Подготовка винчестера к логически рабочему состоянию выполняется в три этапа:

1.Форматирование низкого уровня (физическое).

2.Создание разделов на диске.

3.Форматирование высокого уровня.

В процессе **форматирования низкого уровня** дорожки диска разбиваются на секторы. При этом записываются заголовки и заключения секторов (префиксы и суффиксы), а также формируются интервалы между секторами и дорожками. Область данных каждого сектора заполняется специальными тестовыми наборами данных.

Количество секторов на дорожке жесткого диска зависит от интерфейса накопителя и контроллера. Практически все винчестеры IDE и SCSI используют так называемую зонную запись с переменным количеством секторов на дорожке. Внешние дорожки дисков более длинные и содержат большее число секторов, чем близкие к центру.

Использование зонной записи приводит к разбиению внешних цилиндров на большее количество секторов по сравнению с внутренними цилиндрами, а следовательно и к увеличению полезной емкости дисков на 20-50%.

При зонной записи цилиндры разбиваются на группы, которые называются зонами, причем по мере продвижения к внешнему краю диска дорожки разбиваются на все большее число секторов. Во всех цилиндрах, относящихся к одной зоне, количество секторов на дорожках одинаковое. Возможное количество зон зависит от типа накопителя; в большинстве устройств их бывает 10 и более (см. рисунок 5)

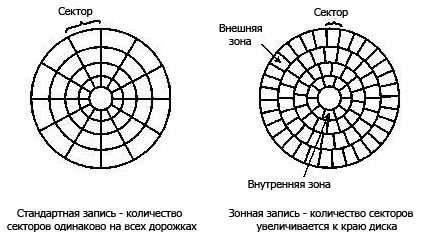


Рисунок 5.

Метод зонной записи был принят производителями жестких дисков, что позволило повысить емкость устройств на 20-50% по сравнению с накопителями, в которых число секторов на дорожке является фиксированным. Сегодня зонная запись используется почти во всех накопителях IDE и SCSI.

На следующем этапе выполняется разбивка диска или создание логических разделов (partitions) в каждой из которых можно создать любую файловую систему соответствующую определенной операционной системе.

На практике применяются три основные файловые системы:

- FAT (File Allocation Table — таблица размещения файлов). Это стандартная файловая система для DOS, Windows 9х и Windows NT. В разделах FAT под DOS допустимая длина имен файлов — 11 символов (8 символов собственно имени и 3 символа расширения), а объем тома (логического диска) — до 2 Гбайт. Под Windows 9х и Windows NT 4.0 и выше допустимая длина имен файлов — 255 символов.

- FAT32 (File Allocation Table, 32-bit — 32-разрядная таблица размещения файлов). Используется с Windows 95 OSR2 (OEM Service Release 2), Windows 98 и Windows 2000. В таблицах FAT 32 ячейкам размещения соответствуют 32-разрядные числа. При такой файловой структуре объем тома (логического диска) может достигать 2 Тбайт (2 048 Гбайт).

- NTFS (Windows NT File System — файловая система Windows NT). Доступна только в операционной системе Windows NT/2000/XP. Длина имен файлов может достигать 256 символов, а размер раздела (теоретически) — 16 Эбайт (16?1018 байт).

NTFS обеспечивает дополнительные возможности, не предоставляемые другими файловыми системами, такие как администрирование, средства безопасности и др.

До появления Windows XP наиболее распространенной файловой системой была FAT32. В современных системах более широко используется NTFS, которая появилась с файловой системой XP.

Система FAT поддерживается практически каждой операционной системой, что делает ее универсальной для использования в смешанных операционных средах.

FAT32 и NTFS предоставляют дополнительные возможности, но не являются универсально совместимыми с другими операционными системами.

После создания разделов необходимо выполнить форматирование высокого уровняс помощью средств операционной системы.

При форматировании высокого уровня операционная система создает структуры для работы с файлами и данными. В каждый раздел (логический диск) заносится загрузочный сектор тома (Volume Boot Sector — VBS), две копии таблицы размещения файлов (FAT) и корневой каталог (Root Directory).

С помощью этих структур данных операционная система распределяет дисковое пространство, отслеживает расположение файлов и игнорирует дефектные участки диска.

В сущности, форматирование высокого уровня — это не столько форматирование, сколько создание оглавления диска и таблицы размещения файлов.

Внешние жесткие диски

Самый простой способ увеличить свободное дисковое пространство состоит в подключении внешнего жесткого диска. Добавленный внешний жесткий диск не сможет играть роль основного диска, на который устанавливается ОС Windows, но он может быть использован как дополнительный диск, предназначенный для хранения программ и файлов. Добавление внешнего жесткого диска - хороший способ выделить дополнительное пространство для хранения цифровых фотографий, видео, музыки и других файлов, занимающих много места на диске.

Чтобы установить внешний жесткий диск, нужно просто подключить его к компьютеру и подсоединить шнур питания. Большинство внешних жестких дисков подключаются к USB-порту, но некоторые используют порт Firewire (также известный как IEEE 1394) или внешний порт Serial ATA (eSATA). Дополнительные сведения см. в документации к этому внешнему жесткому диску. Может также потребоваться установить программное обеспечение, поставляемое вместе с жестким диском.

