

Проблемы подготовки кадров для энергопредприятий и пути их решения

В.Я. Путилов, И.В. Путилова, Е.А. Маликова, Национальный исследовательский университет «МЭИ», Москва, Россия

ВВЕДЕНИЕ

В Российской Федерации в соответствии с Законом «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» в 2015 г. в подавляющем числе вузов будет завершён переход на двухуровневую систему высшего профессионального образования по образцу европейской «Болонской» с присвоением выпускникам ученых степеней «Бакалавр» и «Магистр», а инженеры выпускаться не будут.

В переходный период после начала реформирования системы высшего образования в вузах России имели место следующие уровни обучения специалистов:

- бакалавр – квалификация, присуждаемая лицам, освоившим соответствующие образовательные программы высшего образования. Продолжительность обучения в бакалавриате – 4 года.
- специалист (инженер) – специалист с высшим техническим образованием, имеющий право занимать первые должности в организациях и предприятиях с определенным видом экономической деятельности. Продолжительность обучения – 5,5 лет.
- магистр – специалист с высшим техническим образованием. Этот уровень позволяет занимать не только различные руководящие должности в компаниях, но и вести научную деятельность. Продолжительность обучения – 6 лет.

ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ

Анализ организации подготовки кадров для энергетики в конце 1980-х — начале 2000-х годов представлен в [1]. В настоящее время в части квалификации персонала энергетической отрасли в результате реформирования системы российского образования и реструктуризации ОАО «РАО ЕЭС России» (а, проще говоря, фактической ликвидации структуры отраслевого управления) сложилась ситуация, которая является следствием двух основных проблем:

1. Низкая эффективность взаимодействия государства, с одной стороны, с ТЭК, ЖКХ и другими отраслями экономики, с другой стороны, в части подготовки выпускников вузов для работы на энергопредприятиях;

2. Не отвечающее современным требованиям состояние высшего профессионального образования вследствие низкого финансирования государственных вузов с начала 1990-х годов и массовое снижение уровня знаний абитуриентов.

Краткая характеристика эффективности взаимодействия государства и ТЭК, ЖКХ и других отраслей экономики по подготовке выпускников вузов для работы на энергопредприятиях

Результаты взаимодействия государства с различными отраслями экономики в вопросе подготовки специалистов-энергетиков:

- неопределенность требуемого количества выпускников вузов основных профильных специальностей для энергокомпаний с существенным государственным участием (ОАО «Интер РАО ЕЭС», ООО «Газпром энергохолдинг», ОАО «Русгидро», ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «МРСК») и, как следствие, непонятность соответствия государственного плана приема студентов на базовые энергетические специальности фактической потребности в специалистах этих энергокомпаний;
- неопределенность требуемого количества специалистов основных профильных специальностей для энергокомпаний с частным капиталом, и, как следствие, невозможность прогнозирования и планирования вузами приема студентов для платного обучения в регионах расположения этих энергокомпаний;
- отсутствие разработанных энергокомпаниями под руководством Минэнерго и согласованных с Минобрнауки требований к компетенциям выпускников вузов по энергетическим специальностям в виде Государственных образовательных стандартов.

В результате такого взаимодействия в настоящее время процесс подготовки специалистов-энергетиков идет стихийно. Минобрнауки и Минэнерго — основные государственные регуляторы в сфере подготовки специалистов для энергетики — ничего внятного сказать не могут о требуемых количествах и компетенциях выпускников вузов. Справедливости ради, следует отметить, что в 1980-е гг. в Минвузе и Минэнерго СССР также не знали, каких и сколько специалистов нужно для энергетики, а план выпуска специалистов формировался от достигнутого уровня.

Последствия низкого финансирования государственных вузов и снижения уровня знаний абитуриентов

Недостаточное финансирование государственных вузов, начиная с начала 90-х гг. XX в., является следствием непонимания и фактического игнорирования роли и места научно-образовательных учреждений в устойчивом развитии общества, как представителями органов государственной власти, так и бизнес-структур.

Идеология поведения большинства владельцев и руководителей энергокомпаний в отношении науки и системы образования в области энергетики выстраивается в соответствии с очень простыми и доступными им понятиями: своих детей обучим в зарубежных вузах, а в отношении науки – вузы должны выполнять научно-технические работы (НТР) на собственные средства.

Низкое финансирование вузов с начала 1990-х годов привело к тому, что средний возраст преподавателей большинства ведущих технических университетов, готовящих специалистов-энергетиков, составляет около 56 лет и имеет устойчивую тенденцию к росту. В возрастном интервале старше 50 лет находятся более 70 %, что является крайне тревожным симптомом.

