциональности ИК. При этом теоретические знания, хотя и остаются в структуре дисциплины, формируются на основе функциональных знаний, знаний – способов деятельности, необходимость в которых возникает с информационным запросом – потребностью студента в решении контекстной практико-ориентированной задачи, и потому эти функциональные знания становятся личностно значимыми, «живыми знаниями» [5].

Модульная структура дисциплины «Информационные сервисы», разработанная в соответствии с концепцией обеспечения информационных запросов будущих бакалавров-инженеров, позволяет выделить три основных блока, в рамках которых осуществляется формирование ИК:

- информационный базис, куда входят базовые навыки работы в современной цифровой среде, использование стандартных программных продуктов и средств коммуникации;

- блок информационных запросов профессиональной деятельности, позволяющий подготовить студентов к решению практических задач профессиональной направленности, реализации проектной деятельности на уровне, адекватном современному развитию информационных технологий;

- блок цифровой грамотности, отвечающий за формирование у студентов самоидентификации в обществе знаний, потребности в осознанном использовании информационных технологий при решении профессиональных, социальных и лично значимых задач.

Любая компетентность является деятельностной характеристикой личности, которая формируется, развивается и оценивается в деятельности. Ниже представлен фрагмент рабочей программы дисциплины «Информационные сервисы» и ее содержательное наполнение по модулю «Персональная цифровая среда» в составе блока информационного базиса дисциплины, показывающий использование активных методов обучения (обучение в деятельности) для достижения необходимых результатов обучения (табл).

Таблица

Технологии формирования результатов обучения по дисциплине «Информационные сервисы» на примере модуля «Персональная цифровая среда»

Технологии формирования	Оценочное мероприятие	Формат проведения
РМ1 [понимать] Различать виды интерфейсов программных и аппаратных сред		
Тематическая беседа Студентам предлагается проанализировать объем, частоту и разнообразие собственных используемых в повседневной жизни устройств **Самостоятельная работа** Студенты создают пост-карточку цифрового устройства, найденного им лично в окружающем мире *(АТМ, веб-камера, терминал безналичного расчета и пр.)* В пост входит как минимум фотография устройства, описание принципа работы, геоссылка на место нахождения устройства	**Входной тест** на понимание принципов работы цифровых устройств: - виды аппаратных интерфейсов *настольные и мобильные платформы, внутренние и внешние устройства, стандарты подключения устройств и др.* - виды программных сред *семейства ОС, настольные и мобильные платформы, совместимость между средами и др.* - элементы интерфейса *окна, меню, настройка рабочего пространства, сочетания клавиш, операции с файлами и др.*	**Электронная среда** Примеры сервисов: е-курсы СФУ Google-формы МойСФУ Блог по выбору студента

Продолжение табл.

Технологии формирования	Оценочное мероприятие	Формат проведения
Доклады с обсуждением по результатам самостоятельной работы. Работа по группам, каждой из которых дается задача убедить оппонентов в достоинствах, либо, напротив, в недостатках применения устройств, найденных одногруппниками *Например, обоснованность использования камер скрытого наблюдения*	**Эссе** Студенты анализируют проблему разнообразия современных цифровых устройств и используемых программных и аппаратных сред, предлагая конкретное решение выданной преподавателем проблемы *Пример проблемы: способ хранения, доступа и передачи личных данных без использования физических накопителей* Преподаватель и студенты составляют **рецензии** на эссе группы	**Электронная среда** е-курсы СФУ МойСФУ Блог с возможностью комментирования по выбору студента **Аудитория** Групповая работа Короткие индивидуальные сообщения
Серия практических занятий Студенты анализируют свою учебную деятельность, формируя запрос на изучение программных продуктов, востребованных в процессе обучения и на других дисциплинах На занятии разбираются конкретные примеры заданий, обсуждается выбор программной среды для работы, вырабатывается алгоритм выполнения задания *Например, накопление и хранение учебного материала студенческой группы с коллективным доступом*	**Решение задачи по неизвестному алгоритму** Преподаватель ставит практическую задачу с искусственным ограничением *Пример: отправить электронное письмо без использования курсора мыши на протяжении всего сеанса работы* Преподаватель оценивает эффективность решения задачи по **критериям**: количество операций, затраченное время	**Аудитория** Индивидуальные или минигрупповые задания на время, выполнение контролируется преподавателем или студентом по поручению

Технологии формирования	Оценочное мероприятие	Формат проведения
РМ2 [понимать] Выполнять обзор доступных программных продуктов в используемой рабочей среде		
Сравнительный обзор № 1. Выполняется в три этапа: 1. Студенты по памяти составляют перечень стандартных программных продуктов личного компьютера и мобильного устройства. 2. Групповое обсуждение перечней: студенты по одному называют программные продукты из списка, дополняя друг друга и продолжая свой список. 3. Домашнее задание: дополнить список ПО комментарием с личным мнением об удобстве и эффективности использования каждого, а также указать собственные предпочтения по каждой позиции. *Например, выполняется обзор всех стандартных приложений мобильной ОС iOS.* Преподаватель и студенты составляют **рецензии** на обзоры		**Аудитория** Индивидуальные задания с обсуждением в группе **Электронная среда** е-курсы СФУ МойСФУ Блог с возможностью комментирования по выбору студента
Сравнительный обзор № 2. Индивидуальный обзор настольной / мобильной платформы по заданию преподавателя, в три этапа: 1. Студенты заполняют таблицу с указанием платформ, которые они используют лично. *Например, Linux для ПК, Android в телефоне, аккаунт в кольце сайтов rambler*. 2. Студенты составляют письменный обзор аналогичной платформы, отличной от указанной им в таблице. Предмет обзора – сравнительная характеристика приложений по заданию с используемыми лично. 3. Устные доклады в группе с обсуждением. Преподаватель оценивает **доклады** студентов, а также **активность** при участии в обсуждении		**Аудитория** Групповое обсуждение **Электронная среда** е-курсы СФУ МойСФУ Блог с возможностью комментирования по выбору студента
Решение кейсов Студентам предлагается ряд проблем из области ИТ и соответствующий ему набор продуктов, сайтов, сервисов, а также список критериев, по которым они должны оценить решение проблемы *Например, систематизация, хранение и передача больших коллекций фотографий и изображений*	Студенты выполняют **критический обзор** неизвестного им из предыдущих заданий Интернет-сервиса, программного продукта. *Например, выполнить критический обзор бесплатных сервисов группы mail.ru* Преподаватель и студенты оценивают обзор с точки зрения **объективности, полноты оценки и стиля изложения**.	**Аудитория** Групповое обсуждение **Электронная среда** е-курсы СФУ МойСФУ Блог с возможностью комментирования по выбору студента

