

# АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ОБУЧАЮЩАЯ СИСТЕМА (АОС)

Автоматизированная обучающая система (АОС) предназначена для проведения предэкзаменационной подготовки и тестирования знаний с целью улучшения качества знаний эксплуатационного персонала станции.

Предэкзаменационная подготовка включает в себя ознакомление с кругом вопросов по предметной области и получение справочной информации по ним.

Тестирование знаний осуществляется путем автоматизированного опроса на базе предлагаемых тематических вопросов с возможностью выбора из предложенного списка верных ответов, с последующей оценкой результатов тестирования и возможностью ознакомления и проработки допущенных ошибок экзаменуемым.

## 1. ЛИЦЕНЗИОННОЕ СОГЛАШЕНИЕ

## 2. ОБОЗНАЧЕНИЯ И ТЕРМИНЫ

## 3. СТРУКТУРА

## 4. ПРОГРАММНЫЕ И АППАРАТНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

## 5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

## 6. БАЗА ЗНАНИЙ

База данных (БД)АОС  
СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

## 7. РЕДАКТОР БАЗЫ ВОПРОСОВ (АОС РЕДАКТОР)

- 7.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ
- 7.2. ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ
- 7.3. ПОРЯДОК РАБОТЫ
- 7.4. КОМАНДЫ
- 7.5. РЕДАКТОР СПИСКА ПРОГРАММ ПО ТЕСТИРОВАНИЮ
  - Общие сведения*
  - Порядок работы*
  - Команды*
- 7.6. МАСТЕР ПРОГРАММ ПО ТЕСТИРОВАНИЮ
  - Общие сведения*
  - Порядок работы*
  - Команды*

## 8. ПРИЛОЖЕНИЕ АОС ТЕСТИРОВАНИЕ (АОС ТЕСТ)

- 8.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ
- 8.2. ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ
- 8.3. РЕЖИМ ТЕСТИРОВАНИЕ
- 8.4. РЕЖИМ ПРОСМОТР ПРОТОКОЛА
- 8.5. ПОРЯДОК РАБОТЫ
  - Режим тестирования*
  - Режим просмотр протокола*
- 8.6. КОМАНДЫ

# 1. ЛИЦЕНЗИОННОЕ СОГЛАШЕНИЕ

АОС является интеллектуальной собственностью ЭНЕК.

Данный программный продукт разработан на базе технического задания и по заказу Красноярской ТЭЦ-1.

Данный программный продукт защищен законодательством об авторских правах. Незаконное воспроизведение или распространение данной системы или ее части влечет гражданскую и уголовную ответственность.

Право на дополнение и внесение изменений программы Разработчик системы оставляет за собой.

По вопросам связанными с приобретением, распространением и развитием программного комплекса АОС обращайтесь по адресу

E-mail : [yvolnev@mail.ru](mailto:yvolnev@mail.ru) - Вольнев В.Н.

[boikoe@fvt.krasn.ru](mailto:boikoe@fvt.krasn.ru) - Бойко Е.А.

С уважением коллектив ЭНЕК

## 2. ОБОЗНАЧЕНИЯ И ТЕРМИНЫ

*Тема* – это совокупность вопросов, объединенных по смыслу. Тема может содержать помимо вопросов вложенные темы (подтемы).

*Дерево тем* – совокупность тем организованных по типу древовидной структуры.

*База вопросов* – исходная совокупность (база) вопросов, организованных в дерево тем, на основе которого формируются программы по тестированию.

*Программа по тестированию* – совокупность ссылок на вопросы из базы вопросов, которые объединены определенной направленностью (предметом) тестирования.

*Протокол* – набор выбранных тестируемым вариантов ответов как верных в ходе одного сеанса тестирования. Помимо этого протокол содержит информацию о тестируемом лице, о программе тестирования по которой проводился опрос и квалификационную оценку.

*Способ оценки* – алгоритм получения оценки качества знаний тестируемого по результату его опроса.

Способы оценки:

процент правильных ответов от общего числа;

по пятибальной шкале;

по баллам.

*"Процент правильных ответов"* – отношение количества вопросов, на которые были получены правильные ответы, к общему числу вопросов предложенных в сеансе опроса тестируемого, выраженный в процентной форме. Ответ на вопрос принимается верным (правильным) если тестируемым указаны только все правильные варианты ответов.

*"По пятибальной шкале"* – алгоритм с использованием в качестве оценки значения от 1 до 5. В алгоритме оценки по пятибальной шкале предварительно оценивается процент правильных ответов, далее принимается балльная оценка в соответствии

Баллы	Процент правильных ответов
1	менее 25%
2	от 25% до 50%
3	от 50% до 75%
4	от 75% до 100%
5	100%

### 3. СТРУКТУРА

Программный комплекс АОС имеет структуру представленную на рис. 1.



Рис 1. Структурная схема Автоматизированной обучающей системы

Основой обучающей системы является **База знаний**, которая содержит **тематическую базу вопросов** и список программных учебных курсов по предэкзаменационной подготовке и тестированию (далее **программ тестирования**).

**Тематическая база вопросов** представляет иерархическую древовидную структуру тематических разделов (**тем**), которые содержат список вопросов. В свою очередь, каждый **вопрос** включает справочную информацию, касающуюся содержания вопроса и перечень верных и ложных вариантов ответов.

На базе **тематической базы вопросов** формируются программы по тестированию.

Тематическая база вопросов и программы по тестированию формируются с помощью **Редактора базы вопросов (АОС Редактор)**.

**Программа по тестированию** представляет подмножество тем из тематической базы вопросов, тем самым, ограничивая круг тем для предэкзаменационной подготовки и тестирования с определенной направленностью. Программы по тестированию также включают способ и параметры оценки результатов тестирования.

