

Программный комплекс для автоматизированного обучения и проверки знаний персонала диспетчерских центров «ЭКСПЕРТ-ДИСПЕТЧЕР»

В.П. Будовский,
А.Н. Иванченко,
П.В. Шлыков,
ОАО «СО ЕЭС», ЮРГТУ (НПИ)

Программный комплекс (ПК) для автоматизированного обучения и проверки знаний персонала диспетчерских центров «Эксперт-Диспетчер» предназначен для обеспечения и оптимизации процессов обучения, поддержания квалификации и предэкзаменационной подготовки персонала ОАО «СО ЕЭС».

Структурно ПК «Эксперт-Диспетчер» включает следующие элементы:

- электронную библиотеку нормативно-технической документации;
- базу тестовых заданий и программ обучения;
- модуль «**Эксперт-Диспетчер**» (**Обучение**) для проведения обучения и самотестирования;
- модуль «**Эксперт-Диспетчер**» (**Тестирование**) для проведения тестирования знаний;
- модуль «**Эксперт-Диспетчер**» (**Конструктор**) для конструирования тестовых заданий;
- модуль «**Эксперт-Диспетчер**» (**Администрирование**) для администрирования баз данных.

Разработка программного комплекса «Эксперт-Диспетчер» выполнена в среде Delphi 7.0; все программы являются Windows-приложениями с графическим интерфейсом пользователя, работающими с базами данных (БД) по клиент-серверной технологии. Для хранения и доступа к данным используется система управления базами данных (СУБД) Firebird 1.5. Для работы с электронной библиотекой на компьютере должен быть установлен браузер Internet Explorer.

Электронная библиотека комплекса «Эксперт-Диспетчер»

Электронная библиотека комплекса «Эксперт-Диспетчер» обеспечивает систематизированное и структурированное хранение отраслевых нормативно-технических документов в электронной форме и

структурно состоит из набора html-файлов (текстов документов) и двухуровневого каталога, составленного из нескольких html-файлов (рис. 1).

На верхнем уровне находится общее оглавление библиотеки (файл soderg.htm), содержащее ссылки на разделы библиотеки. В текущей версии библиотека содержит 7 разделов.

Каждому из разделов соответствует оглавление второго уровня (файлы spisok_1.htm — spisok_7.htm).

Каждый из перечисленных пунктов содержит неотображаемую на экране ссылку на стартовую (начальную) страницу соответствующего электронного документа.

Всего данному списку соответствует 7 ссылок: 001/pte.htm, 002/r_avar.htm, 003/reglamnt.htm, 059/059.htm, 058/058_1.htm, 085/085.htm, 070/070.htm. Как видно по структуре ссылки, она включает имя каталога, в котором размещены файлы конкретного электронного документа, и имя стартовой (начальной) страницы этого документа.

Отличительной особенностью библиотеки является наличие в ее документах внешних ссылок, используемых для связи тестовых заданий, хранящихся в базе данных комплекса «Эксперт-Диспетчер» с документами и обеспечения прямого доступа к текстам документов из программ комплекса «Эксперт-Диспетчер».

Возможно расширение библиотеки пользователями комплекса «Эксперт-Диспетчер».

База тестовых заданий и программ обучения программного комплекса «Эксперт-Диспетчер»

Хранилище данных комплекса «Эксперт-Диспетчер» обеспечивает систематизированное и упорядоченное хранение тестовых заданий и программ обучения, необходимых для организации изучения работниками любых предприятий правил, норм,

