

А. В. Носовский, А. Л. Клевцов,
Н. А. Кравченко

Государственный научно-технический центр по ядерной
и радиационной безопасности

О системе управления ядерными знаниями в регулирующей деятельности

Рассматриваются актуальные проблемы сбора, хранения и распространения знаний для организаций, занимающихся вопросами использования ядерных технологий, роль тесного сотрудничества предприятий и организаций в области управления знаниями в развитии ядерных технологий, общие требования по созданию систем управления ядерными знаниями. Приведены рекомендации и основные механизмы по созданию системы управления ядерными знаниями в организации научно-технической поддержки регулирующего органа.

А. В. Носовський, О. Л. Клевцов, Н. А. Кравченко

Про систему управління ядерними знаннями в регулюючій діяльності

Розглядаються актуальні проблеми збирання, зберігання та розповсюдження знань для організацій, які займаються питаннями використання ядерних технологій, роль тісного співробітництва підприємств і організацій у сфері управління знаннями в розвитку ядерних технологій, загальні вимоги до створення систем управління ядерними знаннями. Наведено рекомендації та основні механізми щодо створення систем управління ядерними знаннями в організації науково-технічної підтримки регулюючого органу.

© А. В. Носовский, А. Л. Клевцов, Н. А. Кравченко, 2010

Во всем мире организации и предприятия, связанные с использованием ядерных и радиационных технологий, уделяют все более пристальное внимание эффективному управлению имеющимися в их распоряжении знаниями. Управление знаниями как самостоятельное направление появилось в ядерной отрасли, когда то поколение, которое проектировало, строило, вводило в эксплуатацию АЭС, достигло пенсионного возраста [1].

Использование ядерных технологий предполагает тесное сотрудничество предприятий и организаций различных государств в вопросах управления знаниями. В разных странах потребности в ядерных знаниях отличаются и зависят от области применения ядерных технологий, которой отдает предпочтение то или иное государство. Тем не менее, основные пути сотрудничества по управлению ядерными знаниями являются общими для большинства стран. Специалисты различных государств могут совместно формировать и использовать базы стандартных и справочных данных, применяемых в ядерных технологиях.

В условиях провозглашенной стратегии развития ядерной энергетики в Украине система управления ядерными знаниями должна быть создана и постоянно поддерживаться в актуальном состоянии [2]. Причем задача управления ядерными знаниями в Украине актуальна не только для отраслевых структур, занимающихся вопросами развития ядерных технологий, но и для многих других ведомств и организаций, связанных с этой деятельностью, в том числе и для Государственного комитета ядерного регулирования Украины (Госатомрегулирование), а также предприятий, оказывающих научно-техническую поддержку регулирующему органу.

Создание системы управления ядерными знаниями органа регулирования ядерной и радиационной безопасности — Государственного комитета ядерной безопасности Украины — имеет важное практическое значение: фундаментальные и технические принципы безопасности, лежащие в основе проектирования ядерных установок, представляют собой знания, крайне необходимые для процесса лицензирования, а также выполнения государственных экспертиз, связанных с рассмотрением изменений в проектной и эксплуатационной документации при модернизации ядерной установки или ее систем безопасности; информация о дозах облучения персонала и населения как при нормальной эксплуатации установки, так и в аварийных ситуациях, данные об эксплуатационном опыте, опыте ликвидации последствий нарушений в работе ядерной установки также служат важной составляющей системы управления знаниями органа регулирования безопасности.

Целью статьи является формулирование общих подходов к созданию системы управления знаниями в организации научно-технической поддержки Государственного комитета ядерного регулирования Украины.

Общие требования к системам управления знаниями

Под управлением знаниями подразумевается интегрированный, системный подход к процессу идентификации, приобретения, преобразования, развития, распространения, использования, сохранения знаний и создания условий для коллективной выработки новых знаний сотрудниками

предприятия, что способствует достижению стратегических целей данного предприятия [3]. Управление знаниями помогает более продуктивно обобщать и использовать имеющийся опыт и знания. Специфические виды деятельности по управлению знаниями способствуют эффективному получению, хранению и использованию знаний.

Система управления ядерными знаниями необходима в первую очередь для подготовки новых специалистов предприятий. Знания, созданные в прошлом и формирующиеся в настоящее время, представляют собой ценный ресурс для будущих научных исследований, технических экспертных работ, разработок новых нормативных документов в сфере ядерной и радиационной безопасности, поскольку в их создание уже вложены огромные научные, человеческие и финансовые ресурсы.