Большинство внешних жестких дисков можно установить просто путем подключения их к USB-порту.

Внутренние жесткие диски

Внутренние жесткие диски подключаются к системной плате компьютера с помощью интерфейса IDE или SATA. Большинство современных жестких дисков поставляются с кабелем подключения IDE или SATA, в зависимости от типа диска.

Установка внутреннего жесткого диска более трудоемка, особенно если новый жесткий диск планируется использовать в качестве основного для установки Windows. При установке внутреннего жесткого диска придется открыть корпус компьютера и подключить кабели.

В большинстве настольных компьютеров предусмотрены гнезда для установки двух внутренних жестких дисков. В ноутбуках возможна установка только одного жесткого диска. В отличие от добавления дополнительного жесткого диска, при замене основного жесткого диска после его подключения потребуется установить Windows.

**Интерфейсы HDD**

Parallel ATA (PATA, IDE) – интерфейс, который был специально разработан для домашних систем, он поддерживает не более 4-х устройств. На данный момент актуальны следующие спецификации: UDMA(ATA)-33, UDMA(ATA)-66, UDMA(ATA)-100, UDMA(ATA)-133 (различаются между собой набором команд и пиковой пропускной способностью). Нужно выбирать HDD одного из двух последних стандартов, так как первые два уже неактуальны, и их поддержка реализуется разработчиками в последнюю очередь.



Рисунок -IDE

**Serial ATA (SATA)** – интерфейс, который появился относительно недавно и сейчас пропагандируется как замена PATA. В отличие от PATA, здесь винчестер подключается узким кабелем и поддерживается «горячее» подключение. Интерфейс обладает большим запасом увеличения скорости, поддерживает команды оптимизации чтения данных. Накопитель подключается к контроллеру собственным кабелем. Этот стандарт еще не получил столь большого распространения, как PATA, из-за своей новизны.



Рисунок - Sata

**SCSI** – интерфейс, который изначально проектировался для работы с большими объемами данных (7-15 устройств). Он поддерживает большое количество подключенных устройств (точная цифра зависит от версии), современные версии интерфейса поддерживают «горячее» подключение, устройства имеют высокую надежность и высокую скорость передачи данных. Главный недостаток – это цена таких HDD. Они применяются в серверах и для работы с громадными объемами данных.

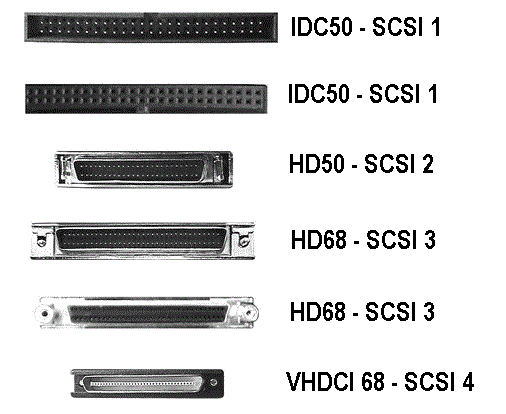


Рисунок - Scsi

**USB** - последовательный интерфейс передачи данных, для подключения 2,5 -дюймовых внешних жестких дисков используют Y-образный(2-х портовый) USB-кабель. Для питания 3,5-дюймовых моделей с большим энергопотреблением используют внешний блок питания.

**eSATA** (External SATA) - интерфейс подключения внешних устройств, поддерживается режим «горячей замены» пропускная способность интерфейса до 80 Мб/сек



Рисунок - eSata

**FireWire**—стандарт IEEE 1394, последовательная высокоскоростная шина, предназначенная для обмена цифровой информацией между компьютером и другими электронными устройствами. устройства равноправны, горячая замена возможна

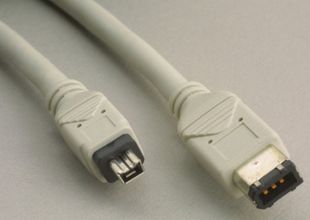


Рисунок - 1394

Программы обслуживания магнитных дисков

* *Назначение программ обслуживания*
* *Восстановление информации на дисках*
* *Восстановление поврежденных файлов и дисков*
* *Устранение фрагментации дисков и ускорение их работы*

**НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММ ОБСЛУЖИВАНИЯ**

Магнитные диски ПК в настоящее время являются основными носителями информации, предназначенными для длительного и надежного ее хранения. В процессе работы персонального компьютера непрерывно происходит обмен информацией между дисками и оперативной памятью, при этом наиболее интенсивно происходит обмен с жестким диском. Несмотря на высокое качество изготовления дисков и дисковых устройств, в практике регулярной работы на компьютере нередко возникают ситуации, когда не удается прочитать информацию с дисков, происходят нарушения в работе файловой системы, значительно сокращается свободное пространство на дисках или диски оказываются переполненными. Нередко ошибочно удаляются нужные файлы.