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

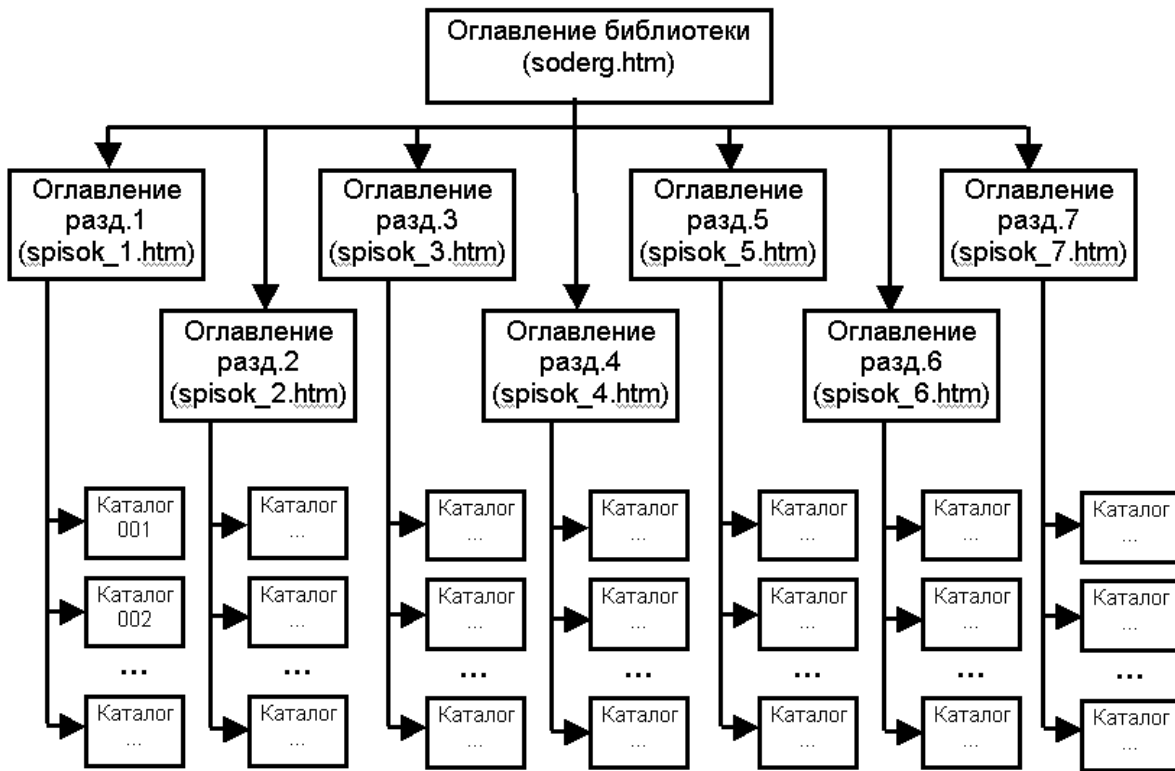


Рис. 1

инструкций и распорядительных документов по технической эксплуатации, охране труда, пожарной безопасности, устройству и безопасной эксплуатации установок и т.п. и проведения их тестирования. Отличительной чертой базы данных является наличие в ее составе ссылок на разделы электронных документов библиотеки нормативно-технических документов, что позволяет обучаемому в процессе ознакомления с тестовым заданием получать прямой доступ к тексту нормативного документа.

Структурно хранилище состоит из трех баз данных (БД):

- тестовых заданий и программ;
- сотрудников;
- протоколов.

Концептуальная модель базы тестовых заданий и программ представлена на рис. 2. Основная информация хранится в таблицах «Вопрос» и «Ответ» — тестовые задания и варианты ответов. Модель отража-

ет логическое структурирование документов по темам и вопросам по темам и документам.

Таблицы «Тема», «Документ» и «Программа» используются для хранения справочников тем, документов и программ, соответственно.

Связь многие-ко-многим между таблицами вопросов и программ отражает возможность включать один и тот же вопрос (тестовое задание) в несколько программ обучения.

Таблица «Тест» предназначена для хранения заранее сформированных тестов. Тест — заданное количество тестовых заданий (вопросов) по выбранной программе, темам и документам.

На рис. 3 показана концептуальная модель базы сотрудников.

Таблица «Сотрудник» хранит информацию о тестируемых, в том числе их место работы (справочник «Предприятие») и должность (справочник «Должность»).

