

## ЛЕКЦИЯ № 4. РАБОТА С ДИСКАМИ ПОД УПРАВЛЕНИЕМ MS WINDOWS

Цель работы: Изучение логической и физической структуры диска; знакомство с форматированием дисков; приобретение навыков работы с программами дефрагментации и Scandisk

### 4.1. Логическая и физическая структура диска

Информация на магнитных носителях (дискетах, жестких дисках) размещается вдоль концентрических окружностей, называемых **дорожками**. Дорожки с одинаковыми номерами на различных поверхностях диска образуют **цилиндр**. Каждая дорожка разбивается на определенное количество участков, называемых **секторами**. Сектор хранит минимально доступное количество информации. Емкость (объем) сектора составляет **512 байт**. Один или несколько секторов образуют кластер. **Кластер** - минимальная единица информации, которая может быть считана с диска и записана на диск. Количество информации, размещаемое на диске, определяется количеством секторов и дорожек (цилиндров) на нем. Количество секторов и дорожек не может быть любым. Процесс разметки дискеты на сектора и дорожки называется **форматированием**. Количество цилиндров, число дорожек на нем, а также количество секторов на дорожке определяет **формат диска**. Формат жесткого диска ("винчестера") задается при его конструировании и поэтому никакому изменению не подлежит. "Винчестер" при приобретении всегда отформатирован!

Вся информация, хранящаяся на дискете (жестком диске), состоит из двух частей: **системной области** и **области данных**. В системной области находятся:

- **Загрузочная запись**, в которой находится системный загрузчик, и блок параметров диска, определяющий формат диска;
- **Таблица размещения файлов** (File Allocation Table - FAT) представляет собой карту (образ) области данных, в которой описывается состояние каждого кластера, и связываются в цепочку принадлежащие одному файлу (или неголовному каталогу) кластеры. **Кластер** - это минимальная единица дисковой памяти, выделяемая файлу (или неголовному каталогу). Каждый из них занимает целое число кластеров. Последний кластер при этом может быть задействован не полностью. Кластер представляет собой сектор или несколько смежных секторов в логическом дисковом пространстве. Логическое разбиение области данных на кластеры, как совокупности секторов, взамен использования секторов имеет следующие преимущества: уменьшается возможная фрагментация файлов, уменьшается размер FAT, и, как следствие, размер системной области, ускоряется доступ к файлу за счет сокращения длины цепочек фрагментов дискового пространства. Каждый элемент FAT содержит либо номер следующего кластера, принадлежащего файлу, либо специальный код: **0** - кластер свободен, **65521** - кластер является дефектным, **65522** - кластер является последним в файле. В связи с чрезвычайной важностью FAT она хранится в двух идентичных экземплярах.
- **Корневой каталог**, в котором хранится информация о каждом файле и каталоге головного каталога (время создания, дата создания, размер) и номер кластера, указывающий физическое расположение файла или каталога в области данных. При удалении файла (каталога), из таблицы стирается первый символ в имени файла (каталога) и этот элемент таблицы становится недоступным для стандартных команд операционной системы.

В области данных последовательно сектор за сектором находятся данные (файлы и папки). Системная область создается при форматировании и модифицируется при работе с файловой системой.

## 4.2. Форматирование дискет с помощью команды format

Команда **format** является внешней командой операционной системы, и поэтому для ее запуска необходимо щелкнуть по кнопке **Пуск**, выбрать команду **Выполнить** и в открывшемся окне (рис. 4.1) набрать команду **format** с параметрами.