Эти нарушения в работе дисков могут возникать по следующим причинам:

* при физическом повреждении диска;
* при загрязнении магнитной поверхности диска;
* при аварийном отключении компьютера;
* при несвоевременном извлечении дискет из дисководов;
* при перезагрузке операционной системы после аварийного завершения задания;
* при воздействии программных вирусов.

Кроме того, при интенсивной эксплуатации компьютера на дисках, главным образом на жестких, накапливаются такие изменения в расположении файлов, которые, если не принимать мер, могут привести к существенному замедлению обмена с ними информацией.

В данном подразделе рассматриваются программные средства для восстановления удаленных файлов, ремонта поврежденной файловой системы, восстановления информации поврежденных файлов и каталогов, профилактики файловой системы с целью ускорения обмена с жестким диском. Основное внимание уделено применению популярных программ-утилит из пакета Norton Utilities версии 8.0.

**ВОССТАНОВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ НА ДИСКАХ**

**Восстановление удаленных файлов и каталогов**

В процессе работы на компьютере нередки случаи ошибочного или случайного удаления файлов и каталогов, содержащих ценную для пользователя информацию. Конечно, если сохранились точные копии удаленных файлов, то особых проблем не возникает. Но, если копий нет, то восстановить удаленную информацию могут специально разработанные программы:

* Undelete, входящая в состав операционной системы MS DOS;
* UnErase, входящая в пакет сервисных программ Norton Utilities.

**Восстановление удаленных файлов и каталогов –**это воссоздание на диске файлов и каталогов точно в таком же виде, какой они имели до удаления.

Для успешного восстановления стертых файлов и каталогов очень важно выполнение условий, чтобы после удаления не производилась запись какой-либо информации на тот диск, на котором находились эти файлы, и чтобы файлы не были фрагментированы.

В дальнейшем будет рассмотрена программа UnErase, поскольку по сравнению с программой Undelete она обладает более широкими возможностями и позволяет работать в диалоговом режиме.

**Программа-утилита UnErase и принцип ее работы**

При удалении файла или каталога операционная система MS DOS не стирает сами данные с диска, а заменяет в каталоге код первого символа в соответствующем имени на 229, соответствующий в альтернативной таблице кодировки русской строчной букве "х". Вся остальная информация о файле в каталоге, включая номер первого занятого файлом кластера, остается без изменения. При последующих просмотрах каталога этот символ воспринимается операционной системой как сигнал о том, что данное место в каталоге пусто и в него можно заносить информацию о новом файле.

Таким образом, для того чтобы восстановить файл, программа должна найти и восстановить запись о файле в каталоге. Дальнейшие действия зависят от размера и расположения файла:

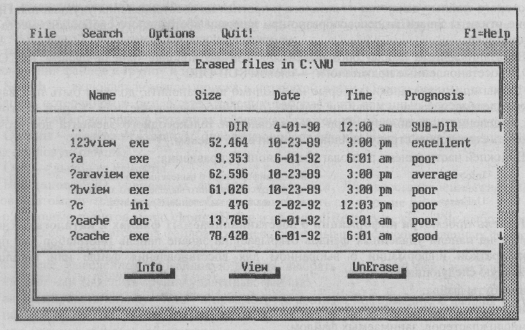
* если файл занимает один кластер, то утилита отыскивает в записи каталога номер начального кластера, обращается к FAT и назначает этот кластер файлу;
* если файл занимает несколько соседних кластеров, то утилита отыскивает в записи каталога номер начального кластера, обращается к FAT и назначает столько последовательно расположенных свободных кластеров, начиная с начального, сколько требует файл;
* если файл занимает несколько непоследовательно расположенных кластеров, т.е. фрагментирован, то при автоматическом восстановлении в FAT утилита назначает требуемое число близлежащих свободных кластеров, а при ручном восстановлении утилита выводит свободные кластер за кластером, и пользователь решает, включать или не включать данный кластер в восстанавливаемый файл.

Условиями успешного и полного восстановления удаленного файла (каталога) являются:

* непрерывность расположения файла (каталога);
* незанятость используемых ранее файлом (каталогом) кластеров вновь созданными файлами или каталогами.

Вероятность восстановления удаленных файлов может быть значительно увеличена, если используется постоянно загруженная утилита SmartCan из пакета Norton Utilities, которая записывает все удаляемые файлы в специальный каталог, или периодически системная область диска сохраняется с помощью утилиты Image из того же пакета.

**Панель удаленных файлов программы UnErase.**Чтобы загрузить программу, достаточно ввести ее имя: *UnErase*и нажать клавишу <Enter>. На экране появится панель удаленных файлов (рис. 11.5), а в верхней строке экрана – меню утилиты.



**Рис. 11.5.** Примерный вид экрана с панелью удаленных файлов

Файловая панель содержит информацию только об удаленных файлах и каталогах, расположенную в пяти колонках с названиями:

Name – полное имя файла или подкаталога;

Size – размер файла в байтах или пометка DIR для подкаталога;

Date – дата создания файла или подкаталога;

Time – время создания файла или подкаталога;

Prognosis – прогноз на восстановление.