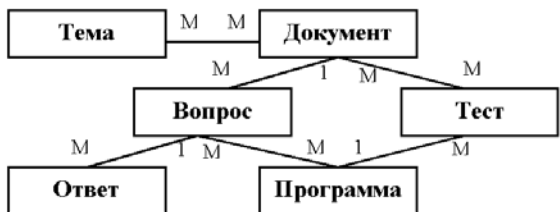


Рис. 2



Рис. 3

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

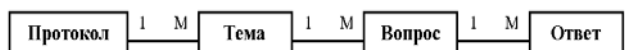


Рис. 4

На рис. 4 показана концептуальная модель базы протоколов тестирования.

Общая информация о протоколах тестирования хранится в таблице «Протокол». Полный список тестовых заданий и вариантов ответов хранится в таблицах «Вопрос» и «Ответ» соответственно.

Таким образом, БД протоколов тестирования хранит полную информацию о каждом пройденном тесте и не зависит от базы тестовых заданий и программ.

Общие элементы управления

Все модули программного комплекса «Эксперт-Диспетчер»: обучение, тестирование, конструктор и администрирование выполнены в едином стиле и содержат общие элементы управления.

Главное меню всех модулей программного комплекса «Эксперт-Диспетчер» содержит пункты «Файл», «Настройки» и «?».

Первый из пунктов главного меню — «Файл» содержит один выпадающий подпункт «Выход F10» (рис. 5), который дублирует действие одноименной кнопки и вызывает завершение работы с программой «Эксперт-Диспетчер».

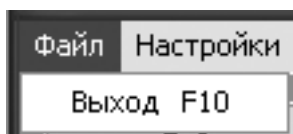


Рис. 5

Пункт главного меню — «Настройки» содержит выпадающие подпункты: «БД тестовых заданий», «Уровень доступа к БД», «БД сотрудников», «БД протоколов», и «Библиотека» (рис. 6). Эти пункты позволяют выполнить настройку мест расположения соответствующих информационных объектов в файловой системе вычислительной сети.

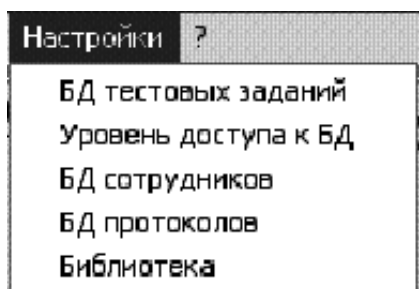


Рис. 6

При выборе подпункта «БД тестовых заданий» появляется форма (рис. 7 а), позволяющая настроить, протестировать и запомнить путь к базе тестовых за-

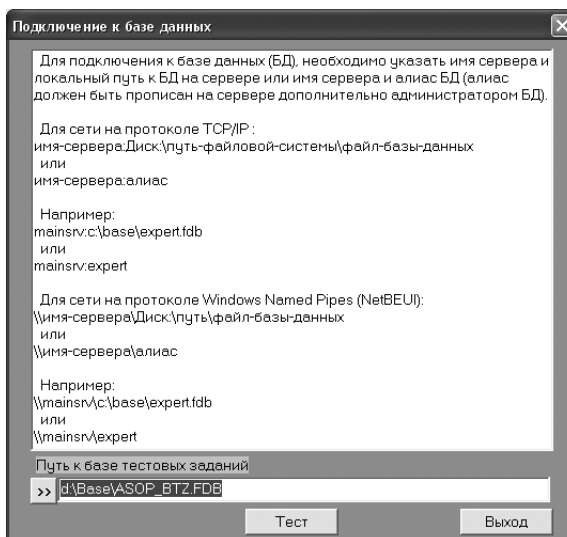


Рис. 7 а

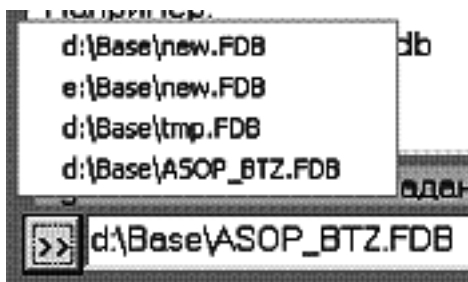


Рис. 7 б

даний в файловой системе вычислительной сети. Форма содержит подробную инструкцию по настройке пути к БД. Кнопка открывает список путей к последним открывавшимся БД (рис. 7 б).

