

**ОАО «КРАСНОЯРСКЭНЕРГО»
КРАСНОЯРСКАЯ ТЭЦ-2**

УТВЕРЖДАЮ

Гл. инженер Красноярской ТЭЦ-2

_____ В.А. Ларишкин

«_____» _____ 2005 г.
М.П.

**КОМПЬЮТЕРНЫЙ ТРЕНАЖЕР КОТЛОАГРЕГАТА
БКЗ-500-140 (ст. №6) КРАСНОЯРСКОЙ ТЭЦ-2**

РУКОВОДСТВО ПРОГРАММИСТА

на 14 листах

Действует с

Красноярск 2005 г.

Содержание

	стр.
1. Назначение и условия применения программы	3
2. Характеристики программы	4
3. Установка (инсталляция) и удаление программы	4
4. Структура программы	10
5. Описание входных и выходных данных	11
6. Сообщения	12
7. Согласование	14

1. Назначение и условия применения программы

Эффективность и надежность работы энергетического оборудования во многом определяется уровнем эксплуатации технологических устройств. Одним из рациональных способов подготовки, тренинга, проверки качества знаний и навыков у оперативного персонала станции является использование программно-методических комплексов имитирующих состав и режим работы основного и вспомогательного оборудования.

Основным назначением использования компьютерных имитаторов энергетического оборудования является приобретение и развитие дидактических и инженерно-психологических навыков операторских специальностей. Решение поставленной задачи возможно на основе развития когнитивной, регуляторной и коммуникативных функций эксплуатационного персонала, что, в свою очередь, достигается путем конструирования процесса обучения и проверки базы знаний с использованием компьютерного тренажера, а также правильного набора и сочетания проблемных задач. При этом тренажер должен обеспечивать совместную или индивидуальную подготовку операторов энергетического оборудования в полном объеме их функциональных обязанностей и содержать всережимную функционирующую в реальном времени модель автоматизированного технологического комплекса, а также средства контроля и управления процессом тренировки. Задача, решаемая с помощью компьютерного тренажера, должна порождать ситуацию выбора, характеризующуюся определенным составом действий при работе, как на нормальном режиме, так и режиме с нарушением работы оборудования. К числу таких задач относятся: пуск из холодного и горячего состояния, останов, изменение нагрузки, переключение устройств, неисправность механизмов, нарушения режима эксплуатации, аварийное срабатывание защиты и т.д.

Для реализации вышеуказанных задач программный комплекс включает собственно сам компьютерный тренажер котельного агрегата БКЗ-500-140, предназначенный для осуществления процесса обучения и решения опера-

тивных задач в интерактивном режиме, а также специализированные утилиты реализующие рабочее место инструктора. Данные утилиты позволяют инструктору выполнять разработку, редактирование и настройку оперативных задач, а также осуществлять анализ получаемых результатов решения задач с одновременной экспертной оценкой и возможностью визуального мониторинга действий оператора. Качество работы данного программного обеспечения во многом определяется характеристиками используемой вычислительной техники и условиями ее установки и эксплуатации (ГОСТ 19.504-79).

2. Характеристики программы

Имитационный, компьютерный тренажер котлоагрегата БКЗ-500-140 (ст. №6) Красноярской ТЭЦ-2 представляет собой самостоятельный программно-методический комплекс, работающий на персональной ЭВМ под операционной системой Windows 9x/NT/XP. Дистрибутив программы занимает на жестком диске 5,25 Мб, а программа после инсталляции – 12,2 Мб.

Требования к системе: процессор – Pentium – III и выше с частотой не менее 800 МГц; размер оперативной памяти – 128 МВ (рекомендуемая – 512 МВ); видеокарта SVGA не менее 64 МВ; монитор – 17" и выше поддерживающего разрешающую способность 1024x768. Управление в программе осуществляется с помощью манипулятора – мышь.

Вид и компоновка интерфейса программы соответствует требованиям эргономики и технической эстетики, регламентированными РД 153-34.0-12.305-99.

3. Установка (инсталляция) и удаление программы

Инсталляция имитационного компьютерного тренажера котла БКЗ-500-140 начинается с запуска дистрибутива *E500Setup.exe*. После чего появляется меню (см. рис. 3.1), сообщающее о начале установки и предупреждающее о авторстве прав разработчика программы. Для продолжения установки необ-

ходимо нажать кнопку *Next*. Далее появляются очередное информационное окно (см. рис. 3.2) и окно, в котором имеется возможность указать индивидуальный путь расположения программы на диске (см. рис. 3.3). По умолчанию данный путь настроен как *C:\Programms Files\Енек\Тренажер котла БКЗ-500*.