Возрастной разрыв поколений преподавателей может привести к тому, что в ближайшие годы некому будет преподавать на должном уровне базовые энергетические дисциплины. Без учета аспирантов картина выглядит еще грустнее, а средний возраст преподавателей превысит 60 лет. Низкий уровень зарплаты за основную деятельность преподавателя – обучение студентов – является причиной непрестижности труда преподавателя в вузе (полная ставка со всеми доплатами у профессора, д.т.н. – 18 тыс. руб., доцента, к.т.н. – 14 тыс. руб.).

Средний возраст научных сотрудников вузов – потенциальных преподавателей – составляет около 48 лет. Учебно-научная лабораторная и экспериментальная базы устарели морально и физически. В постперестроечный период резко сократилось финансирование поисковых и прикладных исследований как со стороны Минобрнауки, так и со стороны электроэнергетической отрасли. Это привело к упадку экспериментальной базы и падению зарплаты научно-преподавательского состава вузов.

До начала 1990-х гг. в ведущих технических вузах России к выполнению НТР привлекалось достаточно много студентов, а экспериментальная база одновременно использовалась также и в учебных целях. Это позволяло не только выпускать инженеров на соответствующем уровне развития техники и технологий, но и готовить научно-педагогические кадры, как для воспроизводства преподавательского состава самих вузов, так и для обновления научного состава отраслевых научно-исследовательских и проектных институтов. Но все это осталось в прошлом. Отсутствие существенных объемов договоров с энергопредприятиями с середины 1990-х годов на разработку новых технологий производства, транспорта и распределения электрической и тепловой энергии и крайне малый объем финансирования НТР со стороны государства привели к упадку учебно-научной экспериментальной базы в вузах и к резкому оттоку высококвалифицированных преподавателей и ученых из вузов.

Следует отметить, что создание Федеральных и Национальных исследовательских университетов, а также реализация проекта «Сколково» в последние годы несколько исправили ситуацию, но общую картину пока существенно не изменили.

Процесс создания актуализированной учебно-методической литературы также оказался в прямой зависимости от уровня финансирования. С начала 2000-х годов благодаря сотрудничеству МЭИ с ОАО «РАО ЕЭС России» наблюдался всплеск изданий научно-технической, справочной и учебной литературы, отражающей современный уровень техники и технологий в области энергетики. После прекращения деятельности ОАО «РАО ЕЭС России» только ОАО «ФСК ЕЭС» после небольшого перерыва продолжило финансирование разработки и издания указанной литературы для подготовки, повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов электросетевого комплекса России.

Кроме того, большинство вузов России не может своевременно пополнять и обновлять учебно-методические материалы, учитывающие региональные

особенности энергетики и специфику данного вуза вследствие отсутствия средств в достаточном объеме. Одной из особенностей реализации проектов разработки и издания научно-технической и учебной литературы является их низкая коммерческая привлекательность из-за относительно малого разового тиража (в лучшем случае до нескольких тысяч). Доступность такой литературы для вузов может быть повышена при условии финансирования со стороны отрасли ее разработки и редакционно-издательской работы по выпуску первого тиража. В таком случае стоимость реализации литературы последующих тиражей изданий для вузов может быть значительно снижена.

Снижение уровня знаний абитуриентов

Зачисление в последние годы абитуриентов в вузы по результатам ЕГЭ привело к приему студентов, в большинстве своем неподготовленных к успешному освоению вузовской программы. Это заметно по катастрофически низкому уровню знаний студентов, особенно приема 2009-2010 гг. В некоторых группах старших курсов осталось менее 10 студентов, с большим трудом преодолевающих учебные программы. Складывается впечатление, что существующая школьная система образования с тестовой системой проверки знаний не стимулирует развитие мышления у учеников. Переход на двухуровневую систему образования бакалавр - магистр дополнительно усугубляет сложившееся положение. В результате проведения этих реформ энергетика получит недоучек со степенью «бакалавр», квалификация которых вряд ли устроит энергопредприятия. По плану реформирования высшего образования обучение по магистерской программе на бюджетной основе продолжит не более 20 % от общего количества принятых студентов.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПОДГОТОВКИ, ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В ВУЗАХ РОССИИ

В государственных образовательных учреждениях высшего профессионального образования (ГОУ ВПО) России обучение осуществляется в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования (ГОС) и другими соответствующими нормативными актами, утверждаемыми Минобрнауки РФ. Параллельно с ГОУ ВПО подготовку специалистов проводят и негосударственные образовательные учреждения высшего профессионального образования (НОУ ВПО). Требования ГОС являются обязательными для ГОУ ВПО и НОУ ВПО (далее вузы), которые аккредитованы в соответствующих государственных органах и имеют право выдавать выпускникам документы об образовании установленного образца.

