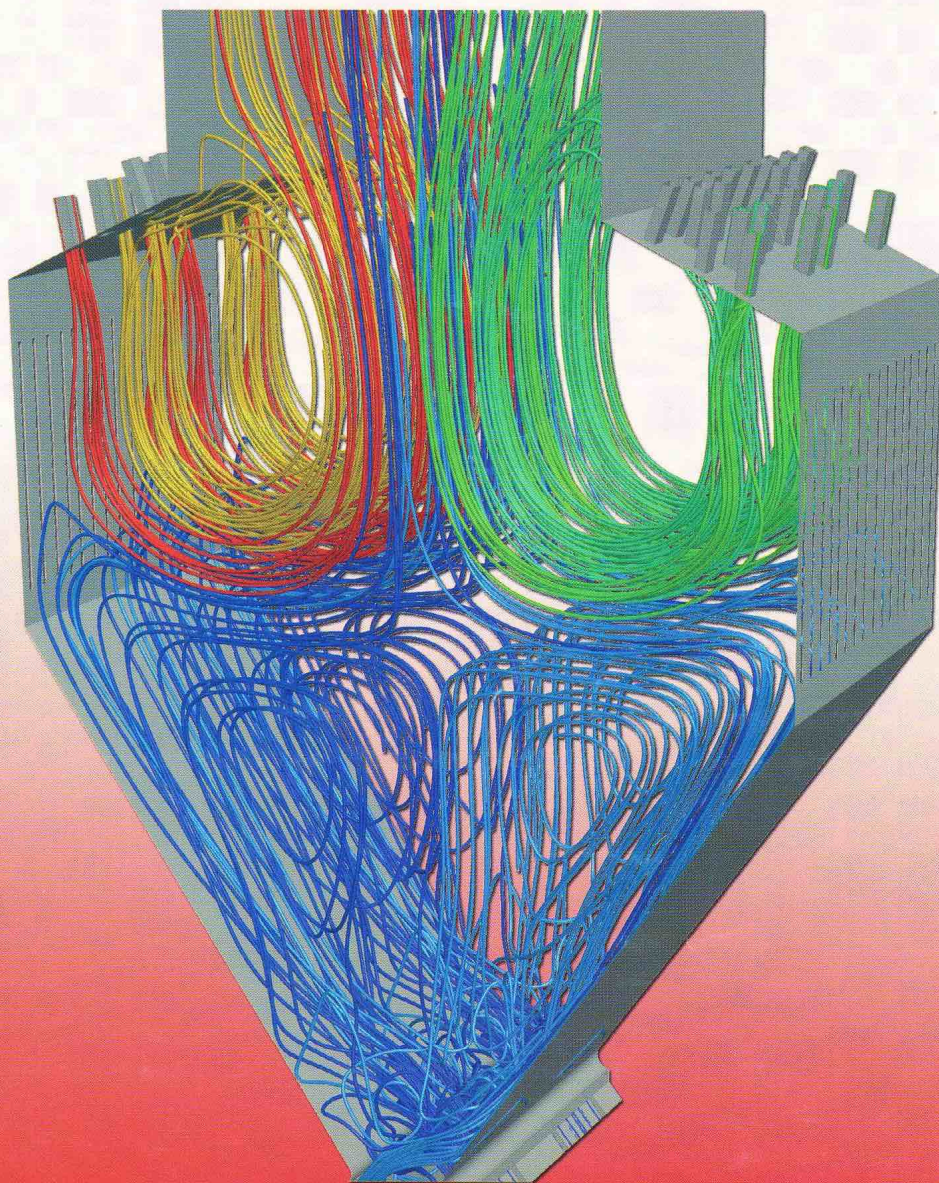
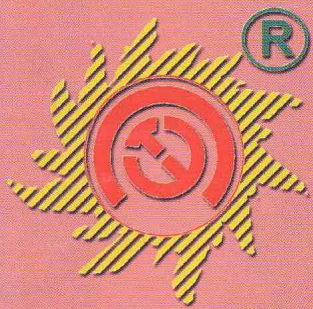