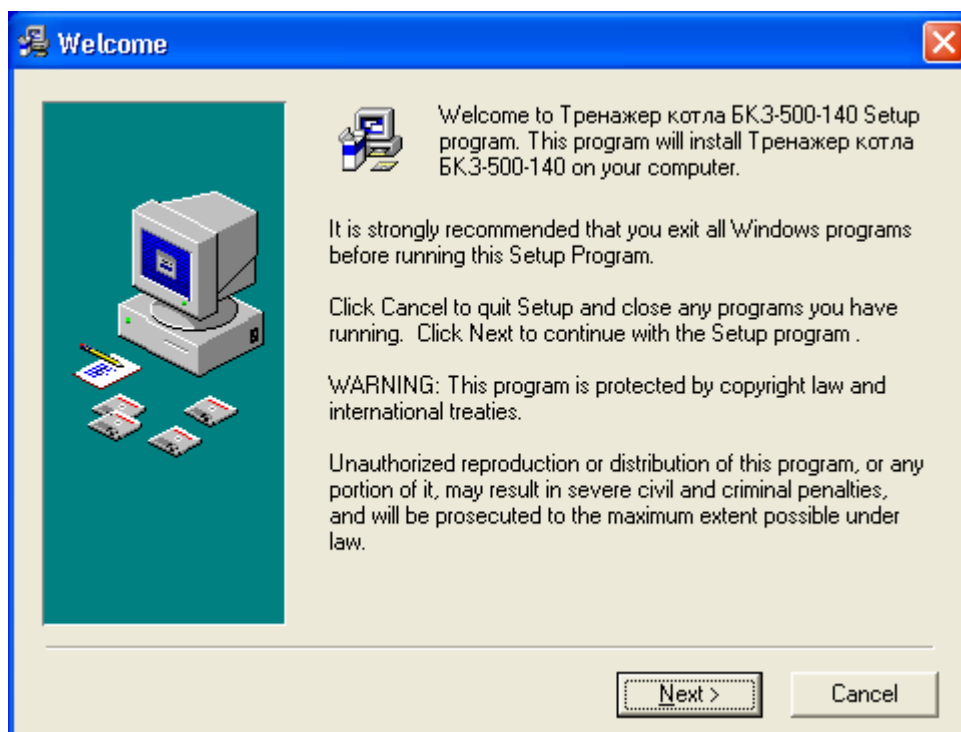


Рис. 3.1. Окно установки тренажера котла БКЗ-500-140

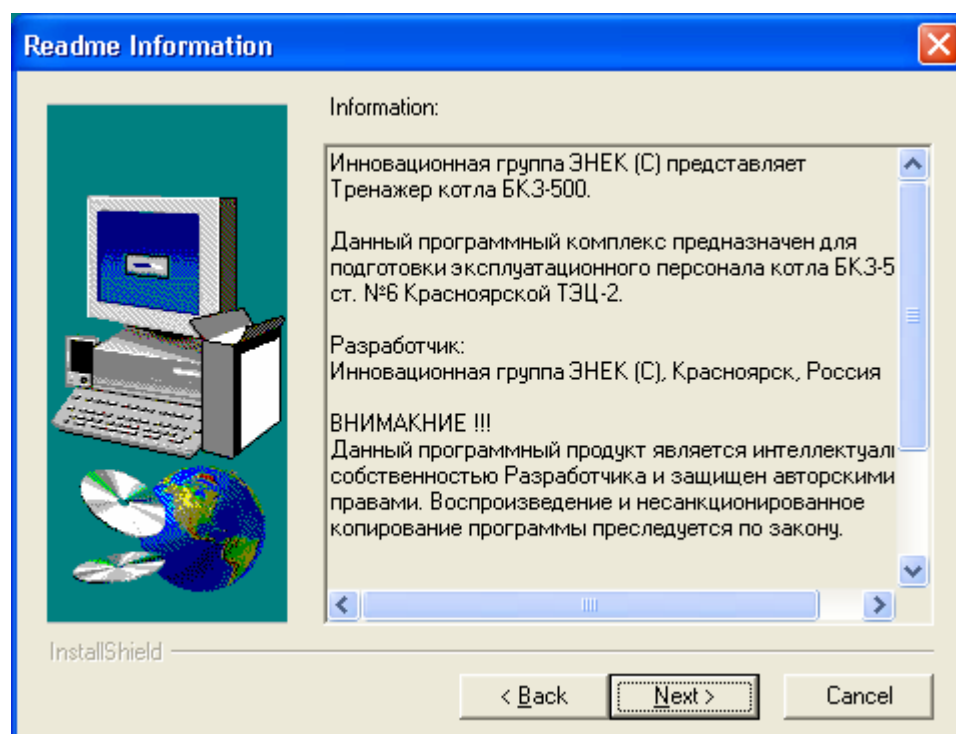


Рис. 3.2. Информационное окно (сведения о программе и разработчиках)