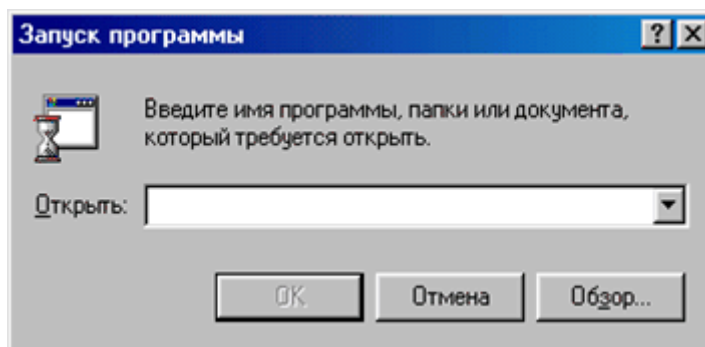


Рис. 4.1 - Окно запуска программ

Для форматирования новой дискеты необходимо выполнить следующую внешнюю команду DOS:

**format P: /u**

**P** - имя дисководов, где будет происходить форматирование (**A:** или **B:**)

**/u** - выполнить **полное форматирование**, при котором происходит создание системной области и формирование на поверхности дискеты секторов и дорожек. Если с этим ключом форматируется уже отформатированная ранее дискета, то вся информация на ней уничтожается, заново создается системная область, формируются на поверхности дискеты сектора и дорожки.

*Замечание:* В литературе аналогом термина *полное форматирование* являются *безусловное* и *DOS форматирование*.

### Метка тома (11 символов, Enter - метка не нужна)?

**Метка тома** - строка символов, являющаяся именем дискеты. Чаще всего метка используется в фирменном программном обеспечении для идентификации легальности копии.

После ввода метки тома или нажатия **Enter** на экране появится информационное сообщение, подобное следующему:

**1 457 664 байт всего на диске**  
**Доступно на диске: 1 457 664 байт**  
**512 байт в кластере**  
**2 847 кластеров на диске**  
**Серийный номер тома: 1536-13FF:**

где **серийный номер тома** - это системный идентификатор, который генерируется случайным образом при инициализации дискеты.

Далее, пользователю будет задан вопрос о его дальнейших действиях:

### Форматировать следующий диск [Y(да)/N(нет)]?

Нажав клавишу **Y(да)**, пользователь подтверждает свое желание отформатировать еще одну дискету и, соответственно, выбрав в качестве ответа клавишу **N(нет)**, завершает работу с командой **format**.

Операционная система не может работать с дискетами, имеющими дефектные сектора в нулевом секторе на нулевой дорожке (в системной области диска). Физические дефекты на

других дорожках не так страшны, команда **FORMAT** успешно с ними справляется. При обнаружении дефектов на нулевой дорожке цилиндра выдаётся сообщение:

**Носитель неисправен либо испорчена дорожка 0. Использование диска невозможно. Выполнение команды Format прервано.**

Это очень плохое сообщение. Эту дискету уже практически невозможно использовать. Попробуйте отформатировать её еще раз с ключом **/U**, если это не поможет, то дискета не подлежит форматированию стандартными средствами операционной системы, для ее форматирования можно воспользоваться специальными утилитами, такими как **DiskRest**, или **fformat**.

При форматировании можно также использовать ключ **/c**, который позволяет тестировать качество всех секторов дискеты.

## Повторное форматирование дискеты

При повторном форматировании следует ввести команду следующей структуры:

**FORMAT P:**

В этом случае будет производиться так называемое **Safe (безопасное)** форматирование, в результате которого не производится формирование дорожек и секторов и перезапись области данных дискеты. Осуществляется тестирование области данных (проверка качества магнитного покрытия). Системная область сохраняется в определенных секторах диска в виде отдельного файла для возможного последующего восстановления. В результате дискета оказывается свободной и, к тому же, проверенной. Безопасное (**safe**) форматирование в среднем на 25% быстрее DOS форматирования. Если формат дискеты не распознан (например, в случае, если диск не отформатирован), команда **format** перейдет в режим **DOS** форматирования, т.е. нет необходимости задавать ключ **/U**.

## Режим быстрого форматирования

При **быстром (quick)** форматировании сначала осуществляется сохранение копии системной области диска, затем очищается системная область диска. Качество поверхности дискеты не тестируется. Быстрое форматирование может быть использовано для уничтожения всех данных с диска. Команда формат в режиме быстрого форматирования имеет вид:

**FORMAT P: /Q**

**/Q** - ключ быстрого форматирования.

Сообщения в этом режиме полностью аналогичны сообщениям режима **Safe**-форматирования. Быстрое форматирование осуществляется в течение нескольких секунд.

