

УДК 621.039-78

ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ ПО СИСТЕМАМ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ АТОМНЫМИ СТАНЦИЯМИ

В.Л. КИШКИН^{1,2}, С.А. КОРОЛЕВ²

¹Всероссийский НИИ Автоматики Им. Н. Л. Духова
Суцьевская, 22, Москва, 127055, Россия

²НИЯУ «Московский инженерно-физический институт»
Каширское шоссе, 31, Москва, 115409, Россия

Поступила в редакцию 30 января 2015

Введение

Интенсивное развитие атомной энергетики в условиях приоритетности задач обеспечения эффективной и безопасной эксплуатации атомных станций (АС) определяет необходимость соответствующего кадрового обеспечения отрасли, в том числе специалистами по системам автоматизации, контроля и управления АС.

Система подготовки специалистов для атомной энергетики должна обеспечить:

- кадровое обеспечение новых вводимых в РФ энергоблоков;
- текущее кадровое возмещение персонала действующих АС;
- подготовку персонала для зарубежных АС, поставляемых ГК Росатом;
- подготовку специалистов для научно-исследовательских, проектно-конструкторских, регулирующих, образовательных и других организаций и предприятий атомной отрасли.

Сфера и объекты деятельности специалистов по системе контроля и управления (СКУ) современных АС включает все уровни АСУТП – от измерительных каналов и низовых средств автоматизации до систем верхнего блочного и станционного уровней. Однако при этом система подготовки должна обеспечить формирование не только специализированных, но и общих для всех специалистов по СКУ компетенций, необходимых для создания и эксплуатации АСУТП атомных энергоблоков.

Академическое образование и отраслевая профессиональная система подготовки

Система подготовки специалистов включает взаимодействующие компоненты: академическое университетское образование и отраслевую систему подготовки на базе предприятий и организаций. Границы ответственности каждой из компонент и формы их взаимодействия различны в отдельных странах, они базируются на национальных традициях и концепциях подготовки специалистов. Для Российской Федерации характерно сближение содержания академического образования с потребностями работодателя с целью достижения большей готовности выпускников к профессиональной деятельности на рабочих местах и должностях. Не отрицая целесообразности данной концепции, следует подчеркнуть, что основная цель образовательных программ университетов – не подготовка специалиста на конкретные рабочие места, а формирование эрудированного профессионала, способного эффективно адаптироваться к конкретным профессиональным задачам, работать и активно развиваться во всех областях, входящих в сферу деятельности по специальности.

Отраслевая система профессиональной подготовки персонала на штатные должности реализуется непосредственно на предприятиях и в организациях (для АС – в учебно-тренировочных центрах (пунктах) и в производственных цехах), в центральном институте повышения квалификации (ЦИПК), на заводах-изготовителях оборудования и т.д. Естественно,

что энергетические предприятия заинтересованы в сокращении сроков профессиональной подготовки на должности и снижении соответствующих затрат.

Координация и интеграция академической и отраслевой систем подготовки персонала включает:

– определение и разграничение спектров компетенций специалистов, формирование которых находится в сфере ответственности высшего профессионального образования (ВПО) и отрасли;

– привлечение ресурсов отрасли для реализации образовательных программ ВПО по соответствующим специальностям (например, в форме производственных практик студентов) с одной стороны, и ресурсов университетов для реализации задач отраслевой системы профессиональной подготовки (например, теоретические компоненты программ подготовки на должности, курсы повышения квалификации и т.д.), – с другой.

Данная концепция определяет целесообразность создания «сетевых» форм построения и реализации образовательных и отраслевых программ, для создания которых необходима совместная деятельность специалистов ВПО и отраслевых предприятий.