Сомнения вызывают возможности успешной подготовки в НОУ ВПО специалистов энергетических специальностей ввиду отсутствия у подавляющего большинства этих вузов научных школ и научно-преподавательских кадров, связанных с энергетикой, научно-учебной экспериментальной базы и учебно-методических комплексов по инженерной подготовке специалистов.

Подготовку дипломированных специалистов для электроэнергетики осуществляют в основном следующие ГОУ ВПО:

1. Национальный исследовательский университет «Московский энергетический институт» (НИУ «МЭИ»);
2. Ивановский государственный энергетический университет (ИГЭУ);
3. Казанский государственный энергетический институт (КГЭУ);
4. Национальный исследовательский университет «Иркутский государственный технический университет»;
5. Амурский государственный университет (АмГУ, Благовещенск);
6. Дальневосточный государственный технический университет (ДВФУ, Владивосток);
7. Красноярский государственный технический университет (СФУ, Красноярск);
8. Новосибирский государственный технический университет (НГТУ);
9. Самарский государственный технический университет (СамГТУ);
10. Саратовский государственный технический университет (СГТУ);
11. Национальный исследовательский университет «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет» (СПбГТУ);
12. Национальный исследовательский университет «Томский политехнический университет» (ТПУ);
13. Уральский государственный технический университет (УрФУ, Екатеринбург);
14. Южно-Российский государственный технический университет (ЮРГТУ, Новочеркасск).
15. Национальный исследовательский университет «Южно-Уральский государственный университет» (ЮУрГУ, Челябинск).

Существует форма целевой подготовки отдельными вузами инженеров-энергетиков по договорам с энергетическими компаниями, но опубликованных достоверных данных о количестве выпускников-договорников нет. Она осуществляется на платной основе по стандартным образовательным программам.

Для практического решения вопроса целевой подготовки дипломированных специалистов в системе Минобрнауки в целом необходимо решить следующие основные задачи:

- определить потребность энергетической отрасли в специалистах;
- сформулировать реальные требования энергетической отрасли к подготавливаемым специалистам;
- определить базовые учебные заведения, имеющие максимально готовые учебно-методические комплексы и лабораторно-экспериментальную базу для подготовки специалистов с наименьшими затратами;
- внести необходимые изменения в государственные образовательные стандарты;
- приступить к подготовке специалистов.
- Можно предположить, что первые специалисты, обученные по программам целевой подготовки, появятся через 8-10 лет после начала практического решения всего комплекса задач.

В вузах также проводится подготовка магистров и аспирантов для работы на кафедрах вузов или в других организациях энергетической отрасли различных форм собственности. Такая подготовка ведется в интересах выпускающих кафедр с целью воспроизводства научно-педагогических кадров при наличии контрактов на выполнение фундаментальных или поисковых научно-исследовательских работ за счет государственного бюджета или за счет договоров с энергокомпаниями на решение конкретных производственных проблем или подготовку для них квалифицированных кадров. Отметим, что подготовка магистров или аспирантов идет по индивидуальным учебным планам, что требует значительных затрат.

Поскольку количество подготавливаемых специалистов для энергопредприятий России явно недостаточно, для работы на соответствующих инженерных должностях всех уровней часто привлекаются обладатели дипломов с высшим или средним специальным техническим, но непрофильным образованием. Достаточно часты случаи, когда на должностях, требующих инженерной энергетической подготовки, работают учителя, юристы, экономисты и обладатели других специальностей. В практической деятельности таких специалистов в качестве эксплуатационного и управленческого персонала возможны неправильные действия из-за недостаточного понимания технологических процессов, в управление которыми они вовлечены в силу различных жизненных обстоятельств.

