

А. Л. Клевцов, В. Ю. Орлов,  
С. А. Трубчанинов

Государственный научно-технический центр  
по ядерной и радиационной безопасности

## Принципы создания портала знаний по безопасности ядерных установок

*Описываются общие принципы создания портала знаний по безопасности ядерных установок. В дальнейшем эти принципы могут быть задействованы при реализации проекта по разработке портала знаний Государственного комитета ядерного регулирования Украины.*

*Ключевые слова: управление знаниями, портал знаний, интранет, интернет, базы данных.*

О. Л. Клевцов, В. Ю. Орлов, С. О. Трубчанинов

### Принципи створення порталу знань з безпеки ядерних установок

*Описуються загальні принципи створення порталу знань з безпеки ядерних установок. У подальшому ці принципи можуть бути задіяні для реалізації проекту з розробки порталу знань Державного комітету ядерного регулювання України.*

*Ключові слова: керування знаннями, портал знань, інтранет, інтернет, бази даних.*

В последние годы во всем мире организации ядерной отрасли проводят активную работу по реализации проектов создания и внедрения систем 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 данного предприятия [1].

Целью управления знаниями являются, прежде всего, сохранение знаний нынешнего поколения специалистов и передача их молодым специалистам, а также обеспечение более простого, быстрого и удобного доступа сотрудников предприятия ко всем знаниям, накопленным к текущему моменту.

Задача создания и развития систем управления ядерными знаниями актуальна и для ядерной энергетики Украины, причем она касается как эксплуатирующей организации и ее обособленных подразделений (АЭС), так и других организаций, работающих в этой отрасли, в том числе органа регулирования ядерной и радиационной безопасности, а также организации научно-технической поддержки. Создание системы управления ядерными знаниями имеет важное практическое значение для обеспечения эффективной информационной поддержки в процессе реализации всех основных функций Государственного комитета ядерной безопасности Украины (нормирование, лицензирование и надзор).

В качестве одного из важнейших инструментов управления знаниями на предприятиях ядерной отрасли используются специализированные порталы знаний (Knowledge Portals). МАГАТЭ выпущен документ [2], в котором содержатся рекомендации по их созданию на АЭС, определены цели, назначение, основные принципы проектирования, типовая структура порталов и опыт их использования. Этот документ целесообразно учитывать и при создании портала знаний в Государственном комитете ядерного регулирования (ГКЯР) Украины.

### Порталы знаний

Порталы являются средствами интеграции, которые предоставляют пользователям удобный доступ ко всем информационным ресурсам организации (предприятия) через единую точку входа. Как правило, в различных организациях имеются информационные системы и базы данных для сбора важной информации и регистрации документации, но зачастую они доступны только сотрудникам конкретных подразделений, размещены и работают на компьютерах с различной программной средой. Порталы призваны устранить этот недостаток и дать унифицированный доступ ко всей необходимой информации с любого рабочего места. Кроме того, современный уровень развития интернет-технологий позволяет превратить web-ресурсы организаций в мощные интерактивные инструменты взаимодействия сотрудников, обеспечить проведение многих технологических операций в удаленном режиме и доступ сотрудников к информационным ресурсам предприятия и различным внешним ресурсам (поисковым системам, библиотекам, базам данных и т. д.) как со своих рабочих мест, так и извне.

Информационные порталы обязательно включают в себя средства для обеспечения ввода и организации входной информации, надежного хранения данных, получения и аналитической обработки данных. Кроме того, портал знаний играет роль мощного инструмента для полнофункционального поиска информации по всему объему корпоративных знаний.

Порталы являются средствами коммуникации сотрудников предприятия, в распоряжение которых предоставляются удобные инструменты для взаимодействия и обсуждения различных аспектов профессиональной деятельности, а также средствами совместной работы нескольких специалистов над проектами, обеспечивающими отслеживание процесса работы, управление версиями документов и т. д. В перспективе подобные средства групповой работы смогут обеспечивать коммуникацию сотрудников не только в пределах конкретной организации, но позволят также наладить эффективное взаимодействие со специалистами других организаций.