Для подключения соответствующей БД необходимо нажать кнопку «Тест». При этом произойдет проверка правильности указанного пути и версии БД. Возможные реакции на нажатие кнопки «Тест» показаны на рис. 8.

На рис. 8 б) показана ошибка, возникающая при неправильном указании пути к файлу БД. На рис. 8 в) показано сообщение о неправильной версии указан-

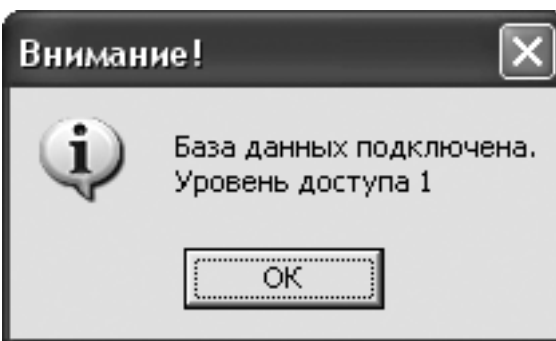


Рис. 8 а

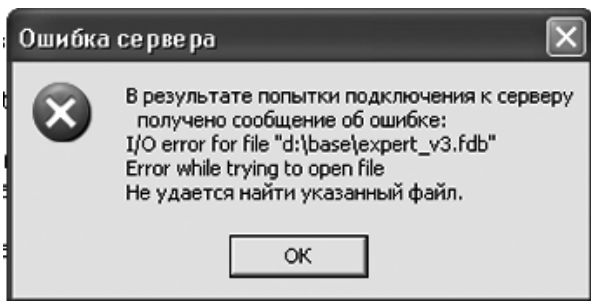


Рис. 8 б

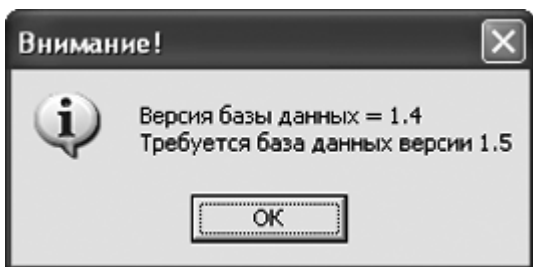


Рис. 8 в

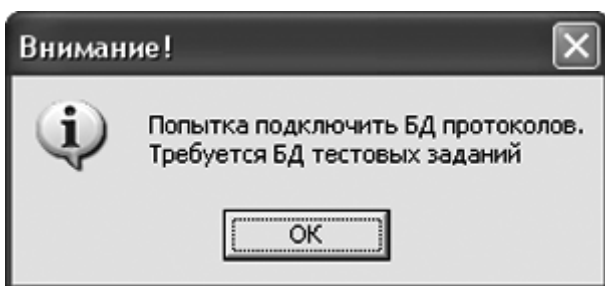


Рис. 8 г

ной БД. Сообщение на рис. 8 г) возникает при попытке подключить базу данных неверного типа (например, базу протоколов вместо базы тестовых заданий).

Аналогичным образом настраиваются пути к базам сотрудников и протоколов.

Для отображения информации об уровне доступа к базе тестовых заданий введен пункт «Уровень доступа к БД» (рис. 9).

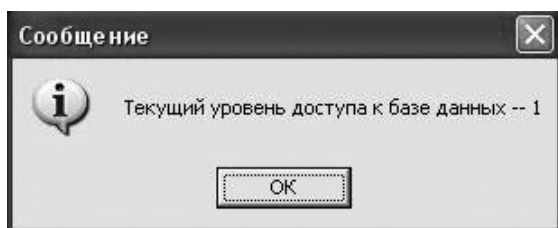


Рис. 9.

