

УДК 378

КОРПОРАТИВНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОБУЧЕНИЕМ КОМПАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СЕКТОРА

В.П. Будовский, А.Н. Иванченко, А.Ю. Шайда

ОАО «Системный оператор единой энергетической системы»

JSC «System Operator of the United Power System»

Южно-Российский государственный технический университет

South-Russian State Technical University

(Новочеркасский политехнический институт)

(Novocherkassk Polytechnic Institute)

Рассматриваются проблемы автоматизации процесса обучения и аттестации сотрудников компаний энергетического сектора. Приводится обзор существующих систем дистанционного обучения (СДО) и их недостатков при построении корпоративной образовательной среды предприятия. Выполняется анализ архитектуры и методов построения специализированной СДО. Описывается разрабатываемая авторами корпоративная СДО и её функциональные возможности.

Ключевые слова: система дистанционного обучения, корпоративная образовательная среда, программа обучения, облачные вычисления, веб-приложение.

The article considers the problems of automation of the process of training and certification of the employees of power industry enterprises. It provides an overview of the existing learning management systems (LMS) and their shortcomings in the construction of corporate educational environment of an enterprise. It examines the architecture and methods for constructing the specialized LMS. The functionality of the corporate LMS developed by the authors is described.

Key words: learning management system, corporate learning environment, the training program, cloud computing, web-based application.

ОДНОЙ из актуальных проблем, стоящих сегодня перед компаниями энергетического сектора, является поддержка компетенции сотрудников в соответствии с существующими стандартами предприятия, сокращение затрат на обучение и повышение его эффективности. При этом не вызывает сомнения тот факт, что для решения поставленной проблемы необходимо широкомасштабное внедрение в процесс обучения и аттестации персонала современных информационных технологий.

В настоящее время на рынке программного обеспечения существует множество решений, позволяющих организовать дистанционное обучение (ДО) сотрудников предприятия. Подобный класс систем получил название систем дистанционного обучения (СДО). Эти системы различаются по сложности использования, доступным пользователю возможностям, по стоимости. Наиболее мощными и популярными из них являются:

1. *Microsoft Learning Gateway* – решение, разработанное корпорацией *Microsoft* специально для учебных заведений.

2. *Oracle iLearning* – система корпоративного управления обучением, предназначенная для организации дистанционного обучения персонала компании, разработанная фирмой *Oracle*.

3. *Lotus Workplace Collaborative Learning* – система управления традиционным и электронным обучением, разработанная компанией *IBM*, предназначена как для использования в крупных предприятиях, так и учебных заведениях.

4. *eLearning 3000* – продукт российской компании «ГиперМетод *IBS*», предназначенный для организации полного цикла дистанционного и смешанного обучения в учебных заведениях, правительственных учреждениях и на предприятиях различного профиля.

5. *WebTutor* – решение, позволяющее организовать дистанционное обучение персонала компании, разработанное российской компанией *WebSoft* [1, 2].

Универсальность перечисленных СДО зачастую становится их основным недостатком, так как адаптация подобных систем под потребности конкретного предприятия достаточно сложная задача. При этом первоначальная стои-

мость системы может вырасти в разы за счёт дополнительных расходов на внедрение и адаптацию существующих либо разработку новых модулей, а результат не оправдать вложенные средства. По сути, при удовлетворении всех потребностей заказчика на выходе получается абсолютно новая система.

Таким образом, существующие СДО слабо подходят для построения корпоративной образовательной среды предприятия и наиболее целесообразным решением заявленной проблемы становится проектирование новой архитектуры и методов реализации специализированной корпоративной системы дистанционного обучения (КСДО), учитывающих структуру предприятия, существующие подходы к организации обучения и аттестации персонала, а также современные достижения теории ДО и наработки в области практической реализации СДО.