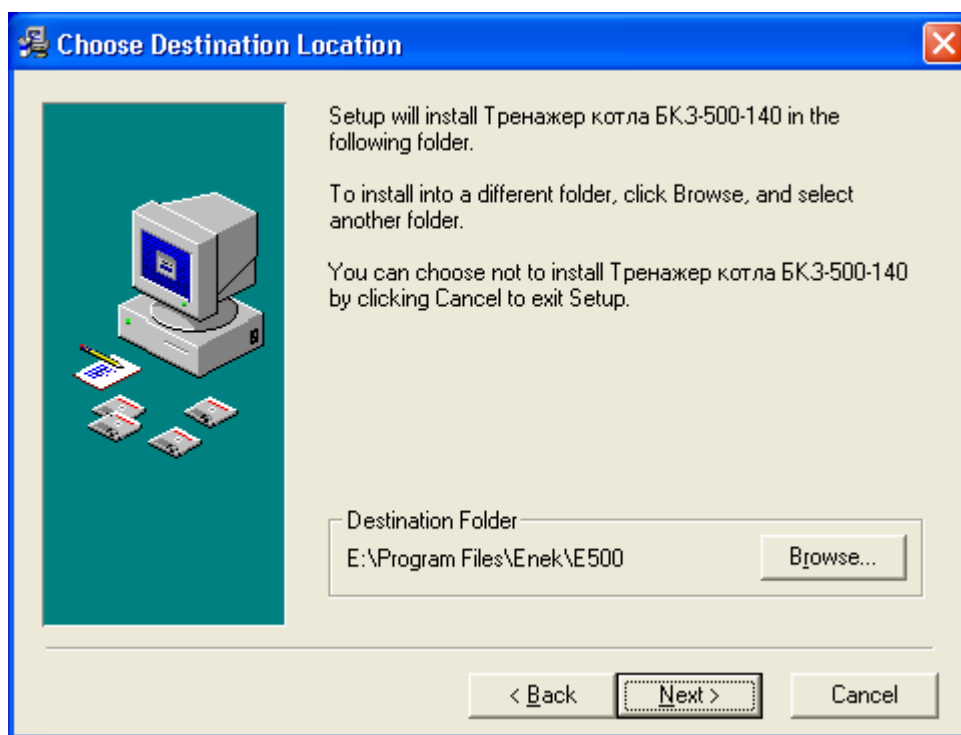


Рис. 3.3. Окно настройки пути расположения программы на жестком диске

Изменение пути расположения каталога программы осуществляется посредством нажатия кнопки **Browse...** Возврат к предыдущему меню – кнопка **Back**, продолжение установки – **Next**.