В колонке Name имя может быть выведено различными способами:

* имя выведено полностью - это имя принадлежит файлу, сохраненному утилитой SmartCan, и он может быть восстановлен с вероятностью 100%;
* имя файла начинается с символа "?" – это имя принадлежит файлу, который не имел защиты от удаления, и может быть сделана попытка восстановления файла после указания первого символа;
* имя выведено заглавными буквами – это имя является именем существующего каталога, и можно, установив на него селектор и нажав клавишу <Enter>, войти в каталог и просмотреть содержимое;
* имя каталога начинается с символа "?" – это имя принадлежит удаленному каталогу, который следует предварительно восстановить перед восстановлением находящихся в нем файлов.

Прогноз на восстановление может быть следующим:

excellent – отличный;

good - хороший;

average – средний;

poor – плохой.

Прогноз excellent могут иметь только файлы, защищенные утилитой SmartCan. Утилита SmartCan позволяет ввести защиту от потери удаляемых файлов. SmartCan запоминает стертые файлы в специальном каталоге диска и хранит их там указанное время, по истечении которого файлы удаляются из каталога и прогноз их восстановления ухудшается. Применение утилиты SmartCan целесообразно при наличии достаточного свободного места на жестком диске.

Восстановленные файлы обозначаются в той же колонке панели словом RECOVERED, а восстановленные подкаталоги – словом SUB-DIR.

Файлы или подкаталоги, которые необходимо восстановить, должны быть предварительно выделены нажатием клавиши <Insert> (одиночное выделение) или <Серый +> (групповое выделение по шаблону). При восстановлении только одного элемента достаточно установить селектор на строку файловой панели с его именем.

В нижней части панели располагаются кнопки управления:

<Info> - вывод информации о выделенных элементах;

<View> - просмотр содержимого выделенного элемента;

<UnErase> – восстановление выделенного элемента.

**Панель просмотра информации о восстанавливаемых файлах и каталогах.**Кнопка <Info> на панели удаленных файлов открывает на экране панель Information для просмотра краткой информации о выбранном для восстановления файле или каталоге, содержащую следующие сведения:

* атрибуты файла;
* номер начального кластера файла или каталога;
* число кластеров, занимаемых файлом;
* уточненный прогноз восстановления.

С помощью кнопок <Next> и <Prev> панели Information можно просматривать аналогичную информацию о последующих или предыдущих элементах списка удаленных файлов текущего каталога. Кнопка <Ok> служит для выхода из команды просмотра информации. Варианты уточненного прогноза приведены в табл. 11.6.

Таблица 11.6. Варианты уточненного прогноза восстановления удаленных файлов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №**п/п** | **Текст прогноза по-английски** | **Текст прогноза по-русски** |
| 1 | This file will be recovered using SmartCan information | Этот файл будет восстановлен с использованием информации утилиты SmartCan |
| 2 | This file can be recovered in one piece but may not contain the correct data | Этот файл может быть восстановлен без фрагментов, но некоторые данные могут быть неправильными |
| 3 | The recovered file will be frag-mented and may not contain the correct data | Восстанавливаемый файл был фрагментирован и может содержать неверные данные |
| 4 | The first cluster of this file is now beeing used by another file | Первый кластер этого файла теперь используется другим файлом |
| 5 | A recovery of this directory will search the disk for list of deleted files | Для восстановления из этого каталога надо выполнить поиск на диске удаленных файлов |

Кнопка <View> на панели удаленных файлов открывает другую панель View File, в которой можно просмотреть содержимое файлов и каталогов перед их восстановлением. Панель имеет аналогичные кнопки управления: <Next>, <Prev> и <Ok>, а также кнопки <Text> и <Нех> для просмотра содержимого файлов соответственно в текстовом или шестнадцатеричном формате.

Восстановление файлов и каталогов может происходить в автоматическом или ручном режиме. Автоматический режим устанавливается по умолчанию. Для восстановления в ручном режиме необходимо нажать комбинацию клавиш <Alt> и <М> или воспользоваться меню утилиты. Автоматический режим пригоден главным образом для восстановления элементов, имеющих прогноз excellent и good.

**Меню утилиты UnErase.**Ниспадающее меню утилиты активизируется нажатием клавиши <Alt> или <F10> и имеет следующие режимы:

**File**– содержит команды перемещения по файловой структуре, включения или отмены включения файлов в группу и их восстановления в различных режимах;

**Search**– включает команды поиска в незанятой части области данных на диске информации, потерянной в результате удаления файлов, с их помощью восстанавливаются файлы, сведения о которых в каталогах и "слепках" системной области отсутствуют;

**Options**– содержит команды, определяющие порядок вывода списка удаленных файлов на файловую панель;

**Quit**– выход из утилиты.

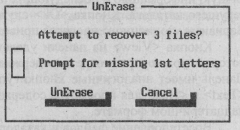
**Восстановление удаленных файлов и каталога.**Для восстановления удаленных файлов в автоматическом режиме необходимо выполнить следующие действия:

* с помощью пунктов меню **change Drive**и**change diRectory**режима **File**выбрать диск и каталог, после этого на файловую панель будет выведен список удаленных файлов и каталогов;
* в списке, выведенном на файловую панель, выбрать удаленный файл или удаленный каталог или выделить группу удаленных файлов;
* активизировать кнопку <Info> и просмотреть краткую информацию о файлах и уточненный прогноз их восстановления;
* для уточнения целесообразности восстановления активизировать кнопку <View> и просмотреть содержимое файлов;
* при благоприятном прогнозе активизировать кнопку <UnErase>;
* в появившемся на экране окне с именем файла заменить первый символ и нажать клавишу <Enter>. При работе с группой восстанавливаемых файлов повторить эту процедуру несколько раз.

Когда файл или каталог автоматически восстановить нельзя, на панель выводится сообщение о том, что кластеры файла заняты и восстановить их невозможно.

Для восстановленных файлов в соответствующих строках файловой панели в колонке прогноза появляется слово RECOVERED (восстановлен), а для восстановленных каталогов – слово SUB-DIR.

***Примечание.***После активизации кнопки <UnErase> утилита предложит вариант автоматического восстановления имен файлов (рис. 11.6), без ввода запроса о первой букве в именах каждого файла. При автоматическом варианте (окно «Prompt» – пусто) утилита сама будет присваивать первую букву, как правило, "а", но если при этом возможно дублирование имен файлов, то в качестве первой буквы будут выбраны "b", "с" и т.д.



**Рис. 11.6.**Вид окна для автоматической настройки ввода первой буквы

в имена восстанавливаемых файлов

***Примечание.***На некоторых компьютерах программа *UnErase*отказывается восстанавливать удаленные каталоги, несмотря на то, что запись какой-либо информации на диск после их удаления не производилась. Обычно это вызывается конфликтом программы UnErase с драйвером национальной поддержки MS DOS Country.sys. Поэтому для восстановления каталога следует временно отключить этот драйвер в файле *config.sys.*

**Восстановление файлов в ручном режиме.**Для ручного восстановления необходимо активизировать режим меню File и выбрать пункт Manual UnErase. Ручное восстановление ведется в диалоговом режиме.

Ручное восстановление является достаточно сложной процедурой, и его следует применять только в том случае, если автоматическое не приводит к положительному результату или восстановленный файл содержит неверные данные.

Ручное восстановление не рекомендуется для неопытных пользователей.

При ручном восстановлении выбираются участки диска (кластеры) с информацией, принадлежавшей удаленному файлу, и делается попытка собрать их все вместе полностью или частично.

**ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПОВРЕЖДЕННЫХ ФАЙЛОВ И ДИСКОВ**

**Физические и логические дефекты дисков**

При эксплуатации магнитных дисков нередко приходится сталкиваться с нарушениями в их работе, вызванными логическими или физическими дефектами, в результате которых информация не может быть правильно считана или записана.

*Физические дефекты*возникают главным образом из-за механических повреждений, воздействия электромагнитных полей или старения магнитного покрытия диска. Наличие физического дефекта делает непригодными к использованию некоторые сектора и кластеры. Если оказывается, что какой-либо файл располагается в таких дефектных секторах или кластерах, то полностью спасти находящуюся в файле информацию не представляется возможным. Дефектные сектора диска должны быть исключены из дальнейшего использования.

*Логические дефекты*диска связаны с повреждениями системной области диска, включающей таблицу разделов диска (жесткого), таблицу размещения файлов (FAT), загрузочный сектор, каталоги диска. Такие нарушения могут возникать при аварийном отключении питания, сбоях, зависании ошибочно работающих программ, воздействии компьютерных вирусов и других причинах. Во всех этих случаях оказываются незавершенными процедуры работы с дисками, файлами или каталогом. В результате на диске образуются потерянные кластеры, которые или не принадлежат ни одному файлу, или, наоборот, принадлежат сразу нескольким.

Логические дефекты приводят к разрушению файловой системы, "засорению" дискового пространства, когда кластеры считаются занятыми, но не принадлежат ни одному из файлов, а некоторые файлы оказываются "связанными" друг с другом общими кластерами.

Для восстановления поврежденных файлов и дисков используются специально разработанные программы, такие, как CHKDSK, SCANDISK, входящие в состав операционной системы MS DOS, и программа NDD (Norton Disk Doctor), входящая в состав программ Norton Utilities.

**Применение Norton Disk Doctor для обнаружения и устранения дефектов дисков**

Рассмотрим основные особенности применения программы Norton Disk Doctor для "лечения" файловой структуры диска и восстановления с ее помощью поврежденных файлов.

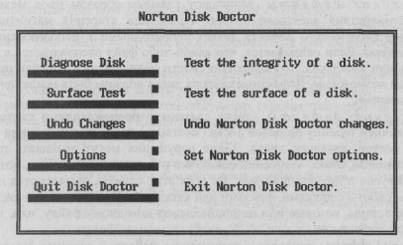
Программа NDD производит автоматическую диагностику и восстанавливает поврежденные диски.

