

УПРАВЛЕНИЕ ЯДЕРНЫМИ ЗНАНИЯМИ. СОТРУДНИЧЕСТВО ДЛЯ РАЗВИТИЯ

Е.Г. Соколова, к.т.н. (НТЦ ЯРБ)

Статья содержит краткий обзор опыта управления ядерными знаниями (Nuclear Knowledge Management, далее - НКМ), который был представлен в презентациях участников совещания, проведенного в МАГАТЭ с 14 по 16 мая 2008 г. Трехдневная встреча в Вене прошла под названием «Семинар для старшего руководства в области управления ядерными знаниями: сотрудничество для развития».

В МАГАТЭ приехали представители более 40 стран Европейского региона, Америки, Азии и Африки с разнообразным ядерным статусом (с развитой ядерной инфраструктурой; с ядерной энергетикой в перспективе; без ядерной энергетики, но с ядерными приложениями). На совещании обсуждались проблемы, актуальные для российского регулятора.

Основные цели совещания – обмен взглядами и опытом по НКМ и компетенциям в ядерной науке и технологиях, определение потребностей участников в знаниях, относящихся к данным областям, обсуждение планов и стратегий по развитию, укреплению и сохранению этих знаний, формулирование рекомендаций по региональному и межрегиональному сотрудничеству.

Впервые на таком высоком уровне обсуждалась национальная политика в сфере НКМ и возможная поддержка со стороны МАГАТЭ на ближайшую перспективу.

Приведем краткую характеристику положения дел в некоторых регионах.

Европейская Сеть Ядерного Образования (ENEN) была учреждена в 2003 г. с целью развития ядерных дисциплин европейского высшего образования путем гармонизации подходов к образованию в ядерной науке и инженерии, обмена студентами и преподавателями. Научные направления ENEN – ядерная безопасность и радиационная защита. В рамках ENEN действуют учебные курсы по направлениям: ядерная инженерия, обращение с отходами, оценка безопасности, социальные проблемы и др. Информация о них доступна на вебсайте ENEN.

В США АЭС работают по глобальным НКМ-стандартам с МАГАТЭ. Для ключевых позиций в ядерной отрасли могут быть обучены инженеры из других отраслей науки, в том числе в других странах. Основное внимание в НКМ США направлено на человека: организационная культура, поощрение распространения и нового использования важных знаний. Очевидные преимущества НКМ:

- увеличение эффективности (прекращение регулирования и консолидация операторов);
- сохранение знаний и передача их новым поколениям;
- использование лучшей практики, технологий, экспертных систем;
- передача знаний при сооружении новых АЭС.

Возможные области международной кооперации в сфере НКМ: лицензирование и регулирование, обмен базами данных. Американская модель НКМ предлагается как «дорожная карта» другим странам.

В Великобритании на сегодняшний день заканчивается период стагнации ядерной отрасли, возрастает ее востребованность. В последнее время в ядерной отрасли Великобритании наметились следующие проблемы:

- вспышка интереса к ядерной индустрии;
- востребованность культуры распространения знаний и сохранения интеллектуального капитала лицензиатами;
- определение общих стандартов и процедур.

Стратегия регулятора, согласованная с правительством, – это современный НКМ, распространение лучшей практики и развитие культуры, сочетающиеся с повышением эффективности ядерных установок. Основное внимание при этом

направлено на учреждение Национального ядерного архива, обеспечение индустрии методиками, техническими средствами и инструментарием для НКМ, сотрудничество с университетами и учреждение Программы ядерного образования (2 года обучения с отрывом от работы + 480 часов специальных тренингов + 2 специальных наставника). Немалая часть средств инвестируется в образование, в Национальную академию ядерных навыков. Успешно ведется работа с правительством по учреждению Национальной ядерной лаборатории, развитию информационной поддержки (нужные знания – в нужное время, в нужном месте) и Национальной ядерной сети.