Принято выделять два фундаментальных класса знаний: явные и неявные. *Явно заданные знания* — это знания, которые легко поддаются документированию. Их можно применять для решения конкретных практических задач и обучения сотрудников организации, принятия технических решений, прогнозирования и стратегического планирования, выработки практически осуществимых вариантов действий и принятия мер для достижения желаемых результатов. Явно заданные знания содержатся в документах, рисунках и чертежах, расчетах, конструкциях, базах данных, инструкциях и руководствах. *Неявные знания* содержатся в умах людей и, как правило, не зафиксированы и не переведены в какую-либо объективную форму. Они включают умения, опыт, видение, интуицию, суждения. Неявные знания сложно выявить, формализовать и передать.

Как отдельная область деятельности, управление знаниями имеет собственное предметное поле в виде объема знаний, собранных в специальном месте — электронном компьютерном хранилище. Повышенное внимание к проблеме управления знаниями в направлениях интеллектуальной деятельности в настоящее время связано с тем, что высокий темп информационных обменов требует от специалистов использования в максимальной степени готовых стандартизованных блоков уже накопленной информации.

Под *корпоративными* знаниями понимаются суммарные знания всех людей, работающих на одном предприятии или организации. Практика показывает, что эффективное использование явных знаний достигается путем их включения в корпоративные стандарты. Стандартизация позволяет резко сократить затраты труда при однотипных работах, не тратить время на определение различий между решениями, предлагаемыми различными поставщиками продукции. Совокупность стандартов является одним из существенных ресурсов корпоративной системы управления знаниями. Именно корпоративные стандарты обобщают результаты интеллектуальной деятельности сотрудников и являются одним из способов перевода неявных знаний персонала в явные активы предприятия.

Анализ практики использования интеллектуального потенциала предприятий в форме корпоративных стандартов показывает, что на данный момент сложились устойчивые формы их представления, прежде всего — в виде специально подготовленных наборов данных различного характера, общей чертой которых является их достоверность. Это крайне широкий спектр корпоративного ресурса в области ядерных технологий, начинающийся от базы данных производителей и простирающийся до эксплуатационных баз данных, используемых предприятиями.

Сюда же относят методические рекомендации и инструкции, с помощью которых умения и навыки конкретного специалиста переводятся в разряд явных знаний предприятия. Специализированные компьютерные программы также обеспечивают поддержку корпоративной культуры при решении производственных задач.

С экономической точки зрения формирование знаний, представляемых в виде баз данных, сопровождается финансовыми затратами. Знания могут принести доход только в том случае, если они используются в производственном процессе, причем чем меньше сил будет затрачивать потребитель в процессе их использования, тем выше доход. Особенностью современного состояния ядерных знаний в отрасли является почти полное отсутствие механизмов, обеспечивающих их экономически значимый оборот. Передача знаний в рамках предприятия осуществляется бесплатно, на основании управленческих решений. Такое положение дел не мотивирует создателя знаний и в целом снижает эффективность процесса. В то же время хорошо известны различные формы представления знаний как потенциального продукта в виде разработанных документов, баз данных, компьютерных программ и моделей, которые могут являться товаром при соответствующем оформлении авторских прав. Неявные знания товаром быть не могут, поскольку они не существуют в объективной форме. Несмотря на общие декларации, механизмы вовлечения знаний в экономический процесс предприятий еще не вполне отлажены, а достаточно эффективные и универсальные способы извлечения неявных знаний отсутствуют.

При создании системы управления знаниями всю совокупность явных знаний можно представить тремя категориями:

1. Нормативные и другие материалы, носящие общедоступный характер и обязательные для исполнения в среде корпоративного информационного обращения. В состав этой категории могут входить как материалы, регулирующие корпоративные процедуры и процессы, так и наборы данных, использование которых должно быть обязательным для предприятий отрасли.

2. Внутренние стандарты предприятия, являющиеся обязательными или рекомендуемыми для использования во внутреннем обороте знаний. Доступ к ним может быть ограничен. Использование этих материалов должно иметь коммерческий характер, позволяющий разработчикам компенсировать затраты, а предприятию оптимизировать расходы. В состав этой категории знаний могут входить материалы по технологическим процедурам, технические условия или технические требования к производственным процессам или продукции, требования стандартов качества и т. п.