Положение с недостаточной укомплектованностью энергокомпаний квалифицированными инженерными кадрами всех уровней осложняется вследствие оттока высококвалифицированных специалистов по причинам низкого уровня оплаты труда и необходимости эксплуатации морально и физически устаревшего энергетического оборудования. Наряду с этим происходит отток кадров при внедрении на энергопредприятиях новых технологий и оборудования, знаниями и практическими навыками работы с которыми не обладают в достаточной мере и ранее подготовленные специалисты-энергетики. Такая ситуация пагубна. Если специалист не имеет системного профильного образования и не понимает технологию производства, то эффективно управлять этим производством он не сможет. Таких специалистов необходимо направлять на повышение квалификации и/или профессиональную переподготовку. Поэтому в крупных компаниях (или вузах) необходимо создавать постоянно действующую систему повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов.

Программы повышения квалификации специалистов энергопредприятий предназначены, в первую очередь, для персонала, имеющего базовое энергетическое образование или значительный стаж практической работы. Программы профессиональной переподготовки специалистов энергопредприятий предназначены для специалистов, не имеющих базового энергетического образования. После успешного завершения профессиональной переподготовки специалисты получают диплом государственного образца, дающий право заниматься профессиональной деятельностью по направлению обучения.

Слушателям, успешно прошедшим обучение, в зависимости от продолжительности программ обучения выдаются следующие документы:

- от 6 до 72 аудиторных часов — Удостоверение образовательного учреждения о краткосрочном повышении квалификации;
- от 72 до 100 аудиторных часов — Удостоверение государственного образца о краткосрочном повышении квалификации;
- от 100 до 500 аудиторных часов — Свидетельство государственного образца о повышении квалификации;
- от 500 до 1000 аудиторных часов — Диплом о профессиональной переподготовке государственного образца, дающий право заниматься профессиональной деятельностью в сфере в соответствии с программой профессиональной переподготовки (по этим программам могут обучаться специалисты с высшим и средним специальным образованием);
- от 1000 до 2000 аудиторных часов — диплом о профессиональной переподготовке государственного образца с присвоением квалификации инженер, специалист или менеджер (иногда его называют дипломом о втором высшем образовании, по этим программам могут обучаться специалисты только с высшим образованием).

Отметим, что достаточно часто некоторые образовательные учреждения для привлечения слушателей умышленно их вводят в заблуждение объявлениями о том, что за год обучения по вечерней или очно-заочной форме они получают диплом о втором высшем образовании. В соответствии с государственным образовательным стандартом это возможно только при продолжительности обучения от двух до четырех учебных лет при безусловном соблюдении и других требований.

В ряде вузов России на факультетах и в Центрах повышения квалификации и профессиональной переподготовки проводится обучение специалистов основных энергетических специальностей по различным программам дополнительного образования.

О СООТВЕТСТВИИ КВАЛИФИКАЦИИ ПЕРСОНАЛА ЭНЕРГОКОМПАНИЙ И СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ СОВРЕМЕННЫМ ТРЕБОВАНИЯМ

О причине создания и работе ЦППЭЭ МЭИ

Центр повышения квалификации и переподготовки специалистов «Экология энергетики» (ЦППЭЭ МЭИ) был создан в МЭИ в 1997 г. Базовой кафедрой является кафедра Котельных установок и экологии энергетики (КУиЭЭ). ЦППЭЭ МЭИ является структурным подразделением факультета повышения квалификации преподавателей и специалистов МЭИ и действует по лицензии и аккредитации НИУ МЭИ.

Основной причиной создания ЦППЭЭ МЭИ было стремление устранения несоответствия квалификации руководящего и инженерно-технического персонала энергокомпаний и сотрудников проектных и других специализированных организаций энергетического сектора постоянно меняющимся требованиям к приме-

нению природоохранных технологий с учетом современного мирового опыта. Следствием недостаточной квалификации упомянутого персонала было либо сопротивление включению заданий по разработке и внедрению современных природоохранных технологий в отраслевые Планы НИОКР и/или использованию положительных результатов апробированных НИОКР в проектах техперевооружения тепловых электростанций (ТЭС), либо непонимание вопросов эксплуатации уже внедренной новой техники и технологий персоналом ТЭС. Приятное исключение составляла квалификация руководящего персонала тех немногих ТЭС, на которых был системно поставлен сбор и анализ информации в области применения природоохранных технологий в энергетике. При внедрении новой техники и технологий сотрудники МЭИ в том или ином виде проводили занятия с эксплуатационным персоналом. Все это и привело руководство МЭИ к решению о создании ЦППЭЭ МЭИ.