Образовательные и профессиональные стандарты для специалистов по СКУ АС

Система подготовки специалистов по СКУ, ориентированных на работу в сфере ядерных технологий, в частности, в атомной энергетике, в РФ осуществляется, в основном, по следующим федеральным образовательным стандартам специалитета:

– «Электроника и автоматика физических установок», специализация «Автоматизация и информационно-измерительные системы физических установок»;

– «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг», специализация «Системы контроля и управления АС».

НИЯУ МИФИ осуществляет подготовку специалистов по АСУ АС по обоим приведенным стандартам.

Профессиональные требования к специалистам по СКУ АС обобщены и сформулированы в недавно разработанных при участии НИЯУ МИФИ проектах профессиональных стандартов, опубликованных на сайте Минтруда РФ:

– «Специалист в области тепловой автоматики и измерений (АС)»;

– «Специалист в области КИПиА атомных станций».

Учитывая, что персонал АС, обслуживающий ПТК АСУТП, как правило, входит в состав цеха тепловой автоматики и измерений (ТАИ), профессиональные требования к данным специалистам включены в стандарт для специалистов по ТАИ.

Образовательные и профессиональные стандарты для специалистов по СКУ были разработаны во взаимосвязи с точки зрения отражения областей и видов деятельности, а также компетенций специалистов.

Образовательные стандарты специалистов по СКУ АС определяют описанные ниже области и объекты профессиональной деятельности и соответствующие им компетенции выпускников.

Область профессиональной деятельности: совокупность средств, способов и методов человеческой деятельности, связанных с проектированием, созданием и эксплуатацией атомных станций (АС) и других ядерных энергетических установок, вырабатывающих, преобразующих и использующих тепловую и ядерную энергию, включая входящие в их состав системы контроля, защиты, управления и обеспечения ядерной и радиационной безопасности.

Объекты профессиональной деятельности: ядерно-физические, тепло-гидравлические и электрические процессы, протекающие в оборудовании и устройствах для выработки, преобразования и использования ядерной и тепловой энергии; ядерно-энергетическое, тепломеханическое и электрооборудование атомных электрических станций и других ядерных энергетических установок (ЯЭУ); процессы контроля параметров, управления, защиты и диагностики состояния ЯЭУ; информационно-измерительная аппаратура и органы управления, системы контроля, управления, защиты и обеспечения безопасности, программно-технические комплексы информационных и управляющих систем ЯЭУ, автоматизированные системы

управления технологическими процессами (АСУТП) атомных электростанций; безопасность эксплуатации и радиационный контроль атомных объектов и установок.

Образовательные стандарты для специалистов по СКУ АС предусматривают формирование компетенций для следующих видов профессиональной деятельности: научно-исследовательская; проектная; производственно-технологическая; организационно-управленческая.

В образовательных стандартах вводится следующая структура компетенций: общекультурные компетенции; общепрофессиональные компетенции; профессиональные компетенции (по видам деятельности); профессионально-специализированные компетенции (по видам деятельности).

Структура образовательных программ включает обязательную базовую часть, а также вариативную часть, определяемую университетом при выполнении требований по формированию у выпускников заданных стандартом компетенций.

С целью обеспечения профильной подготовки по видам профессиональной деятельности в образовательных программах предусмотрены дисциплины по выбору, а также возможность выполнения НИРС и учебных практик на профильных отраслевых предприятиях и организациях.

Вводимые в действие профессиональные стандарты, в том числе для специалистов по ТАИ и КИПиА, базируются на:

- определении обобщенных трудовых функций для соответствующих квалификационных уровней персонала;
- декомпозиции каждой обобщенной трудовой функции на набор трудовых функций;
- задании перечня трудовых действий для каждой трудовой функции;
- определении набора знаний и умений, необходимых для реализации данных функций.

Требования профессиональных стандартов в части компетенций, которые являются предметом образовательной деятельности (в отличие от компетенций, формирование которых происходит в процессе трудовой деятельности), достаточно полно учтены в приведенных выше образовательных стандартах. При этом необходимо отметить, что актуальной задачей совершенствования образовательных программ для специалистов по СКУ АС является развитие инженерных компетенций, в том числе обусловленных спецификой профессиональной деятельности.