Технологии формирования	Оценочное мероприятие	Формат проведения
РМ3 [создавать] Конфигурировать программные продукты при необходимости		
Решение кейсов с конкретными ситуациями, включающими необходимость определения и использования различных программных продуктов *Например, подбор фильмов для планшетного компьютера на время длительного перелета без возможности подключения к Интернету. Кейс включает способы поиска фильмов, загрузки, использования приложений для адаптации файла к конкретному планшетному компьютеру* Оценка решения производится по приведенным к каждому заданию **критериям**.		**Аудитория** Работа по группам с представлением результатов и обсуждением
Минипрезентация собственного рабочего пространства в информационной среде, используя доступные средства визуализации *Например, студент выступает в аудитории, комментируя собственный видеоролик, в котором он наглядно демонстрирует особенности своей рабочей среды, установленные программные продукты и способы выполнения различных задач* Преподаватель и группа оценивают доклад по **критериям**: эффективность организации рабочего пространства, разнообразие и обоснованность используемых продуктов, творческий подход при выполнении задания и доклада		**Аудитория** Публичная защита индивидуального задания с обсуждением и оцениванием по опроснику
	Рефлексивный отчет Студенты оценивает собственные достижения по результатам модуля, опираясь на три пункта: - назвать субъективно новые знания и навыки - сформулировать возникшие проблемы - оценить полезность результата занятий для себя и будущей профессии Преподаватель составляет **рецензию** на отчет	**Электронная среда** е-курсы СФУ МойСФУ Блог с возможностью комментирования по выбору студента

Заключение

В данной работе предложен новый подход к формированию информационной компетентности будущих бакалавров-инженеров, основанный на качественной трансформации дисциплин информационного цикла в непрерывную, пролонгированную практико-ориентированную дисциплину «Информационные сервисы». Целью создания такой дисциплины является повышение уровня функциональности информационной компетентности для удовлетворения возрастающих требований к уровню подготовки современного инженера. Построение структуры дисциплины в идеологии CDIO с использованием активных методов обучения позволит погрузить студентов в проблему интеграции информационных технологий в деятельность человека и сформировать осознанную позицию субъекта информационного общества.

Литература

1. Международный семинар по вопросам инноваций и реформирования инженерного образования «Всемирная инициатива CDIO» // Материалы для участников семинара (пер. С.В. Шикалова) / под ред. Н.М. Золотаревой и А.Ю. Умарова. – Москва : Изд. дом МИСиС, 2011. – 60 с.

2. Осипова, С.И. Компетентностный подход в реализации инженерного образования / С.И. Осипова // Педагогика. – 2016. – № 6. – С. 53-59.

3. Зеер, Э.Ф. Компетентностный подход к образованию / Э.Ф. Зеер // Образование и наука. – 2005. – № 3. – С. 27-35.

4. Зимняя, И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования / И.А. Зимняя // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5. – С. 34-42.

5. Хуторской, А.В. Ключевые компетенции. Технологии конструирования / А.В. Хуторской // Народное образование. – 2003. – № 5. – С. 55-61.

❖❖❖

УДК 621.316.9

К.П. Васильева,
физико-технический институт
СВФУ имени М.К. Аммосова,
Ю.Ф. Королюк, *науч. руководитель, к.т.н.,*
профессор физико-технического института
СВФУ имени М.К. Аммосова

Анализ методов обнаружения места повреждения на ЛЭП

Линии электропередач – это наиболее часто повреждаемый элемент системы электроэнергии. Их протяженность достигает очень больших значений, что затрудняет процесс ремонтирования. Повреждения на линии непосредственно влияют на надежность электроснабжения и качество электроэнергии. Поэтому быстрое устранение неполадок является важнейшей задачей электроснабжения. Как показывает практика, при устранении неисправностей наибольшее время уходит на обнаружение места повреждения. В связи с этим быстрота и точность определения места повреждения на линии электропередач играют большую роль в восстановлении электроснабжения.

Существует очень много устройств и методов для определения места повреждения и с каждым годом предлагаются новые идеи по их улучшению. Классификация методов определения места повреждения (рис.) представленная в [1] актуальна и для современных методов. В основу классификации положено разделение на: 1) дистанционные и топографические и 2) высокочастотные и низкочастотные методы.

Топографические методы подразумевают движение поисковой группы вдоль линий с переносными устройствами или стационарные устройства, которые установлены вдоль линий.

Индукционный метод основан на том, что, двигаясь вдоль трассы линии, специальными приборами улавливаются изменения магнитного поля, создаваемого протекающим по линии током. Акустический метод основан на улавливании на трассе акустических (механических) колебаний, возникающих на поверхности грунта при искровом разряде в изоляции кабельной линии. Потенциальный метод основан на фиксации вдоль трассы электрических потенциалов, создаваемых протекающим