Таким образом, порталы знаний ускоряют доступ к необходимой информации, уменьшают продолжительность обработки данных, ускоряют обмен информацией, значительно увеличивают объем доступной информации, улучшают форму представления данных, сохраняют так называемые неявные знания. Организация должна предпринимать конкретные действия для накопления знаний, которые каждый день создаются ее сотрудниками. В противном случае эти знания и опыт будут теряться при увольнении сотрудников. Информационные порталы помогают структурировать и накапливать знания, что позволяет сохранять и наращивать интеллектуальный потенциал организации.

Доступ к portalу должен обеспечиваться через интранет (внутренняя сеть организации), экстранет (корпоративная сеть) и интернет.

Согласно [3] можно выделить шесть базовых особенностей порталов знаний.

1. *Система управления содержанием.* С помощью данного сервиса информация портала систематизируется по структурированным каталогам, которые содержат ссылки на содержимое портала. При этом каждый пользователь (или группа пользователей) имеет возможность создавать собственные разделы портала, формировать их структуру и наполнять необходимой информацией.

2. *Поиск и навигация.* В системе обеспечивается возможность полнофункционального поиска информации по разным типам файлов и документов по разным признакам по всему portalу в целом, локального поиска по выбранному разделу портала, а также глобального поиска вне портала. Кроме того, пользователь должен иметь возможность просматривать схему (карту) портала, которая демонстрирует полное дерево иерархии разделов портала и позволяет перемещаться по ним.

3. *Интеграция приложений.* Благодаря объединению с системами электронного документооборота, управленческого анализа, аналитическим программным обеспечением и базами данных, портал играет роль интегрированного инструментального средства, с помощью которого пользователь может получить одновременный доступ ко всей необходимой ему информации. Для пользователя портал — это единое средство доступа к корпоративным приложениям, информации и процессам. Это своего рода «единое окно», настроенное согласно требованиям каждого пользователя и доступное из любой точки благодаря web-технологиям.

4. *Служба персонализации.* Эта служба обеспечивает защиту конфиденциальной информации за счет авторизации пользователей и разделения прав доступа, а также дает возможность пользователю настроить интерфейс под свои нужды. Портал предоставляет возможность создания профиля пользователя с учетом его информационных потребностей.

5. *Совместная работа.* Пользователи портала могут взаимодействовать между собой, совместно использовать информационные ресурсы портала и организовывать совместную работу над проектами.

6. *Однократная регистрация.* Это технология, благодаря которой конкретный пользователь входит в систему только один раз и получает доступ ко всему многообразию включенных в состав портала инструментальных средств, сервисов, документов, баз данных и знаний, необходимых в его работе.

#### Общие требования к portalу знаний ГКЯР Украины

Уровень подготовленности персонала регулирующего органа и информационная поддержка его деятельности являются одними из необходимых условий качественного и эффективного выполнения ГКЯР Украины своих функций. Все задачи относительно комплектации, обучения персонала и передачи ему знаний требуют усовершенствования подходов к подготовке персонала, а также к накоплению, систематизации и распространению знаний для обеспечения сохранения и передачи опыта в регуляторной деятельности, особенно с учетом намерений правительства Украины построить новые энергоблоки АЭС.

Создание системы обучения и повышения квалификации персонала является важным фактором в таких новых сферах регулирования государственной безопасности в Украине, как продление срока эксплуатации АЭС и вывод их из эксплуатации. Для достижения данных целей необходимо сохранение уже существующих знаний о результатах эксплуатации энергоблоков, накопление этих знаний в едином хранилище и предоставление доступа сотрудникам регулирующего органа к ним.

