

СЕКЦИЯ 1

ОБРАЗОВАНИЕ В ОБЛАСТИ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

УДК 621.311.25:621.039.524.4

ПОДГОТОВКА КАДРОВ ДЛЯ БЕЛОРУССКОЙ АЭС НА КАФЕДРЕ ТЕПЛОВЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ БНТУ

Н.Б. Карницкий, С.А. Качан, А.Г. Герасимова, А.Л. Буров

Подготовка высококвалифицированных специалистов является одним из важнейших условий успешной реализации проекта Белорусской АЭС. Решение этого вопроса предусмотрено Государственной программой (далее – Госпрограмма) подготовки кадров для ядерной энергетики РБ на 2008-2020 годы, утвержденной постановлением Совета Министров РБ №1329 от 10 сентября 2008 года. Постановлением Совета Министров от 26 марта 2016 года № 250 утверждена Государственная программа «Образование и молодежная политика» на 2016-2020 годы, подпрограмма 10 «Подготовка кадров для ядерной энергетики».

Основные задачи Госпрограммы: организация системы комплексной подготовки специалистов, получение знаний и навыков, необходимых для строительства и безопасной эксплуатации атомной электростанции, а также гарантия ядерной и радиационной безопасности, безопасности персонала АЭС, населения и окружающей среды.

В соответствии с Указом Президента РБ от 12 ноября 2007 года № 565 «О некоторых мерах по строительству атомной станции» и Госпрограммой, на кафедре «Тепловые электрические станции» (ТЭС) энергетического факультета Белорусского национального технического университета (БНТУ) в 2008 году открыта новая специальность 1-43 01 08 «Паротурбинные установки атомных электрических станций», на которую в течение уже десяти лет осуществляется прием абитуриентов.

Выпускники специальности 1-43 01 08 готовятся для профессиональной деятельности не только в сфере производства в области проектирования и эксплуатации АЭС, но также в сфере образования и науки. В настоящее время более 50 выпускников прибыли на работу в РУП «Белорусская АЭС» и Департамент по ядерной и радиационной безопасности (Госатомнадзор); два выпускника работают на кафедре ТЭС, обеспечивая учебный процесс по специальным дисциплинам в лабораториях, ассистируя и самостоятельно проводя учебные занятия. Выпускники специальности 1-43 01 08 могут применить свои знания, проводя научные исследования в области проектирования и эксплуатации паротурбинных установок АЭС, модернизации оборудования, оптимизации технологических схем и природоохранных мероприятий и взаимодействия АЭС с окружающей средой.

Подготовка специалистов ведется в соответствии с введенными в действие нормативными документами. В процессе обучения студенты

получают глубокую теоретическую подготовку по фундаментальным дисциплинам и приобретают необходимые знания по всей технологической схеме производства электроэнергии на АЭС. Студенты осваивают базовые знания по ядерной и нейтронной физике, конструкции и работе ядерных энергетических реакторов, парогенераторов, паротурбинного и вспомогательного оборудования АЭС, наладке и диагностике оборудования, по автоматизированным системам управления, радиационной безопасности и обращению с радиоактивными отходами АЭС.

Учебно-методическая база кафедры постоянно пополняется современной учебной, справочной и научной литературой.

Преподавателями кафедры подготовлены и изданы в издательствах «Вышэйшая школа», «Техническая литература» БНТУ и Белорусского государственного технологического университета ряд учебников и учебных пособий в рамках изучения дисциплин специальности 1-43 01 08.

С целью повышения уровня подготовки инженеров для чтения специальных дисциплин приглашаются специалисты отечественных и иностранных вузов и энергетических предприятий, среди которых: Институт атомной энергетики (г. Обнинск, Россия), Ульяновский государственный университет (г. Ульяновск, Россия), Севастопольский национальный университет ядерной энергии и промышленности (г. Севастополь, Украина – Россия), Объединенный институт энергетических и ядерных исследований – Сосны НАН Б, Белорусский государственный университет, Международный государственный экологический университет имени А.Д. Сахарова и др.

Кафедра ТЭС имеет хорошо оснащенную лабораторную базу. Благодаря финансированию, предусмотренному Госпрограммой, ее дополнили современные лабораторные стенды и установки: воздушные турбины оснащены современной системой вибрационного контроля; внедрены стенды по балансировке вращающихся механизмов и исследованию гидравлических характеристик насосного оборудования, центробежных и осевых вентиляторов, вентиляторной градирни, а также современные средства теплотехнических измерений, которые используются на действующих электростанциях, приборы для проведения химического анализа и подготовки теплоносителя, стенды для исследования термодинамических процессов и процессов теплопередачи. На персональных компьютерах установлена компьютерная обучающая система (КОС) по основам Политики, Руководства и Технологии АЭС (проект МАГАТЭ); внедрен аналитический тренажер турбинного отделения АЭС с ВВЭР-1000 (проект МАГАТЭ), который обеспечивает выработку общих навыков по управлению турбогенератором АЭС с реактором ВВЭР в режимах нормальной эксплуатации, режимах с нарушениями нормальной эксплуатации и аварийных режимах.

