

Логическая структура носителя информации

ЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА НОСИТЕЛЯ ИНФОРМАЦИИ



Логическая структура носителя информации в файловой системе FAT имеет разделы:

- загрузочный кластер;
- таблицу размещения файлов;
- корневой каталог;
- файлы.

Минимальный адресуемый элемент информации – **кластер**, который может включать в себя несколько секторов. Объем сектора составляет 512 байтов.

Размер кластера (от 512 байтов до 64 Кбайт) зависит от типа используемой файловой системы.

Кластеры нумеруются в линейной последовательности (на магнитных дисках от первого кластера нулевой дорожки до последнего кластера последней дорожки).

ЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА НОСИТЕЛЯ ИНФОРМАЦИИ

При записи файлов будет занято всегда целое количество кластеров, поэтому минимальный размер файла равен размеру одного кластера.

Файл записывается в произвольные свободные кластеры.

Например, **Файл_1** может занимать кластеры **34**, **35**, **47**, **48**, а **Файл_2** - кластеры **36** и **49**.

| № кластера | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
| 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 |

ТАБЛИЦА РАЗМЕЩЕНИЯ ФАЙЛОВ

Логическая структура носителя информации

| № кластера | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
| 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 |

Полная информация о кластерах, которые занимают файлы, содержится в **таблице размещения файлов FAT** (FAT - File Allocation Table).

Количество ячеек FAT соответствует количеству кластеров на диске, а значениями ячеек являются цепочки размещения файлов, т.е. последовательности адресов кластеров, в которых хранятся файлы..

Например, для файлов **Файл_1** и **Файл_2** таблица FAT с 1-й по 54-ю ячейку принимает вид:

Фрагмент FAT

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|---|---|--|--|----|----|----|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | 35 | 47 | 49 |
| | | | | | | | | | | 48 | К | К | | | | | |

ТАБЛИЦА РАЗМЕЩЕНИЯ ФАЙЛОВ

FAT12. Файловая система для ОС Windows.



Выделяет 12 битов для хранения адреса кластера, соответственно, она может адресовать $2^{12} = 4096$ кластеров.

Объем кластера по умолчанию равен размеру одного сектора (512 байтов), и поэтому FAT12 не может использоваться для носителей информации объемом более:

$$512 \text{ байт} \times 4096 = 2\,097\,152 \text{ байт} = 2048 \text{ Кбайт} = 2 \text{ Мбайт.}$$

FAT12 используется для дискет.



ТАБЛИЦА РАЗМЕЩЕНИЯ ФАЙЛОВ

FAT16. Файловая система для ОС Windows.



Выделяет 16 битов для хранения адреса кластера, соответственно, она может адресовать $2^{16} = 65\,536$ кластеров.

Объем кластера не может быть более 128 секторов (64 Кбайт), и поэтому FAT16 не может использоваться для носителей информации объемом более:

$$64 \text{ Кбайт} \times 65\,536 = 4\,194\,304 \text{ Кбайт} = 4096 \text{ Мбайт} = 4 \text{ Гбайт.}$$

FAT16 используется для флэш-памяти.



ТАБЛИЦА РАЗМЕЩЕНИЯ ФАЙЛОВ

FAT32. Файловая система для ОС Windows.



Выделяет 32 бита для хранения адреса кластера, соответственно, она может адресовать $2^{32} = 4\,294\,967\,296$ кластеров.

Объем кластера по умолчанию составляет 8 секторов (4 Кбайт), и поэтому FAT32 не может использоваться для носителей информации объемом более:

$$4 \text{ Кбайт} \times 4\,294\,967\,296 = 17\,179\,869\,184 \text{ Кбайт} = 16\,384 \text{ Гбайт} = 16 \text{ Тбайт.}$$

FAT32 используется для жестких дисков самого большого объема.



ТАБЛИЦА РАЗМЕЩЕНИЯ ФАЙЛОВ

NTFS. Файловая система для ОС Windows.

Позволяет устанавливать различный объем кластера (от 512 байтов до 64 Кбайт, по умолчанию 4 Кбайт).

Использует систему журналирования для повышения надежности файловой системы. Журналируемая файловая система сохраняет список изменений, которые она будет проводить с файловой системой, перед фактической записью изменений.

NTFS по сравнению с **FAT32** увеличивает надежность и эффективность использования дискового пространства.

ext3 и **ReiserFS.** Журналируемые файловые системы для ОС Unix.

Блок (кластер) **ext3** может иметь размер от 1 до 8 Кбайт.

В **ReiserFS** в одном блоке могут быть размещены данные нескольких файлов. Максимальный размер файловой системы **ReiserFS** составляет 16 Тбайт.