Тестирование и оценка полученных результатов по существующим в базе знаний программам тестирования осуществляется **Программой проверки знаний (АОС Тест)**. Результаты тестирования записываются в базу знаний в виде **протокола тестирования**.

**Протокол тестирования** предназначен для отражения результатов тестирования. Он содержит ссылки на предложенные в процессе тестирования варианты ответов, и ответы на них.

### 4. ПРОГРАММНЫЕ И АППАРАТНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Наименование параметра	Значение	
	Требуемые	Рекомендуется
Операционная система	Windows '95	Windows '95
Процессор	Pentium 400 МГц	Pentium 800 МГц
Оперативная память (ОЗУ)	32 Мб	32Мб
Свободное место на диске	100 Мб	100Мб

### 5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование параметра	Ограничения
Совокупное количество объектов в базе данных АОС (тем, вопросов, вариантов ответов)	Определяется объемом свободной места на диске и производительностью ПК
Вложенность тем	До 20 уровней

Максимальное число тем	200
Максимальное число вопросов	200
Максимальное число вариантов ответов	15
СУБД базы данных АОС	Borland Paradox 7.0

## 6. БАЗА ЗНАНИЙ

База знаний подразделяется на базу данных АОС и справочную информацию АОС.

### База данных (БД)АОС

База данных содержит:

базу вопросов;

программы по тестированию (Тесты);

протоколы результатов тестирования.

База вопросов представляет совокупность всех вопросов структурированных по древовидной структуре тем. Ключевым объектом в базе знаний АОС является вопрос. В базе к каждому вопросу должен соответствовать перечень вариантов ответов (верных и ложных). Верные варианты помечаются соответствующим флагом истинности. Для классификации вопросов по направленности областям, они объединяются в именованные темы. Каждая тема помимо вопросов может иметь вложенные темы, образуя, таким образом, древовидную тематическую базу.

На основе этой тематической базы путем включения вопросов формируются тесты. Тест помимо списка вопросов определяет параметры тестирования, способ оценки и оформление программы тестирования.

В окончании процесса опроса по созданному тесту формируются протоколы тестирования, в которых фиксируется ответ и оценка результата. Таким образом, протокол содержит ссылку на тест, по которому проводился опрос, сведения о тестируемом лице, перечень выбранных вариантов ответов как правильные и оценку результата тестирования.

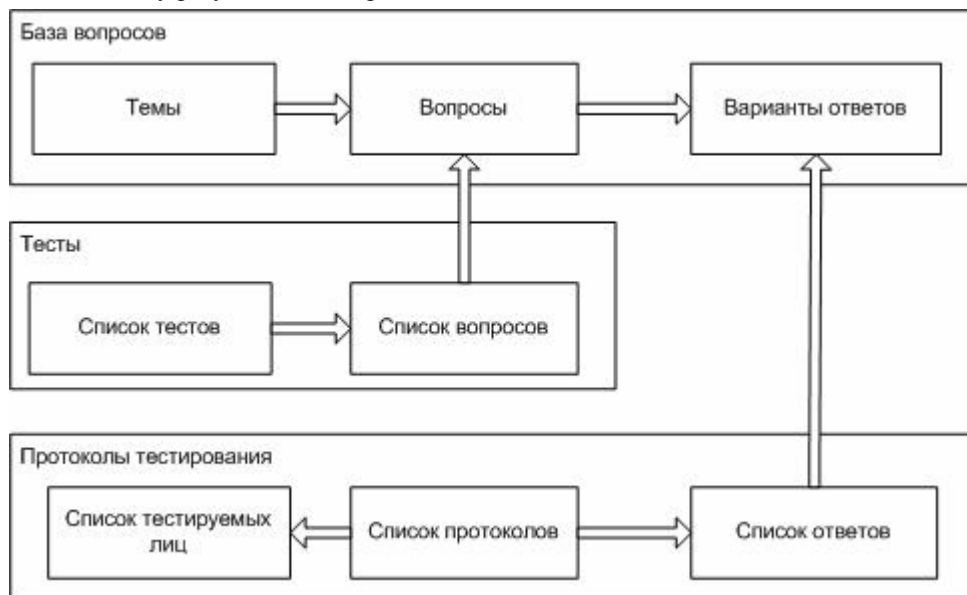


Рис 2. Структурная схема базы данных АОС.

БД АОС имеет связную структуру между объектами, что определяет их взаимодействие. Например при удалении темы в Базе вопросов происходит удаление всех вложенных тем, вопросов связанных с этими темами, вариантов ответов; соответствующих вопросов из программ тестирования.

База данных АОС организованной на СУБД Borland Paradox 7.0, и располагается (по умолчанию) в папке ..\Database\ содержит перечень файлов указанных в Табл 1.

Таблица 1. Перечень таблиц БД АОС

Наименование таблицы	Назначение
-------------------------	------------

База вопросов	
tree.db	базовое тематическое дерево
question.db	базовый список вопросов
answer.db	базовый список вариантов ответов
Программы по тестированию и обучению	
test.db	программы тестирования
testquestion.db	вопросы по тестированию
Протоколы ответов	
protocol.db	протоколы
resanswer.db	результаты ответов на вопросы
Списки	
persone.db	список экзаменуемых лиц
estimate.db	список способов оценки

### Справочная информация

Справочная информация представляет набор документации по предмету тестирования и предэкзаменационной подготовки, на разделы которой могут ссылаться объекты Базы данных АОС. Данные справочной информации используется для ознакомления экзаменуемого с содержанием области тестирования, либо для подробного ознакомления на основе протоколов с допущенными ошибками.

Справочная информация Базы знаний представлена файлам справки, которые имеют расширение .hlp.

## 7. РЕДАКТОР БАЗЫ ВОПРОСОВ (АОС РЕДАКТОР)

### 7.1. Общие сведения

Редактор базы вопросов выполняет следующие функции:


- а. Создание и редактирование **Тематической базы вопросов**.
- б. Формирование на основе существующей базы вопросов **Программ по тестированию**.