При реализации проекта по созданию портала знаний следует учитывать:

осуществление регуляторной деятельности по трем основным направлениям: лицензирование; нормирование; надзор;

возрастное ограничение для штатных сотрудников ГКЯР Украины (до 60 лет); выход на пенсию опытных сотрудников, принимавших участие в ликвидации аварии на Чернобыльской АЭС; старение экспертов ГНТЦ ЯРБ;

территориальную распределенность: подразделений ГКЯР Украины в пределах Киева; аппарата ГКЯР Украины и инспекций; ГКЯР Украины и организаций технической поддержки (ГНТЦ ЯРБ); центрального офиса ГНТЦ ЯРБ и его филиалов;

большой объем неявных знаний у нынешних сотрудников ГКЯР Украины и ГНТЦ ЯРБ, а также у сотрудников, которые к настоящему моменту вышли на пенсию.

В рамках создания портала знаний можно выделить несколько важных задач:

компьютеризацию документооборота по направлениям деятельности: общей документации (приказы, распоряжения и т. п.); документооборота по лицензированию (движение документов, обосновывающих безопасность АЭС

и отдельных ее систем, отчетов о выполненных экспертизах, выводов экспертиз и прочее); по нормированию (ход разработки новых нормативных документов) и надзору;

обеспечение доступа к базам данных международных и национальных нормативных документов, справочников, словарей и пр.;

сохранение документации по лицензированию: документации заявителя (технические решения, отчеты по анализу безопасности, программы и методики испытаний и т. д.); документации ГКЯР Украины и экспертных организаций (выводы, отчеты о выполнении государственной экспертизы ЯРБ, сведения о согласовании и т. д.);

сохранение данных о деятельности АЭС и других организаций, которые работают в ядерной отрасли;

ведение баз данных справочной и научно-технической информации (как общей, так и по отдельным направлениям деятельности);

обучение и повышение квалификации персонала, создание учебных программ (базовых и по направлениям деятельности);

сохранение и развитие методик оценки безопасности; обеспечение связи с международными организациями, внутренней связи подразделений ГКЯР Украины между собой, связи с АЭС и другими организациями, которые работают в сфере ядерной энергетики.

### **Использование опыта GRS (Германия) при создании портала знаний**

При реализации проекта необходимо опираться на опыт других регулирующих органов и организаций технической поддержки в разработке аналогичных информационных порталов. В ходе рабочих встреч в 2009 и 2010 годах сотрудники ГНТЦ ЯРБ были ознакомлены с опытом GRS в части разработки портала знаний. GRS приступил к созданию портала знаний в 2001 г. для сохранения, представления, обеспечения доступа и улучшения обмена возрастающими с каждым годом объемами информации между сотрудниками предприятия (интранет), а также других заинтересованных организаций (екстранет). Кроме того, сотрудники получили возможность удаленного авторизованного доступа к portalу через интернет с использованием инструментального средства Virtual Private Network, разработанного компанией Cisco. Этот процесс потребовал около 4 человеко-лет, а его развитие продолжается.

Главная страница portalа содержит новости, обзор печати, список важных событий, главное меню, элементы управления поискового сервиса.

В свою очередь, *главное меню* содержит следующие пункты и подпункты:

- главная страница;
- компания: руководство компании; подразделения и отделы; деятельность предприятия; управление качеством; журнал новых идей; страница персонала (для обсуждения важных вопросов);
- документация: отчеты; библиотека; коллекции данных; основные документы; квалификация и обучения;
- сервисы: телефонный справочник; события; шаблоны и формуляры; справка по portalу; страницы подразделений GRS (в Берлине, Кельне, Гаршинге и Брауншвейге); база данных адресов; полезные ссылки;
- центр проектов.

В состав portalа знаний интегрированы разные средства хранения данных. Сам portal разработан и эксплуатируется с помощью Microsoft SharePoint Server, который обеспечивает хранение значительной части документов. Однако в состав portalа также включены ранее разработанные фрагменты. Например, в раздел «Библиотека» включен библиотечный каталог, разработанный с помощью Lotus Notes. При этом, преимущественно, в данном каталоге удерживаются лишь перечни литературы по разным направлениям со ссылками на печатные экземпляры документов. В электронном виде представлена лишь незначительная часть литературы.