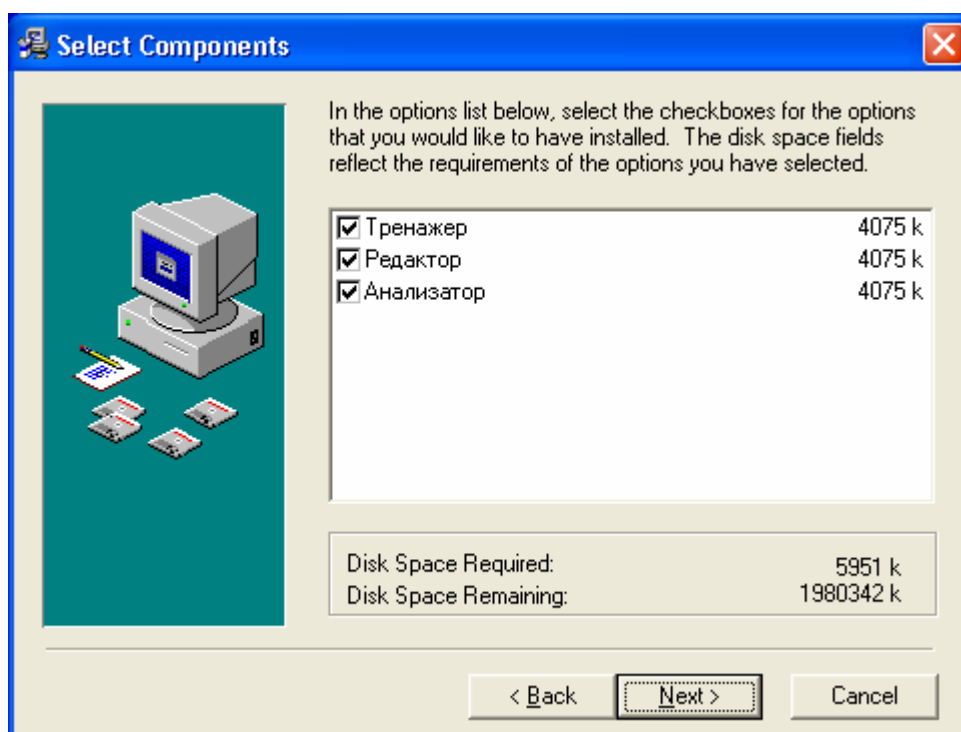


Рис. 3.4. Окно выбора устанавливаемых компонентов на жестком диске

Затем появляется окно выбора устанавливаемых компонентов (см. рис. 3.4), составляющих имитационный тренажер на жесткий диск из числа: собственно сам тренажер, редактор оперативных задач и анализатор результатов решения. По умолчанию выставлены все три компонента. При необходимости у того компонента который не планируется устанавливать отменяется соответствующая отметка.

Далее появляется окно (см. рис. 3.5), в котором имеется возможность задать название программы в меню обозревателя (*Program Manager*). По умолчанию установлено: *E500 Simulator*.

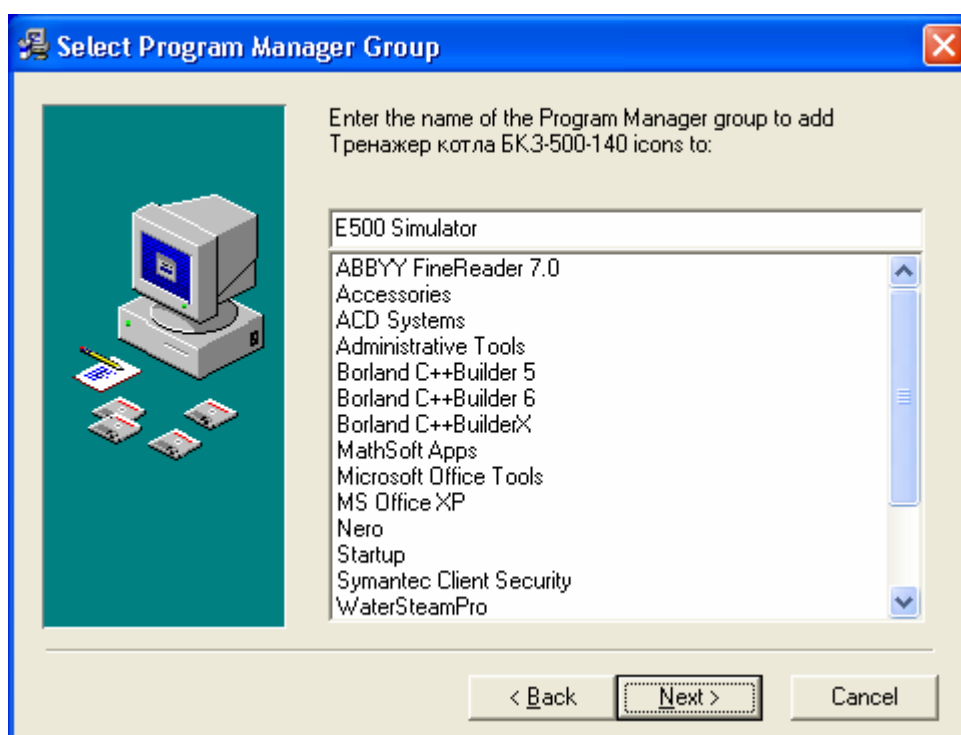


Рис. 3.5. Окно настройки менеджера программ

Готовность установки тренажера на жесткий диск подтверждается нажатием кнопки *Next* из последующего меню, представленного на рисунке 3.6.