Создание и редактирование тематической базы вопросов заключается в добавлении и редактировании тем, вопросов и вариантов ответов по ним.

Программы по тестированию формируются на основе вопросов тематической базы путем их частичного или полного включения в соответствующую программу.

### 7.2. Описание программы

Главное окно (рис. 3) отображает структуру вопросов, которыми могут быть тематической база вопросов либо программа по тестирования. Смена текущей структуры осуществляется с помощью команды

*Сменить структуру вопросов*  главного меню.

Главное окно Редактора базы вопросов содержит в левой её части дерево тем текущей структуры. В правой части окна расположены **закладки Список тем, Тема** (рис 4), **Вопрос** (рис 5), **Ответы** (рис. 6), с помощью которых можно просматривать и редактировать соответствующие свойства **объектов базы данных АОС**.

**Примечание.** Редактирование в главном окне можно проводить только структуры тематической базы.

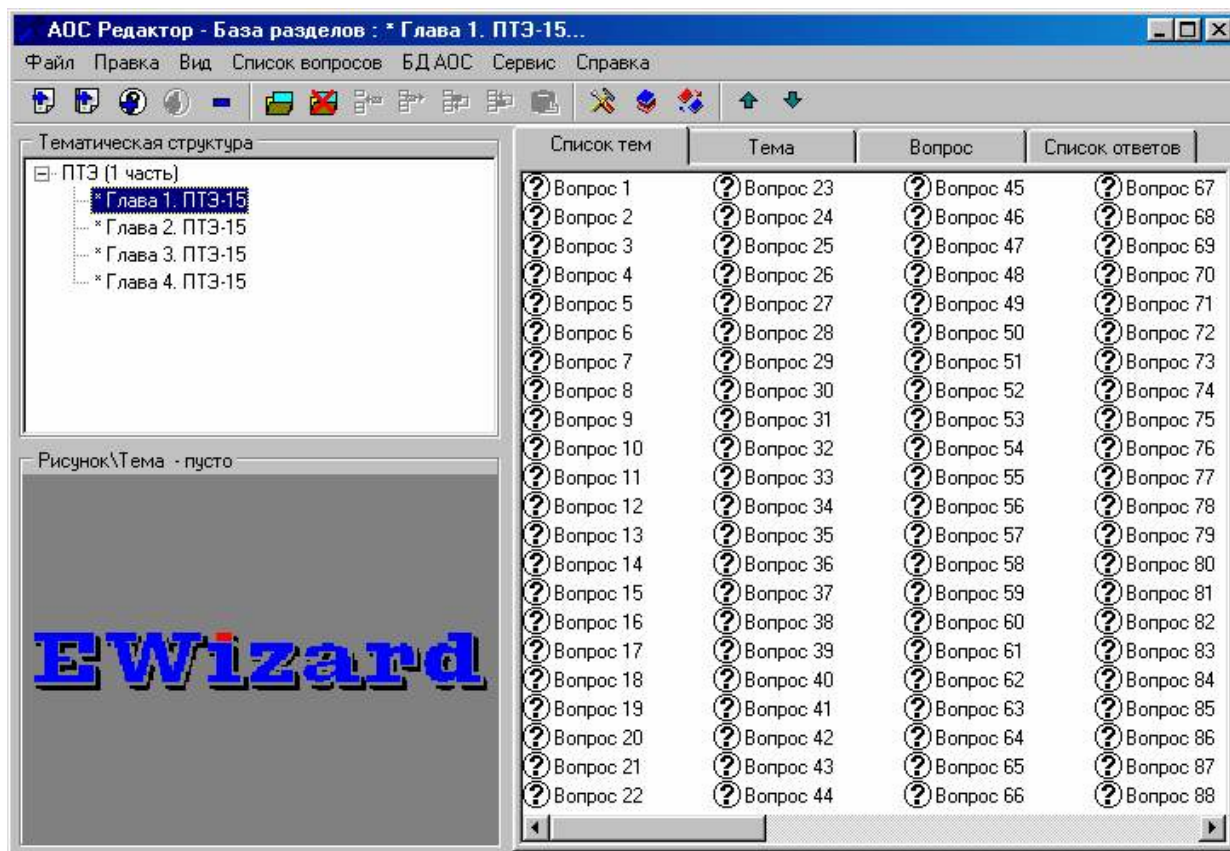


Рис 3. Главное окно программы АОС Редактор. Список тем.

В заголовке окна при выборе объекта в структуре БД автоматически указывается его путь, например:

*Глава 1. ПТЭ-15...* - указывает что выделенным объектом является тема, с указанным именем.

Если при выполнении операции в редакторе явно не указывается сам объект, то соответствующее действие выполняется над выделенным объектом, иначе, указанным в заголовке окна.

Основными операциями над объектами являются добавление, удаление и редактирование. В тематическом дереве и списке возможно перетаскивание (drag-and-drop) тем.

Список тем отражает содержащиеся в текущей теме список вопросов и вложенные подтемы. С помощью двойного нажатия на объекте из списка можно перейти к соответствующей закладке его **свойств** (см. База знаний АОС).

Выбор текущего объекта осуществляется путём переключения фокуса ввода между Деревом и Списком тем и Закладками свойств. Наименование текущего объекта Базы знаний показано в заголовке окна. В случае, когда текущий объект, например тема, не содержит вложенных объектов, соответствующие закладки свойств вопроса и списка вариантов ответов недоступны.