## Создание системного диска

Если на жестком диске отсутствует операционная система или она заперчена и загрузка с ЖМД не возможна, то необходимо создать системную дискету и произвести загрузку с этой дискеты, а затем восстановить операционную систему на ЖМД.

Для создания системной дискеты можно воспользоваться уже знакомой командой **FORMAT** следующей структуры:

**FORMAT A: /U /S**

В результате выполнения данной команды после форматирования на дискету будут скопированы системные файлы - **io.sys**, **msdos.sys** и **command.com**. Следовательно, дискета станет системной, и можно будет произвести загрузку с неё.

Файлы операционной системы **io.sys**, **msdos.sys**, **command.com** можно перенести и на уже отформатированный диск. Для этого используется внешняя команда **SYS**. Формат этой команды следующий:

**SYS [d1:] d2:**

где **d1** - диск, на котором находятся системные файлы операционной системы, **d2** - диск, на который необходимо их перенести.

Итак, если на ЖМД заперчена операционная система, необходимо выполнить следующее:

1. Создать системную дискету. Скопировать на нее команду **SYS**.
2. Перезагрузить ПК с системной дискеты.
3. Командой **SYS** перенести операционную систему на "винчестер".
4. Перезагрузить ПК с ЖМД.

### 4.3. Форматирование дискет средствами Windows

Для форматирования дисков (как гибких, так и ЖМД) необходимо выделить формируемый диск, щелкнуть правой кнопкой мыши и выбрать команду **Форматировать** (рис. 4.2), после чего на экране появится диалоговое окно, в котором необходимо выбрать режим форматирования (рис. 4.3).