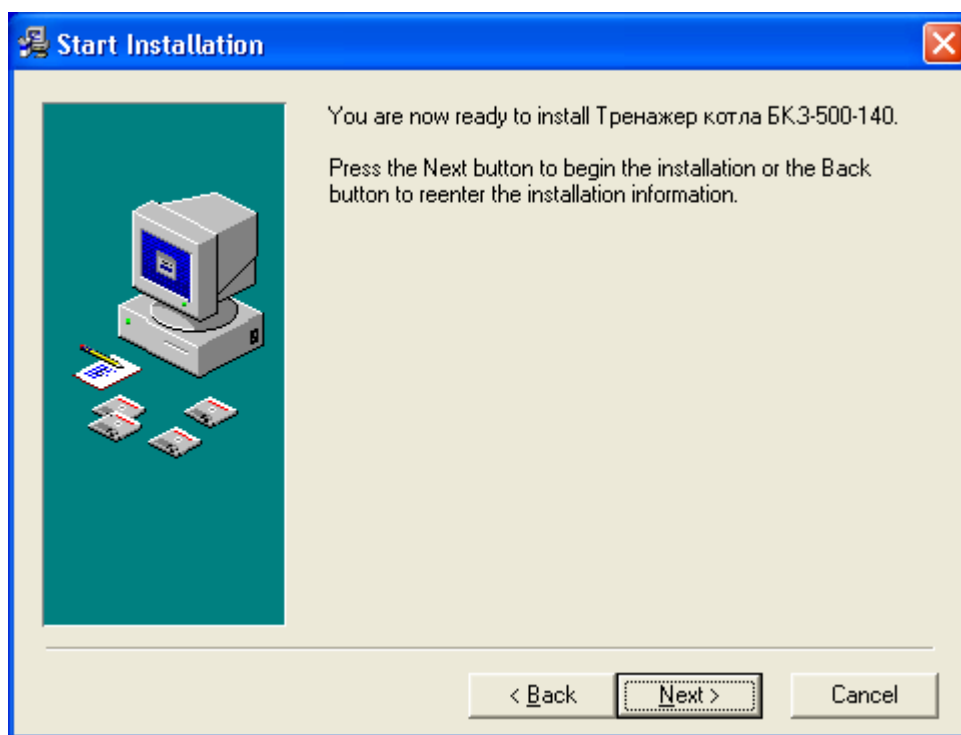


Рис. 3.6. Окно подтверждения

Продолжение инсталляции выполняется посредством кнопки *Next*. После чего появляется окончательное предупреждение о начале установки программы на жесткий диск. После нажатия кнопки *Next* появляется окно (см. рис. 3.7) с выбором пути расположения Менеджера базы данных (*Borland Database Engine Directory*), используемой в программе. По умолчанию используется настройка по следующему пути: *C:\ Programms Files\ Common Files\ Borland Shared\BDE*. Настройки, установленной по умолчанию обычно достаточно для нормальной работоспособности программы, поэтому для продолжения установки программы необходимо нажать кнопку *Next*. После чего появляется окно (см. рис. 3.8) установки с указанием имен файлов (*Current File*) и времени установки (*Time Remainig*).

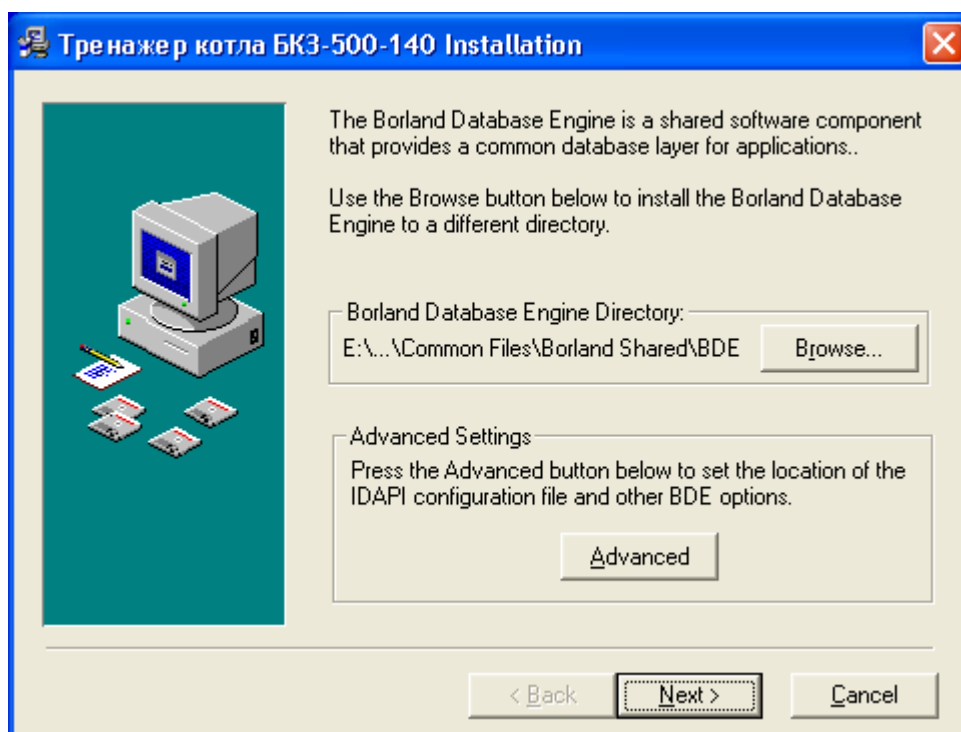


Рис. 3.7. Окно настройки базы данных (*Borland Database Engine Directory*), используемой в программе