В ЦППЭЭ МЭИ с 1998 г. прошли обучение по различным программам дополнительного образования 940 специалистов основных энергетических специальностей. Продолжительность программ повышения квалификации составляет от 18 до 475 аудиторных часов, а профессиональной переподготовки — около 510 аудиторных часов. В случае необходимости, слушателям кроме документов государственного образца об обучении, также выдавались Удостоверения о проверке знаний норм и правил работника организации электроэнергетики, Удостоверения о проверке знаний норм и правил по охране труда или Удостоверения о проверке знаний пожарно-технического минимума. Эти удостоверения выдавались соответствующими органами Ростехнадзора. В итоге работы ЦППЭЭ МЭИ в 1998-2012 гг. прошли повышение квалификации 675 и профессиональную переподготовку 265 сотрудников энергопредприятий и специализированных организаций из энергетического сектора.

Характерные особенности реализации в ЦППЭЭ МЭИ программ профессиональной переподготовки специалистов по направлениям «Теплоэнергетика» (специальность «Тепловые электрические станции») и «Электроэнергетика» (специальности «Электрические станции» и «Электроэнергетические системы и сети») с общей продолжительностью обучения около 1000 часов, в том числе аудиторного около 510 часов:

- Заказчик формулирует желательную тему дипломной работы, выполнение которой позволит слушателю разобраться с одним из вопросов, являющимся актуальным для энергокомпании – месте работы слушателя, и использовать полученные знания в дальнейшей работе;
- в период проведения первой сессии каждому слушателю формулируется тема дипломной работы с учетом пожеланий Заказчика и назначается руководитель дипломной работы, который будет сопровождать слушателя в период всего обучения, а также участвовать в определении тем курсовых проектов;
- в процессе обучения каждый слушатель выполняет курсовые проекты, которые будут составными частями дипломной работы, и разрабатывает специальный вопрос, который и является квинтэссенцией ди-

пломной работы. Эти три основные части дипломной работы связаны между собой и составляют единое целое, что позволяет слушателю получить целостное представление об объекте изучения;

- слушатель, успешно защитивший дипломную работу перед Государственной аттестационной комиссией, получает Диплом о профессиональной переподготовке государственного образца, дающий право заниматься профессиональной деятельностью в соответствии с программой профессиональной переподготовки;
- форма обучения — очно-заочная с применением элементов дистанционной формы образования (аудиторные занятия в течение 9 недель с отрывом от производства: 1,2 и 3 сессии продолжительностью по две недели и 4-ая сессия — три недели, 5 дней консультаций по субботам между сессиями, самостоятельная работа в период между сессиями);
- начало занятий: конец сентября – начало октября; окончание занятий: конец мая – начало июня;
- лекционные и практические занятия проводятся в специальной аудитории, оборудованной мультимедийным комплексом с выходом в Интернет; лабораторные занятия проводятся в лабораториях профильных кафедр НИУ МЭИ и Учебно-экспериментальной ТЭЦ МЭИ;
- по программе профессиональной переподготовки могут обучаться специалисты с высшим и средним специальным образованием.

Однако работа ЦППЭЭ МЭИ хотя и является, безусловно, полезной, но не решает проблемы соответствия современным требованиям квалификации персонала не только в целом для электроэнергетики, но и в области природоохранных технологий в энергетике России с ее огромной территорией.

Ситуация в части учебно-методической литературы в области природоохранных технологий

В соответствии с государственным образовательным стандартом учебный центр должен располагать учебно-методическими материалами по преподаваемым дисциплинам. Необходимые учебно-методические разработки были сделаны, но актуализированных печатных изданий в области природоохранных технологий на момент создания ЦППЭЭ не было.

В 2003 г. ЗАО «Издательский дом МЭИ» было выпущено учебное пособие “Экология энергетики” [2], предназначенное для программ повышения квалификации и профессиональной переподготовки в области экологии энергетики персонала предприятий и организаций ТЭК, ЖКХ и других отраслей и ведомств. Основу для учебного пособия составили учебно-методические материалы, разработанные в 1998-2003 гг. ведущими специалистами России - преподавателями ЦППЭЭ МЭИ для программ повышения квалификации и профессиональной переподготовки персонала энергопредприятий ОАО РАО «ЕЭС России» по специальностям: «Тепловые электрические станции», «Электроэнергетические системы и сети» и «Электрические станции». В 2007 г. был издан информационный сборник «Современные природоохранные техно-

логии в электроэнергетике» [3], в котором изложены сведения о современных отечественных и зарубежных природоохранных технологиях в электроэнергетике для снижения техногенного воздействия на окружающую среду предприятиями по производству, транспорту и распределению электрической и тепловой энергии.