ЭНЕРГЕТИК·8 2011

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ПРОИЗВОДСТВЕННО-МАССОВЫЙ ЖУРНАЛ



20 лет
на энергетическом рынке

ПОЛИТЕХЭНЕРГО

194021, Россия, г. Санкт-Петербург, а/я 135
тел. (+7-812) 297-21-11,
факс (+7-812) 297-68-00,
E-mail: pte@ptespb.ru



СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛА

Автоматизированное изучение и проверка знаний персоналом энергопредприятий нормативно-технической документации с применением программно-информационного комплекса

ЛЬВОВ М. Ю., доктор техн. наук, ОАО «Холдинг МРСК»
ИВАНЧЕНКО А. Н., канд. техн. наук, ШЛЫКОВ П. В., инж., ООО «ТМК-Центр»
БОРИСОВ М. С., инж., ЗАО «Энергетические технологии»
119606, Москва, просп. Вернадского, д. 84, корп. 2
asop-expert@enerf.ru; <http://www.asop-expert.ru>

Рассмотрен опыт применения и представлены реализованные принципы программно-информационного комплекса, который позволяет проводить компьютерное тестирование персонала энергопредприятий и совершенствовать тем самым процесс его предэкзаменационной подготовки. Использование комплекса даёт возможность эффективно изучать и оценивать знание отраслевых нормативно-технических документов.

Ключевые слова: программно-информационный комплекс, автоматизированное обучение и проверка знаний, персонал, отрасль, нормативно-технические документы.

Надёжность и эффективность функционирования электроэнергетики в значительной степени зависят от компетентности (профессиональных знаний, умений и навыков) персонала и поэтому во всём мире приоритет отдаётся подготовке, переподготовке, повышению и поддержанию квалификации персонала энергетических компаний и предприятий. В настоящее время качественное решение этой задачи невозможно без использования достижений современных информационно-коммуникационных технологий, создания и широкого применения компьютерных систем обучения: электронных библиотек, систем тестирования, автоэкзаменаторов и т. п.

Следует также отметить, что в соответствии с действующими Правилами работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации для проверки знаний существующих норм и правил предусмотрено применение контрольно-обучающих машин на базе персональных компьютеров, работающих как в режиме обучения, так и в режиме тестирования (автоэкзаменатора). Данная практика на протяжении последних лет уже получила распространение во многих энергетических компаниях.

Одним из наиболее широко распространённых программно-инфор-

мационных комплексов (ПИК), предназначенных для автоматизированного обучения и проверки знаний персонала энергетических предприятий, является ПИК семейства АСОП. Основное назначение ПИК семейства АСОП — проведение компьютерного контрольного тестирования и обеспечение процессов предэкзаменационной подготовки обучаемых, включая целенаправленное изучение текстов нормативно-технических документов, проведение обучающего тестирования (самотестирования) и анализ его результатов.

На сегодняшний день в ОАО «Холдинг МРСК» используется положительный накопленный опыт применения автоматизированной системы обучения и проверки знаний персонала ПИК «АСОП-Эксперт», разработанной в 2007 г. ООО «ТМК-Центр» (г. Новочеркасск) и ЗАО «Энергетические технологии» (г. Москва). Эта система используется как в процессе обучения, проверки знаний и тестирования при аттестации персонала в центральной экзаменационной комиссии, так и для проведения этапа проверки знаний персоналом действующих норм и правил на соревнованиях профессионального мастерства. Предшественниками ПИК «АСОП-Эксперт» являются системы «АСОП» (1996 г.) и «АСОП-Инфосреда» (2001 г.), при этом разработчики

обеспечили информационную совместимость «снизу-вверх» всех продуктов названных систем.

