



Н.В. Чичерина



Е.Е. Иванова



М.А. Корельская

УДК 378.141.4

Внедрение концепции CDIO в образовательные программы САФУ

Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова
Н.В. Чичерина, Е.Е. Иванова, М.А. Корельская

В статье представлен опыт модернизации инженерных направлений подготовки на основе международных стандартов CDIO в Северном (Арктическом) федеральном университете имени М.В. Ломоносова.

Ключевые слова: инженерное образование, инициатива CDIO, модульно-интегрированный учебный план.

Key words: engineering education, CDIO Initiative, module-integrated curriculum.

В последние годы перспективы социально-экономического развития Российской Федерации неизменно рассматриваются в контексте освоения и развития Арктической зоны РФ. Учитывая рост геополитического и экономического значения Арктики, ее громадный ресурсный потенциал, одним из приоритетов системы образования становится подготовка и переподготовка кадров для работы в арктических условиях и решения задач, зафиксированных в «Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года» [1]. К таким задачам в этом стратегическом документе отнесены, например, эффективная разработка месторождений хрома, марганца, олова, глинозема, урана, титана, цинка на островах Северного Ледовитого океана, Кольском полуострове, в горных массивах Полярного Урала; освоение Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции и месторождений углеводородов на континентальном шельфе Баренцева, Печорского и Карского морей, полуостровов Ямал и Гыдан; развитие морского сервисного комплекса, включая морскую геологоразведку, использование волоконно-оптических и спутниковых систем связи и мониторинга, средств обеспечения гидрометеорологической и экологиче-

ской безопасности; развитие инфраструктуры арктической транспортной системы, обеспечивающей сохранение Северного морского пути как единой национальной транспортной магистрали РФ; модернизация арктических портов и создание новых портово-производственных комплексов в Арктической зоне РФ и другие [1].

Одновременно в Стратегии развития Арктической зоны РФ 2020 отмечается, что одним из ключевых факторов, влияющих на решение социально-экономических вопросов в Российской Арктике, является дисбаланс между спросом и предложением трудовых ресурсов в территориальном и профессиональном отношении: дефицит кадров рабочих и инженерных профессий и переизбыток невостребованных специалистов, а также людей, не имеющих профессионального образования [1].

В этих условиях Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова (далее САФУ, университет), миссия которого заключается в подготовке высококвалифицированных кадров для развития и освоения Европейского Севера России и Арктики, выделяет инженерное образование в качестве приоритетного направления своей образовательной политики.

С 2012 года в САФУ реализуется про-

ОПЫТ ВУЗОВ ПО ВНЕДРЕНИЮ CDIO

ект «Инженерное образование», который направлен на модернизацию образовательного процесса по инженерным направлениям подготовки посредством внедрения международных стандартов CDIO, что позволяет формировать актуальные компетенции инженерных кадров для приоритетных направлений Северо-Арктического региона, а также определять направления развития, исходя из возможностей и потребностей региона.

Для реализации проекта был разработан устав, где определены цели и задачи, область и предпосылки, планируемые результаты, риски и этапы проекта. В соответствии с уставом, реализация проекта предполагает три этапа работы по модернизации системы подготовки инженерных кадров: подготовительный этап (сентябрь 2012 – август 2013), этап проектирования (сентябрь 2013 – август 2014) и этап пилотирования (сентябрь 2014 – июнь 2018).

На подготовительном этапе проектной группой были проведены следующие мероприятия: изучение материалов Всемирной инициативы CDIO [2; 3]; бенчмаркинг образовательных программ бакалавриата по приоритетным направлениям модернизации и технологического развития экономики Северо-Арктического региона; бенчмаркинг конвергентного образования в российских и зарубежных вузах; аудит образовательных программ инженерных направлений подготовки в САФУ; анкетирование стейкхолдеров по инженерным направлениям подготовки.