Следует отметить, что отдельные вопросы по проблеме экологии энергетики изложены также и в других печатных изданиях, но [2] и [3] по совокупности сведений обо всех направлениях природоохранной деятельности энергопредприятий аналогов в странах мирового сообщества не имеют.

Каковы же пути создания эффективной системы повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов в вузах России?

Организация повышения квалификации специалистов

В зависимости от решаемых задач Заказчик выбирает краткосрочное или длительное повышение квалификации специалистов.

Характерным примером эффективного краткосрочного повышения квалификации специалистов является проведение или участие в международных российских или зарубежных научных семинарах или конференциях по отдельным вопросам энергетического производства (золошлаки, шум, ПГУ, ГТУ, налоговое законодательство и т.д.). Так, например, с 2007 по 2012 гг. Информационно-аналитическим центром «Экология энергетики» (ИАЦЭЭ МЭИ) были проведены четыре Международных научно-практических семинара «Золошлаки ТЭС – удаление, транспорт, переработка, складирование». В октябре 2010 г. совместно с Польским союзом переработчиков продуктов сжигания угля (Polish CCP Union) впервые в мире был проведен Международный семинар в Польше «Практика применения технологий использования золошлаков энергетики» с целью ознакомления с промышленно применяемыми технологиями крупнотоннажного полезного применения золошлаков ТЭС на территории Польши. Релизы и материалы семинаров размещены на сайте: <http://osi.ecopower.ru> и помогают представителям соответствующих российских и зарубежных энергетических компаний и организаций знакомиться с новыми разработками и получать информацию о проектах, готовящихся к реализации. Участие в таких научно-технических мероприятиях позволяет с минимальными затратами получать новейшую структурированную информацию о проблемах и путях решения актуальных вопросов в сфере энергетического производства в различных странах мирового сообщества.

Конечно, возможны и другие программы краткосрочного повышения квалификации специалистов, но заказчик должен четко представлять целевую аудиторию, уровень квалификации слушателей и задачи, которые должны быть решены в результате реализации таких программ. По нашему мнению, повышение квалификации в области энергетического производства специалистов с непрофильным образованием продолжительностью менее 100 часов является бессмысленной тратой финансовых ресурсов и рабочего времени сотрудников. Чтобы что-то повышать, нужно что-то

иметь. Невозможно объяснить особенности режимов работы электростанций сотрудникам, незнакомым с господами Ренкиным, Омом и другими основоположниками энергетики.

Длительное повышение квалификации специалистов с непрофильным образованием предназначено для сотрудников экономического, правового и других непромышленных подразделений энергокомпаний с целью овладения ими элементарных основ энергетического производства. Это необходимо для повышения эффективности деятельности энергокомпаний в целом, а также устранения конфликтных ситуаций между сотрудниками производственных и непромышленных подразделениями энергокомпаний, возникающих по причине отсутствия элементарных знаний в области энергетического производства у представителей последних. Продолжительность таких программ повышения квалификации по нашему опыту должна составлять 110-120 часов. В Учебных планах таких программ подготовка и защита выпускной работы не требуется. Для проверки усвоения знаний достаточно проведение экзаменов.

Длительное повышение квалификации специалистов с профильным образованием предназначено для приобретения необходимых компетенций инженерно-техническими сотрудниками при внедрении в энергокомпаниях новой техники и технологий, а также при разработке и реализации планов модернизации/реконструкции производственных подразделений энергокомпаний. Разработка базовых учебно-методических комплексов для длительного повышения квалификации специалистов, по нашему мнению, займет до одного года в зависимости от поставленных задач. Продолжительность программ повышения квалификации может быть разной, но для достижения желаемой эффективности должна составлять около 160 аудиторных часов. В Учебных планах таких программ должна быть обязательно предусмотрена подготовка и защита выпускной работы, нацеленной на практическое решение какого-либо вопроса в области энергетического производства или по проблеме экологии энергетики, являющегося наиболее актуальным для организации, в которой работает слушатель.

Организация подготовки и профессиональной переподготовки специалистов

Наиболее эффективные направления подготовки профильных специалистов – разработка и реализация программ дополнительных видов образования по профильной подготовке и профессиональной переподготовке. В соответствии с государственным образовательным стандартом здесь возможны три основных формы: магистратура, аспирантура и профессиональная переподготовка специалистов, работающих на энергопредприятиях, но не имеющих профильного образования.