3. Научные и технологические знания, представляющие собой результаты интеллектуальной деятельности, с наличием явных прав интеллектуальной собственности, совладельцем или владельцем которых является предприятие. Оборот этих знаний должен полностью определяться механизмами управления нематериальными активами для хозяйствующих субъектов и приносить его участникам прибыль. В состав этих знаний должны войти данные о результатах научно-технических работ, полученные в ходе выполнения хозяйственных договоров, программные комплексы и базы данных.

Информационное обеспечение для функционирования корпоративной системы управления знаниями потребует создания соответствующих инструментальных средств: корпоративной системы тематической рубрикации; совокупности

терминологических документов в статусе корпоративных стандартов (гlossариев); средств идентификации текста документа или его фрагментов; электронного депозитария и средств поиска и доступа к объектам хранения; системы автоматизированного документооборота и т. п., которые целесообразно объединить в единый портал знаний. Таким образом, создание корпоративной системы управления знаниями потребует формирования корпоративной инфраструктуры, организационных мер по получению и накоплению знаний и соответствующей культуры управления знаниями. Отсюда можно сделать вывод, что в первую очередь необходимо стандартизировать средства описания и идентификации содержательных компонент документов, создать и зафиксировать их как инструмент определения понятий, входящих в единые технологии, которые должны быть защищены как интеллектуальный актив предприятия.

Такие механизмы могут быть построены на использовании способов узкой тематической рубрикации документов, описывающих технологии в соединении с терминологическими данными, содержащимися в описаниях технологии. В современных информационных средствах тематическая рубрикация осуществляется при помощи стандартных рубрикаторов, которые действуют в отрасли. Подобный имеющийся рубрикатор научно-технической информации (например, УДК) должен быть уточнен на уровне корпоративного стандарта детальными описаниями предметных областей и дополняться необходимыми терминологическими атрибутами.

Анализ результатов инвентаризации объектов интеллектуальной собственности показывает, что большая часть содержательной информации, предлагаемой для формирования системы управления знаниями, существует в виде баз данных, компьютерных кодов или на бумажных носителях. Однако все они разрознены и не являются элементами корпоративных стандартов. Основной общий признак, не позволяющий говорить о существующей среде как о совокупности корпоративных стандартов, — отсутствие единых средств описания и идентификации в ней объектов знаний и единой современной системы доступа к ним.

Несмотря на то, что необходимость сохранения знаний стала для многих предприятий и организаций очевидным фактом, создание эффективных и работающих систем сохранения и распространения знаний по-прежнему представляет собой сложную и трудоёмкую задачу. Отсутствие таких систем приводит к тому, что персонал зачастую не знает о существовании необходимых ему для работы документированных и чётко описанных знаний, не говоря уже о знаниях, которыми владеют только отдельные опытные сотрудники. Одним из важнейших инструментов управления знаниями на предприятиях атомных станций должны стать специализированные порталы. МАГАТЭ выпущен документ [4], в котором содержатся рекомендации по созданию порталов управления знаниями на АЭС, основные принципы их проектирования, типичное наполнение порталов и опыт их использования. Перед порталами по управлению знаниями на АЭС ставятся три основных задачи:

1. Порталы должны выступать как инструмент для интеграции, т. е. предоставлять своим пользователям простой и единообразный доступ ко всем информационным ресурсам АЭС. На АЭС имеются системы для сбора важной информации, в том числе документации, регламентов, сведений об эксплуатации станции и т. п., но они разобщены и отличаются друг от друга. Порталы должны устранить

этот недостаток и дать возможность унифицированного доступа к информации.

2. Порталы должны сыграть роль своего рода шлюза, обеспечивающего доступ к внешним ресурсам. В последнее время появились возможности без существенных ограничений пользоваться многочисленными электронными ресурсами — базами МАГАТЭ, ВАО АЭС, INIS, библиотек, научно-исследовательских лабораторий и пр., — где имеются полезные для персонала АЭС документы. Практика показывает, что многие на станциях не знают об этих возможностях, и здесь на помощь персоналу должны прийти порталы.