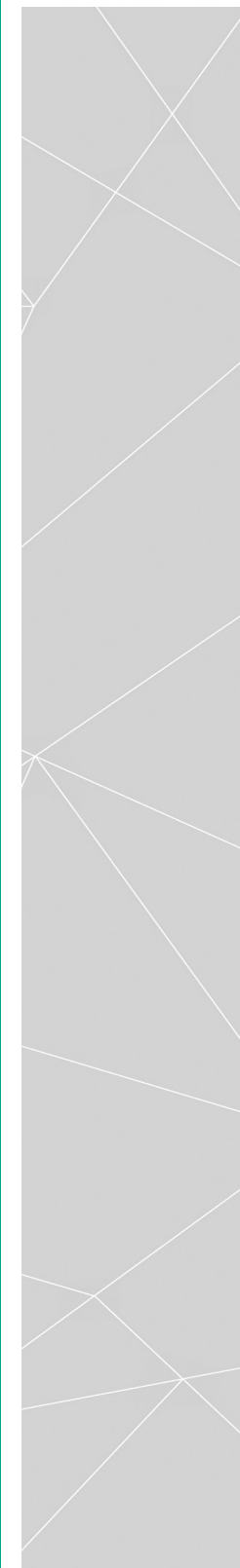
По итогам мероприятий подготовительного этапа стало очевидным, что по многим направлениям подготовки взаимодействие с работодателями пока еще не имеет системного характера: если работодатели и привлекаются к участию в образовательном процессе, то, как правило, только на этапе реализации программы, взаимодействие с работодателями на этапах проектирования и оценки программ минимально. У многих

преподавателей отсутствует внутренняя мотивация к изменению содержания и технологий обучения; большинство преподавателей не обладают необходимыми компетенциями по современной инженерной дидактике, в частности, не владеют проектными технологиями в образовании. Вследствие этого образовательные программы даже хорошего качества, востребованные у абитуриентов, не в полной мере отвечают требованиям работодателей к подготовке специалистов.

Проведенные отделом мониторинга качества образования САФУ опросы работодателей подтвердили актуальность глобальных трендов в требованиях работодателей Северо-запада РФ к выпускникам инженерных направлений подготовки. По мнению работодателей региона, у выпускников инженерных направлений недостаточно сформированы общекультурные компетенции (так называемые «soft skills»), а именно: системное мышление, организаторские способности, умения проектирования и моделирования, умения работать в команде, умение вести переговоры, ориентация на клиента, способность брать на себя ответственность, лидерские качества. Вместе с тем, 89% опрошенных работодателей считают такие компетенции важными для успешного трудоустройства и профессиональной деятельности.

Многие работодатели отмечают также необходимость усиления подготовки в области правых вопросов профессиональной деятельности; необходимость более раннего знакомства с профессиональной областью, производством, технологией – заблаговременно, до начала производственной практики; подчеркивают важность актуального содержания и технологий образования в контексте мировых трендов.

С учетом полученных на подготовительном этапе результатов были приняты решения о разработке механизмов нормативно-правовой, организационной, методической, информационно-кон-



сультационной поддержки партнерства образования и бизнеса на уровне университета; о проведении мероприятий по повышению квалификации научно-педагогических работников университета по инженерной дидактике.

Для реализации проекта были определены пилотные образовательные программы в пяти институтах САФУ:

- 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (прикладной бакалавриат), профиль «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования лесного комплекса»;
- 15.03.02 Технологические машины и оборудование (академический бакалавриат), профиль «Инжиниринг технологических машин и оборудования»;
- 18.03.01 Химическая технология (прикладной бакалавриат);
- 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (прикладной бакалавриат), профили «Системы автоматизированного проектирования» и «Интегрированные автоматизированные системы»;
- 09.03.02 Информационные системы и технологии (прикладной бакалавриат), профиль «Разработка и сопровождение информационных систем»;
- 08.03.01 Строительство (прикладной бакалавриат), профиль «Автомобильные дороги».

На этапе проектирования были, в первую очередь, проведены мероприятия по формированию CDIO-компетенций преподавателей (Стандарт 9 Всемирной инициативы CDIO). В институтах САФУ были созданы рабочие группы по пилотным направлениям подготовки. Руководители рабочих групп были направлены для обучения по программе повышения квалификации для руководителей и профессорско-преподавательского состава российских вузов «Применение концепции CDIO в инженерном образовании» в рамках совместного проекта «CDIO

Академия: Инженерное образование 21 века» Института науки и технологий СКОЛКОВО и Национального исследовательского Томского политехнического университета.

Первая сессия «CDIO Академии» прошла в январе 2014 года в Технологическом университете Чалмерса (Гётеборг, Швеция). Целью сессии было изучение лучших практик применения концепции и стандартов CDIO в российских и зарубежных университетах -участниках CDIO Initiative. Вторая сессия прошла в марте 2014 года в Томском политехническом университете (Томск), а завершающая сессия и защита проектов участников состоялась в мае 2014 года в Сколковском институте науки и технологий (Москва).

Участники проекта ознакомились и с опытом подготовки инженерных кадров в Уральском федеральном университете по моделям технологического бакалавриата, приняв участие в соответствующем мастер-классе, организованном в Калининграде на базе БФУ им. И. Канта.