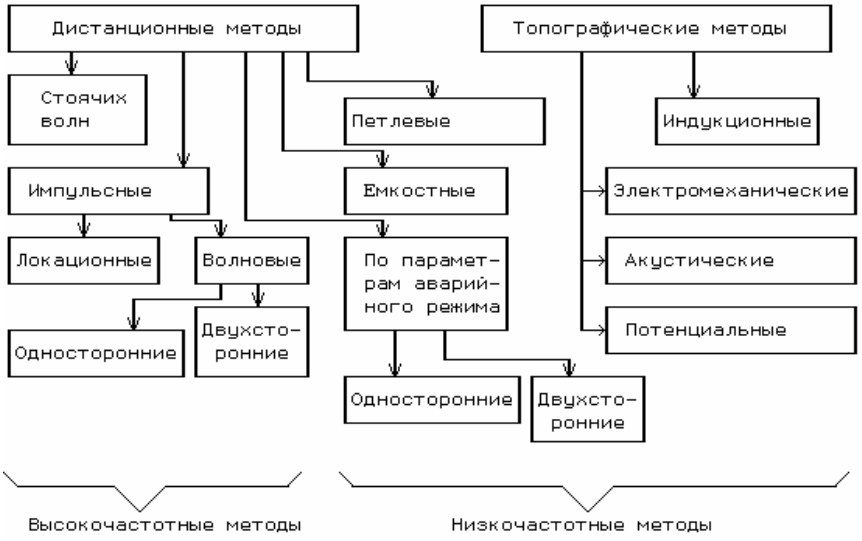


Рис. Классификация методов определения места повреждения

по оболочке кабельной линии (или закрытого токопровода) током. В месте повреждения указанный потенциал имеет наибольшее значение. Электромеханический метод основан на фиксации механических усилий, создаваемых за счет тока короткого замыкания. Электромеханические указатели устанавливаются стационарно на опорах воздушных линий. Используется совместно с дистанционными методами [2].

Дистанционные методы подразумевают использование устройств, установленных в доступных персоналу местах и указывающих расстояние от места установки устройства до места повреждения.

Принцип действия импульсных методов основан на измерении интервалов времени распространения электромагнитных волн (импульсов) по участкам линии. Локационные методы определяют время пробега специально генерируемого зондирующего импульса. Локационные методы основаны на измерении времени между моментом посылки в линию зондирующего электрического импульса и моментом прихода к началу линии импульса, отраженного от места повреждения. Волновые методы определяют моменты прихода на подстанцию возникающих в месте повреждения линии электромагнитных волн. Метод стоячих волн предполагает измерение полного входного сопротивления

поврежденной линии в широком диапазоне частот. Петлевой метод основан на измерении сопротивления постоянному току жил кабеля, отключенного из-за пробоя фазы на землю. Емкостным методом можно определить емкость жилы от места измерения до места обрыва [2].

Наибольшее распространение в России и в мире получила группа методов и устройств осуществляющая измерение параметров аварийного режима, их запоминание и последующую обработку с целью расчета расстояния до места короткого замыкания. Широкое распространение методов этой группы объясняется их простотой и использованием алгоритмов, применяющихся в релейной защите [3].

Основными факторами, влияющими на погрешность методов ОМП по параметрам аварийного режима, являются [3]:

- неточность задания параметров воздушной линии;
- влияние насыщения измерительного трансформатора тока при коротком замыкании;
- влияние мгновенного значения напряжения в месте короткого замыкания;
- влияние изменения режимов нагрузки линий;
- наличие взаимоиндукции с другими линиями;
- неопределенность и неустойчивость величины переходного сопротивления в месте повреждения;
- наличие ответвлений;
- отсутствие транспозиции или неполный цикл транспозиции.

Анализ методов определения места повреждения показал, что использование топографических методов усложняется из-за того, что большая часть линий проходит по трудно доступным местам, а этот факт влияет на их точность. Наиболее целесообразно увеличивать точность дистанционных методов и устройств. Но наиболее распространенные дистанционные методы имеют значительный недостаток, который заключается в необходимости наблюдения за изменениями параметров режимов, которые в большинстве случаев колеблются в больших пределах. Таким образом, задача усовершенствования способов определения места повреждения на линии электропередач является актуальной.

Литература

1. Шалыт, Г.М. Определение мест повреждения в электрических сетях / Г.М. Шалыт. – Москва : Энергоиздат, 1982. – 132 с.

2. Аржанников, Е.А. Методы и приборы определения места короткого замыкания на линиях : учебное пособие / Е.А. Аржанников, А.М. Чухин. – Иваново : Ивановский государственный энергетический университет, 1998. – 74 с.

3. Смирнов, А.Н. Волновой метод двухсторонних измерений для определения места повреждения воздушной линии электропередачи 110-220 кВ : дисс… на соискание ученой степени кандидата технических наук / А.Н. Смирнов / Энергетический институт имени Г.М. Кржижановского. – Москва, 2015. – 243 с.

❖❖❖

УДК 621.31

Н.С. Бурянина, Ю.Ф. Королюк, Е.В. Лесных, А-М.В. Тимофеева,
физико-технический институт
СВФУ имени М.К. Аммосова

Высоковольтные линии электропередачи 110-220 кВ с повышенной пропускной способностью

В основе управления электросетевым комплексом России лежит «Энергетическая стратегия России на период до 2030 года», которая направлена на максимально эффективное использование природных энергетических ресурсов и потенциала энергетического сектора для устойчивого роста экономики, повышения качества жизни населения страны и содействия укреплению её внешнеэкономических позиций. Одной из важнейших составляющих решения этой сложной комплексной задачи является повышение энергетической эффективности электросетевого комплекса [6].

Государственная политика в области энергетической эффективности, во многом определяющей развитие всех отраслей промышленности, направлена на увеличение мощности электрических станций, пропускной способности электрических сетей и эффективности использования энергоресурсов [7].

На сегодняшний день существует множество методов увеличения пропускной способности существующих и вновь проектируемых линий. На основании исследований и анализа влияющих факторов можно применить комбинированный способ повышения пропускной способности линий электропередачи. Пропорциональная зависимость радиуса

расщепления фазы r_p и междуфазного расстояния D_0 определяет целесообразность значительного сокращения междуфазных расстояний, что оказывается возможным при увеличении числа проводов в фазе [9].

В Северо-Восточном федеральном университете имени М.К. Аммосова г. Якутска кафедрой «Электроснабжение» совместно с его Чукотским филиалом разработана конструкция ВЛ, устраняющая оба обстоятельства, препятствующие увеличению натуральной мощности линии.

Предлагается так называемая «плоская» фаза, которая состоит из двух проводов: верхнего, подвешенного обычным способом со стрелой провеса, и нижнего, подвешиваемого в идеале горизонтально относительно земли, что обеспечивается креплением его к верхнему проводу. Нижний провод фиксирует неподвижное положение фазы, предотвращает ее горизонтальные отклонения, и за счет этого появляется возможность сблизить фазы. Расстояние между фазами определяется двойным допустимым пробивным промежутком фазы на землю.