Ядро любого ПИК семейства АСОП составляет база интегрированных контрольно-обучающих ресурсов (БИКОР), включающая полнотекстовую электронную библиотеку (ЭБ) нормативно-технических документов (НТД) и базу тестовых заданий (БТЗ) программ обучения и тестов. Обе составные части БИКОР реализованы на разных технологических платформах (ЭБ — это файловая система, а БТЗ поддерживается реляционной базой данных СУБД), тем не менее эти части высокоинтегрированы — имеют сильные информационные связи, организованные по принципу «закладка-ссылка»: документы содержат закладки, а в составе метаданных тестовых заданий хранятся ссылки на них. Данный принцип был впервые применён в 1996 г. в программе «АСОП», что позволило существенно усилить обучающий эффект, так как при прохождении программы обучения (изучении вопросов) система автоматически «ведёт» обучаемого по текстам НТД.

В ПИК «АСОП-Эксперт» электронная библиотека базируется на технологии HTML и имеет свободную иерархическую структуру, которая соответствует иерархической структуре каталогов и файлов ОС Windows. Использование открытого формата HTML даёт возможность пользователям, при необходимости, самостоятельно расширять состав и структуру ЭБ, а имеющиеся в составе системы инструментальные программные средства позволяют автоматизировать рутинные процессы формирования оглавления ЭБ.

В сетевой конфигурации ПИК «АСОП-Эксперт» электронная библиотека размещается в общедоступной папке на выделенном сервере; эта папка доступна для чтения любому обучающемуся в сети. Следует отметить, что ЭБ может использоваться и как самостоятельный информационный ресурс, доступ к которому можно организовать через Web-сервер в сети интранет или Интернет.

Второй важной частью БИКОР является база тестовых заданий, программ обучения и тестов — БТЗ. Основу содержания БТЗ составляют элементарные объекты процедур тестирования — тестовые задания различных видов (форм), структурированные по документам и темам, включающие основную часть (упрощенно — вопрос и варианты ответов) и метаданные, в число которых также входит и ссылка, обеспечивающая логическую связь тестового задания с соответствующей ему позицией в тексте НТД. Из тестовых заданий формируются наборы двух видов:

— программы обучения для конкретной должности работника — набо-

ры тестовых заданий, выбранные из их общего массива с учётом требуемого объёма знаний, определяемого должностной инструкцией;

— комплекты экзаменационных билетов (тестов); каждый билет имеет унифицированную структуру (число тестовых заданий в нём, а также их принадлежность к нужным НТД).

Каждая программа обучения состоит, как правило, из значительного набора тестовых заданий и предназначена для использования в процессах предэкзаменационной подготовки (обучения). При этом программные средства, обеспечивающие доступ к тестовым заданиям в режиме такой подготовки (клиентские модули обучаемых), не позволяют видеть на экране полное содержание тестового задания и особенно — варианты ответов. Обучающий эффект заключается не в «натаскивании» на правильные ответы, а в создании для обучаемого мотивации к нахождению оригинальных текстов НТД. Фактически тестовые задания в режиме обучения играют роль «путеводителей» по электронной библиотеке и не являются самостоятельным источником получения знаний.

В ныне используемом ПИК «АСОП-Эксперт» реализовано свободное перемещение обучаемого работника по всему массиву тестовых заданий выбранной программы обучения и изучение комплектов билетов. При любом тестировании (контрольном или обучающем) работнику предъявляются тесты (наборы тестовых заданий); при этом состав теста обучаемому заранее не известен и с его точки зрения этот состав случаен.

ПИК «АСОП-Эксперт» поддерживает две модели формирования теста: случайный выбор из заданного множества тестов фиксированного состава (технология комплектов экзаменационных билетов) и формирование теста «на лету» путём случайного выбора тестовых заданий из программы обучения по заданному шаблону теста.

Комплекты экзаменационных билетов и шаблоны тестов подготавливаются заранее и хранятся в БТЗ. Шаблон теста может быть также составлен «вручную» при подготовке исходных данных для тестирования.