В России ситуация в ядерной отрасли представляется менее оптимистично. По словам эксперта Российской Ассоциации Ядерной Науки и Образования (РАЯНО) Мурогова В.М. средний возраст персонала в исследовательских центрах составляет 65-68 лет, а продолжающееся сокращение персонала приводит к потере знаний, накопленного опыта. Одна из самых злободневных проблем – передача знаний новому поколению. К сожалению у ядерной общественности не хватает аргументов для того, чтобы убедить директивные органы в необходимости создания эффективной инфраструктуры для обеспечения передачи знаний новому поколению. В ближайшее время в ядерном секторе России ожидается очень большой спрос на новые технологии, обеспечение безопасности, распространение знаний.

Проректор МИФИ Крючков Э.Ф. обратил внимание на то, что и в области образования также высок средний возраст профессионалов (более 65 лет), в связи с чем между высшими учебными заведениями возникает конкуренция за квалифицированные кадры. Для решения кадровой проблемы атомной отрасли организуется Федеральный ядерный университет, объединяющий 5 институтов и 13 колледжей, создание которого относится к числу национальных приоритетов страны. Предполагается, что университет сможет принять 3500 студентов и 1000 аспирантов, в нем будут работать 2500 профессиональных сотрудников. В настоящее время Россия переходит на двухуровневую систему высшего образования. Большинство вузов изолировано от научных исследований (только 38% участвуют в НИР). МИФИ и несколько других вузов не могут удовлетворить потребность отрасли в ядерном образовании, с учетом того, что планируется вводить 2 энергоблока в год до 2012 г., 3 – до 2015 г. и 4 – до 2020 г. Современное состояние атомной отрасли требует внедрения образовательных стандартов нового поколения. На данном этапе они находятся в стадии разработки, подход базируется на компетенциях и соблюдении баланса интересов науки и индустрии. Следует уделить внимание региональным нуждам, переобучению специалистов, фундаментальным исследованиям. Очень важна методологическая поддержка МАГАТЭ в ядерном образовании: обмен лучшими практиками, развитие общих подходов, анализ потребностей промышленности.

Все участники совещания выразили твердую уверенность в том, что сектор ядерной энергетики переживает сегодня критическую ситуацию. В промышленности наблюдается длительный период стагнации – как результат негативного общественного мнения и недостатка политической поддержки. Многие страны уже испытывают угрозу утраты критических знаний вследствие старения персонала. Широко распространено сокращение числа квалифицированных специалистов в ядерной отрасли вследствие низкой заинтересованности и недоступности развитой ядерной науки и программ инженерного образования. Имеет место конкуренция между различными отраслями промышленности за специалистов. Проблема усугубляется тем, что ядерный сектор столкнулся с экспоненциально возрастающим спросом на квалифицированный персонал, вызванным необходимостью обновления существующих и строительства новых мощностей для покрытия энергетических потребностей. Типичной является ситуация, когда принятые политические решения и дефицит квалифицированных кадров вынуждают эксплуатирующие организации самостоятельно приводить фактическую квалификацию

персонала в соответствии требованиями безопасности, что увеличивает издержки операторов, а по существу является перекалыванием ответственности с правительственного уровня на организационный. Возникает необходимость в дополнительных компетенциях персонала для соответствия растущим требованиям по выводу из эксплуатации стареющего парка блоков.

В этих условиях НКМ – ключевой фактор гарантии надежности существующих объектов и эффективного применения знаний для будущих потребностей ядерного сектора.

Для западноевропейских стран характерна следующая ситуация с НКМ.

1) Сворачиваются исследования вследствие замораживания ядерных программ.

2) Определен ключевой персонал, важный для безопасности, для типичной АЭС и регулирующей организации.

3) Установлены квалификационные требования для персонала АЭС, на очереди требования для персонала разработчиков и регуляторов.

4) Отличие квалификационных требований в разных странах друг от друга, так что новый персонал на важных для безопасности позициях (например, регулятор или инспектор) может не иметь ядерного опыта и должен быть соответственно обучен.

5) Отсутствуют тренинги для инженерных специальностей.

До 2020 г. Евросоюзу потребуется 4500 чел. на ключевые позиции в атомной индустрии, 40% из них могут быть привлечены с имеющихся АЭС.