**Диагностика диска**– это проведение всестороннего анализа состояния диска и обнаружение на нем логических дефектов.

В процессе диагностики выполняется множество тестов, осуществляющих комплексную проверку диска. Об обнаруженных дефектах выводятся сообщения на экран. Кроме того, NDD может напечатать подробный отчет о состоянии диска и обнаруженных дефектах и о всех действиях, предпринятых для их устранения.

Для вызова программы следует ввести только имя NDD.EXE. После загрузки программы на экране появится окно с перечнем режимов (рис. 11.7). Используя клавиши вертикального перемещения курсора, можно высветить нужный режим и, нажав клавишу <Enter>, выполнить его. Кратко рассмотрим назначение режимов.

**Diagnose Disk (диагностика диска).**Этот режим всегда следует выбирать первым. Он позволяет получить всестороннюю информацию о состоянии выбранного диска и обнаружить на нем логические дефекты. При обнаружении на диске дефектов можно либо приступить к их устранению, либо прекратить дальнейшую работу программы. Следует отметить, что не всякие дефекты поддаются устранению (лечению).



**Рис. 11.7.** Вид окна программы NDD с перечнем режимов

**Surface Test (тестирование поверхности).**Данный режим сканирует диск с целью проверки надежности записи и чтения информации по секторам диска, его обычно выполняют после диагностики диска.

**Undo Changes (отмена изменений).**Когда программа NDD обнаруживает дефекты, она может записать информацию поврежденных участков диска до его исправления в специальный *undo*-файл, обычно – на другой диск. Файл *undo,*называемый *файлом отката,*может быть использован для восстановления первоначального состояния диска, если "лечение" диска окажется по каким-либо причинам неудачным.

**Options (настройка параметров).**Этот режим позволяет выбрать вариант тестирования поверхности диска, исключить некоторые тесты, например длительно выполняющиеся, предусмотреть вывод специальных сообщений для пользователя при обнаружении дефектов и др.

**Quit Disk Doctor (выход из программы).**Выход из программы возможен и при нажатии клавиши <Esc>.

Программа NDD имеет множество экранов помощи, вызываемых нажатием клавиши <F1>, с информацией на английском языке о порядке работы и назначении режимов.

**Технология работы с программой Norton Disk Doctor**

Для обнаружения и устранения логических дефектов диска необходимо выбрать режим **Diagnose Disk,**а затем из списка доступных дисков выбрать нужный.

При выполнении программа NDD отображает свои действия на экране, и если нарушений на диске нет, то можно не вмешиваться в ее работу. При обнаружении дефектов NDD предлагает свои варианты дальнейших действий. Все изменения, которые она будет производить на диске, могут отражаться в файле отката, и при необходимости диск может быть восстановлен в первоначальном виде.

Анализ структуры системной области диска предусматривает последовательное выполнение пяти тестов:

* анализ загрузочного сектора Boot Record;
* анализ FAT – таблицы размещения файлов;
* анализ структуры каталогов;
* анализ структуры файлов;
* анализ потерянных кластеров.

В том случае, когда жесткий диск разбит на логические диски, первым выполняется тест "анализ таблицы разделов".

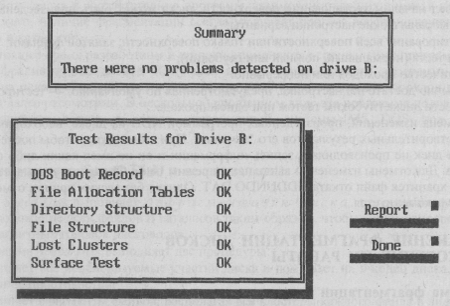
При анализе загрузочного сектора тестируются правильность считывания и содержимое самого первого сектора на дискете или раздела жесткого диска. Этот сектор содержит программу начальной загрузки операционной системы и важнейшую информацию о диске.

Анализ таблицы размещения файлов (FAT) состоит в проверке правильности ее считывания и идентичности обеих копий таблицы.

При анализе структуры каталогов и файлов проверяются все дерево каталогов диска, связи между каталогами и их фактическое наличие, вхождение каждого файла в каждый каталог и обнаруживаются ошибочные вхождения.

При анализе потерянных кластеров проверяются цепочки кластеров, принадлежащих каждому файлу в соответствии с таблицей FAT, проверяется, нет ли разорванных цепочек или каких-либо кластеров, принадлежащих сразу двум файлам.

В случае, когда нарушения на диске не обнаружены, появляется окно с благоприятным сообщением "На диске ошибок не обнаружено" (рис. 11.8) и можно либо перейти к тестированию поверхности диска, либо выйти из программы.



**Рис.11.8.**Вид окна с сообщением об отсутствии дефектов на диске В:

При обнаружении каких-либо ошибок и нарушений программа выводит на экран сообщение, содержащее информацию о виде нарушения, краткое описание сущности ошибки (Description) и рекомендацию по дальнейшим действиям. Пользователю задается вопрос, желает ли он внести исправления на диск: "Do you wish to correct this problem?" или "Would you like to correct these errors?"