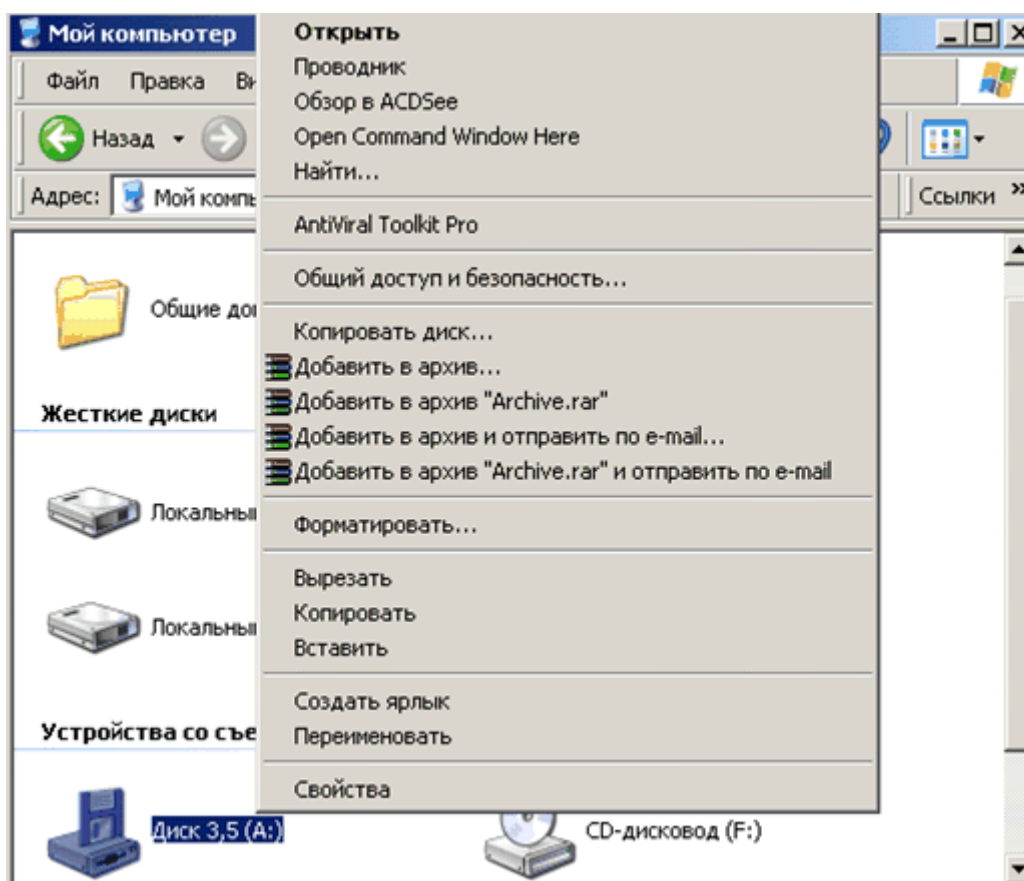


Рис. 4.2 - Выбор команды для форматирования дисков

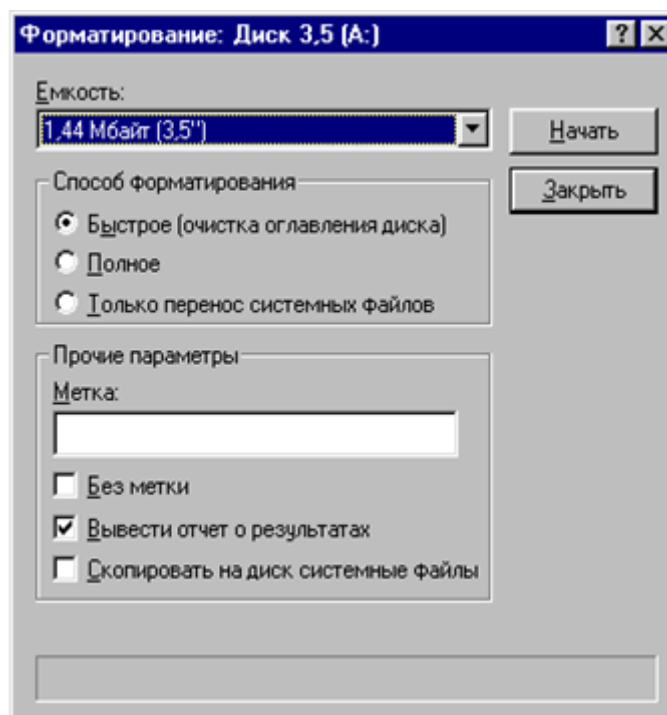


Рис. 4.3 - Настройка параметров форматирования

#### 4.4. Поиск и устранение ошибок на магнитных дисках

В процессе эксплуатации магнитных носителей неизбежно возникают различные ошибки - дефекты, которые нужно своевременно выявлять и устранять. Встречающиеся на дисках дефекты можно разделить на два типа - физические и логические.

**Логические дефекты** - повреждения файловой структуры или компонентов системной области диска. Наиболее часто распространяемыми дефектами являются:

- потерянные кластеры - такие кластеры, которые считаются занятыми некоторыми файлами или папками, но в действительности такими не являются (на эти файлы есть ошибочные ссылки из системной области);
- пересекающиеся файлы - файлы, использующие общие кластеры.

Логические дефекты приводят к захламлению дискового пространства (именно это происходит при образовании потерянных кластеров), к невозможности доступа к фрагментам файловой системы, к взаимовлиянию пересекающихся файлов. Логические дефекты могут привести к уничтожению части данных на диске.

**Физические дефекты** связаны с механическими повреждениями, низким качеством или старением магнитной поверхности. Если дискета повреждена физически, то с нее невозможно считать информацию или правильно записать новую.


Для поиска и устранения дефектов на диске существуют специализированные программы, одной из которых является программа **Scandisk**, входящая в состав MS Windows.

#### Использование программы Scandisk

Работа этой программы включает в себя два этапа:

1. Проверка логической структуры диска с целью обнаружения и исправления логических ошибок.
2. Тестирование магнитной поверхности диска с целью обнаружения физических ошибок и устранения их последствий.