Два провода в одной фазе делают ее расщепленной со всеми вытекающими последствиями. С одной стороны, снижается критическое напряжение коронирования, с другой, – уменьшается продольное индуктивное сопротивление и увеличивается поперечная емкость, т.е. увеличивается натуральная мощность линии.

Кардинальное увеличение натуральной мощности, а, следовательно, и пропускной способности линии электропередачи, можно осуществить, применив вертикальное расщепление фаз линии [1]. Применительно к линиям электропередачи 110-220 кВ с современной арматурой такие линии будут иметь конструкцию, показанную на рис. 1.

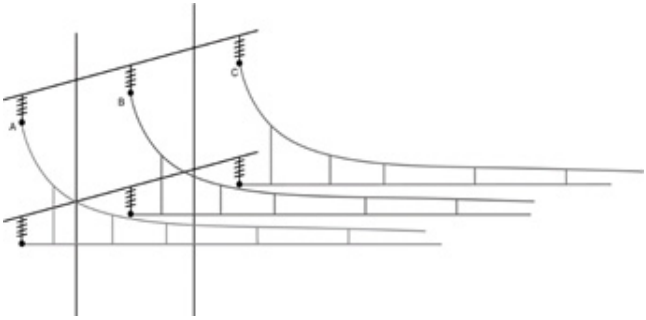


Рис. 1. Схема подвески проводов линии электропередачи с вертикальным расположением проводов в фазах

Особенностью данной схемы является то, что нижний провод натягивается без провеса, это значит, что исключены его горизонтальные и вертикальные отклонения. При соединении верхнего и нижнего проводов стяжками из проводящего материала вся фаза лишается возможности горизонтального перемещения. Следовательно, фазы можно сблизить на расстояние, незначительно превышающее возможное пробивное напряжение. На рис. 2 приведены зависимости пробивных напряжений от расстояний между электродами [2].

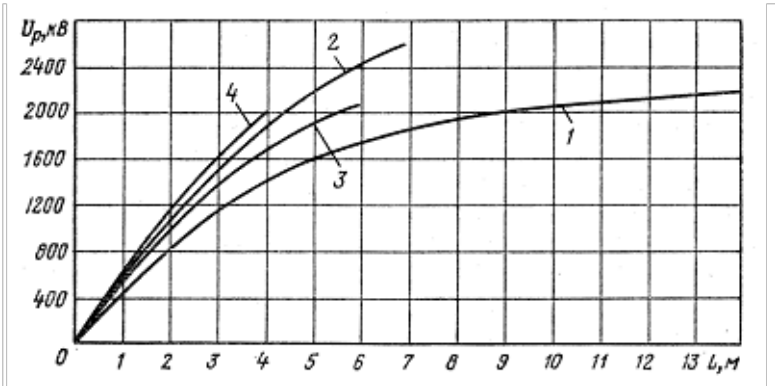


Рис. 2. Разрядные напряжения воздушных промежутков при переменном напряжении частотой 50 Гц: 1 – стержень – плоскость; 2 – стержень – стержень; 3 – провод (арматура гирлянды) – стойка опоры; 4 – провод – провод

Из данного рисунка следует, что при одном метре между проводом и опорой на линии 110 кВ и двух метрах на линии 220 кВ пробивное напряжение воздушного промежутка между проводом и опорой более чем в шесть раз больше номинального напряжения. Этого достаточно для выполнения условия не перекрытия воздушной изоляции между проводами линии и опорами.

Зависимости приведенных погонных продольного сопротивления и поперечной емкости от места в пролете длиной 200 м ВЛ 220 кВ приведены на рис. 3а и 3б (цифрами обозначены варианты подвеса нижнего провода: 1 – провод касается верхнего в середине пролета; 2 – между верхним и нижним проводами в середине пролета 0,2 м; 3 – 1 м; 4 – 2 м). Если бы провода в фазе касались вдоль всего пролета, то индуктивное сопротивление было бы равно 0,37-0,38 Ом/км, а поперечная емкостная

проводимость – примерно 2,6 *10^{-6} См/км. Эти цифры достаточно близки к параметрам реальных ВЛ, что подтверждает правильность расчетов.

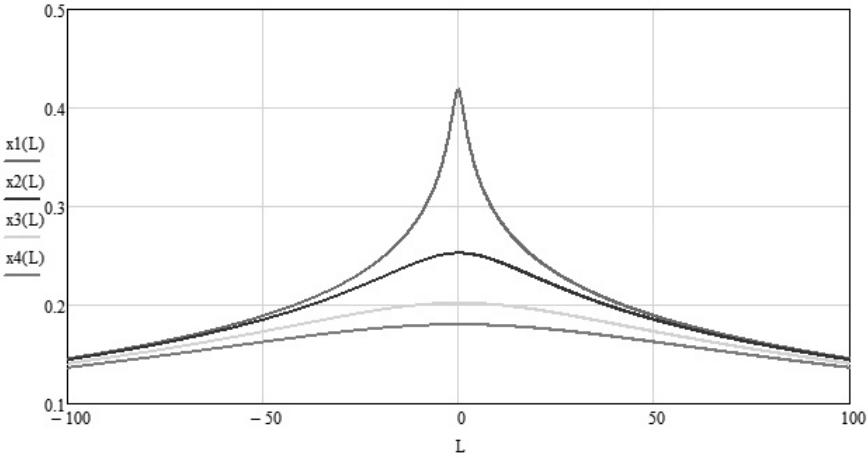


Рис. 3а. Изменение продольного индуктивного сопротивления вдоль пролета длиной 200 м ВЛ 220 кВ (стрела провеса 6 м)

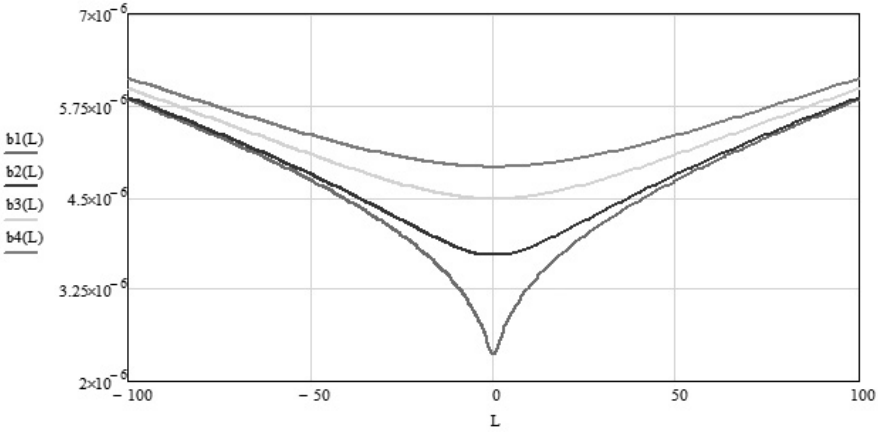


Рис. 3б. Изменение поперечной емкостной проводимости вдоль пролета длиной 200 м ВЛ 220 кВ (стрела провеса 6 м)

Эквивалентное погонное продольное индуктивное сопротивление в зависимости от расстояния между проводами в фазе в середине пролета в диапазоне от 0 до 2 м приведено на рис. 4.