Опыт НИЯУ МИФИ

НИЯУ МИФИ имеет многолетний опыт подготовки молодых специалистов для работы в области технологии, методов, систем и аппаратуры контроля и управления ядерными установками. Образовательная деятельность университета по данным направлениям подготовки осуществляется в тесном взаимодействии с головными предприятиями ГК Росатом, в их числе: АО «ВНИИАЭС», ФГУП «ВНИИА им. Н.Л. Духова», ОАО «НИКИЭТ», АО «Атомэнергопроект», концерн «Росэнергоатом», включая АС, ОАО «СНИИП», НИЛ «Курчатовский институт» и др. Важнейшими формами участия данных предприятий и организаций в реализации образовательных программ являются:

- участие в разработке и экспертиза образовательных программ;
- помощь в оснащении специализированных учебных лабораторий образцами оборудования и программными системами, используемыми в практической профессиональной деятельности специалистов. Примером такого сотрудничества является непосредственное участие ВНИИА и ВНИИАЭС в оснащении лаборатории «ПТК АСУТП АЭС с ВВЭР» на кафедре автоматики НИЯУ МИФИ;

– обеспечение выполнения студентами на их базе, начиная с четвертого курса, НИРС, учебных практик и дипломного проектирования по тематике научно-технической и производственной деятельности этих предприятий. Как правило, студенты, прошедшие практику на базовых предприятиях, становятся членами трудового коллектива и в дальнейшем продолжают на этих предприятиях работать после окончания университета.

Наиболее сложный в данном аспекте вопрос – организация полноценной практики и последующее трудоустройство выпускников на атомных станциях. Решение данной актуальной

для отрасли и высшей школы задачи требует реализации комплекса мер профессиональной ориентации молодежи, последующей их целевой подготовки в системе ВПО и организации объемной практики студентов на АС, например на базе станционных УТЦ (УТП).



Специализированная учебная лаборатория «ПТК АСУТП АЭС с ВВЭР»

Международное сотрудничество

Активная коммерческая деятельность ГК «Росатом» по поставке АС в зарубежные страны, необходимость подготовки персонала для эксплуатации этих АС, стремление стран, где строятся АС, создать инфраструктуру атомной отрасли, а также современная тенденция создания открытой международной образовательной среды обуславливают необходимость развития международного академического сотрудничества в области атомной инженерии, в том числе в направлении АСУТП АС.

НИЯУ МИФИ во взаимодействии с ГК «Росатом», целенаправленно расширяет свою международную образовательную деятельность. Следует отметить следующие ее основные направления:

- обучение зарубежных студентов для работы на поставляемых в их страны АС;
- реализация стажировок и обучение студентов и преподавателей зарубежных университетов;
- разработка совместных с зарубежными университетами образовательных программ, обучение студентов вузов-партнеров по данным программам;
- сотрудничество с МАГАТЭ в области развития ядерных знаний, разработки магистерских программ по ядерной инженерии, включая программу «Nuclear Engineering: NPP I&C».

Активно развивается академическое сотрудничество НИЯУ МИФИ с университетами Беларуси – БГУИР, БГУ, БНТУ. В области подготовки специалистов по системам контроля и управления АС основным партнером НИЯУ МИФИ является БГУИР. В рамках сотрудничества с университетами Беларуси ведется разработка совместных образовательных программ ядерно-инженерных направлений, в НИЯУ МИФИ обучаются и проходят практику студенты и аспиранты, преподаватели белорусских университетов проходят стажировку. При содействии МАГАТЭ НИЯУ МИФИ поставил в БГУИР, БГУ и БНТУ современные учебные лаборатории на базе компьютерных тренажерных систем. Планируется дальнейшее расширение сотрудничества в образовательной и научно-технической сферах.