ТАБЛИЦА РАЗМЕЩЕНИЯ ФАЙЛОВ

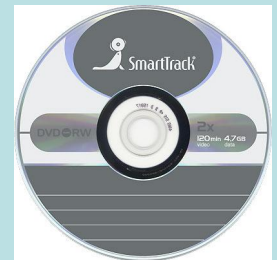
HFS. Иерархическая журналируемая файловая система для Mac OS.



CDFS. Файловая система для работы с оптическими CD- и DVD- дисками, базирующаяся на стандарте ISO 9660, согласно которому имя файла не может превышать 32 символа и глубина вложения папок – не более 8 уровней.



UDF. Мультисистемная файловая система для работы с оптическими CD-RW и DVD±RW дисками.



ФОРМАТИРОВАНИЕ НОСИТЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИИ

Полное форматирование включает создание **физической** и **логической** структуры диска

Формирование **физической структуры диска** состоит в создании на диске **концентрических дорожек**, которые, в свою очередь, делятся на **секторы**.

В процессе форматирования магнитная головка дисководов расставляет в определенных местах диска **метки дорожек и секторов**.

При форматировании **логической структуры диска** создаются **корневой каталог** и **таблица размещения файлов**.

Большие по объему жесткие диски рекомендуется разбивать на **разделы**, т. е. независимые области на диске. Разделы могут быть отформатированы в различных файловых системах, и, таким образом созданы **логические диски**.

После полного форматирования вся хранившаяся на диске информация **будет уничтожена**.

Быстрое форматирование производит очистку корневого каталога и таблиц размещения файлов.

После быстрого форматирования информация, то есть сами файлы, **сохранятся**, и, в принципе, возможно восстановление файловой системы.

ИНТЕРФЕЙС КОМАНДНОЙ СТРОКИ

В 80-е годы XX века форматирование дисков и другие операции с файлами проводились с использованием командной строки операционной системы MS-DOS.



В ОС Windows предусмотрен режим работы с интерфейсом командной строки.

В ответ на приглашение системы можно вводить команды с клавиатуры, в том числе:

- команды работы с дисками (**format**, **defrag** и др.);
- команды работы с файлами (**copy**, **del**, **rename** и др.);
- команды работы с каталогами (**cd**, **dir** и др.)/

Для получения справки о команде после имени команды необходимо ввести ключ **/?**.



КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПРАКТИКУМ

1. Определение типа файловой системы, размера кластера и количества кластеров

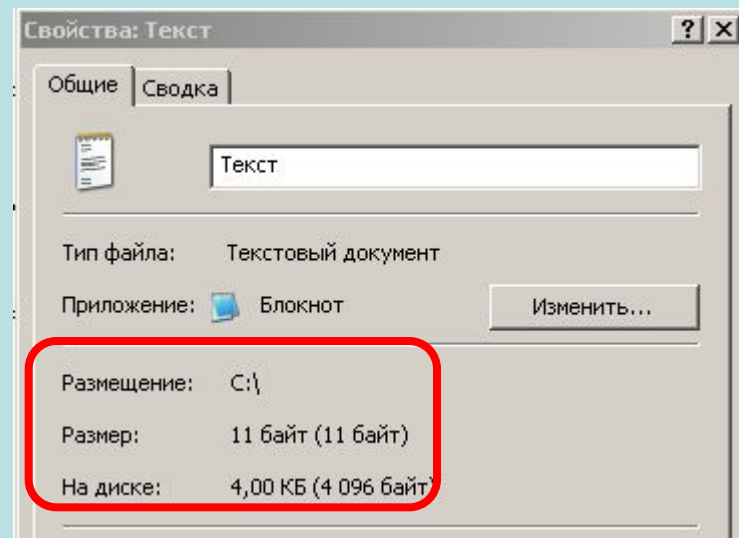
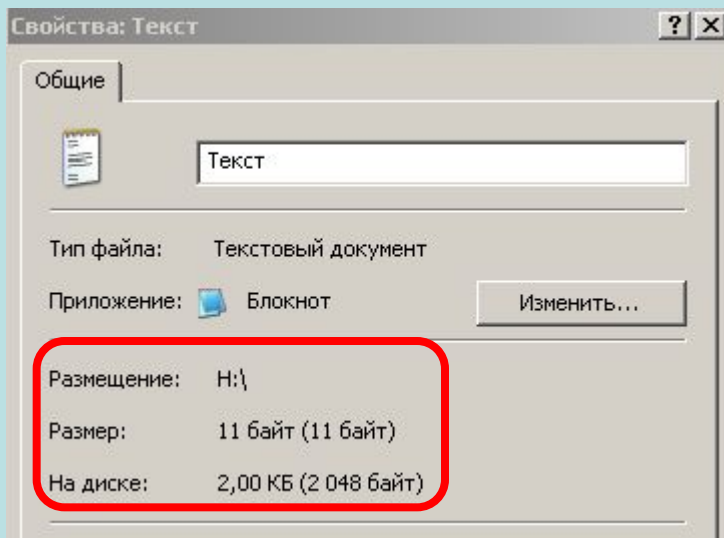
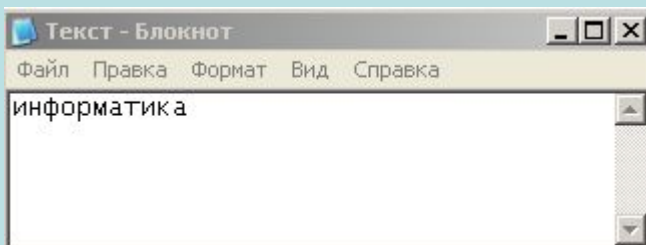
The screenshot shows the PC Wizard 2008 interface. The 'Драйверы' (Drivers) pane lists hardware components. A red circle highlights the hard drive icon in the hardware list. The 'Информация' (Information) pane shows details for the selected drive, with 'File Management' and 'Logical Features' sections highlighted by red circles.