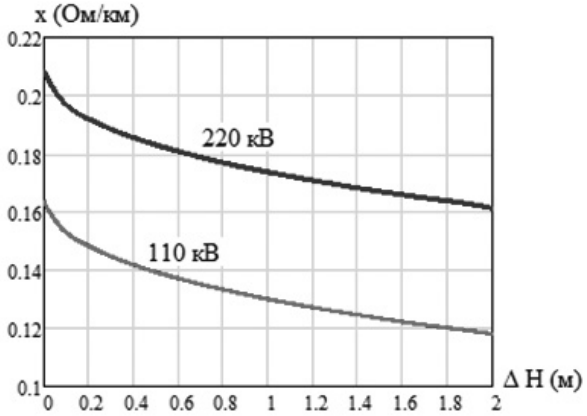


Рис. 4. Эквивалентное погонное продольное сопротивление фазы в зависимости от расстояния между проводами фазы в середине пролета (для линии 110 кВ расстояние между фазами 2 м, для линии 220 кВ – 4 м)

Сопротивление в рассматриваемом диапазоне снижается примерно в 1,3 раза как у линии 110 кВ, так и у линии 220 кВ.

Изменения натуральных мощностей в зависимости от этого же параметра приведены на рис. 5.

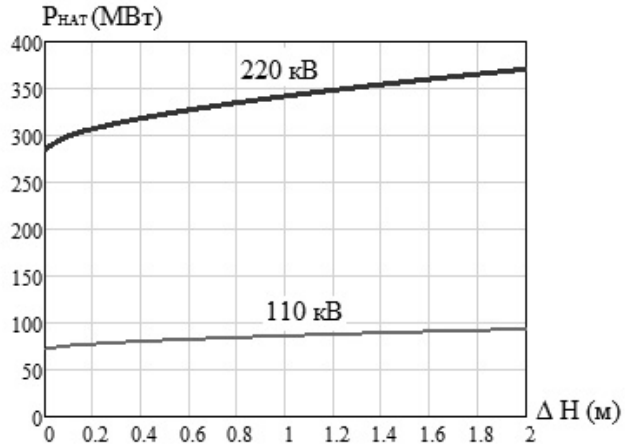


Рис. 5. Натуральные мощности линий 110 и 220 кВ в зависимости от расстояния между проводами фазы в середине пролета

Натуральные мощности у рассматриваемых линий примерно в 2-3 раза больше, чем у ВЛ традиционного исполнения.

Предложенное инновационное технологическое решение позволяет существенно увеличить пропускную способность, уменьшить эксплуатационные затраты и способствует минимизации негативного воздействия на окружающую среду. Экологические риски, связанные с возможным негативным воздействием на окружающую среду, минимизируются благодаря сближению фаз, т.е. уменьшением отчуждаемых земельных угодий под трассы линии.

Литература

1. Воздушная линия электропередачи [Текст]: авторское свидетельство № 588584 СССР: МПК Н 02G 1/00 / Королюк Ю.Ф., Чунчин В.А.; (21) № 2070992/24-07 заявл. 30.10.74; опубл.15.01.78. Бюл. № 2.

2. Базуткин, В.В. Техника высоких напряжений / В.В. Базуткин, В.П. Ларионов, Ю.С. Пинталь. – Москва : Энергоатомиздат, 1986. – 464 с.

3. Марголин, Н.Ф. Токи в земле / Н.Ф. Марголин. – Москва-Ленинград : Госэнергоиздат, 1947. – 195 с.

4. Ульянов, С.А. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах / С.А. Ульянов. – Москва : Энергия, 1970. – 520 с.

5. Проектирование линий электропередачи сверхвысокого напряжения / под ред. Г.Н. Александрова. – Санкт-Петербург : Энергоатомиздат, 1993. – 560 с.

6. Программа инновационного развития ПАО «ФСК ЕЭС» на 2016-2020 годы с перспективой до 2025 года. – 3.3. Энергоэффективность и снижение потерь, краткое описание проекта. – 89 с.

7. Максимов, А.В. Компенсация реактивной мощности – актуальная задача энергосбережения / А.В. Максимов, В.К. Паули, М.П. Бычкова, Р.А. Воротников // Электро. – 2009. № 3. – С. 7-10

8. Алексеев, Б.А. Повышение пропускной способности воздушных линий электропередачи и применение проводов новых марок / Б.А. Алексеев // Электро. – 2009. – № 3.

9. Александров, Г.Н. Передача электрической энергии / Г.Н. Александров. – Ленинград : Энергоатомиздат, Ленингр. отд-ние, 1990.

❖❖❖

УДК 621.565

О.С. Дмитриева [1], А.В. Дмитриев[2],
[1]ФГБОУ ВО «КНИТУ», [2]ФГБОУ ВО «КГЭУ»

Применение термоэлектрических охлаждающих модулей для трансформаторов

В энергетической системе трансформатор является важнейшим элементом. Передача большой мощности на дальние расстояния практически может быть осуществлена лишь при относительно небольшом значении тока и, следовательно, при высоком напряжении. Благодаря промышленному освоению новых магнитных и конструкционных материалов, применению интенсивных систем охлаждения, совершенствованию технологии электромашиностроения заметно улучшаются массогабаритные и энергетические показатели трансформаторов [1]. Однако, несмотря на проводимые инновационные исследования и плановые замены трансформаторов, из-за финансовых ограничений в целом происходит дальнейшее увеличение «возраста» парка трансформаторов. К тому же работа оборудования в неблагоприятных погодных условиях, обусловленная высокой температурой окружающего воздуха в летний период, ведет к тому, что движущая сила теплового потока минимальна, активные части оборудования нагреваются, нередки случаи перегрева трансформаторов, нарушения системы охлаждения. В связи с этим при ограниченных возможностях замены оборудования необходима разработка компактных конструкций для охлаждения электротехнических устройств, позволяющая решить проблему отвода тепла от обмоток трансформаторов, что увеличит надежность эксплуатации.