Запуск программы осуществляется одним из следующих способов:

1. Выполнить команду **Пуск** → **Программы**  **Стандартные** → **Служебные программы** → **Проверка диска**.
2. Выделить диск в папке **Мой Компьютер**, щелкнуть по нему правой кнопкой мыши, выбрать команду **Свойства**, перейти к вкладке **Сервис** и нажать кнопку **Проверить**. (Только этот способ доступен в Windows 2000 (XP).)

Окно программы Scandisk представлено на рис. 4.4.

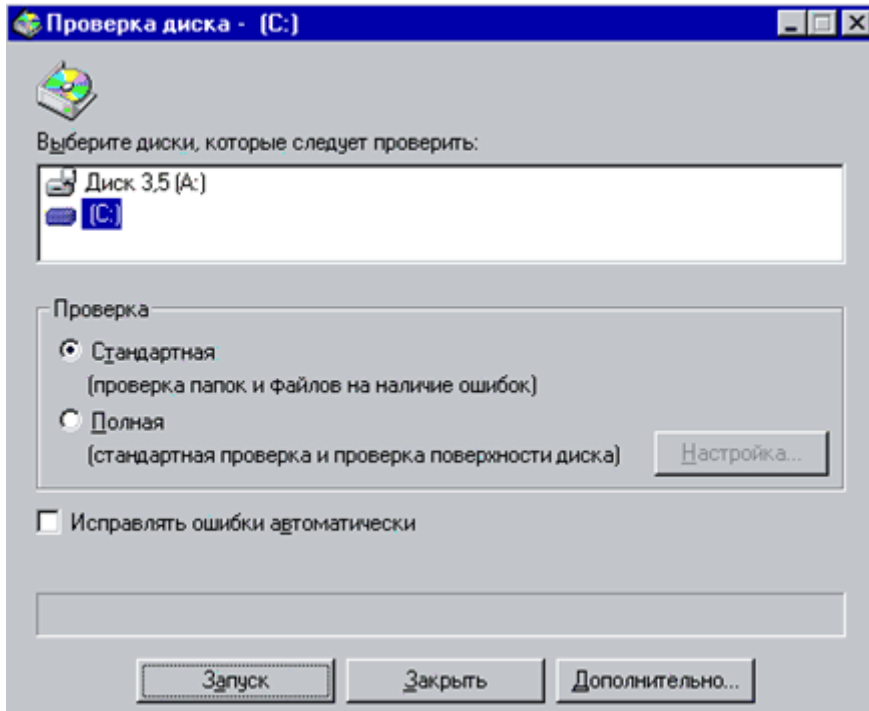


Рис. 4.4 - Окно программы Scandisk

Программа **Scandisk** хранится в файле **scandiskw.exe**, находящемся в папке **Windows**. Ее можно запустить, выполнив команду **Пуск** → **Выполнить**, и в качестве имени файла указать **scandiskw.exe /параметры**. Для автоматизации запуска программы **Scandisk** можно использовать следующие ключи: **/A** - обработать все локальные (принадлежащие данному компьютеру) логические жесткие диски; **/N** - обеспечить работу программы в автоматическом режиме; **/P** - наложить запрет на устранение обнаруженных дефектов, обеспечить лишь проверку дисков.

Порядок работы с программой **Scandisk** следующий:

1. Определение диска, подлежащего проверке.
2. Выбор режима работы. Пользователь может выбирать между **стандартным** вариантом работы, который предполагает только поиск и устранение логических дефектов и **полной проверкой** дисков, предполагающей поиск и устранение как **логических**, так и **физических** дефектов диска (рис. 4.4).

Установка флажка **Исправлять ошибки автоматически** приведет к переходу программы в автоматический режим, при котором все ошибки будут исправляться автоматически и никакие запросы пользователю выдаваться не будут. Однако желательно иметь возможность управлять работой **Scandisk** и не устанавливать этот флажок.