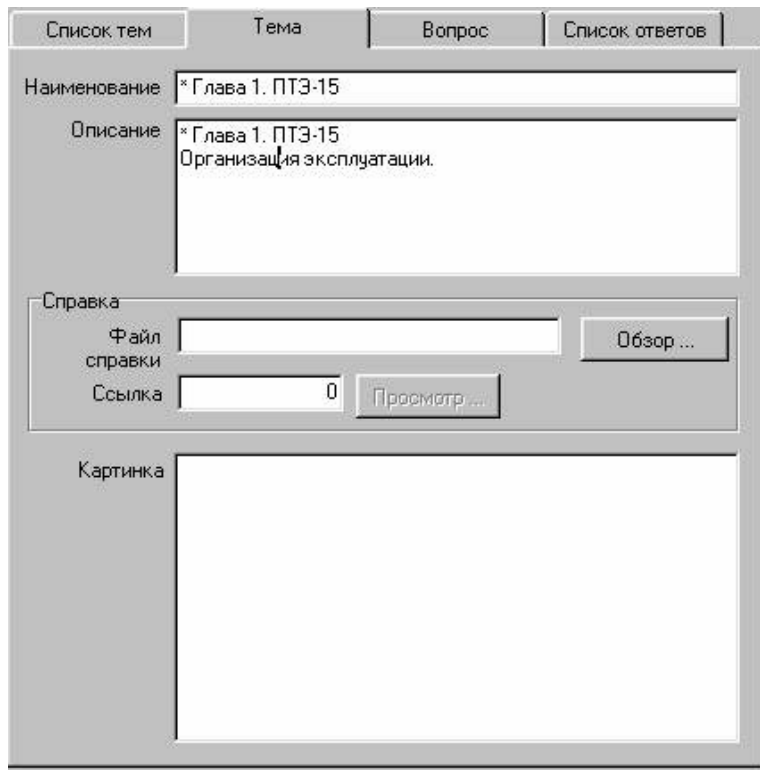


Рис 4. Закладка Тема.

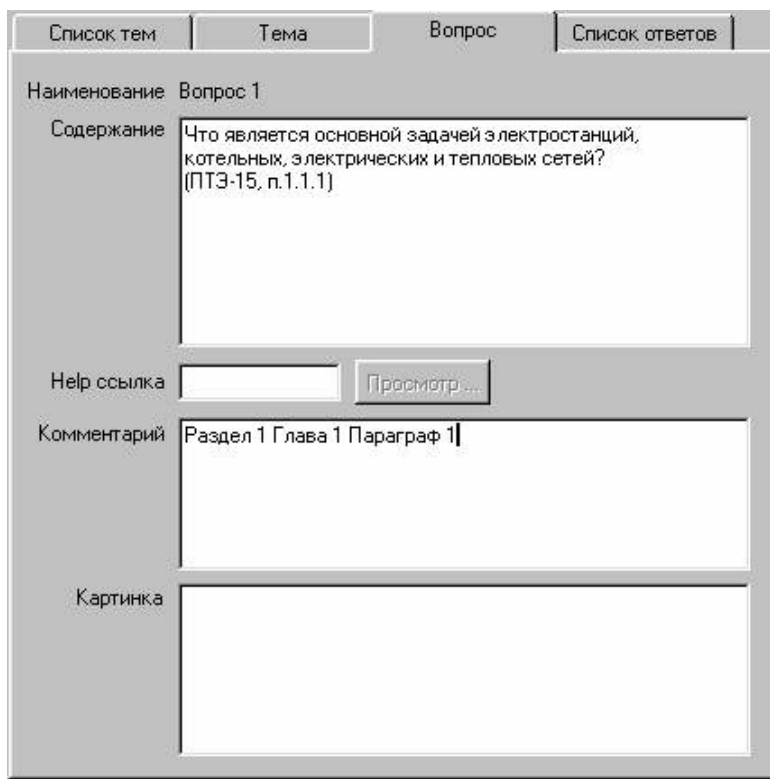



Рис 5. Закладка Вопрос.

Тема содержит следующие свойства: наименование, описание, картинку и справку, которые доступны через соответствующую закладку главного окна.

Картинку можно добавить через команду Сменить картинку



главного меню ,



а удалить – 

Очистить картинку . В теме также можно указать ссылку на справочную информацию по содержанию данной темы, для этого выберите файл справки через кнопку Обзор..., и при необходимости укажите номер ссылки на раздел справки. В номер ссылки равный 0 означает содержание файла справки.

Вопрос содержит текст, комментарий, графическое изображение, номер ссылки на раздел help-файла темы, перечень вариантов ответов.

Список ответов включает ложные и правильные варианты ответов, последние помечаются флажком верный checkboxе соответствующе панели вопроса. Вопрос помимо текстового содержания может содержать картинку, смена и удаление которой производится аналогично теме и вопроса через команды Сменить картинку и Очистить картинку.

Можно изменять очередность вариантов ответов в БД АОС с помощью команд Переместить по списку вниз  и Переместить по списку вверх .

С помощью команд Увеличить число панелей ответов  и Уменьшить число панелей ответов  можно задать количество одновременно отображаемых