При выборе подпункта «Библиотека» появляется форма (рис. 10), позволяющая настроить, протестировать и запомнить путь к электронной библиотеке в файловой системе вычислительной сети. Форма содержит подробную инструкцию.

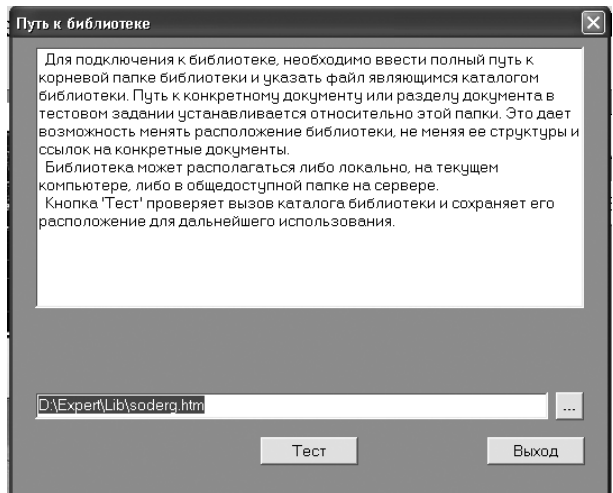



Рис. 10

При выборе пути к файлу оглавления библиотеки можно воспользоваться стандартной формой Windows «Открыть» (рис. 11), которая вызывается кнопкой .

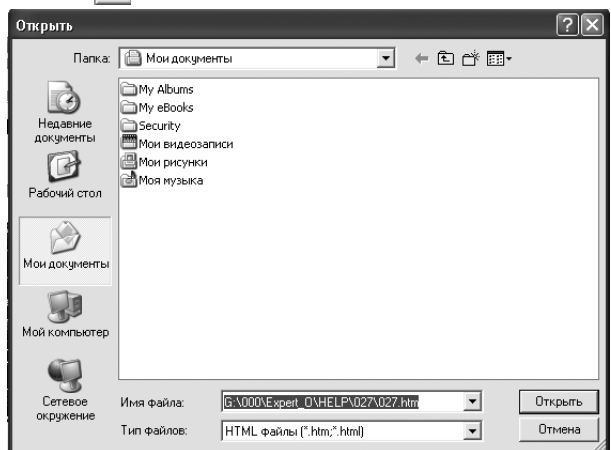


Рис. 11

Для проверки правильности указанного пути и подключения библиотеки необходимо нажать кнопку «Тест». В случае корректного указания пути появится форма с оглавлением библиотеки (рис. 12); если же путь указан неверно — сообщение об ошибке (рис. 13).

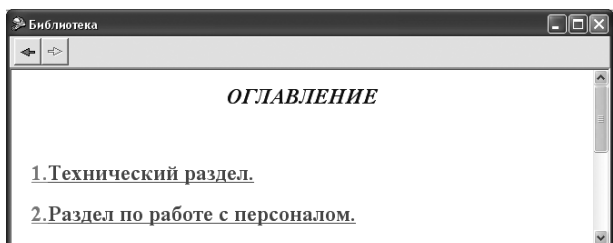


Рис. 12

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

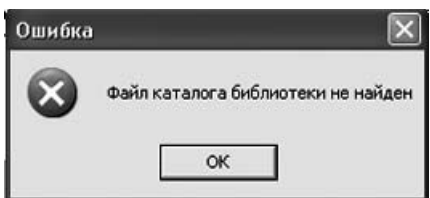


Рис. 13

Пункт главного меню «?» содержит один выпадающий подпункт «О программе» (рис. 14), позволяющий просмотреть информацию о версии продукта (рис. 15).