Для закрепления теоретических знаний студенты младших курсов специальности 1-43 01 08 проходят практику на традиционных тепловых электростанциях Беларуси. На старших курсах производственная и пред-

дипломная практика проводится за рубежом: на АЭС, в учебно-тренировочных центрах (подразделениях) АЭС, в учебных вузах.

Основные базы практики – филиалы АО «Концерн Росэнергоатом» (Россия): Нововоронежская АЭС (г. Нововоронеж); Калининская АЭС (г. Удомля), Ростовская АЭС, (г. Волгодонск), Смоленская АЭС (г. Десногорск); Севастопольский национальный университет ядерной энергии и промышленности (г. Севастополь, Украина – Россия); Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева (г. Нижний Новгород, Россия) и др.

В 2012 году студенты проходили производственную практику по программе Германской службы академических обменов (ДААД) в Германии, где ознакомились с устройством и эксплуатацией современных объектов энергетики, которые не имеет аналогов в Беларуси. Это действующие и находящиеся в стадии демонтажа АЭС; объекты захоронения ядерных отходов; исследовательская шахта, где на месте геологического соляного образования на глубине около 900 м велись исследования о его пригодности к организации постоянного подземного захоронения радиоактивных отходов.

В 2016 году производственная практика проходила в «Институте управления ядерными знаниями» – НКМІ (г. Вена, Австрия), а в 2017 году – на АЭС «Моховце» (г. Левице, Словакия).

Ежегодно несколько студентов принимают активное участие в школе-семинаре «Ядерная энергетика и нераспространение: ответ на вызовы современности», которая ежегодно проходит в Национальном исследовательском ядерном университете «МИФИ» (г. Москва).

В рамках выполнения Госпрограммы преподаватели кафедры посетили ведущие вузы России и Украины для ознакомления с учебными планами и программами, материально-технической базой и особенностями подготовки студентов-атомщиков; прошли курсы повышения квалификации и стажировки в Институте атомной энергетики (г. Обнинск, Россия), в Национальном ядерном университете «МИФИ», в учебном центре СЕТИС Международной Академии атомной энергетики (Chalon-sur-Saône, Франция), НКМІ (г. Вена, Австрия); неоднократно посещали строительную площадку Белорусской АЭС, а также принимают участие в различных семинарах, проводимых МАГАТЭ.

Отметим также, что в РУП «Белорусская АЭС» работает более сотни выпускников специальности 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции», получившие опыт работы на традиционных для Беларуси ТЭС и прошедшие специальную подготовку на АЭС, как на рабочих должностях, так и на специализированных курсах учебно-тренировочных центров и подразделений АЭС России, Литвы и дальнего зарубежья.

Вывод. Подразделение ЭФ БНТУ – кафедра «Тепловые электрические станции» предоставляет широкие возможности получения современных знаний в области ядерной энергетики, обеспечивает высокое качество теоретических и практических занятий, в том числе производственной

практики. Полученный опыт и знания инженеры-энергетики, подготовленные по специальности «Паротурбинные установки АЭС», смогут успешно использовать при работе на первой Белорусской АЭС.

УДК 621

РАЗВИТИЕ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА В ОБЛАСТИ ЯДЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ (STAR-NET)

Е.Н. Живицкая, С.М. Сацук

*Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники*

В соответствии с рекомендациями Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ) система подготовки кадров для ядерной энергетики должна базироваться на принципах применения системного подхода к подготовке персонала, основанного на соответствующих документах МАГАТЭ, международном опыте, а также на соответствии системы подготовки персонала требованиям законодательства в области ядерной и радиационной безопасности.

В этой связи ряд стран, членов МАГАТЭ, как с развитой ядерной инфраструктурой, так и с развивающейся, выразили желание о сотрудничестве для обмена опытом в области ядерной энергетики и обеспечения стабильного развития ядерного сектора.

В части образования в области ядерных технологий наблюдаются заметные различия в уровне подготовки и использования ресурсов в зависимости от экономического развития страны и применения ядерных технологий: нехватка кадров в одних странах и эффективные образовательные системы для подготовки высококвалифицированных кадров в других. Это обозначило необходимость сотрудничества между учебными заведениями, научными центрами и организациями стран региона Восточной Европы и Средней Азии. Эти страны обозначили потребность в обеспечении квалифицированными кадрами для эффективной работы ядерного сектора, а также для будущего расширения и развития науки.

С 22 по 24 апреля 2015 года в БГУИР проходило консультативное совещание в рамках создания Региональной сети ядерного образования и подготовки персонала в области ядерной энергетики. В ходе совещания было принято решение о необходимости создания региональной сети, выработан план мероприятий по созданию сети в составе стран региона Восточной Европы и Средней Азии и взаимодействию с МАГАТЭ.

17 сентября 2015 года в МАГАТЭ состоялось подписание Соглашения о создании сети ядерного образования STAR-NET. Соглашение подписали представители 12 университетов из 6 стран: Армении, Азербайджана, Республики Беларусь, Казахстана, России и Украины. Это новая региональная сеть ядерного образования (аналог ANEN, LANET, AFRA-NEST, ENEN и др.), охватывающая регион Восточной Европы и Средней Азии. Сеть со-