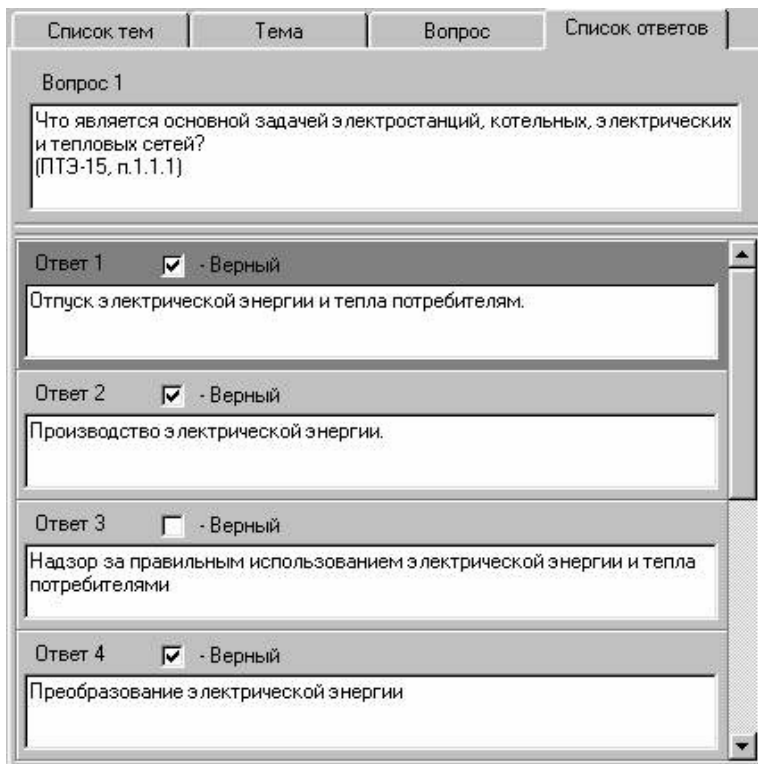


Рис 4. Закладка Список ответов.

Команды можно выполнить с помощью соответствующего пункта главного меню либо с помощью панелей инструментов. Также можно вызвать контекстное меню в фрейме дерева тем и списка тем.

### 7.3. Порядок работы

1. Запустите приложение АОС Редактор.
2. Сформируйте Тематическую базу вопросов.
3. Добавьте в **Список программ по тестированию** новую программу.
4. С помощью **Мастера программ по тестированию** добавьте необходимые темы из тематической базы вопросов.

### 7.4. Команды

Наименование команды	Действие
Добавить тему	Добавление темы в текущий уровень тематического дерева
Добавить вложенную тему	Добавление вложенной темы в текущую
Добавить картинку	Вставить или изменить картинку для текущего объекта
Наименование команды	Действие
Удалить картинку	Очистить (удалить) картинку из текущего объекта
Добавить вопрос	Добавить вопрос в текущую тему
Удалить	Удалить текущий объект
Добавить вариант ответа	Добавить вариант ответа в текущий вопрос
Сменить список вопросов	Сменить редактируемый/просматриваемый список вопросов.
Мастер программ по тестированию	Запуск Мастера программ тестирования
Список программ по тестированию	Добавление, удаление, редактирование свойств программ тестирования.
Справка	Получение справочной информации
Увеличить количество панелей	Добавит панель вопроса



ответов

Уменьшить количество панелей    Удалить панель вопроса  
ответов

## 7.5. Редактор Списка программ по тестированию

### Общие сведения

С помощью Редактора Списка программ по тестированию (рис 7) можно добавлять, удалять и форматировать учебно-тестовые задания (программы тестирования). Для запуска редактора списка выберите команду Список программ по тестированию в главном меню Список вопросов.

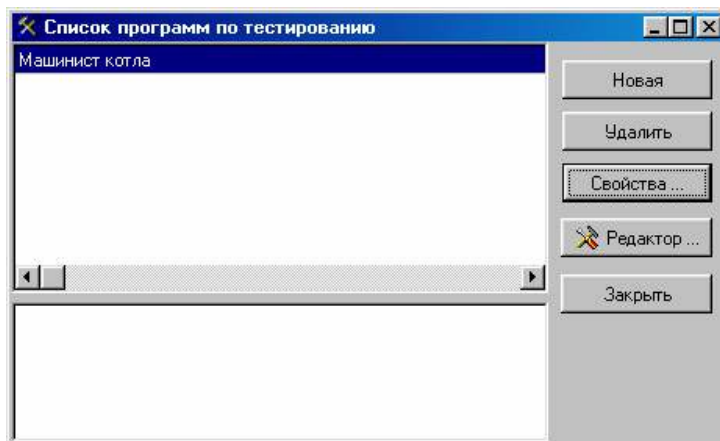


Рис 7. Список программ по тестированию

В появившемся окне для добавления новой программы нажмите кнопку Добавить. В появившемся окне *Настройки программы по тестированию* (рис. 8) вы можете задать свойства новой программы. К свойствам или настройкам программы объединены по назначению в закладки: сведения, параметры, оценка, оформление.

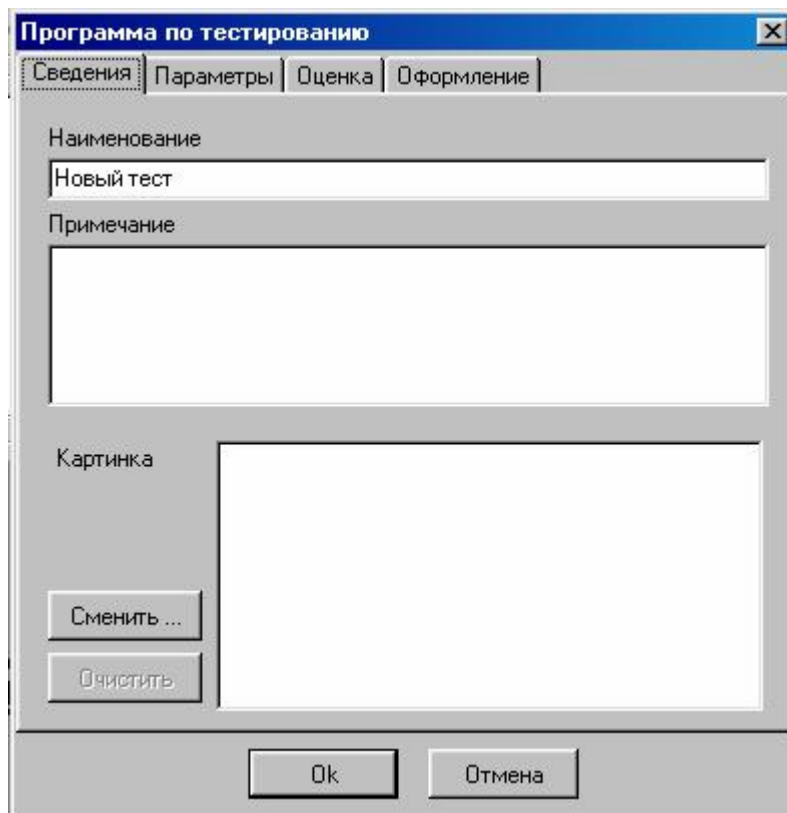


Рис 8. Окно настроек программы по тестированию

### Сведения по программе

- наименование теста;
- пояснение;
- картинку.