Магистратура. Процесс обучения начинается на последнем (четвертом) году обучения бакалавра по профильной специальности, когда он делает выпускную работу, связанную с планируемой темой магистерской диссертации. Таким образом в период обучения в магистратуре происходит целевая подготовка

будущего специалиста по одному из вопросов направления обучения. В это время наряду с обучением на кафедре вуза или в Центре подготовки и переподготовки (структурном подразделении вуза) будущие магистры участвуют в выполнении НТР по контрактам с энергокомпаниями, которые оплачивают их обучение. Во время обучения в магистратуре студент около 30 % своего времени работает у Заказчика под научным руководством преподавателя над решением актуального вопроса энергокомпании, что позволяет Заказчику составить мнение о будущем сотруднике и определить его место работы после окончания магистратуры. Обучение в магистратуре позволяет из бакалавра (недоучки) сделать более-менее пригодного к практической работе специалиста. Общая продолжительность подготовки такого специалиста составляет три года: 1 (последний год обучения в бакалавриате) + 2 (магистратура).

Аспирантура. Это форма подготовки высококвалифицированных специалистов по системе: «бакалавриат→магистратура→аспирантура». Во время обучения непосредственно в аспирантуре будущие специалисты значительную часть времени (50 % и более) посвящают активному участию в работах по контрактам с энергокомпаниями, которые оплачивают обучение в аспирантуре. Общая продолжительность профессиональной подготовки такого специалиста составляет семь лет: 1 (последний год обучения в бакалавриате) + 2 (магистратура) + 4 (аспирантура).

Профессиональная переподготовка. По нашим данным значительная часть инженерного состава энергопредприятий не имеет необходимого профильного энергетического образования. Минимальная продолжительность эффективной профессиональной переподготовки таких специалистов должна составлять около 507-510 аудиторных часов, что возможно при очно-заочной форме обучения с применением элементов дистанционной формы образования. В таком случае общая продолжительность отрыва обучаемого от производства составит всего два месяца. По нашему опыту реализации программ профессиональной переподготовки специалистов интенсивное обучение, организованное в ЦППЭЭ МЭИ с 2001 г., позволяет получить слушателям необходимые знания для успешной работы по соответствующему направлению профессиональной переподготовки. Вечерняя форма обучения также возможна, но продолжительность реализации программ профессиональной переподготовки будет составлять не менее двух лет. Кроме того, качество образования будет неизбежно ниже, так как слушатели, отработавшие целый рабочий день, уже не в состоянии плодотворно участвовать в учебном процессе. Следует отметить также, что перерыв в занятиях в летнем периоде совершенно выбивает слушателей из учебного процесса. По этим причинам мы отказались от вечерней формы обучения и начинаем занятия по программам профессиональной переподготовки в конце сентября – начале октября и заканчиваем учебный процесс в конце мая – начале июня.

НЕКОТОРЫЕ НЕОБХОДИМЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

При решении вопросов энергетической безопасности России и обеспечения эффективности энергетического производства требуются знания технологий энергетического производства и умение выполнять эколого-экономическую оценку инвестиционных проектов модернизации энергопредприятий. Для этого необходима соответствующая профильная подготовка руководителей энергокомпаний и инженерно-технических работников всех уровней, что может быть достигнуто только при условии ясного понимания собственниками и руководством энергетических холдингов и компаний следующих основополагающих вопросов:

- роли и места вузов в решении проблем энергетического производства [4];
- без привлечения вузов к выполнению актуальных научно-технических работ невозможно не только не только повысить эффективность и устойчивость работы энергокомпаний, но и обеспечить эффективную подготовку кадров в вузах по различным программам профильного и дополнительного образования в соответствии с современными требованиями;
- необходимости разработки и выполнения перспективной программы подготовки, повышения квалификации и профессиональной переподготовки ИТР по профильным специальностям;
- экономической целесообразности целевой подготовки специалистов по договорам с вузами;
- необходимости создания и обновления электронных информационных ресурсов открытого доступа по решению различных вопросов развития энергетики и экологии энергетики;
- необходимости проведения и активного участия в международных научно-практических конференциях и семинарах по наилучшим доступным и перспективным технологиям в энергетике;
- полезности систематического информирования через печатные и электронные СМИ о проблемах и достижениях в области энергетического производства каждой энергокомпания.

Информационно-аналитическим центром «Экология энергетики» МЭИ (ИАЦЭЭ МЭИ) в соответствии с Программой развития НИУ МЭИ за счет средств государственного бюджета в 2010-2011 гг. была создана электронная постоянно обновляемая система открытого доступа «Наилучшие доступные и перспективные природоохранные технологии в энергетике России» на русском и английском языках (*ОИС НДТ в энергетике России* – <http://osi.ecopower.ru>, [5]). Отметим, что раздел этой системы «Обращение с золошлаками» является частью *Всемирной сети по побочным продуктам сжигания угля* (www.wwccpn.org).