3. Настройка программы. При нажатии кнопки **Дополнительно** открывается диалоговое окно, изображенное на рис. 4.5.

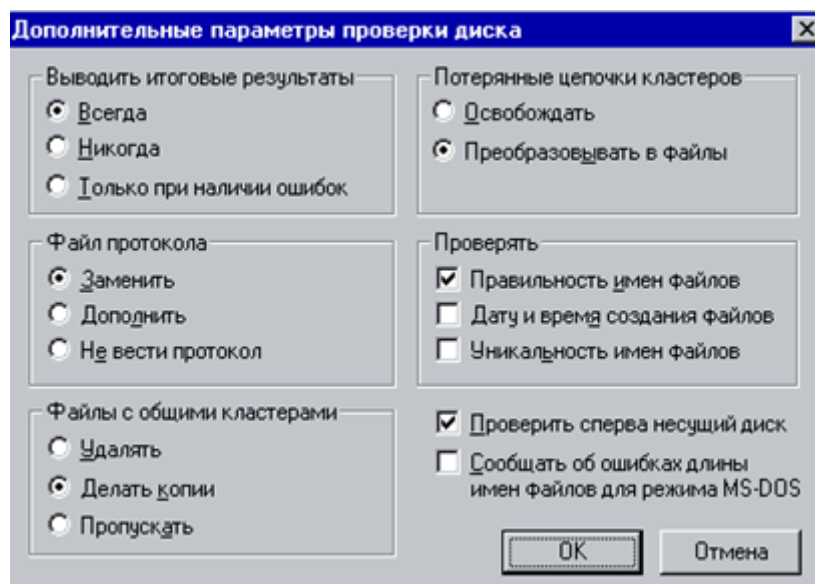


Рис. 4.5 - Настройка программы Scandisk

Самые важные настройки хранятся в областях **Файлы с общими кластерами** и **Потерянные цепочки кластеров**. В группе **Файлы с общими кластерами** указывается, как **Scandisk** должен поступать с пересекающимися файлами: удалять их, разделять пересекающиеся файлы на части путем копирования их на новое место (**Делать копии**), не исправлять подобные ошибки (**Пропускать**). В области **Потерянные цепочки кластеров** указывается, что делать в случае обнаружения подобных ошибок: **Освободить** - объявлять потерянные кластеры свободными, **Преобразовать в файлы** - преобразовывать связанные цепочки потерянных кластеров в файлы **FILEn.CHK** (n- цифра), которые помещаются в корневую папку проверяемого диска. Затем эти файлы можно просмотреть и удалить ненужные.

4. Нажатие кнопки **Запуск**.
5. Диалог с программой по ходу обработки диска.

В состав **Windows** входит консольный вариант программы **Scandisk**, которая автоматически запускается при старте **Windows** в случае некорректного завершения работы с операционной системой **Windows**.

#### 4.5. Оптимизация магнитных дисков

Оптимизация магнитного диска предполагает перераспределение элементов файловой системы с целью ускорения доступа к ним. Основания для оптимизации заключаются в том, что файлы на дисках со временем становятся **фрагментированными** (занимающими несколько несмежных фрагментов области данных), и это замедляет доступ к ним. Обеспечив **дефрагментацию** файлов, можно добиться ускорения доступа к ним.

Технически дефрагментация - это перераспределение файлов таким образом, чтобы они перестали занимать несмежные области данных.

Более быстрым, но менее эффективным способом дефрагментации является устранение фрагментации свободного пространства, в результате чего компоненты файловой системы как бы уплотняются и смещаются к началу диска.

На скорость доступа к файлу оказывает влияние его месторасположение на диске. Чем ближе файл к началу папки, тем быстрее к нему осуществляется доступ. Таким образом, для ускорения доступа к файлам необходимо переместить элементы файловой системы так, чтобы часто используемые файлы располагались в начале дискового пространства, а редко используемые - в конце.

После оптимизации обращение к диску будет осуществляться быстрее. В связи с тем, что при оптимизации диска наибольший эффект достигается благодаря дефрагментации, программы, осуществляющие оптимизацию, называют **дисковыми дефрагментаторами**.