Для выявления архитектурных особенностей проектируемой КСДО рассмотрим характерную структуру управления крупной корпорацией на примере электроэнергетической компании «Системный оператор единой энергетической системы» (ОАО «СО ЕЭС»). Основные производственные структурные единицы ОАО «СО ЕЭС» – диспетчерские центры – образуют единую вертикаль управления режимами работы Единой энергетической системы России. Они организованы в трёхуровневую иерархическую структуру и распределены по всей территории страны (рис. 1) [3].

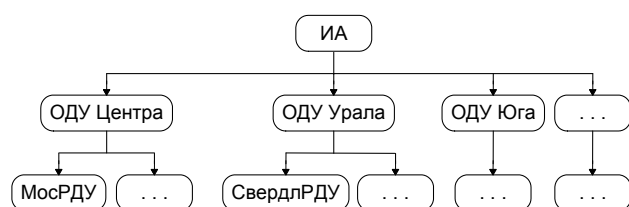


Рис. 1. Структура оперативно-диспетчерского управления ОАО «СО ЕЭС»

Верхний уровень этой структуры – исполнительный аппарат (ИА), второй уровень образуют филиалы – объединённые диспетчерские управления (ОДУ – 7 филиалов) и третий – филиалы – региональные диспетчерские управления (РДУ – 59 филиалов). Следует отметить, что подобную структуру имеют и другие компании энергетического сектора: ОАО «ФСК ЕЭС», ОАО «Холдинг МРСК» и т.д.

Таким образом, КСДО должна обеспечивать возможность обучения сотрудников территориально-распределённых филиалов компании, а также поддерживать работу большого количества одновременно работающих с ней пользователей без потери производительности. Причём,

филиалы должны иметь возможность построения независимых центров обучения персонала в существующей системе, с возможностью центрального офиса контролировать процесс обучения: проверять на соответствие программы обучения, просматривать статистику слушателей, результаты аттестационного тестирования и т.д. При этом затраты на сопровождение системы (обновление, развитие) должны быть сведены к минимуму. Поэтому при проектировании архитектуры КСДО целесообразно использовать популярную сегодня концепцию «облачных вычислений» [4]. Такое построение обеспечит доступ к информационным ресурсам и функционалу системы с помощью обычных веб-браузеров, существенно упростит задачи актуализации электронных ресурсов и позволит применить новые бизнес-модели предоставления услуг по обучению и проверке знаний персонала.

Вторым важным фактором, влияющим на архитектуру КСДО, является потребность в создании полноценной электронной библиотеки (ЭБ) нормативно-технической документации (НТД). Это связано как со спецификой обучения сотрудников компаний, которая заключается в необходимости изучения большого количества НТД, так и с тем, что в настоящее время хранение документов в основном осуществляется в виде бумажных оригиналов в технических библиотеках предприятия. Помимо этого на рабочих местах сотрудников существуют отдельные электронные базы НТД, часть данных может располагаться также в отдельных локальных хранилищах специализированных программных приложений. Данные в этих базах структурированы на основе различных принципов в рамках деятельности отдельных компаний или сотрудников. Актуализация данных носит, как правило, эпизодический характер и выполняется от случая к случаю. Из-за всего этого в настоящее время информационный обмен нормативно-технической документацией внутри компании затруднён, сотрудники получают доступ к актуальным версиям (в печатном или электронном виде) нормативных правовых актов и нормативно-технических документов с большим опозданием.

Таким образом, целесообразно использовать единую ЭБ НТД как для производственных нужд сотрудников предприятия, так и для поддержки обучения в КСДО. При этом в качестве формата представления документов разумно выбрать открытый формат *HTML*. Это даёт возможность пользователям, при необходимости, самостоятельно расширять состав библиотеки. Физически документы ЭБ располагаются в файловой системе на сервере, причём, каждый документ библиотеки располагается в отдельной пап-

ке. Оглавление библиотеки и метаданные документов хранятся в базе данных (БД) КСДО. Связь между документом и его представлением в БД осуществляется по имени папки, в которой располагается документ (рис. 2).