### Параметры тестирования

- флаг ограничения по времени тестирования;

- время тестирования;
- флаг ограничения по количеству задаваемых вопросов;
- число задаваемых вопросов;
- флаг случайного выбора вопросов из тематической структуры программы.

Выставив флаг ограничения времени тестирования и указав максимальное количество минут, вы тем самым ограничите доступное время для прохождения данного теста. Здесь же можно ограничить количество задаваемых вопросов, иначе будет предлагаться весь список вопросов включенный в данную программу по тестированию.

### Оценка результатов тестирования

- способ оценки;
- бальность за каждый правильный, неправильный, пропущенный ответ.

Оценка результатов тестирования может осуществляться по пятибальной шкале, по проценту количества правильных ответов от общего числа в программе по тестированию, по бальной шкале. В последнем случае вы можете указать количество баллов за каждый верный, неверный и пропущенный ответ.

### Оформление АОС Тест

- размеры панелей;
- свойства фреймов объектов.

Примечание. Для подробного ознакомления с оформлением см. Описание приложение АОС Тест.

### Порядок работы

1. Откройте окно Список программ по тестированию.
2. Создайте и отредактируйте настройки программы по тестированию с помощью окна *Настройки программы по тестированию*.

### Команды

Наименование команды	Действие
Добавить	Создать новую программу по тестированию
Удалить	Удалить выделенную программу по тестированию из списка
Редактировать	Редактировать свойства программы по тестированию

## 7.6. Мастер программ по тестированию

### Общие сведения

Мастер программ по тестированию (рис. 9) позволяет формировать тематическую структуру программ на основе тематической базы вопросов либо другой программы путем включения и исключения тем. Для запуска мастера программ по тестированию выберите команду *Мастер программ по тестированию* в меню *Список вопросов*.

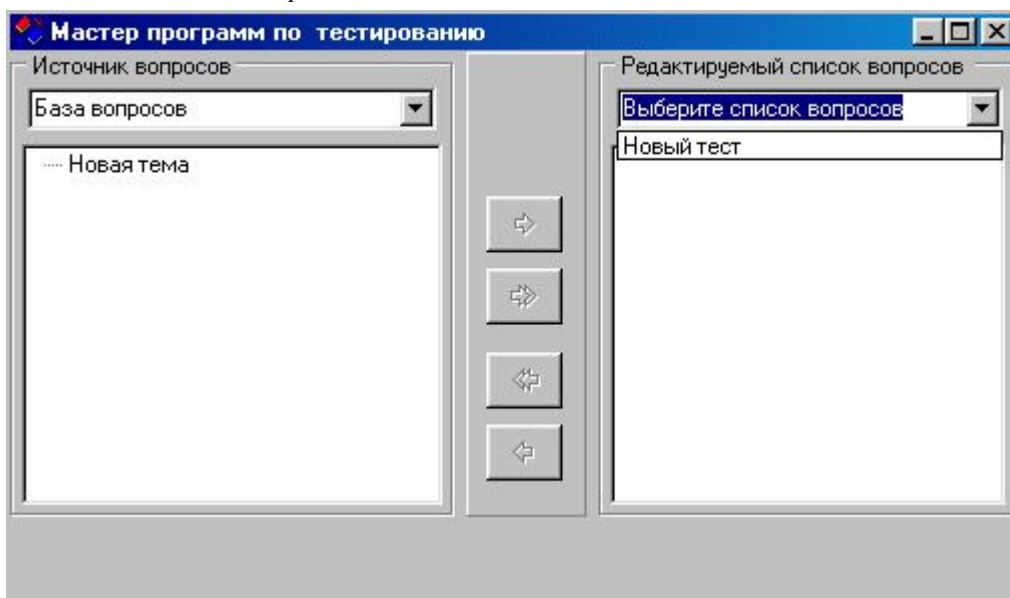


Рис 9. Окно Мастер программ по тестированию.

### Порядок работы

1. Запустите Мастер программ по тестированию.
2. Выберите в правом фрейме редактируемую программу по тестированию.
3. Выберите в левом фрейме источник данных. Источником данных может быть тематическая база вопросов, либо программа по тестированию.
4. С помощью команд включения и исключения измените тематическое содержание редактируемой структуры.

Примечание. Источник данных и редактируемая база не могут совпадать.

### Команды

Наименование команды	Действие
Добавить тему	Добавляет в редактируемую программу выделенную тему источника данных
Добавить все темы	Добавляет в редактируемую программу все темы из источника данных
Удалить тему	Удаляет из редактируемой программы выделенную тему
Очистить программу	Удаляет все темы из редактируемой программы

## 8. ПРИЛОЖЕНИЕ АОС ТЕСТИРОВАНИЕ (АОС ТЕСТ)

### 8.1. Общие сведения

Программа проверки знаний выполняет следующие функции:

- а. Опрос по Программе тестирование.
- б. Формирование на основе результатов тестирования **Протокола** с оценкой полученного результата.
- в. Просмотр протокола.