Рис. 14

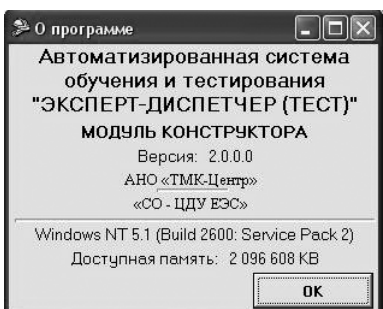


Рис. 15

Для перемещения по записям БД, а также для редактирования данных используется навигатор (рис. 16).



- 1 — перейти на первую запись,
- 2 — перейти на предыдущую запись,
- 3 — перейти на следующую запись,
- 4 — перейти на последнюю запись,
- 5 — вставить новую запись,
- 6 — удалить текущую запись,
- 7 — редактировать текущую запись,
- 8 — запомнить изменения,
- 9 — отменить редактирование,
- 10 — обновить данные

Рис. 16

Если задержать на некоторое время курсор мыши над кнопками навигатора, то рядом с курсором появится подсказка о назначении текущей кнопки.

Навигатор может иметь не все возможные кнопки, а только часть.

Таблицы используются для отображения списков и справочников, а также для ввода и редактирования записей БД (с помощью навигатора, рис. 16). Таблица (рис. 17) может содержать заголовок (шапку), область отображения информации и строку состояния. Выделенная строка таблицы помечается маркером (крайний левый столбец) и окрашивается в зеленый цвет.


Ширину столбцов большинства таблиц можно менять. Для этого необходимо привести курсор мышки



Код	Тема	Тип	Заданий
1	Технический раздел	1	912
2	Раздел по работе с персоналом	1	178
3	Охрана труда и техника безопасности	1	602
4	Промышленная безопасность	1	0
5	Технологический раздел	1	535
6	Раздел по пожарной безопасности	1	116
7	Экономический раздел	1	0
8	Законы и постановления	1	127
9	Практические вопросы и задания	1	192
49	Обучающее тестирование по МПОТ	2	39
59	Задачи (Инструкция по предот. и ликвид. аварий в эл. части энергосистем)	3	88
60	Основы РЗА	3	25
61	Правила по охране труда для диспетчера	2	178
62	Задачи (Стандарт организации, раздел 6)	3	97
63	Технический раздел для диспетчера	2	274
20			3614

Рис. 17

Код	Тема	Тип	Заданий
1	Технический раздел	1	912
3	Охрана труда и техника безопасности	1	602
5	Технологический раздел	1	535
63	Технический раздел для диспетчера	2	274
61	Правила по охране труда для диспетчера	2	178

Рис. 18

на разделительную линию в шапке таблицы (курсор примет вид ) , нажать левую кнопку мыши, установить нужные размеры, отпустить кнопку мыши.

В большинстве таблиц записи могут быть отсортированы по одному или нескольким столбцам в порядке возрастания или убывания значений. Текстовые поля сортируются по алфавиту. Для сортировки по одному столбцу достаточно кликнуть по его заголовку. Значок включенной сортировки отобразится в правой части заголовка столбца. При повторном нажатии изменится порядок сортировки ( — сортировка по возрастанию,  — сортировка по убыванию). Для сортировки по нескольким столбцам необходимо нажать и удерживать клавишу «Shift», и кликнуть мышкой по заголовкам нужных столбцов (рис. 18). Для отмены сортировки нужно нажать клавишу «Ctrl» и кликнуть по заголовку соответствующего столбца.

Поиск нужной записи в текущем справочнике может осуществляться по полю «Код» (точное совпадение, единственная найденная запись), либо по текстовому полю (частичное совпадение, множество найденных записей).

Элементы управления поиском показаны на рис. 19.