В свою очередь, в раздел «Коллекции данных» включены разные базы данных, разработанные с применением различных средств: Oracle, SQL Server и др. Для доступа к некоторым базам данных нужна дополнительная авторизация пользователей. Для использования некоторых баз данных разработан web-интерфейс, который позволяет получать доступ к ним через portal.

Раздел «Квалификация и обучение» содержит информацию о будущих учебных курсах по профилю деятельности предприятия, а также материалы (статьи, тезисы докладов, презентации) учебных курсов, прочитанных ранее.

В разделе «Центр проектов» дан полный перечень всех проектов GRS и ISTec. Они группируются по компаниям и организациям, с которыми осуществляется сотрудничество в рамках проекта. По каждому проекту сохраняются разнообразная информация, описания и документы (как итоговые, так и промежуточные). Доступ к информации из некоторых проектов может быть ограничен авторами проекта.

В portalе реализована возможность поиска информации по ключевым словам — как в целом по portalу, так и по отдельным его разделам.

В GRS есть несколько порталов по разным направлениям деятельности. В частности, финансовый отдел имеет собственный portal, доступ к которому строго ограничен.

По результатам анализа структуры и содержания portalа GRS можно рекомендовать включить в состав portalа ГКЯР Украины следующие основные разделы:

- общая информация о ГКЯР Украины;
- справочник по основным направлениям деятельности ГКЯР Украины;
- регулирование ядерной безопасности (лицензирование, нормирование, надзор);
- нормативно-правовая база;
- деятельность ГКЯР Украины в рамках международного сотрудничества;
- структура подразделений ГКЯР Украины (с описанием основных направлений деятельности каждого из них);
- коллекция данных (документация, руководства по разным типам реакторов, полезные ссылки на другие сайты и порталы);
- управление качеством;
- журнал новых идей и предложений;
- хранилище документов и отчетов ГКЯР Украины;
- хранилище изображений и слайдов;
- страница внутренних новостей ГКЯР Украины;
- обучение и повышение квалификации (сведения об учебных курсах и их материалы);
- телефонный справочник ГКЯР;
- анонс важных событий ГКЯР Украины;
- банк стандартных форм и бланков ГКЯР Украины;

сайты рабочих групп;  
сайты общих проектов с другими организациями;  
управление рабочими процессами;  
система управления документами;  
центр проектов.

Информационный портал GRS имеет гибкую структуру, благодаря чему пользователи портала могут добавлять новые или изменять существующие разделы в случае необходимости. Аналогичную концепцию следует принять при создании портала знаний ГКЯР Украины. При этом каждый сотрудник должен нести персональную ответственность за ту информацию, которую он размещает на портале.

При разработке портала необходимо обратить внимание на следующие особенности:

1. В портале должна быть реализована авторизация пользователей для доступа к информации. Кроме сотрудников ГКЯР Украины целесообразно обеспечить авторизованный доступ к ресурсам портала других заинтересованных организаций и лиц (в частности, ГНТЦ ЯРБ, инспекторы на АЭС, инспекции по радиационной безопасности).

2. Раздел «Управление рабочими процессами» должен содержать схемы реализации основных производственных процессов ГКЯР Украины с описанием последовательности действий и основных результатов на каждом этапе выполнения конкретного производственного процесса.

3. Система управления документами является важным средством регистрации, проверки и контроля документов, которые разрабатываются ГКЯР Украины. В частности, эта система позволяет контролировать рабочие версии конкретных документов и предотвращает возможность одновременного изменения одного и того же документа разными специалистами.

4. В портале ГКЯР Украины должны быть предусмотрены три способа доступа к документам:

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).

5. Базы данных являются важным информационным ресурсом, но они рассматриваются лишь как часть конкретных разделов портала знаний. Базы данных должны быть разработаны так, чтобы был реализован интерфейс для web-доступа к ним через интранет и (или) интернет. Кроме баз данных, в портале используются другие ресурсы (списки, коллекции, библиотеки, хранилища, доски объявлений и пр.).