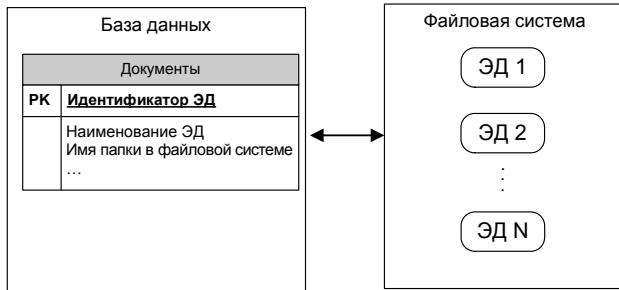


Рис. 2. Организация ЭБ НТД в КСДО

Проанализировав современные СДО, можно сделать вывод, что для организации процесса дистанционного обучения и проверки знаний персонала, помимо описанных выше архитектурных особенностей в КСДО, необходимо реализовать следующий набор модулей: обучение, тестирование, конструктор, деканат, администрирование, а также набор пользовательских полномочий применительно к ним: слушатель, тьютор, методист, администратор (рис. 3).

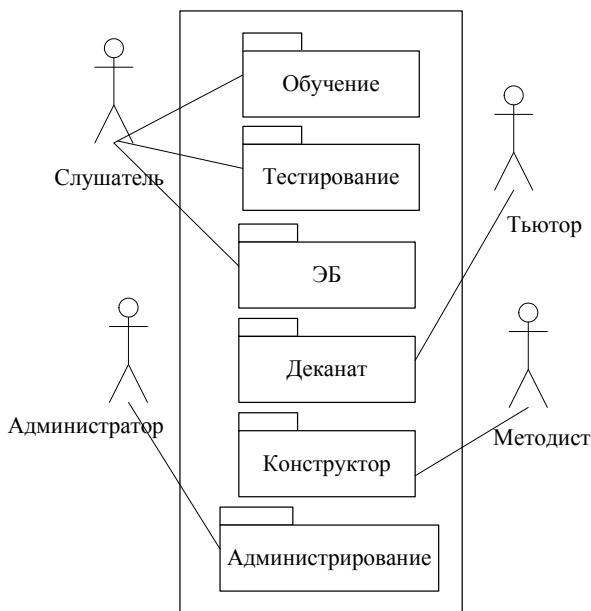


Рис. 3. Набор модулей КСДО

Модуль обучения выполняет те же функции, что и в универсальных СДО – осуществляет обучение слушателей в соответствии с определенной программой. Структурно любая программа обучения КСДО состоит из произвольного количества учебных модулей (УМ), которые в свою очередь могут содержать вложенные УМ либо дидактические элементы (ДЭ). Такое по-

строение даёт возможности разрабатывать программы обучения любой сложности (рис. 4).

Дидактический элемент представляет собой документ НТД в формате *HTML* либо видеолекцию в формате *Adobe Presenter*. Любой дидактический элемент может иметь произвольное количество «закладок» для связи с вопросами в БД.

Следует отметить, что для повышения эффективности усвоения учебного контента предоставлять его слушателям лучше всего небольшими порциями. Поэтому при формировании ДЭ для конкретной программы обучения в КСДО возможен выбор определённого набора «закладок» для деления документа на отдельные части. При этом во время обучения программа будет «вести» слушателя только по заранее указанным фрагментам документа, с возможностью свободного прочтения всего документа. Таким образом, небольшие порции учебного контента сотрудник может получать непосредственно на рабочем месте, ненадолго отрываясь от своих непосредственных обязанностей.

Ещё одним немаловажным фактом лучшего усвоения материала является возможность прохождения контрольных тестов по завершению изучения как дидактического элемента, так и всего модуля в целом.

В первом случае для самопроверки система будет случайным образом выдавать слушателю вопрос, «прикреплённый» к изучаемому ДЭ. Для второго случая в КСДО для каждого УМ, содержащего ДЭ, предусмотрена возможность создания программы тестирования, которая может включить как все вопросы по документам, входящим в УМ, так и ограничить количество вопросов определённым значением по каждому документу. В таком случае выбор вопросов системой будет производиться на основе датчика случайных чисел.