Возможным способом решения проблемы для работающего оборудования является организация более интенсивного отвода тепла от обмоток трансформаторов с помощью разработанных устройств (рис.) [2]. Устройство для охлаждения масляного трансформатора содержит металлический бак с крышкой и дном, выполненный расширенным в нижней части с образованием по периметру бака над дном горизонтальной площадки с отверстиями. В них закреплены теплообменники в виде вертикальных тепловых труб квадратного или прямоугольного сечения с зонами нагрева и охлаждения. В зоне охлаждения по периметру тепловых труб установлены термоэлектрические преобразователи,

прикрепленные холодной стороной к тепловым трубам, а для отвода тепла в окружающую среду с нагретой стороны термоэлектрических преобразователей установлены теплоотводящие ребра.

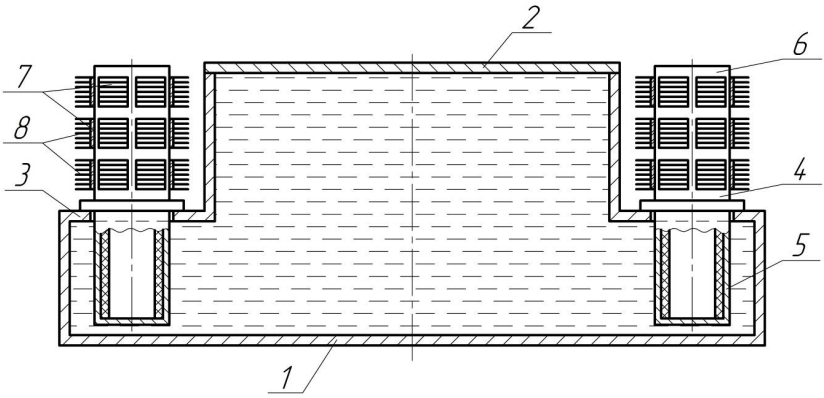


Рис. Устройство для охлаждения масляного трансформатора: 1 – металлический бак, 2 – крышка, 3 – горизонтальная площадка, 4 – тепловые трубы, 5 – зона нагрева, 6 – зона охлаждения 6, 7 – термоэлектрические преобразователи, 8 – теплоотводящие ребра

Простота конструкции, легкость, отсутствие подвижных частей в термоэлектрических охлаждающих модулях позволяют обеспечить высокую надежность работы. При этом термоэлектрические модули выходят на рабочий режим в течение нескольких секунд и обладают возможностью плавного регулирования их холодопроизводительности путем изменения напряжения питания [3]. Режим и характеристики работы термоэлектрических модулей зависят от теплофизических и термоэлектрических свойств материала, длины и сечения ветвей, рабочего температурного диапазона, плотности электрического тока или напряжения питания [4-6].

Масло, нагретое в металлическом баке, непрерывно омывает нижнюю часть наружной поверхности тепловых труб. При подводе тепла в зону нагрева жидкий теплоноситель, находящийся внутри тепловых труб, нагревается и испаряется. При этом за счет теплоты парообразования передается значительная часть тепла, которая транспортируется паровой фазой теплоносителя в зону охлаждения. За счет работы термоэлектрических преобразователей происходит интенсивное охлаждение

наружной поверхности тепловых труб и, как следствие, конденсация паровой фазы теплоносителя. Эффективность охлаждения увеличивается с ростом температуры охлаждающего агента, поскольку движущая сила процесса теплопередачи и тепловой поток возрастают, процесс охлаждения интенсифицируется. Далее сконденсированная жидкость под действием капиллярных сил возвращается из зоны охлаждения в зону нагрева. Достаточный отвод тепла в окружающую среду с горячей стороны термоэлектрических преобразователей обеспечивают теплоотводящие ребра.

Таким образом, эффективность работы охлаждающего устройства масляных трансформаторов зависит от режима работы термоэлектрических модулей, и его целесообразно рассматривать применительно к конкретным вариантам систем охлаждения. Применение модулей обеспечивает эффективный отвод тепла от токоведущих элементов при кратковременных существенных перегрузках, что значительно увеличивает надёжность работы системы в целом.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Президента РФ № МК-5215.2016.8.

Литература

1. Кислицын, А.Л. Трансформаторы : учебное пособие / А.Л. Кислицын. – Ульяновск : УлГТУ, 2001. – 76 с.

2. Дмитриева, О.С. Система охлаждения масляного трансформатора с применением термоэлектрических модулей / О.С. Дмитриева, А.В. Дмитриев // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. – 2015. – № 11-12. – С. 56-59.

3. Иванов, М.Ф. Моделирование параметров термоэлектрических охлаждающих устройств / М.Ф. Иванов, А.В. Царев, В.В. Чугунков // Инженерный вестник. – 2014. – № 11. – С. 93-103.

4. Vasil'ev, E.N. Mathematical Model for the Calculation of the Characteristics of the Cooling Thermoelectric Modules / E.N. Vasil'ev // Journal of Siberian Federal University. Engineering & Technologies. – 2015. – № 8. – P. 1017–1023.

5. Rowe, D.M. Handbook of Thermoelectric / D.M. Rowe – London : CRC-Press, 1995. – 701 p.

6. Термоэлектрические модули Crystal LTD S-127-14-15-L2 specification. URL: http://www.crystalltherm.com/upload/iblock/9e3/TM %20S-127-14-15-L2 %20 SPEC.pdf (дата обращения: 12.11.2016 г.).