В состав **Windows** входит программа дефрагментации диска, которая может быть вызвана одним из следующих способов:

1. Выполнить команду **Пуск → Программы → Стандартные → Служебные программы → Дефрагментация диска**.
2. Выделить диск в папке **Мой Компьютер**, щелкнуть по нему правой кнопкой мыши, выбрать команду **Свойства**, перейти к вкладке **Сервис** и нажать кнопку **Выполнить дефрагментацию**.

В первом способе необходимо выбрать диск для оптимизации (рис. 4.6). Параметры дефрагментации диска можно определить с помощью диалогового окна, вызываемого щелчком по кнопке **Настройка** (рис. 4.7). После чего откроется основное окно дефрагментации диска (рис. 4.8).

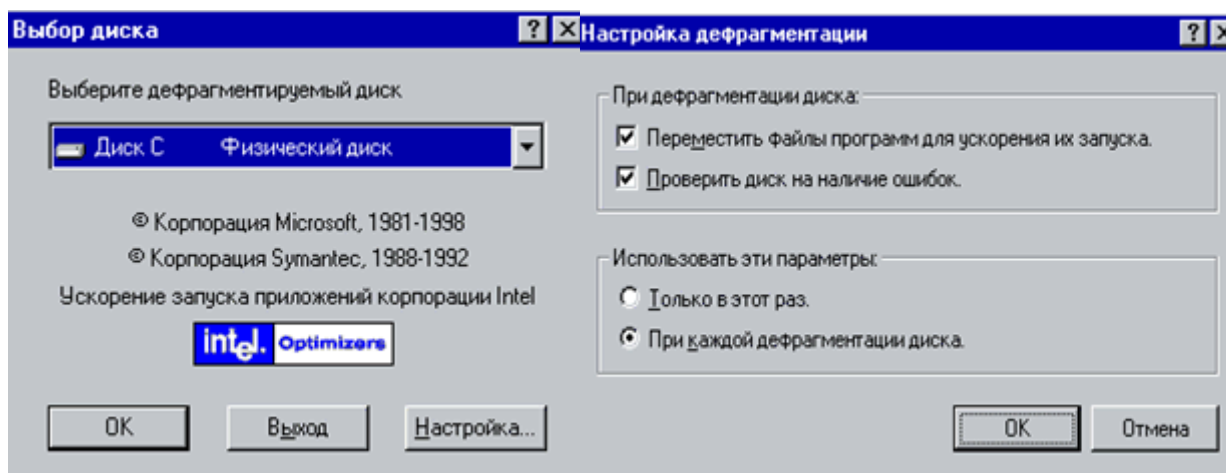


Рис. 4.6 - Выбор диска для дефрагментации

Рис. 4.7 - Настройка параметров для дефрагментации

Если дефрагментатор запущен вторым способом, то диск выбирать не надо и сразу откроется основное окно дефрагментатора. Процесс дефрагментации может длиться достаточно долго.

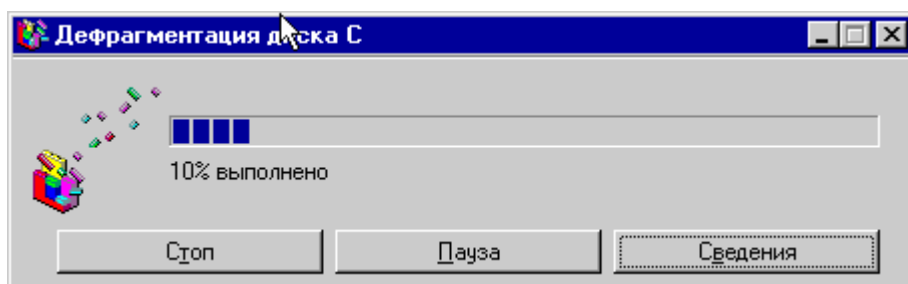


Рис. 4.8 - Процесс дефрагментации