Следует довериться программе и выбрать ответ "Yes", но можно отказаться от исправления, выбрав ответ "No", или прекратить дальнейшее тестирование *–*"Cancel". Если вы приняли решение корректировать диск, то программа предложит создать файл отката NDDUNDO.DAT, для размещения которого используется другой диск. Такой файл рекомендуется всегда создавать. При коррекции гибкого диска файл отката можно создать на жестком диске.

В случае обнаружения цепочек потерянных кластеров программа NDD предложит сохранить их в файлах с именами: FILE0000.JDD, FILE0001.\_DD и т.д., которые записываются в корневой каталог восстанавливаемого диска. Следует с этим соглашаться, так как иногда в этих файлах может оказаться полезная информация и ею можно воспользоваться. После восстановления, предварительно просмотрев содержимое, файлы можно удалить, освободив от них пространство на диске.

Тестирование поверхности диска позволяет обнаружить на нем физические дефекты и исключить из дальнейшего использования дефектные сектора. При этом данные из дефектных кластеров перемещаются в свободные кластеры диска. Тестирование поверхности сопровождается отображением на экране карты-диаграммы диска, на которой показывается текущее состояние блоков (кластеров) диска, состоящих из группы смежных секторов. Состояние блока (кластера) определяется с помощью условных обозначений:

* тестируемый блок (Block beeing tested);
* используемый блок (Used block);
* неиспользуемый свободный блок (Unused block);
* дефектный блок (Bad block).

Перед началом тестирования поверхности диска может быть произведена настройка теста и выбраны в окне настройки варианты:

* тестирование всей поверхности или только поверхности, занятой файлами;
* тип теста (нормальный, полный или глубокий);
* количество проходов или непрерывно.

Обычно достаточна настройка, предусмотренная по умолчанию, – тестирование всей поверхности диска глубоким тестом при одном проходе.

Отмена изменений, произведенных программой NDD на диске, необходима в случае неудовлетворительных результатов его "лечения". При этом важно, чтобы после восстановления на диск не производилась запись информации и он не имел каких-либо физических дефектов. Для отмены изменений выполняется режим **Undo Changes**и указывается диск, на котором хранится файл отката NDDUNDO.DAT. Однако без веских причин отменять изменения не рекомендуется.

**УСТРАНЕНИЕ ФРАГМЕНТАЦИИ ДИСКОВ И УСКОРЕНИЕ ИХ РАБОТЫ**

# Проблема фрагментации дисков

Операционная система MS DOS записывает файлы на диск физическими блоками, называемыми кластерами. Кластер занимает один или несколько смежных секторов и может иметь размер в зависимости от емкости диска и версии операционной системы от 2 до 32 Кбайт для жестких дисков и 512 байт для гибких дисков.

После форматирования диска или в том случае, когда на нем имеется достаточно свободного пространства, операционная система записывает файл в смежные, примыкающие друг к другу кластеры. Считывание информации из такого файла происходит при минимальном перемещении магнитных головок. По мере записи на диск новых файлов свободное пространство на нем уменьшается.

При недостаточном размере непрерывного свободного пространства на диске операционная система использует для размещения нового файла имеющиеся свободные участки, помещая в них отдельные цепочки кластеров файла – фрагменты файла. При этом фрагменты могут располагаться на значительном расстоянии друг от друга, что приводит к существенному увеличению времени на перемещение магнитных головок и соответственно времени считывания или записи файла.

Файл, который занимает на диске более одного непрерывного участка, называется *фрагментupованным.*

**Фрагментация диска**– это появление на диске множества свободных участков, разделенных занятыми участками.

Для увеличения свободного пространства диска производят его чистку, т.е. удаление неиспользуемых файлов. Однако удаление файлов еще больше способствует фрагментации, так как освободившиеся участки будут использоваться операционной системой для размещения фрагментов новых файлов. При этом может возникнуть ситуация, при которой свободного пространства на диске много, но все оно состоит из множества разбросанных по диску мелких участков, недостаточных для размещения файлов целиком.

Если в процессе длительной эксплуатации диска, особенно жесткого, не принимать специальных мер, то фрагментированной окажется большая часть файлов и это может замедлить работу диска и соответственно программ, взаимодействующих с ним, в несколько раз. Кроме того, наличие фрагментации всегда ухудшает прогноз восстановления удаленных файлов и каталогов.

В настоящее время разработаны и широко применяются специальные программы, устраняющие фрагментацию дисков. К лучшей из них можно отнести программу-утилиту *Speed Disk*из пакета сервисных программ Norton Utilities, назначение и порядок работы с которой мы далее рассмотрим. В несколько упрощенном виде эта программа по лицензионному соглашению вошла в состав операционной системы MS DOS под именем DEFRAG.EXE.

**Программа-утилита Speed Disk и ее назначение**

Программа *Speed Disk*выполняет *дефрагментацию диска,*т.е. реорганизует физическое расположение всех файлов и каталогов таким образом, чтобы минимизировать перемещение магнитных головок дисководов.