Процедура проведения тестирования базируется на следующих принципах:

- все тестовые задания, без исключения, доступны в течение всего времени тестирования; ответы могут выбираться (и их число изменяться) произвольное количество раз; система принимает данные в обработку только после завершения теста;
- тестирование прекращается либо по инициативе проверяемого, либо по истечении заданного интервала времени;
- любое тестовое задание проверяемый может пометить цветной меткой, что привлекает его внимание к «сомнительным» ответам при повторном пролистывании заданий;
- если тестовое задание содержит несколько правильных ответов, информацию об их числе можно либо показывать проверяемому, либо не показывать, что усложняет тестовое задание;
- порядок расположения ответов случаен, поэтому одно и то же тестовое задание в разных тестах будет выглядеть по-разному.

Пример реализации формы тестирования приведён на рис. 1.

Результаты тестирования могут быть обработаны с использованием различных моделей оценки (проверки знаний). ПИК «АСОП-Эксперт» поддерживает три модели:

- выставление оценки по четырёхбалльной шкале; при этом заранее задаются пороговые значения для оценок «отлично», «хорошо» и «удовлетворительно» (например, 90 %, 80 % и 70 % правильных ответов на тестовые задания);
- сумма баллов за правильные ответы на тестовые задания (в абсолютном или процентном выражении);

— сумма баллов за правильные ответы и штрафов (отрицательных баллов) за неправильные ответы (в абсолютном или процентном выражении).

После тестирования формируется протокол установленной формы, который помещается в базу данных. Наличие в протоколе дат следующих проверок знаний позволяет получать списки сотрудников, у которых приближаются сроки очередного тестирования.

Основными пользователями ПИК «АСОП-Эксперт» являются обучаемые и проверяемые, однако для того, чтобы поддерживать информационные ресурсы в актуальном состоянии, развивать их, а также выполнять сопутствующие административные процедуры, необходимы методисты и системные администраторы баз данных — (БД).

Для методистов система предоставляет достаточно большой набор функций, сосредоточенных в отдельном клиентском модуле «АСОП-Эксперт-Конструктор» (рис. 2):

- ведение справочников тем, документов, типов тестирования, предприятий, должностей, составление список обучаемых и проверяемых;
- разработка и редактирование тестовых заданий;
- создание программ обучения из заданной совокупности тестовых заданий;
- подготовка и редактирование шаблонов тестов и билетов;
- корректировка и удаление ранее созданных программ;
- просмотр и удаление протоколов.

Таким образом, методисты предприятия — пользователи ПИК «АСОП-Эксперт» получают исчерпывающий набор возможностей для конструирования из «кубиков» (тестовых заданий) любых наборов под конкретные задачи обучения персонала: программы обучения, билеты и их комплекты, шаблоны тестов. При этом сам набор «кубиков» также открыт для пополнения, что даёт возможность адаптировать базу

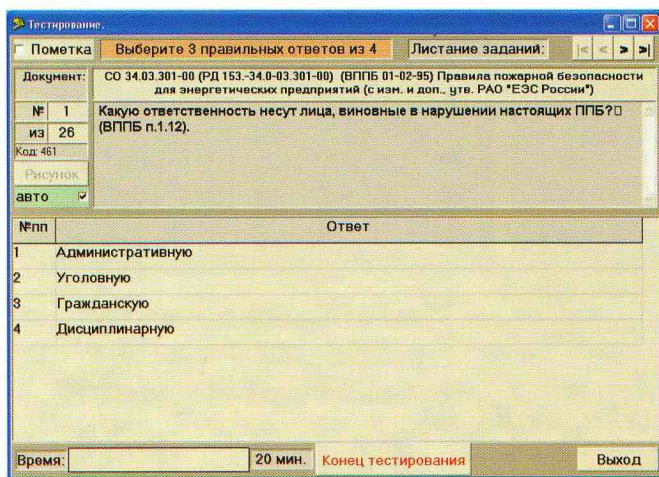


Рис. 1. Экранная форма тестирования



Рис. 2. Экранная форма конструктора

интегрированных контрольно-обучающих ресурсов к условиям конкретного предприятия.