6. Центр проектов содержит ссылки на порталы отдельных проектов, которые сгруппированы согласно основным направлениям работы ГКЯР Украины. Для каждого проекта создаются основной и рабочий каталоги, в которых размещаются файлы проекта. Основной каталог содержит документы, которые завершены и прошли контроль качества. Рабочий каталог содержит текущие рабочие версии незаконченных документов. Доступ к файлам открыт для каждого сотрудника организации, но изменения в файлы могут вносить только непосредственные исполнители работ по конкретным проектам.

7. Должна быть создана карта портала, которая представляет собой полную иерархическую структуру всех разделов портала.

8. Необходимо предусмотреть специальные средства, которые позволят пользователям разрабатывать и добавлять новые разделы и отдельные страницы к portalу в случае необходимости.

### Технические требования к portalу знаний

Разработка, развертывание и сопровождение portalа ГКЯР Украины, соответствующего по техническим характеристикам portalу знаний GRS, требует наличия аппаратного обеспечения (сервер или серверы, каналы связи, другое коммуникационное оборудование) и программного обеспечения (система управления portalом, серверная операционная система, система управления базами данных — СУБД).

На текущий момент техническое оснащение и программное обеспечение, на котором базируется работа информационного portalа GRS с поддержкой около 430 сотрудников, состоит из: одного сервера приложений, на котором установлено программное обеспечение по управлению всеми процессами portalа Microsoft Office SharePoint Server 2007 (MOSS 2007) под управлением операционной системы Microsoft Windows Server 2003; одного индексного сервера для организации и работы системы поиска; одного сервера баз данных, на котором установлена СУБД Microsoft SQL Server 2005; каналов связи, работающих на скорости передачи данных до 1000 Мбит/с.

Основные технические параметры серверов, которые используются для работы portalа: процессор Xeon DP5150 с тактовой частотой 2,66 ГГц; оперативная память — 4 Гбайт; дисковая подсистема, состоящая из двух жестких дисков 500 Гбайт с интерфейсом подключения SATA.

Работы по инсталляции и отладке платформы SharePoint для управления portalом в GRS, а также балансировка загрузки серверов выполнялись сторонней специализированной компанией. Эта же компания занималась дизайном главной страницы portalа, а также переносом данных portalа при переходе со старой версии SharePoint на новую.

Из перечня оборудования, программного обеспечения и работ по развертыванию portalа GRS видно, что создание аналогичного portalа ГКЯР Украины оценивается значительной суммой. Однако возможно несколько вариантов развертывания portalа, в зависимости от того, как будут учитываться те или иные особенности, а именно:

1) информационные данные, которые уже существуют и используются в повседневной работе ГКЯР Украины, а также наличие баз данных, их структура, необходимость подключения к portalу и реализация доступа к ним (интерфейс);

2) наличие необходимого существующего аппаратного и программного обеспечения, каналов связи, а также возможность приобретения современного аппаратного и программного обеспечения как в полном объеме, так и отдельных его компонентов;

3) общее развитие аппаратного и программного обеспечения и перспективы его внедрения.

По первому пункту отметим, что в ГКЯР Украины существует сеть интранет, построенная на базе Microsoft Office SharePoint Services 2.0 и базы данных, которые работают под управлением СУБД Microsoft SQL Server. Разработка и дизайн web-страниц выполняются при помощи специализированной программы Microsoft FrontPage.

Вопрос об использовании баз данных непосредственно в портале нуждается в отдельном анализе и доработке.

Что касается второго пункта, ситуация довольно затруднительная. Существующее оборудование, с точки зрения использования необходимого программного обеспечения для работы портала, морально устарело. По крайней мере, несколько серверов нужно модернизировать (увеличить размер оперативной памяти, объем и производительность дисковой подсистемы).