### 8.2. Описание программы

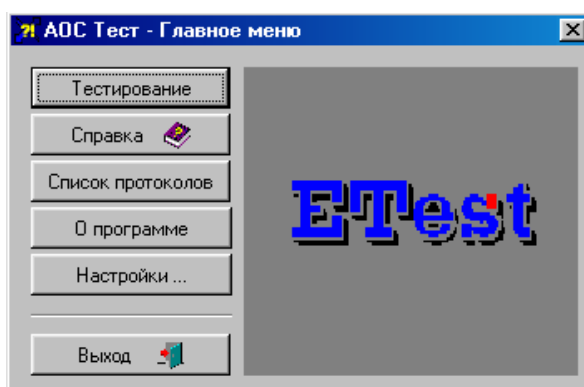


Рис.11. Главное меню программы АОС Тест

На главном окне программы АОС Тест (рис. 11) представлено главное меню, основными разделами которого являются:

- режим тестирования;
- просмотра протоколов тестирования;
- параметры настройки соединения с БД АОС.

### 8.3. Режим Тестирование

Тестирование производится на основе программ по тестированию БД АОС (см. описание БД АОС). Принцип опроса основан на выборе верных вариантов ответов из предлагаемого списка, с последующей оценкой результатов тестирования и занесения полученных таким образом результатов в протокол. Протокол включает как непосредственно результат тестирования в виде оценки, так и перечень выбранных тестируемым ответов, что позволит в режиме просмотра протокола определить все допущенные ошибки.

Для того чтобы перейти в режим тестирования нажмите кнопку Тестирование в Главном меню.

Затем последовательно выберите лицо в окне Списка тестируемых лиц (рис. 12). Окно списка лиц позволяет также добавить и редактировать информацию о тестируемом лице, через соответствующие кнопки в правой части окна списка.

После выбора тестируемого лица (рис. 13) выберите программу по тестированию из списка программ базы АОС.

Окно тестирования представлено на рис. 14.

На левой панели (которая может быть не видимой) представлена заставка программы по тестированию БД. ), Панели темы, вопроса и вариантов ответов могут содержать текст и/или картинку. Для выбора варианта ответа как верного необходимо пометить соответствующий флажок. Используя кнопки *Следующий вопрос* и *Предыдущий вопрос* просмотрите содержимое вопросов, выбирая правильные варианты ответов.

На нижней панели представлена дополнительная информация по количеству вопросов.