Возможности модуля «АСОП-Эксперт-Конструктор» позволяют также создавать, наполнять и поддерживать в актуальном состоянии базу обучаемых с результатами тестирования. Ещё один модуль системы — «АСОП-Эксперт-Администрирование» предназначен для администраторов баз данных, он обеспечивает следующий набор функций:

- первоначальная инициализация БД;
- управление обновлениями БД (подготовка и приём обновлений);
- резервное копирование БД.

При администрировании информационных ресурсов ПИК «АСОП-Эксперт» необходимо учитывать как различие технологических платформ электронной библиотеки и базы тестовых заданий (администрирование файловой структуры ЭБ заключается в копировании и удалении файлов, а администрирование ЭБ осуществляется средствами СУБД), так и оригинальное иерархическое уровневое построение БТЗ, позволяющее структурировать тестовые материалы по уровням. Нельзя редактировать тестовое задание, помеченное более высоким уровнем доступа,

чем установленный для пользователя конкретной копии базы данных. Наивысшим уровнем является первый, за ним следует второй и т.д. Так, если уровень доступа к текущей базе равен двум, то пользователь может редактировать, вставлять и удалять только материалы второго уровня. Материалы первого уровня доступны только для использования.

Такой подход даёт возможность закрепить право (и ответственность) на редактирование отдельной части БТЗ за конкретным подразделением в иерархии подчинения. Первый уровень содержит наиболее общую информацию, актуальную для всего предприятия (холдинга или иной корпоративной структуры) в целом. Второй уровень позволяет структурному подразделению (отдельному предприятию холдинга или филиалу) расширить БД локальными методическими материалами. При этом гарантируется неприкосновенность основной базы (первого уровня). Количество уровней не ограничено.

Выводы

1. Структурно ПИК «АСОП-Эксперт» представляет собой набор программ, работающих с базами данных по технологии «клиент-сервер». Для ра-

боты программного комплекса также необходим доступ к электронной библиотеке нормативных документов. Программный комплекс состоит из трёх основных частей: клиентской части, серверной части и общедоступной папки с библиотекой.

2. Клиентская часть устанавливается на каждом клиентском компьютере и состоит из трёх основных программных модулей (Конструктор, Обучение и Тестирование), настроечных файлов к этим модулям. Серверная часть включает: СУБД FireBird; базу данных из трёх файлов (БТЗ, Обучаемые и Протоколы), программный модуль Администратор и модуль клиента СУБД FireBird gds32.dll. Общедоступная папка для чтения любому обучающемуся содержит каталог Lib с электронной библиотекой.

3. Для полноценной сетевой работы программного комплекса требуется наличие сети с поддержкой протокола TCP/IP и Winsock 2. С некоторыми ограничениями можно использовать протоколы семейства NetBEUI. Возможна также установка всех трёх частей программного комплекса на один компьютер для локальной работы, но наличие сетевых протоколов всё равно обязательно.

199034, Санкт-Петербург, В.О., 13-я линия, д. 6-8, лит. А

www.mars-energo.ru

Энергия становится видимой

НАУЧНО
ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ
ПРЕДПРИЯТИЕ
МАРС ЭНЕРГО
ПРИБОРЫ ДЛЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

Лаборатория Высоковольтная Метрологическая

ЛВМ «МЭ-АУДИТ»

6, 10, 15, 35, 110, 220, 330 кВ; 5, 30 кА

- 1 Комплект для поверки трансформаторов тока до 5 кА
- 2 Комплекты для поверки трансформаторов напряжения



Гос. реестр № 39854-08



Гос. реестр № 40573-09

3-фазных

однофазных

■ УПТВ-3-10

для поверки ТН 6, 10 кВ (в т. ч. НАМИ)

■ УПВО-110 (220, 330)

для поверки ТН 15, 35, 110, 220, 330 кВ

Энергомонитор-3.3Т1

Гос. реестр № 39952-08

Вольтамперфазометр ПЭМ-02

Гос. реестр № 25726-03

Гос. реестр № 38910-08

Энерготестер ПКЭ

новинка

Инновационные приборы России для Энергоаудита

Тел./факс: +7 (812) 327-21-11
E-mail: mail@mars-energo.ru