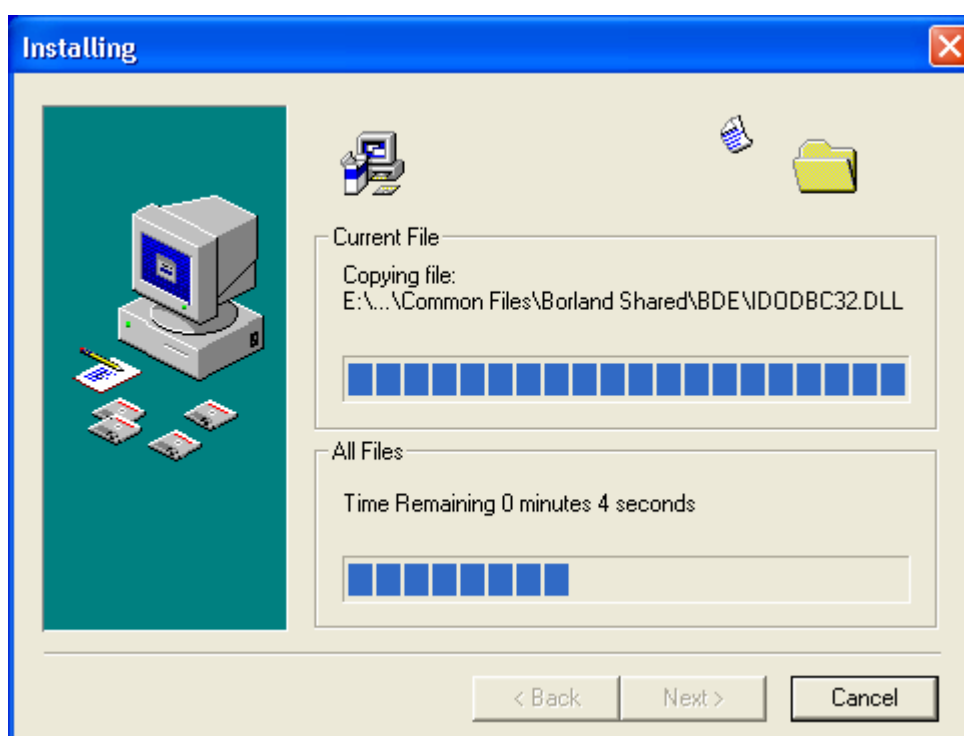


Рис. 3.8. Окно инсталляции программы тренажера БКЗ-500-140

Корректное удаление программы с диска может осуществляться либо через *Панель управления* с помощью утилиты *Установка и удаление про-*

грамм, либо запуском программы *Unwise.exe* из каталога, где было установлено программное обеспечение *C:\Programms Files\Enek\E500* (по умолчанию), в котором располагаются стартовые файл имитационного тренажера *e500test.exe*, редактора задач *e500wizard.exe* и анализатора решения задач *e500analiz.exe*.