УДК 372.862

И.А. Савватеева,
автодорожный факультет
СВФУ имени М.К. Аммосова

Применение компьютерных технологий на практических занятиях по дисциплине «Теоретическая механика»

Очевидно, что с появлением компьютеров обучение стало более наглядным. Образность, яркость, динамичность иллюстраций, реализованных с помощью мультимедийных возможностей компьютера для раскрытия наиболее сложных явлений и процессов, все это значительно расширяет наглядность в учебно-воспитательном процессе. С помощью программ компьютерной графики можно создавать плакаты, схемы, рисунки, чертежи, видеоматериалы, слайды и другую техническую документацию. Это помогает студентам в трудных для понимания фрагментах учебного материала, требующих наглядного разъяснения, улучшить восприятие, понимание и усвоение, сократить время обучения, повысить эффективность учебной деятельности в целом [8, 12].

Для эффективного использования компьютерных технологий в учебном процессе важно не только его содержание, но и технические параметры – работоспособность, эргономические и художественные особенности. Основные требования при этом таковы:

1. Оптимальность объема требующейся памяти, корректность автоматической установки, ее доступность для пользователя-непрофессионала;

2. Выполнение всех заявленных для компьютерных программ как программного продукта функций и логических переходов;

3. Качественность программной реализации, включая поведение при запуске параллельных приложений, скорость ответа на вопросы, корректность работы с периферийными устройствами;

4. Адекватность использования и гармония средств мультимедиа, оригинальность и качество мультимедиа-компонентов;

5. Оптимальность организации интерактивной работы УСИКТ;

6. Эргономичность программного продукта, обеспечение требований (интуитивная ясность, дружественность, удобство навигации и пр.).

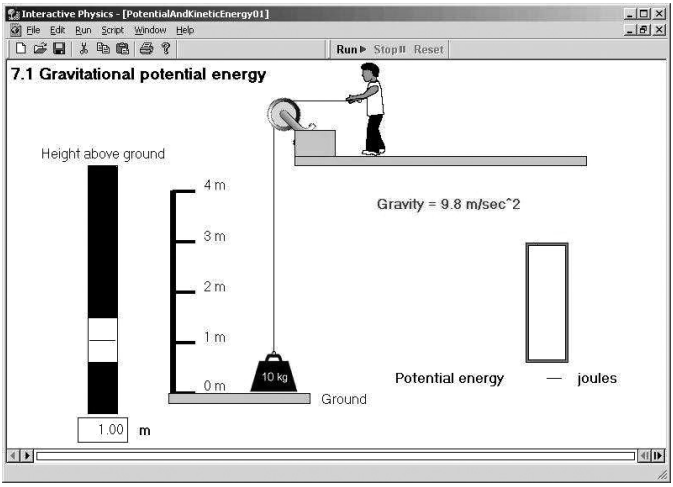
В настоящее время есть разнообразное количество программ для практических занятий по дисциплине «Теоретическая механика», и все они расширяют границы знаний студентов и функционируют для того, чтобы изучающий данную дисциплину максимально освоил знания, полученные в ходе практических занятий. Одними из наиболее надежных, эффективных программ для решения задач являются программы «Mathematica» и «Живая Физика». И сейчас современные компьютеры позволяют существенно расширять возможности трехмерной визуализации результатов решения задач теоретической механики [1-5].

Система символьных вычислений Mathematica позволяет не только результативно составлять, преобразовывать, исследовать дифференциальные уравнения динамики механических систем [7], но и при помощи визуализации обеспечивать реалистические анимации рассматриваемых движений. Mathematica имеет в своём арсенале несколько функций: Animate, ListAnimate, Manipulate, которые ощутимо упрощают построение анимаций. С помощью функции Manipulate возможно исследование влияния различных функций на объекты Mathematica, в том числе и графические. Изменение параметра осуществляется многими способами, один из которых – перемещение с помощью указателя мыши движка (слайдера) по шкале на экране. Многочисленные опции и директивы графических функций Mathematica способствуют созданию красочных, выразительных картин движения. Так, например, опция lighting даёт возможность имитировать освещение движущихся объектов. Директива Specularity определяет отражающие свойства поверхностей. Также сопровождают анимацию звуковые эффекты, которые могут быть созданы средствами самой Mathematica и других программ [13, 17, 18].

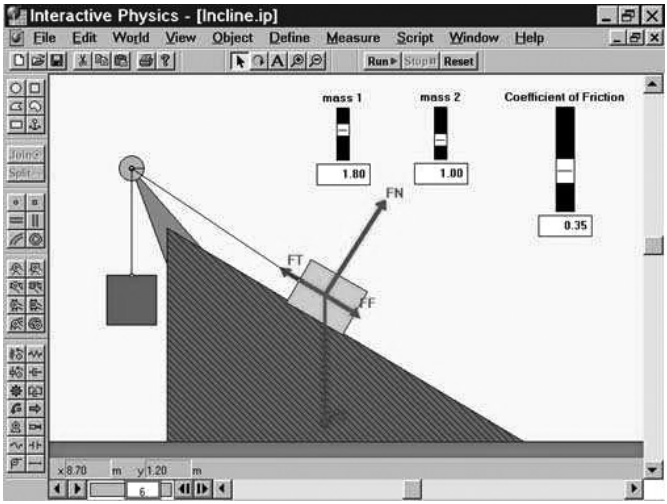
Проблема преобразования форматов решается с помощью функции **Export**. Эта функция позволяет сохранить полученные анимации в виде «avi»-файлов, исполнение и преобразование которых не требует наличия на компьютере системы Mathematica.

«Живая Физика 4.3», виртуальный конструктор, для ОС Windows. Компьютерная проектная среда «Живая Физика» предоставляет возможности дляинтерактивногомоделированиядвиженияв гравитационном, электростатическом магнитном или любых других полях, а также движения, вызванного всевозможными видами взаимодействия объектов.

Программа «Живая Физика» позволяет усваивать основные физические концепции и сделать более наглядными абстрактные идеи и теоретические построения.



При использовании данной программы в дисциплине «Теоретическая механика» графически моделируется движение систем тел, это позволяет представить перемещения ее элементов и воспользоваться принципом виртуальных перемещений.