Модуль тестирования позволяет организовать аттестационное тестирование сотрудников предприятия. Для этого в нём реализованы следующие типы вопросов: выбор правильного ответа, восстановление последовательности, установление соответствия, ввод числового ответа, голосовая команда. Необходимо также учитывать сложившуюся у слушателей за время обучения в школе и университете привычку сначала пробегать по всем вопросам билета, отвечать на легкие и отмечать те, в которых он не уверен. Поэтому важной особенностью при тестировании является возможность как линейного прохождения вопросов (вперед, назад), так и произвольный доступ к вопросу (по номеру), а также возможность «пометить» вопросы, чтобы вернуться к ним позже.

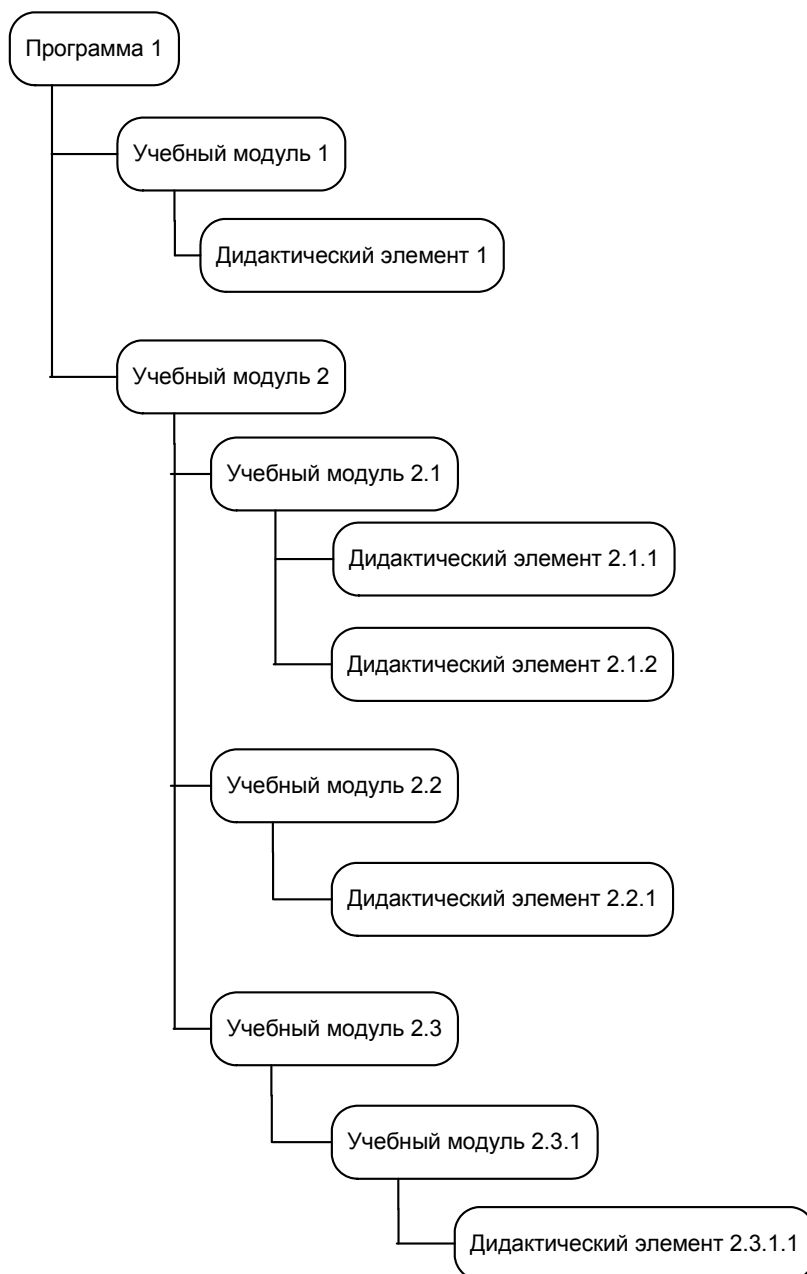


Рис. 4. Структура модуля обучения

Модуль деканат предоставляет возможности по формированию и ведению групп обучающихся, просмотру и выводу на печать протоколов тестирования, оповещению пользователей о начале обучения, а также о приближении окончания занятий посредством рассылки электронной почты (как в ручном, так и в автоматическом режиме). Так как предприятия имеют множество подразделений, для контроля успеваемости существует возможность руководителям подразделения просматривать статистику обучения своих подчинённых.

Модуль конструктор является основополагающим в формировании процесса обучения и

проверки знаний персонала. В него входят следующие подмодули:

– редактор библиотеки НТД, позволяющий пополнять библиотеку, обновлять существующие, удалять устаревшие документы. При этом одновременно обновляются метаданные документа в БД. Так же должна быть возможность ручной синхронизации документов в файловой системе с метаописанием в БД;

– редактор разделов служит для формирования разделов библиотеки, при отображении её в системе. С помощью редактора разделов можно организовать иерархическое представление библиотеки;

– редактор документов позволяет редактировать метаданные документа и прикреплять документы к разделам библиотеки. При этом один и тот же документ может входить только в один раздел;