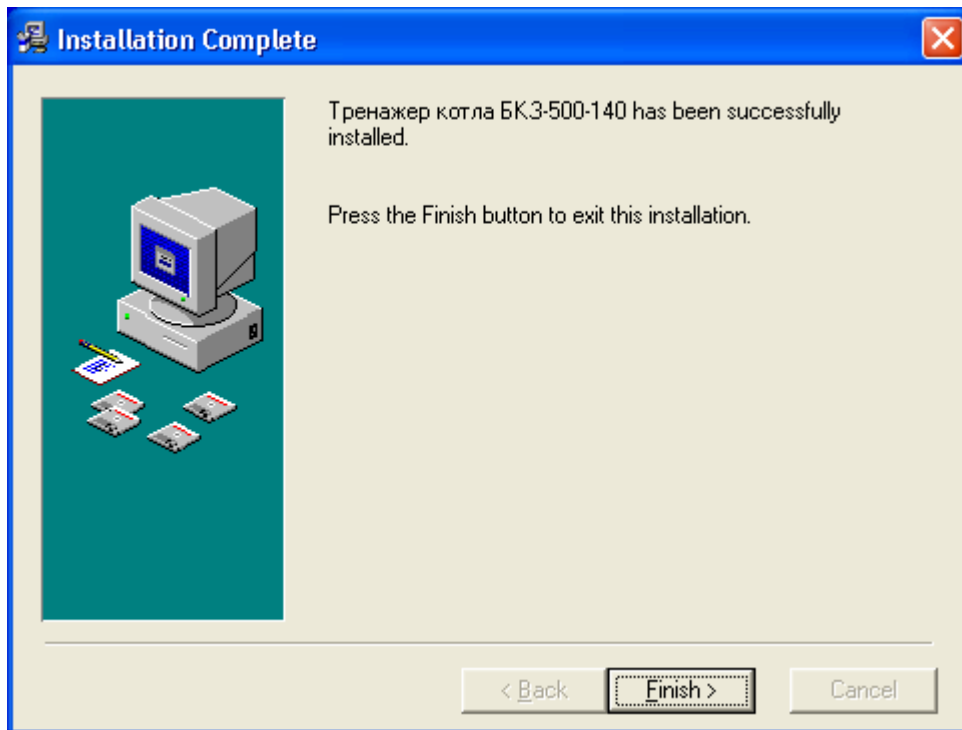


Рис. 3.9. Окно, подтверждающее окончание установки программы

4. Структура программы

Имитационный компьютерный тренажер для отработки оперативных задач управления котельным агрегатом БКЗ-500-140 (ст. №6) Красноярской ТЭЦ-2 представляет собой интерактивную оболочку, работающую под операционной системой Windows 9x/NT/XP.

Структура программы в виде дерева каталогов представлена на рис. 4.1.

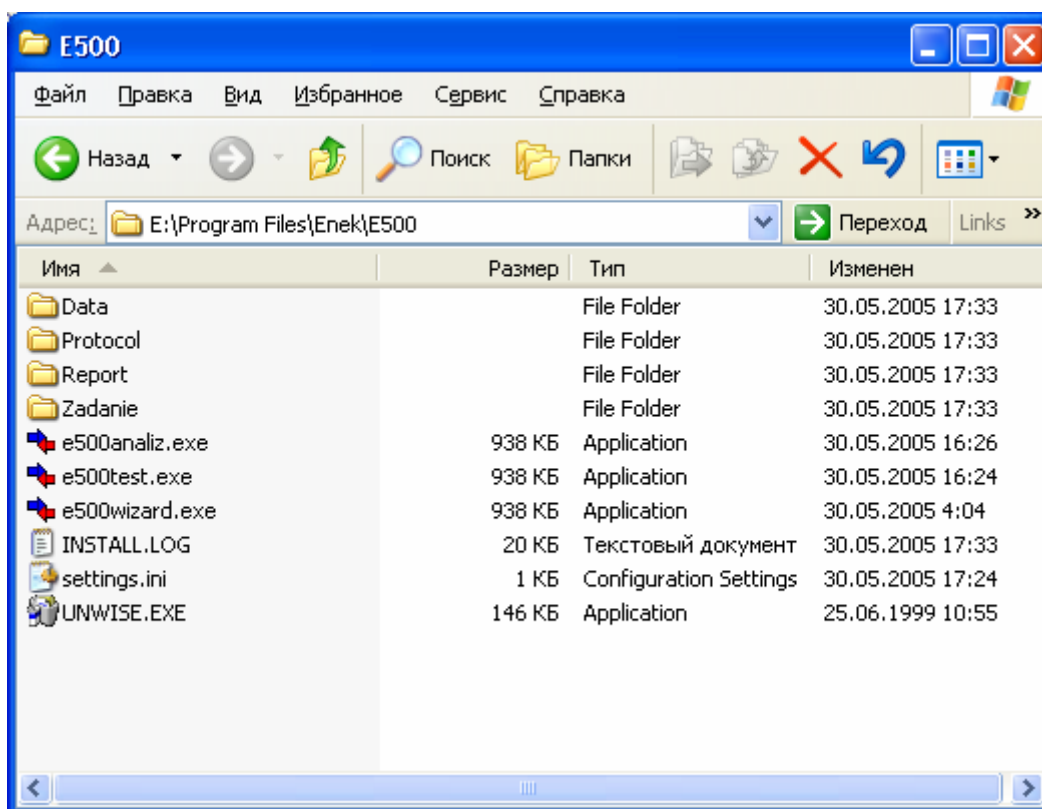


Рис. 4.1. Структура файлов составляющих имитационный тренажер котла

После инсталляции программы на жесткий диск ее рабочие файлы располагаются по умолчанию в каталоге **E500** по стандартному пути: **C:\Programms Files\ENEK**. Стартовым файлом, необходимым для запуска тренажера является файл **e500test.exe**, для запуска редактора задач - **e500wizard.exe**, для запуска анализатора решения – **e500analiz.exe**. В папке **Zadanie** находятся файлы заданий, с расширением ***.ini**, в которых определяются начальные значения переменных, используемых в математической модели тренажера, определяя тем самым характер решаемой задачи (аварийная или режимная). Каталог **Data** предназначен для хранения базы данных по результату решения оперативной задачи с целью ее дальнейшего просмотра, анализа и составления экспертных оценок.