Можно констатировать наличие у стран с различным ядерным статусом ряда общих потребностей:

- ясная национальная политика – как основа развития национальных ядерных образовательных программ;
- мотивация молодежи для привлечения сильных инженерных и научных работников;
- развитие партнерства и поддержка международных организаций для создания структуры ядерного образования, особое значение имеет дистанционное обучение;
- сохранение и распространение знаний и лучшей практики, включая проверенные подходы, методы и инструменты для эффективной реализации НКМ;
- привлечение ядерных организаций к обучению выпускников неядерных специальностей;
- формирование адекватного общественного мнения о ядерном секторе;
- внимание к потребностям неэнергетических приложений (медицина, промышленность, агрокомплекс, обращение с отходами, научные исследования, экология).

Для решения этих проблем предлагается использовать преимущества международной кооперации. Однако, для достижения успеха необходимы и соответствующие решения на национальном уровне. НКМ требует долгосрочного планирования и находится в сфере ответственности правительств как часть планов национального развития и международных обязательств. Рынок (коммерческая индустрия) будет фокусироваться на низком риске утраты знаний и краткосрочной перспективе. Высокий риск и долгосрочная перспектива должны быть в сфере ответственности правительства (выработка политики – процедуры, правила, курс, субсидии, НИР в обеспечение стратегии и регулирования, фундаментальная наука, образование).

Участники совещания сформулировали перечень направлений желательной поддержки от МАГАТЭ, приведем некоторые из них:

- осознание ответственности правительств за НКМ;
- передача знаний из центров компетенции в центры роста, уменьшение риска утраты знаний и издержек будущих поколений;

- индивидуальная адаптация НКМ к каждой стране, понимание его как инвестиции, а не затрат;
- рекомендации и руководства по НКМ для регуляторов и стран-участников («дорожная карта» по вопросам НКМ: руководства по университетским тренинговым программам, руководства для АЭС);
- гармонизация программ учебных курсов в ядерном образовании и тренингах;
- поддержка тренингов «по запросу» (с использованием информационных технологий и инструментария дистанционного обучения), тренингов для технических инспекций с развитием общих программ для операторов и регуляторов в некоторых областях;
- поддержка национальных и региональных сетей ядерного образования, региональных форумов для обмена опытом и лучшей практикой реализации НКМ;
- руководства по интегрированию НКМ-систем в существующие управленческие системы;
- развитие руководств по оценке результатов деятельности НКМ-систем;
- работа по визитам содействия, расширение программ, затрагивающих не-энергетические приложения, организации-разработчики и национальную инфраструктуру;
- МАГАТЭ может быть глобальным хранилищем знаний и поощрять открытый доступ к ним.

Вопросы сохранения и распространения знаний актуальны и для российской атомной отрасли. Реализация масштабных планов развития атомной энергетики, определенных Федеральной целевой программой «Развитие энергетического комплекса России на 2007-2010 годы и на перспективу до 2015 г.», требует расширенного воспроизводства квалифицированных кадров. С 90-х годов прошлого века в России происходила убыль высококвалифицированного персонала, и сегодня кадровые проблемы требуют решений на государственном уровне.

Ситуация с кадровым потенциалом в сфере государственного надзора за безопасностью объектов мирного использования атомной энергии отражает ситуацию по стране в целом. В системе Ростехнадзора имеются структурные подразделения, которые традиционно занимаются вопросами поддержания квалификации персонала, учебно-методической и образовательной деятельности. Сегодня требуется их консолидация на базе имеющегося научно-методического опыта, международных рекомендаций и лучшей практики для успешного решения масштабной задачи, поставленной Правительством страны.

Руководством Ростехнадзора прилагаются усилия, в том числе по организации комплексной системы профессионального образования специалистов Ростехнадзора в сфере надзора за ядерной и радиационной безопасностью. В настоящее время разработана концепция системы, содержащая представление об основных ее элементах, принципы и подходы к ее организации с учетом существующей в Ростехнадзоре образовательной базы. Одновременно разрабатываются программы учебных курсов по направлениям регулирования ядерной и радиационной безопасности, определяются профильные региональные вузы для перспективного сотрудничества при подготовке специалистов в региональных подразделениях.

Основной технологией для подготовки квалифицированного персонала в ядерной отрасли России остаются все же обучение и тренинги. Укрепление и развитие ядерных знаний, опыта и компетенции – важный аспект как безопасного и успешного применения ядерных технологий, так и популяризации знаний, формирования адекватного отношения общественности к дальнейшему развитию атомной энергетики.