| Элемент | Описание |
|------------------------|-----------------------------|
| IDE Controller | 2 |
| Число жёстких дисков | 3 |
| Число CD-ROM приводов | 2 |
| Буквы дисков | A:\ C:\ D:\ E:\ F:\ G:\ H:\ |
| Дискета | 37" HD (1.44 Mo) |
| Диск C: (Жёсткий диск) | 45 Гб доступно на 80 Гб |
| Диск D: (Жёсткий диск) | 272 Гб доступно на 500 Гб |

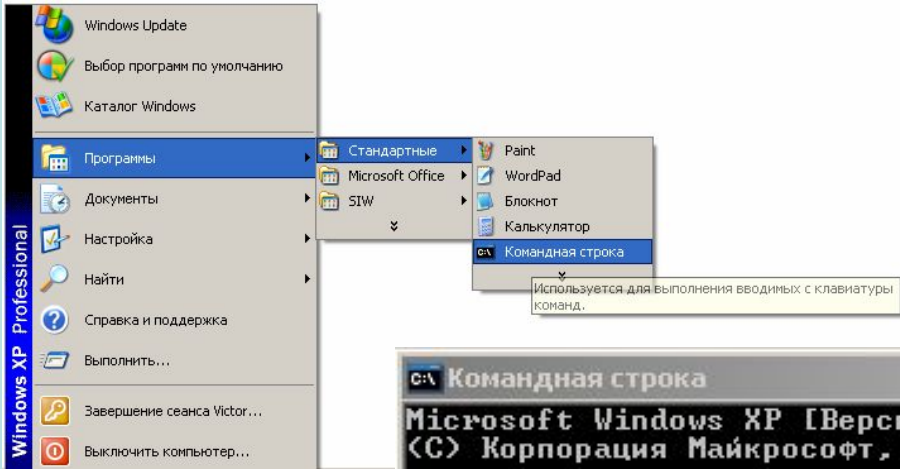
| Files Name : | 255 |
|-------------------------------|------|
| File Management : | NTFS |
| Volume is Compressed : | Нет |
| Case Sensitive Search : | Да |
| Preserves Filename Case : | Да |
| Unicode Filenames : | Да |
| Access Control List : | Да |
| Named Streams : | Да |
| Object Identifiers : | Да |
| Reparse Points : | Да |
| Sparse Files : | Да |
| User Disk Quotas : | Да |
| Individual File Compression : | Да |
| Encryption : | Да |
| Share : | Нет |

| Logical Features : | |
|-----------------------|----------|
| Sectors per Cluster : | 8 |
| Bytes per Sector : | 512 |
| Cluster size : | 4 Kб |
| Свободно кластеров : | 11037414 |
| Всего кластеров : | 19537040 |

2. Объем файла в различных файловых системах



3. Форматирование из командной строки



```
с:\ Командная строка
Microsoft Windows XP [Версия 5.1.2600]
(C) Корпорация Майкрософт, 1985-2001.

C:\Documents and Settings\Victor.RUN>CD C:\Windows
C:\WINDOWS>format /?
```

```
с:\ Командная строка
используя указанный размер кластеров.
Сжатие томов NTFS не поддерживается для р
более 4096 Байт.

/F:размер      Указывает размер формируемых гибких дис
/T:дорожки     Число дорожек на каждой стороне диска.
/N:секторы     Число секторов на каждой дорожке.

C:\WINDOWS>format A:/ A:1024
```