Параллельно обучению в CDIO Академии в промежутках между сессиями диссеминация информации и формирование CDIO-компетенций преподавателей университета осуществлялись на обучающих семинарах в пилотных институтах САФУ.

Сформированные компетенции позволили приступить к решению основной задачи этапа – проектированию образовательных программ с учетом стандартов CDIO. Рабочими группами во взаимодействии с работодателями под руководством специалистов управления академического развития университета САФУ был проведен реинжиниринг пилотных образовательных программ.

В результате были разработаны модульно-интегрированные учебные планы (см. рис.1) по пилотным образовательным программам (Стандарт 3 Всемирной инициативы CDIO: интегрированный учебный план).

В учебные планы была включена дис-

Рис. 1. Модель модульно-интегрированного учебного плана



циплина «Введение в инженерную деятельность» (Стандарт 4 Всемирной инициативы CDIO: введение в инженерную деятельность), которая создает основу для инженерной практики при создании продуктов, процессов и систем и для формирования основных личностных и межличностных навыков [3].

На основе анализа основных общекультурных и общеинженерных компетенций в федеральных государственных образовательных стандартах, а также результатов анкетирования работодателей были определены базовые дисциплины общегуманитарного, математического и естественно-научного модулей. В общегуманитарный модуль включены дисциплины «Профессиональная эти-

ка» и «Психология делового общения»; предусмотрено интегрированное формирование общекультурных компетенций в процессе освоения других модулей учебного плана (Стандарт 7 Всемирной инициативы CDIO: интегрированное обучение) [3].

Для формирования проектно-внедренческих компетенций был разработан «Проектно-технологический» модуль, который включает дисциплины: «Введение в инженерную деятельность», «Проектный менеджмент», выполнение трех проектов в рамках изучения других дисциплин учебного плана на 1, 2 и 3 курсах, а также проектирование в рамках выполнения выпускной квалификационной работы (Стандарт 5 Всемирной

инициативы CDIO: опыт ведения проектно-внедренческой деятельности) [3].

В соответствии с миссией университета в образовательные программы был также интегрирован «Арктический модуль», наполнение которого определяется исходя из специфики области и видов профессиональной деятельности конкретной образовательной программы. Задачей этого модуля является формирование у обучающихся представления об актуальных проблемах освоения Арктической зоны РФ и особенностях профессиональной деятельности в условиях Арктики. Данный модуль позволяет привлечь обучающихся к решению реальных проблем и задач, поставленных перед университетом и регионом в целом.

В сентябре 2014 года начался этап пилотирования проекта. На этом этапе, помимо собственно пилотирования и решения вопросов по организации обучения, продолжается работа по повышению квалификации научно-педагогических работников; разрабатываются механизмы взаимодействия стейкхолдеров образовательной программы, в том числе через организацию работы базовых кафедр; производится адаптация методик мониторинга качества образования для оценки процесса и результатов

внедрения образовательных программ на основе стандартов CDIO (Стандарт 11 Всемирной инициативы CDIO: оценка обучения); проводятся мероприятия по созданию аудиторий для проектной работы (Стандарт 6 Всемирной инициативы CDIO: рабочее пространство для инженерной деятельности); разрабатывается система профессионального сопровождения выпускников [3].

На сегодняшний день проект находится в активной фазе. Идеи, прописанные во Всемирной инициативе CDIO, частично начали воплощаться в образовательных программах. Очевидно, что для оценки эффективности проводимых мероприятий по модернизации инженерного образования необходим лонгитюдный мониторинг, однако уже на этом этапе можно утверждать, что при работе в проекте у участников формируется понимание значимости систематического и непрерывного совершенствования образовательных программ, готовность к актуализации содержания модулей, освоению и внедрению активных технологий, потребность в постоянном взаимодействии со стейкхолдерами, а это является одним из важных условий достижения положительных результатов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года [Электронный ресурс] // Техэксперт. Электрон. фонд правовой и нормативно-техн. документации. – СПб., 2012–2014. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/499002465>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 08.10.2014).
2. CDIO – современный подход к инженерному образованию [Электронный ресурс]. Всемирная инициатива CDIO – сообщество университетов с практико-ориентированным обучением, использующих стандарты CDIO// CDIO: офиц. сайт. – 2014. – URL: <http://cdiorussia.ru>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 08.10.2014).
3. Всемирная инициатива CDIO. Стандарты: информ.-метод. изд. / пер. с англ. и ред. А. И. Чучалина, Т. С. Петровской, Е. С. Кулюкиной; Том. политехн. ун-т. – Томск, 2011. – 17 с.