Рис. 19

При нажатии кнопки «Найти» появляется окно «Поиск» (рис. 20)

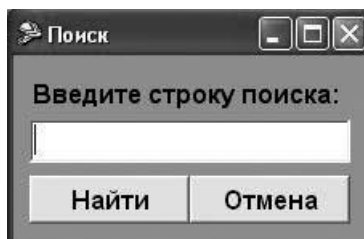


Рис. 20

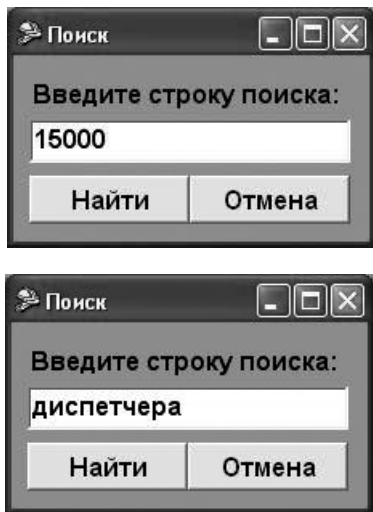


Рис. 21

Кнопка «Отмена» или нажатие клавиши <Escape> позволяет прекратить поиск. При этом результаты предыдущего поиска сохраняются.

В поле «Введите строку поиска» необходимо указать код искомой записи, либо часть содержащегося в ней текста (рис. 21). Регистр символов при поиске не учитывается.

После ввода строки необходимо нажать клавишу <Enter> либо кнопку «Найти». Если введенное значение удастся преобразовать в целое число, то будет выполнен поиск по коду, иначе — поиск по тексту (рис. 22).

Строки «15 000» и «15 000» будут преобразованы к целому типу. Строки «15 000», «15 000» или «15 000» будут рассматриваться как текстовые.



Рис. 22

При выполнении поиска по тексту будут найдены все записи, содержащие введенную строку поиска. Навигация по найденным записям осуществляется кнопками «<» и «>».

Текущая найденная запись и их общее количество отображаются правее кнопки «>».

Результаты поиска всегда отсортированы по полю «Код». Поэтому если в текущем списке назначена сортировка по другому полю, навигация по найденным записям (кнопками «<» и «>») будет происходить не по порядку.

Если поиск не дал результатов будет выдано сообщение рис. 23.

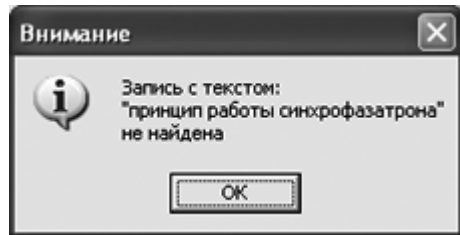


Рис. 23

На формах, отображающих тестовые задания (в процессе тестирования, обучения или конструирования тестов), присутствуют кнопки «Библиотека» и «Рисунок». Они позволяют просматривать раздел электронной библиотеки и рисунок (рис. 24) соответственно, связанные с текущим тестовым заданием.

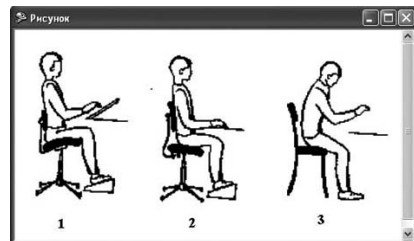


Рис. 24

Если в БД для текущего тестового задания не задан раздел электронной библиотеки или не внесен рисунок, то соответствующая кнопка становится недоступной.

В связи с тем, что электронная библиотека хранится вне базы данных, при попытке обращения к ней может возникнуть ошибка (рис. 25).

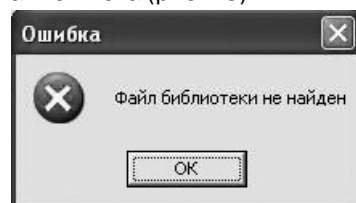


Рис. 25

Для устранения ошибки необходимо:

- 1) проверить корректность указанных в настройках путей к папке с электронной библиотекой;
- 2) если ошибка не устранена, убедиться что нужные файлы содержатся в указанной папке.

В следующих номерах журнала будет продолжено описание данного программного комплекса.