3. Порталы должны взять на себя функцию коммуникации для сотрудников АЭС. Отдельные специалисты и группы людей должны иметь в своём распоряжении удобные инструменты для общения и обсуждения идей, рабочих вопросов и других аспектов своей профессиональной деятельности. Должны быть предусмотрены средства совместной работы нескольких специалистов над проектами, обеспечивающие отслеживание процесса работы, управление версиями документов и т. д. В дальнейшей перспективе подобные средства групповой работы смогут обеспечивать коммуникацию сотрудников не только в пределах конкретной АЭС, но позволят также наладить эффективное взаимодействие со специалистами других организаций.

Кроме того, портал знаний должен играть роль мощного инструмента для поиска информации по всему объёму корпоративных знаний. При этом следует предусмотреть три способа доступа к документам, файлам, базам данных, персональным страницам сотрудников и другим информационным ресурсам:

- по размещению (поиск осуществляется по иерархической структуре хранилища данных);

- по семантике (поиск осуществляется по тематическим категориям, к которым относится необходимый документ);

- по полнотекстовому поиску (реализуется автоматически с помощью поисковой службы по ключевым словам из текста необходимого документа).

Отметим, что указанные требования к порталам знаний справедливы не только для АЭС: они должны учитываться при разработке порталов знаний в иных организациях, работающих в отрасли ядерной энергетики.

Управление знаниями в регулирующей деятельности

Задача формирования положительного отношения населения к ядерной энергетике требует, чтобы регулирующие органы обладали необходимыми методами и опытом контроля эксплуатации ядерных объектов и оценки возможности нежелательных последствий для населения и окружающей среды. Упомянутые методы должны быть нацелены как на безопасность ядерных установок, так и на долговременное обращение с отходами. Общественность должна быть уверена, что операторы ядерных установок компетентны, являются специалистами и в области производства энергии, и в области подержания безопасности.

Даже если достигнут высокий уровень безопасности ядерных установок, все равно остается потребность в новых знаниях для совершенствования регулирования и эффективной эксплуатации существующих АЭС, установок по обращению с радиоактивными отходами, а также для

снятия их с эксплуатации. Без поддержки инфраструктуры ядерной и радиационной безопасности она начнет постепенно разрушаться, будет происходить процесс оттока опытных специалистов, сокращаться подготовка кадров по соответствующим специальностям в учебных заведениях. Восстановление инфраструктуры потребует значительно более крупных вложений, нежели текущие расходы на поддержание уже существующей системы.

Учитывая вышеизложенное, МАГАТЭ выпустило документ INSAG-16 [5], который ориентирован на руководителей правительства, промышленности и международных организаций, ответственных за проведение научно-исследовательской деятельности и за образование в области ядерной энергии. В нем обсуждены роль выполненных исследований по безопасности ядерной энергетики, имеющаяся тенденция к сокращению таких исследований и те обстоятельства, которые являются критическими с точки зрения сохранения инфраструктуры для проведения дальнейших исследований в этой области, а также сформулированы следующие рекомендации:

для сохранения и повышения безопасности ядерных установок и защиты персонала, населения и окружающей среды от радиационного воздействия инфраструктура исследований по безопасности (экспериментальные установки, высокопрофессиональный персонал и современные знания) должна сохраняться и поддерживаться ответственными правительственными, эксплуатирующими, производственными и регулируемыми организациями;

необходимо поддерживать стабильность обучения по специальностям ядерной науки и техники;

безопасность ядерных установок и сохранение надлежащего уровня знаний в этой области является общей заботой государств-членов МАГАТЭ, а потому целесообразно развивать объединенные исследовательские программы с совместным использованием исследовательских установок и полученных на них знаний;

результаты национальных программ исследований следует делать достоянием общественности, что повысит ее информированность и обеспечит регулирование безопасности на современном уровне.

Управление знаниями представляет собой процесс извлечения, хранения, распространения, применения и создания новых интеллектуальных ценностей на основе имеющихся в отрасли или на предприятии информации и знаний. Так или иначе, но на большинстве украинских предприятий такая работа проводится в виде соответствующих архивов, фондов документов, создания и поддержки в актуальном состоянии компьютерных баз данных по направлениям деятельности. Однако системный подход к управлению знаниями требует эффективного использования и распространения имеющихся знаний с применением современных компьютерных технологий.