Рассмотрим влияние использования этих программ на формирование компетенций студента. Дисциплина «Теоретическая механика», в основном, формирует компетенции, направленные на способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессионально-педагогической деятельности [6]. Программы «Mathematica» и «Живая Физика» обеспечивают включение в образовательный процесс *специально организованной деятельности* студентов. Среди образовательных (учебно-познавательных) компетенций одной из главных является деятельностная компетенция, которая включает элементы логической, методологической учебной деятельности, целеполагание, планирование, анализ, рефлексию, самооценку, приемы решения учебно-познавательных проблем, функциональную грамотность. В ходе решения задач наглядность этих программ позволяет студенту логически осмысливать движение систем сил, что обеспечивает формирование деятельностной компетенции.

Важное место среди ключевых образовательных компетенций отведено компетентности в сфере самостоятельной познавательной деятельности, основанной на компьютерной грамотности студентов. Компьютерные технологии дают широкие возможности для развития творческого и интеллектуального потенциала студентов. Включение информационных технологий делает процесс обучения технологичнее и результативнее (использование визуальной информации, интерактивного демонстрационного материала, тренажеров). Эти компьютерные программы активизируют самостоятельную творческую работу обучающихся. Сочетание комплекса педагогических технологий, обеспечивающих формирование ключевых компетенций и компьютерных технологий, позволяет добиваться существенных успехов в образовании студентов технических специальностей. Визуальная информация в использовании именно этих программ значительно расширяет воображение студентов. Применение на практике в реальной жизни основ теоретической механики для студентов кажется уже намного более приближенным к истине.

Таким образом, использование современных образовательных технологий на основе деятельностного подхода позволяет создать условия, в которых учащийся сам определяет проблему, ставит цель и достигает ее, самостоятельно планирует и организует собственные и привлеченные ресурсы, что способствует формированию ключевых компетенций студента.

Литература

1. Баранова, Ю.Ю. Методика использования электронных учебников в образовательном процессе / Ю.Ю. Баранова, Е.А. Перевалова // Информатика и образование. – 2000. – № 8.

2. Беспалько, В.П. Образование и обучение с участием компьютеров (педагогика третьего тысячелетия) / В.П. Беспалько. – Москва-Воронеж, 2002. – 355 с.

3. Гасов, В.М. Методы и средства подготовки электронных изданий : учеб. пособие / В.М. Гасов, А.М. Цыганенко. – Москва : МГУП, 2001. – 735 с.

4. Виштак, О.В. Дидактические основы разработки педагогического сценария мультимедийного учебного пособия по информатике / О.В. Виштак //Информатика и образование. – 2004. – № 7. – С. 87-90.

5. Баранов, Г.Г. Курс теории механизмов и машин / Г.Г. Баранов. – Москва : Машиностроение, 1975. – 494 с.

6. Бать, М.И. Теоретическая механика в примерах и задачах / М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон. – Т. 1. – Москва : Наука, 1986. – 560 с.

7. Бутенин, Н.В. Курс теоретической механики / Н.В. Бутенин, Я.Л. Лунц, Д.Р. Меркин. – Санкт-Петербург : Лань, 1998. – 446 с.

8. Григорьян, А.Т. Механика от античности до наших дней / А.Т. Григорьян. – Москва : Наука, 1974.

9. Зайнутдинова, Л.Х. Психолого-педагогические требования к электронным учебникам (на примере общетехнических дисциплин) / Л.Х. Зайнутдинова. – Астрахань : Изд-во АГТУ, 1999. – 71 с.

10. Зайнутдинова, Л.Х. Создание и применение электронных учебников (на примере общетехнических дисциплин) / А.Х. Зайнутдинова. – Астрахань : ЦНТЭП, 1999. – 363 с.

11. Локтев, В.И. Сравнительные задачи и вопросы по теоретической механике / В.И. Локтев. – Астрахань : Изд-во АГТУ, 1999. – 195 с.

12. Курганская, Г.С. Система дифференцированного обучения через Интернет / Г.С. Курганская. – Иркутск : Изд-во ИГУ, 2000. 103 с.

13. Живая Физика: http://www.int-edu.ru/soft/fiz.html (дата обращения: 20.02.2017 г.).

14. Мартыненко, Ю.Г. Устойчивость неуправляемых движений одноколёсного мобильного робота с маховичной системой стабилизации / Ю.Г. Мартыненко // Проблемы механики современных машин : материалы международной конференции. – Т. 1. – Улан-Удэ, 2000. – С. 96-101.

15. Мартыненко, Ю.Г. О матричной форме уравнений неголономной механики : сборник научно-методических статей по теоретической механике / Ю.Г. Мартыненко. – Вып. 23. – Москва : Изд-во Моск. ун-та, 2000. – С. 9-21.

16. Дьяконов, В.П. Компьютерная математика. Теория и практика / В.П. Дьяконов. – Москва-Санкт-Петербург : Нолидж, Питер, 1999, 2001. – 1296 с.

17. http://www.exponenta.ru/soft/mathemat/mathemat.asp (дата обращения: 21.10.2016 г.).

18. http://wolframmathematica.ru/ (дата обращения: 21.10.2016 г.)

19. Теоретическая механика в задачах. Лангранжева механика. Гамильтонова механика / Т.Ф. Барбашова, Е.И. Кугушев, Т.В. Попова. – Санкт-Петербург : МЦНМО, 2013. – 392 с.

20. Сборник задач по теоретической механике / под ред. К.С. Колесникова. – Москва, 1983.

❖❖❖

— ДЛЯ ЗАМЕТОК —

Научное издание

МОДЕРНИЗАЦИЯ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ:
РОССИЙСКИЕ ТРАДИЦИИ И СОВРЕМЕННЫЕ ИННОВАЦИИ

Сборник материалов международной научно-практической конференции

Редактор *Г.П. Келеберда*
Компьютерная верстка *Л.М. Винокурова*
Оформление обложки *П.И. Антипин*

Дата подписания к использованию 28.09.17. Электронное издание.
Объем 4,93 Мб. Тираж 10 дисков. Заказ № 139.
Минимальные системные требования:
процессор с тактовой частотой 1,3 Гц и выше, оперативная память 128 Мб,
операционные системы: Microsoft Windows XP/Vista/7/8/10, ОС MAC OS версии 10,8.

Издательский дом Северо-Восточного федерального университета,
677891, г. Якутск, ул. Петровского, 5. E-mail: izdat-svfu@mail.ru

Подготовлено в Издательском доме СВФУ