– редактор вопросов и ответов предоставляет набор инструментов по вводу в БД новых вопросов и ответов к ним, а также коррекции существующих. Для облегчения ввода методисту отображается в исходном виде документ, к которому данный вопрос будет относиться. При этом, чтобы указать конкретный фрагмент (закладку) документа, достаточно лишь щёлкнуть «мышью» по необходимому абзацу. Так же можно в интерактивном режиме просмотреть список всех вопросов, относящихся к выбранному фрагменту;

– редактор программ позволяет сформировать программу обучения, а также набор тестовых заданий к УМ;

– экспорт (импорт) вопросов даёт возможность передать специалистам список существующих вопросов, требующих редактирования, или список порций документа, к которым необходимо разработать вопросы.

Модуль администрирования включает набор функций, необходимых для работы системы

в целом: заведение пользователей, назначение им прав доступа, формирование справочников и другие настройки системы.

На основе вышеизложенного разработана и внедряется корпоративная система дистанционного обучения ОАО «СО ЕЭС». Реализация системы выполнена с использованием технологии *ASP.NET* – новейшей технологии *Microsoft* для разработки веб-сайтов, веб-приложений и веб-сервисов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дистанционное обучение в СНГ. Тренды развития в 2010–2013 гг. //Smart education 2.0. URL: <http://www.smart-edu.com> (дата обращения: 20.01.2012).

2. Обзор рынка технологий дистанционного обучения, представленных в СНГ //Smart education 2.0. URL: <http://www.smart-edu.com> (дата обращения: 23.01.2012).

3. Структура оперативно-диспетчерского управления ОАО «СО ЕЭС»//Системный оператор Единой энергетической системы (ОАО «СО ЕЭС»). URL: <http://so-eps.ru/index.php?id=about> (дата обращения: 23.01.2012).

4. Риз Дж. Облачные вычисления: пер. с англ. СПб., 2011. 288 с.

Поступила в редакцию

26 декабря 2011 г.

Будовский Валерий Павлович – д-р техн. наук, доцент, руководитель центра тренажерной подготовки персонала компании «Системный оператор единой энергетической системы». E-mail: bvp@so-eps.ru

Иванченко Александр Николаевич – канд. техн. наук, профессор, заведующий кафедрой «Программное обеспечение вычислительной техники» Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института). E-mail: ian2008.52@mail.ru

Шайда Алексей Юрьевич – аспирант кафедры «Программное обеспечение вычислительной техники» Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института). E-mail: a.y.shayda@gmail.com