Накопление знаний, полученных из опыта регулирования ядерной и радиационной безопасности объектов, использующих ядерные технологии, имеет важное значение при проведении их модернизации и продлении срока эксплуатации, а информация о величинах радиоактивного загрязнения оборудования и материалов, дозах облучения во время эксплуатации ядерной установки необходима для планирования последующих работ по выдаче разрешения на снятие ее с эксплуатации. В состав системы ядерных знаний научно-технической поддержки органа регулирования могут входить следующие элементы:

национальные нормативно-правовые акты по безопасности;

рекомендации и стандарты международных организаций; внутренние стандарты; документы системы управления качеством; процедуры и инструкции по ядерной и радиационной безопасности;

экспертные заключения и другие документы по лицензированию;

направляемые на экспертизу документы предприятий-разработчиков и АЭС, которые обосновывают безопасность различных систем и оборудования на разных этапах их жизненного цикла (технические решения, технические задания, программы и методики испытаний, программы опытной эксплуатации и т. д.);

методики проведения технических оценок безопасности; акты, предписания и другие документы надзорной деятельности;

противоаварийные планы;

отчеты по анализу безопасности;

отчеты эксплуатирующих организаций об индивидуальных и коллективных дозах облучения, уровнях радиационного и экологического воздействия на окружающую природную среду;

наборы данных по специальным материалам, используемых в регулировании безопасности;

аттестованные компьютерные коды, используемые для анализа безопасности;

отчеты эксплуатирующих организаций о нарушениях, корректирующие мероприятия и отчеты об их выполнении;

документы по управлению человеческими ресурсами, включая планы по набору персонала, результаты периодической аттестации и т. п.;

каталоги и фонды полнотекстовых электронных библиотек.

В Госатомрегулировании и организации научно-технической поддержки существуют процедуры по получению, хранению и использованию значительной части перечисленной выше информации. Внедрение программы управления ядерными знаниями заключается только в повышении эффективности имеющихся процедур с проведением мероприятий по:

выявлению регулирующих и связанных с безопасностью рисков, вызванных пробелами в знаниях (риск утраты знаний, критически важных для регулирующего органа);

повышению ценности имеющихся знаний при помощи механизмов извлечения информации с любого рабочего места, а также через интегрированные системы и банки данных;

централизации хранения, обеспечению единого доступа и полнофункционального поиска по всем имеющимся знаниям;

превращению неявных знаний в документированные;

повышению эффективности регулирования и уровня безопасности путем создания новых знаний и улучшения доступа к существующим;

постоянному извлечению уроков из опыта эксплуатации с применением методов долговременного усвоения знаний;

поддержанию высокого уровня квалификации сотрудников и передаче знаний молодым специалистам.

В условиях интенсивного роста объемов научной и научно-технической информации, быстрого обновления научных знаний, внедрения в практическую деятельность рекомендаций международных организаций, выпуска новых нормативно-правовых актов в области ядерной и радиационной

безопасности возникает потребность в подготовке и повышении квалификации специалистов по безопасности. При этом необходимо не только уделять внимание теоретическим аспектам безопасности, но и практическим навыкам по анализу процессов и явлений с точки зрения их влияния на безопасность ядерных установок.

Для создания системы управления ядерными знаниями нужно проанализировать существующий доступ к внутренним и внешним источникам информации; оценить существующую систему и эффективность используемой информации, знаний и опыта; определить необходимые для выполнения стратегических задач данные, информацию и знания; обеспечить надлежащую безопасность и конфиденциальность используемых знаний; определить потребность в информационных технологиях; предусмотреть систему организационно-технических мероприятий по сбору и хранению знаний; регламентировать требования и описать процедуры внесения новых знаний в централизованное хранилище (портал знаний) и получения доступа к имеющимся знаниям.

Сбор и систематизация знаний предполагают работу со значительным количеством документов, поэтому практическая программа управления знаниями должна начинаться с разработки или совершенствования системы управления информацией. Структурирование, стандартизация и создание соответствующих каталогов имеющейся информации обеспечивают более простой поиск и использование необходимых документов.

Система управления ядерными знаниями предполагает выбор соответствующей инфраструктуры, предоставляющей любому пользователю удобный инструмент для размещения и извлечения информации с учетом возможности ее долговременного хранения. Такая система, основанная на интернет-технологиях, должна разрабатываться без привязки к конкретной операционной системе, однако коммерческие компьютерные программы могут использоваться для создания эффективного информационного потока [6]. Система управления ядерными знаниями между структурными подразделениями (отделами, филиалами) может быть организована при помощи интернет-порталов, построенных на открытом программном обеспечении за счет внутренних каналов обмена информацией.