Необходимое программное обеспечение также отсутствует. Вместо основного, но дорогого, программного обеспечения MOSS 2007 можно использовать бесплатное программное обеспечение — Microsoft Windows SharePoint Services 3.0, которое свободно распространяется компанией Microsoft и в большей части, с точки зрения функциональности, совместимо с MOSS 2007. Однако есть ряд функций, недоступных при использовании бесплатной версии. По крайней мере, будут недоступны такие службы, как автоматическая категоризация, тематические области, новости, персональные сайты, совместное использование служб, однократный ввод пароля, управление сайтом, профили пользователей. Отсутствие перечисленных служб на начальном этапе создания портала не должно препятствовать его развертыванию. Однако в этом случае портал будет обладать ограниченными возможностями, что снижает его эффективность и ликвидирует целый ряд преимуществ, возможных при внедрении портала в полном объеме.

Вместо сервера баз данных Microsoft SQL Server 2005, который используется в работе портала GRS, возможно использование существующего в распоряжении ГКЯР Украины сервера баз данных Microsoft SQL Server 2000, полностью совместимого как с MOSS 2007, так и с Microsoft Windows SharePoint Services 3.0.

Отдельным и важным вопросом является наличие каналов связи и их пропускная способность. Согласно техническим требованиям, для портала, работающего на платформе SharePoint, минимальная скорость канала передачи данных должна составлять 10 Мбит/с, а оптимальная — 100 Мбит/с. Как отмечалось выше, в работе портала GRS используются каналы связи со скоростью передачи данных до 1000 Мбит/с.

Переходя к третьему пункту, отметим, что в настоящее время развитие аппаратного и программного обеспечения идет в направлении перехода 32-разрядных систем на 64-разрядные как для оборудования, так и для программного обеспечения. Компанией Microsoft разрабатывается MOSS 2010, который будет иметь только 64-разрядную версию. Также принято решение относительно поддержки только 64-разрядной версии SQL Server. По заявлению разработчиков, скорость работы MOSS существенно повысится за счет использования 64-битных баз данных. Уже сейчас рекомендуют при работе MOSS 2007 использовать 64-разрядную версию SQL Server.

## Выводы

В Государственном комитете ядерного регулирования Украины планируется реализация проекта по созданию портала знаний. На первом этапе ставится задача разработки детальной структуры портала знаний с учетом изложенных в данной статье общих принципов построения порталов, конкретных потребностей ГКЯР Украины и опыта других организаций. Второй этап состоит в технической и программной реализации портала.

При наличии финансирования наиболее благоприятным вариантом, с точки зрения разработки и дальнейшего развития портала и непрерывности работы существующего оборудования, было бы развертывание MOSS 2007 на новой аппаратной платформе и обеспечение достаточной пропускной способности каналов связи. Дополнительным преимуществом является то, что лицензия на использование MOSS 2007 включает программное обеспечение для разработки web-страниц Microsoft Office SharePoint Designer 2007, которое применяется вместо устаревшей программы Microsoft FrontPage.

При отсутствии финансирования, чтобы начать работы по созданию портала ГКЯР Украины, необходимо перераспределить загрузку серверов, высвободить хотя бы один сервер и модернизировать его. В качестве программного обеспечения по управлению порталом можно использовать бесплатный Microsoft Windows SharePoint Services 3.0. Отсутствие мощных каналов связи можно временно компенсировать расширением существующих каналов и распределением хранения информации и доступа к ней.

В дальнейшем, когда будет разработана основная структура портала знаний ГКЯР Украины и будут рассчитаны приблизительные объемы информационных потоков, можно будет более детально определиться с технической и программной платформой портала, а также каналами связи.

## Список литературы

1. IAEA TECDOC No. 1510. Knowledge Management for Nuclear Industry Operating Organizations. — Vienna: IAEA, 2006.
2. NG-T-6.2. Development of Knowledge Portals for Nuclear Power Plants. — Vienna: IAEA, 2009.
3. Гладышев М. Е. Проблема сохранения знаний в атомной энергетике. Использование новых информационных технологий. Порталы знаний / М. Е. Гладышев, А. Н. Косилов, В. П. Сивоконь // Ядерные информационно-измерительные технологии. — М.: МЭК ТК 45 «Ядерное приборостроение», 2008. — № 3 (27). — С. 21–38.

Надійшла до редакції 08.06.2010.