5. Описание входных и выходных данных

Организация использования входной и выходной информации в данной программе осуществлена с помощью стандартного приложения **BDE Admin-**

istraror из *Builder C++ 5.0*. База данных организована с помощью протокола *Paradox* через файл *протокол e500.db*, согласно следующей спецификации:

Index – номер по списку
Name – имя переменной
Caption – наименование выводимой величины
Label – обозначение на мнемосхеме
Signature – обозначение в кодировке KKS
Dimention – размерность
DataType – тип переменной
Value – значение переменной
CheckingLimits – проверка на предел
MinValue – возможное минимальное значение
MinAlarmLimit – минимальное значение при котором срабатывает сигнализация
MinLimit1 – второй минимальный предел
MinLimit – первый минимальный предел
MaxLimit – максимальный предел
MaxLimit1 – второй максимальный предел
MaxAlarmLimit – максимальное значение при котором срабатывает сигнализация
MaxValue – максимально возможное значение
FloatDigit – разряд вещественной части выводимой величины
FloatFormat – формат вывода на экран
FloatPrecision – ограничения
DateFormat – время регистрации
GroupIndexes – номер мнемосхемы
Step – шаг
StepDirection – частота обновления
TermState – текущее состояние
EnvColor – цвет
TermType – тип переменной

6. Сообщения

В данном разделе указываются тексты сообщений, выдаваемых программисту или пользователю в ходе выполнения программы, а также описание их содержания и действия, которые необходимо предпринять по этим сообщениям.

№ п/п	Текст сообщения	Содержание действий
1	<i>Floating point division by zero</i>	Сбой при загрузке файла начальных условий (оперативной задачи). Перезапустить программу и выбрать из списка оперативную задачу нажатием кнопки мыши
2	<i>Table does not exist</i>	Отсутствует или испорчен протокол обмена
3	<i>Specifies error the configura-</i>	Вероятно, неправильно указан путь

	<i>tion file Data</i>	(aliases) расположения базы данных или ошибка в настройке BDE Administrator .
4	<i>Неверный формат файла начальных данных</i>	Несовместимый формат файла *.zdn , или *.ini . Проверить и исправить его содержимое через утилиту редактирования задач.
5	<i>Отсутствует список пользователей</i>	В папке Protokol отсутствует или неверен формат файла ListUsers.db . Удалить данный файл с диска и запустить программу, в результате чего будет создан чистый лист списка пользователей
6	<i>Неверен протокол обмена</i>	Ошибка в файле протокол e500.db . Обратитесь к разработчику, если первоначально не был сохранен резервный дубликат протокола.
7	<i>Ошибка при создании файла-отчета</i>	Появляется в случае нехватки свободной дисковой памяти. Размер файла-отчета напрямую зависит от длительности решения оперативной задачи. В среднем размер файла составляет 100-150 кБ.
8	<i>Отсутствует файл помощи</i>	В каталоге Help отсутствует файл Руководство пользователя.html
9	<i>Ошибка в базе данных</i>	Неверен формат базы-данных *.dbs . Проверьте его содержимое через Database Desktop . Если прочитать файл не удастся, то вероятно, что файл таким расширением создан не с помощью программы Trenager E500.exe .
10	<i>Файл с таким именем уже существует</i>	Имя файла *.zdn или *.ini при сохранении начальных условий с помощью утилиты редактирования оперативных задач совпадает с именем другого файла, находящегося на жестком диске в директории Zadanie . Для исправления ситуации необходимо задать другое имя файла.
11	<i>Сохранить файл ?</i>	Данное сообщение появляется при попытке выйти из программы в момент создания или редактирования файла начальных условий.

РАЗРАБОТАЛИ:

Наименование организации, предприятия	Должность исполнителя	Фамилия, имя, отчество	Подпись	Дата
КГТУ, каф. ТЭС	Научный руководитель, доц., к.т.н.	Бойко Е.А.		
КГТУ, каф. ТЭС	Инженер-программист	Шишмарев П.В.		
КГТУ, каф. ТЭС	Инженер-программист	Вольнев В.Н.		
КГТУ, каф. ТЭС	Инженер-программист	Ощепков Н.А.		
КГТУ, каф. ТЭС	Инженер-программист	Величко Ю.А.		

СОГЛАСОВАНО:

Наименование организации, предприятия	Должность исполнителя	Фамилия, имя, отчество	Подпись	Дата
Красноярская ТЭЦ-2	Зам. гл. инженера по эксплуатации	Евдокимов А. Н.		
Красноярская ТЭЦ-2	Начальник отдела ПКПБ и ОТ	Едимичев Е.Н.		
Красноярская ТЭЦ-2	Начальник котельного цеха	Ворошилов О. Н.		
Красноярская ТЭЦ-2	Начальник цеха ТАИ	Чуринов А.В.		
Красноярская ТЭЦ-2	Начальник АСУП	Самусь В.Н.		