Управление ядерными знаниями Госатомрегулирования предполагает создание соответствующих порталов на уровне организации научно-технической поддержки, основанных на имеющемся национальном и международном опыте. При этом необходимо сначала выполнить инвентаризацию имеющихся знаний и сформировать их реестр; разработать перечень потребностей в знаниях; объединить данные реестра и перечня потребностей с установлением приоритетов выполнения работ; определить источники финансирования. Затем целесообразно согласовать порядок передачи и обмена знаний с национальными структурами (Минтопэнерго, НАЭК «Энергоатом») и другими эксплуатирующими организациями, располагающими соответствующими фондами, сведения из которых войдут в регулирующую систему ядерных знаний. Это позволит унифицировать работы, ведущиеся в отдельных организациях, за счет применения единых методик и обмена опытом в рамках общего плана работ.

Понятие *сохранение знаний* подразумевает процесс сопровождения и средства поддержки корпоративной системы знаний, при помощи которых консервируется и хранится накопленный опыт и которые гарантируют их сохранность

и возможность восстановления в будущем. Информацию и знания, важные для регулирования ядерных объектов, необходимо сохранять, начиная с исследований и разработок ядерных технологий, проектирования, выбора площадки, лицензирования, строительства, эксплуатации, модернизации, ремонта и технического обслуживания и заканчивая снятием их с эксплуатации. Деятельность по фиксации и хранению описаний накопленного опыта требует соответствующего резервирования и защиты наиболее ценной информации от компьютерных вирусов, несанкционированного изменения или удаления.

Сохранение знаний включает в себя также совокупность аналитических исследований, отбор, запись на электронные носители документов, данных и другой информации, их каталогизацию, стандартизацию и обеспечение регламентированного автоматизированного доступа к ним с целью эффективного использования заинтересованными организациями и отдельными лицами.

Сохранение знаний осуществляется в рамках двух основных моделей. Первая — объективизация знаний путем выявления и последующей фиксации их в форме явно определенных знаний в документальной или электронной форме. Вторая — формирование интеллектуальной среды и соответствующих методик для наиболее эффективной передачи важных навыков, технологических приемов и процедур от исполнителя к исполнителю, т. е. сохранение неявных знаний в структурах интеллектуального потенциала организации или ведомства. Эта функция в ядерной области реализуется передачей опыта, формированием культуры применения специальных знаний, целенаправленным отбором специалистов различного управленческого и компетентного уровня для их участия в обучающих семинарах, курсах повышения квалификации и т. п.

Система управления знаниями в области регулирования безопасности должна распространяться непосредственно на специалистов Государственного комитета ядерного регулирования Украины, организации научно-технической поддержки, предприятий, эксплуатирующих ядерные и радиационные технологии, включая образовательные учреждения, и охватывать следующие основные области применения:

- обоснование, разработку и реализацию регулирующих и управленческих решений в области ядерной и радиационной безопасности;

- использование апробированных мировой практикой рекомендаций и накопленного опыта, сохраненных знаний для повышения обоснованности, качества регулирующих и управленческих решений и разрабатываемых процедур и документов в области безопасности;

- подготовку специалистов, в том числе руководителей различных уровней, по ядерной и радиационной безопасности и повышение их квалификации;

- повышение уровня безопасности ядерных и радиационных технологий благодаря использованию накопленных знаний и опыта при дальнейшем развитии ядерной отрасли;

- расширение международной научной интеграции; создание и развитие новых знаний и национальных научных школ;

- трансфер ядерно-технологических знаний в другие отрасли.

Основной целью управления регулируемыми ядерными знаниями является создание постоянно действующей системы выявления, хранения, передачи и внедрения

знаний в области ядерной и радиационной безопасности, направленной на устойчивое последовательное воспроизводство компетенции как регулирующего органа, так и всех других предприятий, занимающихся вопросами разработки, проектирования, строительства, эксплуатации и снятия с эксплуатации установок, использующих ядерные и радиационные технологии. Персонал активно вовлекается в процесс обучения и повышения квалификации, при котором передаются опыт и знания, содержащиеся в методиках, рекомендациях и иных документах аналогичных структур в других странах и международных организациях. Основными методическими принципами при создании такой системы являются:

методологическая совместимость с рекомендациями и практикой МАГАТЭ;

ориентированность на приоритетность вопросов ядерной и радиационной безопасности;

реализация управления знаниями в рамках интегрированной системы управления регулирующего органа;

создание специальных средств обеспечения качества и достоверности знаний;

унификация процессов и средств формирования совокупности знаний и процедур для их применения;

использование единых средств информационных описаний и представления явных знаний (каталоги, рубрикаторы и т. п.);

обеспечение электронного доступа пользователей к совокупности специальной информации по безопасности;

применение методик управления рисками потери критических знаний организаций.