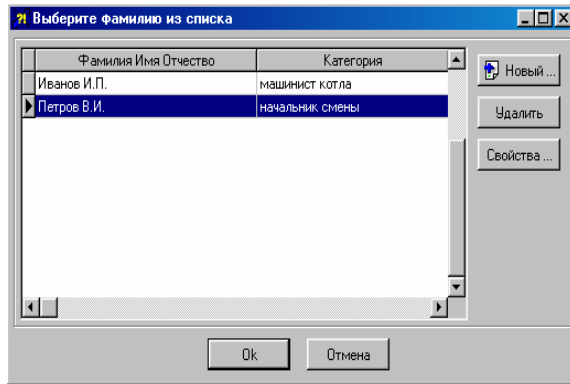


Рис.12. Список лиц

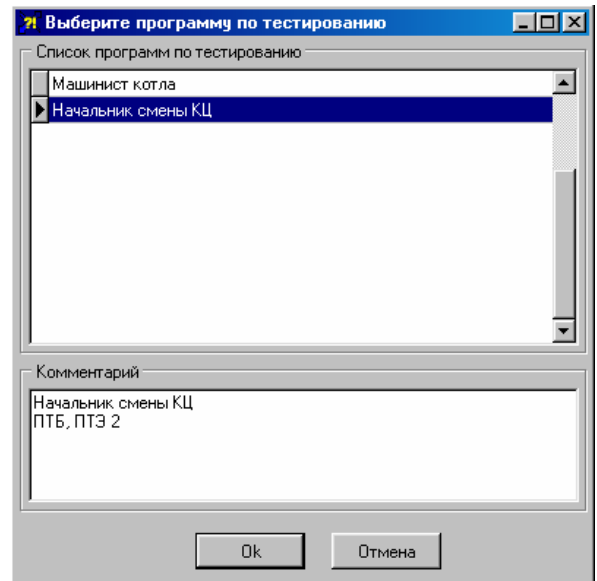


Рис.13. Список программ по тестированию

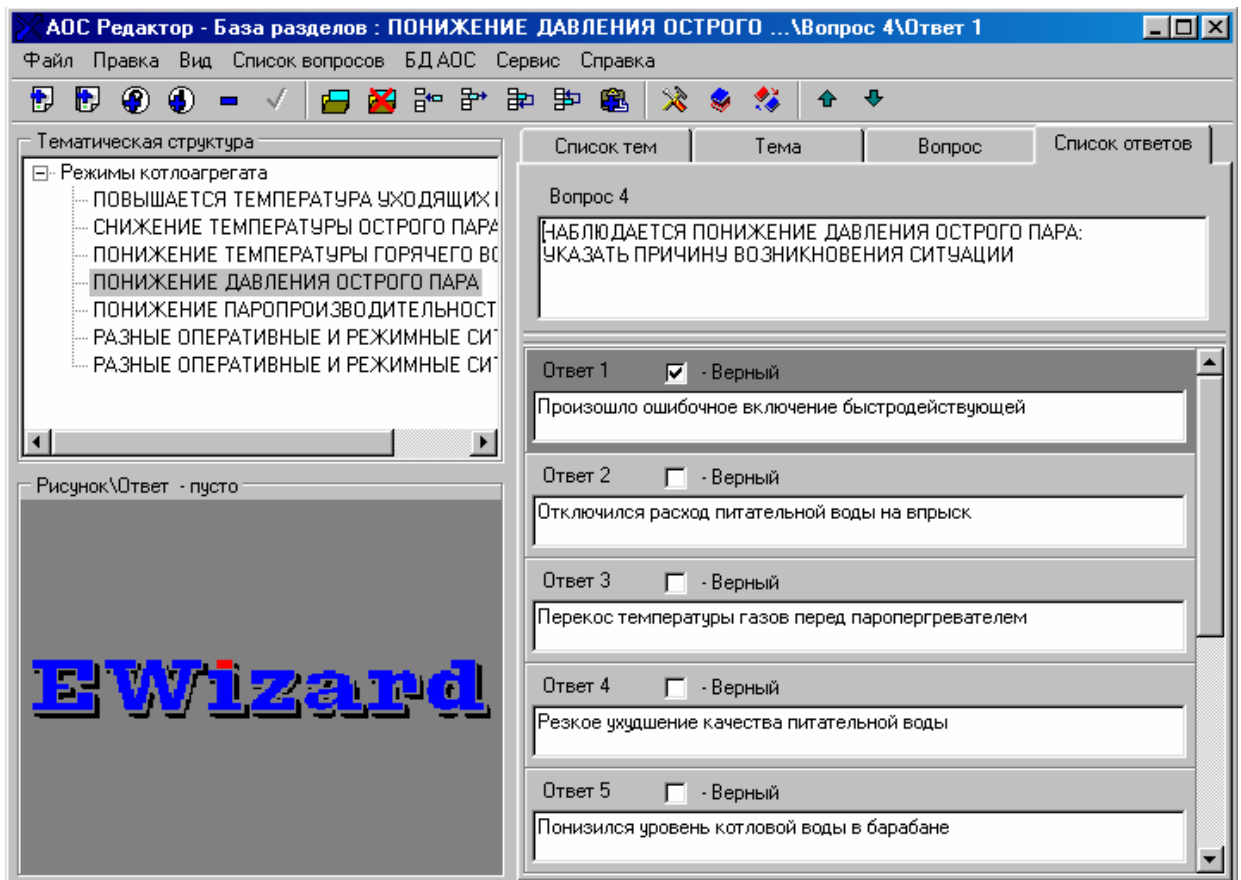


Рис 14. Окно тестирования

По завершению тестирования нажмите, выберите команду Выход. Результат тестирования представляется в форме (рис. 15), где указываются следующие параметры:

- фамилия И.О. тестируемого, его категория;
- время тестирования, общее число задаваемых вопросов и число правильных ответов на вопросы.
- оценка тестирования.

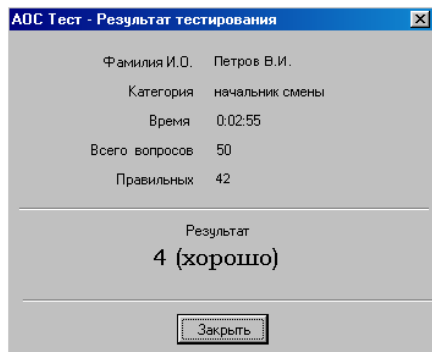


Рис 15. Результат тестирования

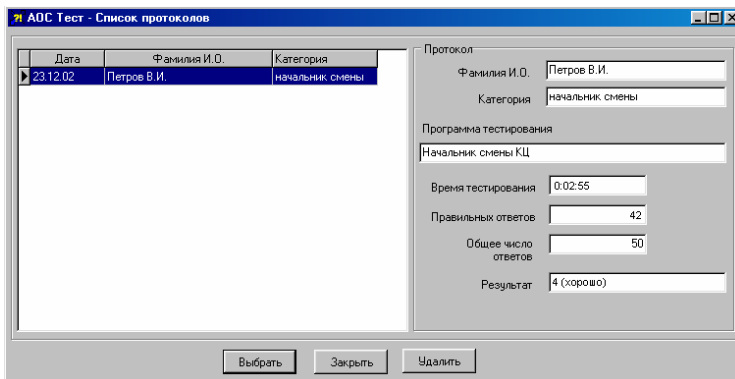


Рис 15. Результат тестирования

## 8.4. Режим Просмотр протокола

В результате сеанса тестирования автоматически формируется протокол тестирования. Для того чтобы просмотреть протокол выберите из главного меню команду Список протоколов. В появившемся окне (рис. 15) выберите необходимый протокол из списка.

В окне протокола отображаются вопросы и выбранные варианты ответов с указанием их правильности.

Для переключения между вопросами используйте клавиши навигатора в нижнем левом углу окна.

Для получения справки по вопросу (если имеется ссылка по данному вопросу в Базе данных АОС, см. Редактор БД) нажмите соответствующую кнопку в окне просмотра протокола.

## 8.5. Порядок работы

### Режим тестирования

1. Запустите приложение АОС Тест.
2. Запустите режим тестирования, затем последовательно выберите информацию о тестируемом лице, программу по тестированию.
3. Подтвердите готовность к тестированию.
4. Выделите правильные варианты ответов и завершите тестирование.

### Режим просмотр протокола

1. Запустите приложение АОС Тест.
2. Запустите режим просмотр протокола с помощью команды Список протоколов.

## 8.6. Команды

Наименование команды	Действие
Главное меню	
Тестирование	Перейти в режим тестирования
Список протоколов	Открыть окно списка протоколов
<b>Режим тестирования</b>	
Окно Список лиц	
Добавить	Добавить информацию о ново лице
Удалить	Удалить сведения о тестируемом лице
Редактировать	Редактировать информацию о тестируемом лице
Выбрать	Выбрать лицо для тестирования
Окно Тестирование	
Следующий вопрос	Сменить вопрос на следующий в списке теста
Предыдущий вопрос	Сменить вопрос на предыдущий в списке теста
<b>Режим просмотра протокола</b>	

**Окно Список протоколов**

*Печать*

*Выбрать*

**Окно Протокол тестирования**

*Следующий вопрос*

*Предыдущий вопрос*

*Печать*

*Сохранить как ...*

Печать протокола

Открыть указанный протокол из списка для просмотра

Перейти на следующий вопрос в списке теста

Перейти на предыдущий вопрос в списке теста

Печать протокола

Сохранение протокола в текстовом формате (\*.txt)