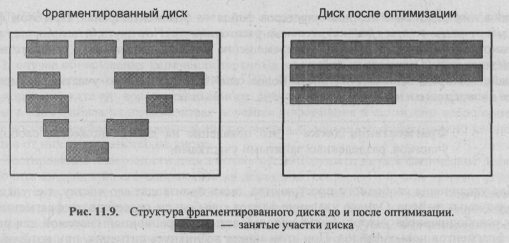
Программа *Speed Disk*выполняет две процедуры:

* объединяет все неиспользуемые участки диска и помещает их в конец диска, образуя сплошное пространство;
* объединяет фрагменты файлов, располагая все кластеры каждого файла в виде одного сплошного участка.

Кроме устранения фрагментации диска программа *Speed Disk*для ускорения доступа к файлам позволяет изменить местоположения файлов и каталогов на диске. Все эти операции, которые программа производит с дисковой информацией, называют *оптимизацией диска.*Структура диска до и после оптимизации представлена на рис. 11.9.

Предусмотрено пять методов оптимизации:

* Full Optimization (Полная оптимизация);
* Full with Directories First (Полная оптимизация с каталогами впереди);
* Full with File Reorder (Полная оптимизация с переупорядочением файлов);
* Unfragment Files Only (Дефрагментация только файлов);
* Unfragment Free Space (Дефрагментация свободного пространства).



Полная оптимизация дает наилучший результат, но требует больше времени на свое выполнение. В процессе полной оптимизации дефрагментируются все файлы, в начало диска перемещаются каталоги, а в конец диска – все его пустые области.

Оптимизация с каталогами впереди обеспечит быстрый доступ к каталогам за счет устранения их дефрагментации и перемещения каталогов в начало диска, но не дефрагментирует файлы и свободное пространство диска.

Оптимизация с переупорядочением файлов является наиболее быстрой, но позволяет только изменить расположения файлов по желанию пользователя:

* в алфавитном порядке имен;
* в алфавитном порядке расширений;
* в порядке увеличения (уменьшения) размеров файлов;
* в порядке возрастания (убывания) даты и времени создания или модификации файлов.

Методы дефрагментации только файлов или только свободного пространства ограничиваются устранением фрагментации файлов или свободного дискового пространства и занимают менее продолжительное время.

**Технология работы с программой Speed Disk**

Перед запуском программы оптимизации диска необходимо выполнить следующие процедуры:

* удалить ненужные файлы;
* программой *UnErase*восстановить случайно удаленные файлы, так как после дефрагментации это сделать будет уже невозможно;
* программой Norton Disk Doctor проверить и при необходимости устранить нарушения в логической структуре диска, иначе программа *Speed Disk,*обнаружив нарушения, прекратит дефрагментацию.

Для запуска программы следует ввести ее имя: SD.EXE или Speedisk.exe и настроить с помощью меню. Программа предложит вам выбрать диск для оптимизации.

Программа *Speed Disk*проанализирует информацию выбранного диска и выведет на экран панель, содержащую перечень методов оптимизации и рекомендацию. В зависимости от состояния диска может быть рекомендовано не делать оптимизацию (No optimization necessery) либо выполнить ее, используя предложенный метод. Вы можете не согласиться с рекомендацией или с помощью меню, активизируемого нажатием клавиши <Alt> или <F10>, настроить и осуществить желаемую оптимизацию. Нажатие клавиши <Esc> прекращает оптимизацию и завершает выполнение программы.

Если вы согласились с рекомендацией, то для запуска процесса оптимизации следует нажать клавишу <Enter>. Продолжительность процесса зависит от выбранного метода и может занимать несколько минут. Ход процесса отображается на карте-диаграмме диска с помощью условных обозначений блоков диска, над которыми выполняются операции чтения (r) и записи (w). На карте выделены занятые (used), частично занятые (partial) и незанятые (unused) блоки, а также блоки, содержащие неперемещаемые программы (unmovable), и блоки с физическими дефектами диска (bad).

Завершив оптимизацию одного диска, программа предложит оптимизировать другой или завершить работу программы. Если предложенный метод оптимизации не устраивает, можно выбрать иной, нажав на кнопку <Configuration> и активизируя ниспадающее меню. Меню содержит четыре главных режима:

Optimize Configure Informaton Help

Режим **Optimize**содержит пункты, позволяющие выбрать диск, метод оптимизации, запустить процесс оптимизации или покинуть программу.

Режим **Configure**предназначен для предварительной настройки порядка размещения каталогов и файлов, задания проверки вновь записываемых кластеров или очистки всех освобожденных областей диска. В этом же режиме можно сохранить выбранную настройку в специальном конфигурационном файле для повторного ее применения.

Режим **Informaton**позволяет получить краткий отчет о файлах и каталогах диска, увидеть местоположение файла на карте диска, определить степень фрагментации любого файла и многое другое.

Режим **Help**служит для просмотра на экране краткой информации, помогающей работать с программой.