Основными механизмами при создании системы управления знаниями являются: разработка моделей передачи и применения знаний в процессах регулирования безопасности; инвентаризация данных (как архивов знаний) и ранжирование результатов инвентаризации по потребностям практики; подтверждение качества данных и знаний; разработка методик контроля качества специальных знаний, поставляемых от имени регулирующего органа.

Структура управления знаниями в области регулирования ядерной и радиационной безопасности состоит из двух уровней: первый — организация работ и процессов управления знаниями в подразделениях Госатомрегулирования; второй — осуществление мероприятий по управлению знаниями в организации научно-технической поддержки.

Основные задачи первого уровня:

формирование и реализация государственной политики в области сохранения знаний по аспектам регулирования ядерной и радиационной безопасности;

разработка документов по управлению знаниями как в Госатомрегулировании, так и в организациях, осуществляющих научно-техническую поддержку;

разработка программы создания системы управления знаниями;

координация деятельности между Госатомрегулированием и эксплуатирующими организациями;

организация международного взаимодействия с регулирующими органами других государств и МАГАТЭ по управлению знаниями;

формирование и осуществление на постоянной основе деятельности по управлению знаниями во всех структурных подразделениях.

Основные задачи второго уровня:

реализация политики Госатомрегулирования по управлению знаниями;

разработка программы управления знаниями и мероприятий по ее реализации в организации научно-технической поддержки;

мониторинг и оценка реализации плановых мероприятий программы по управлению знаниями;

создание необходимой инфраструктуры для управления знаниями.

В зависимости от приоритета решаемых задач и необходимых ресурсов деятельность по созданию системы управления знаниями включает три этапа. Первый этап включает в себя организационно-управленческие мероприятия; создание координационной группы; разработку нормативных и методических документов, регламентирующих деятельность по управлению знаниями; создание необходимой инфраструктуры для управления знаниями; формирование политики по управлению знаниями; организацию международного сотрудничества для обмена опытом по управлению знаниями (участие в совещаниях, форумах, реализация совместных проектов); формирование ежегодных объемов работ по управлению знаниями в планах; инвентаризацию, систематизацию и описание критических знаний; подготовку соответствующих специалистов для обеспечения деятельности по сохранению знаний; разработку программных и распорядительных документов.

Второй этап включает в себя комплекс работ по реализации программ и мероприятий, разработанных на первом этапе; разработку документов по управлению знаниями (процедур, инструкций, регламентов); внедрение технических средств (компьютерных комплексов), в том числе специальных программ для хранения, поиска и обмена знаниями.

На третьем этапе планируются осуществление комплекса работ по реализации программ и мероприятий, разработанных на предыдущих этапах; разработка процедур и организация обмена знаниями; создание новых знаний и их накопление в централизованном хранилище; мониторинг деятельности по управлению знаниями и эффективности реализации программ.

Список литературы

1. Дурхэм Л., Косилов А., Мазур Т., Янев Я. Управление знаниями на предприятии ядерной отрасли // Безопасность окружающей среды. — 2007. — № 2. — С. 72–76.
2. Носовский А. В., Васильченко В. Н., Ключников А. А. Управление ядерными знаниями — необходимое условие реализации энергетической стратегии Украины // Ядерна та радіаційна безпека. — 2009. — № 2. — С. 56–60.
3. IAEA TECDOC No. 1510. Knowledge Management for Nuclear Industry Operating Organizations — 2006.
4. Development of Knowledge Portals for Nuclear Power Plants. NG-T-6.2. — Vienna: IAEA, 2009.
5. International Nuclear Safety Advisory Group, Maintaining Knowledge, Training and Infrastructure for Research and Development in Nuclear Safety -INSAG Series No. 16. — Vienna: IAEA, 2003.
6. Ризен М. Л., Фернандес А. Ф. Центр ССК CEN: связь между прошлым и будущим // Безопасность окружающей среды. — 2007. — № 2. — С. 86–89.

Надійшла до редакції 04.02.2010.