Информационной основой *ОИС НДТ в энергетике России* являются результаты системных исследований по проблеме экологии энергетики, информационный сборник «Современные природоохранные технологии

в электроэнергетике», российские и зарубежные правовые и нормативно-технические документы, материалы международных научно-технических конференций, отчетные документы энергокомпаний по природоохранной деятельности и публикации в печатных и электронных СМИ.

ОИС НДТ в энергетике России играет важную роль для обеспечения эффективного функционирования энергетической отрасли, а именно:

- способствует продвижению в Россию наилучших мировых технологий в области экологии энергетики;
- обеспечивает информационную основу при строительстве новых объектов и модернизации эксплуатируемых энергопредприятий;
- позволяет существенно снизить затраты на информационное обеспечение производственной деятельности энергопредприятий;
- позволяет существенно снизить риски финансирования разработки уже известных технических решений или внедрения наилучших технологий в сфере энергетического производства;
- способствует повышению качества подготовки, повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов в области проектирования, строительства и эксплуатации энергопредприятий, а также охраны окружающей среды;
- способствует информационному обмену в области природоохранных технологий и техники в энергетике между специалистами всего мира;
- способствует формированию объективного имиджа России в области охраны окружающей среды в электроэнергетике.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В ближайшие годы уровень подготовки выпускников вузов будет снижаться независимо от объемов финансирования со стороны государства и отраслей ТЭКа. Должно пройти не менее 8-10 лет после начала финансирования вузов в достаточном объеме, чтобы были подготовлены высококвалифицированные научно-педагогические кадры, восстановлена учебно-научная экспериментальная база с целью массового подъема уровня подготовки выпускников. Если этого не произойдет в течение 2-3 лет, то о многих научных школах можно будет забыть по причине их вымирания, а об энергобезопасности России можно будет только мечтать по причине невозможности ее обеспечения недостаточно квалифицированным персоналом энергопредприятий.

2. Для подготовки выпускников вузов требуемого уровня энергокомпаниям необходимо заключать договора с вузами на целевую подготовку магистров или других специалистов, чтобы преодолеть негативные последствия подготовки выпускников вузов по программам бакалавриата.

3. Привлечение вузов к выполнению актуальных научно-технических работ позволит не только повысить эффективность и устойчивость работы энергокомпаний, но и обеспечить более эффективную подготовку

кадров в вузах по различным программам профильного и дополнительного образования.

4. Для обеспечения устойчивого развития и предотвращения убытков от неправильных действий недостаточно квалифицированного персонала энергокомпании должны постоянно проводить подготовку, повышение квалификации и профессиональную переподготовку персонала.

5. Без финансирования разработки и издания научно-технической, справочной и учебно-методической литературы, а также создания и сопровождения обновляемых информационных электронных систем открытого доступа невозможно создание информационного пространства в области наилучших доступных и перспективных технологий в энергетике для обеспечения энергетической безопасности России.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ

1. **Путилов В.Я.** В энергетике должны работать специалисты // Рынок электротехники. - 2006. - №2.

2. **Экология энергетики:** учеб. пособие / Под общ. ред. В.Я. Путилова. М.: Издательство МЭИ, 2003. 716 с.

3. **Современные природоохранные технологии в электроэнергетике:** Информационный сборник / В.В. Абрамов и др.; под общей ред. В.Я. Путилова. — М.: Издательский дом МЭИ, 2007 — 388 с.: ил.

4. **В.Я. Путилов, И.В. Путилова, Е.А. Маликова.** Роль и место научно-образовательных учреждений в решении проблемы обращения с золошлаками энергетики в России / Материалы IV Международного научно-практического семинара «Золошлаки ТЭС: удаление, транспорт, переработка, складирование». Москва, 19-20 апреля 2012 г. — М.: Издательский дом МЭИ. — с. 39-47.

5. **Информационная** электронная постоянно обновляемая система открытого доступа «Наилучшие доступные и перспективные природоохранные технологии в энергетике России», <http://osi.ecopower.ru>.

Путилов В.Я., Путилова И.В., Маликова Е.А. Проблемы подготовки кадров для энергопредприятий и пути их решения, Энергосбережение и водоподготовка, №1, 2013, с. 52-60.