

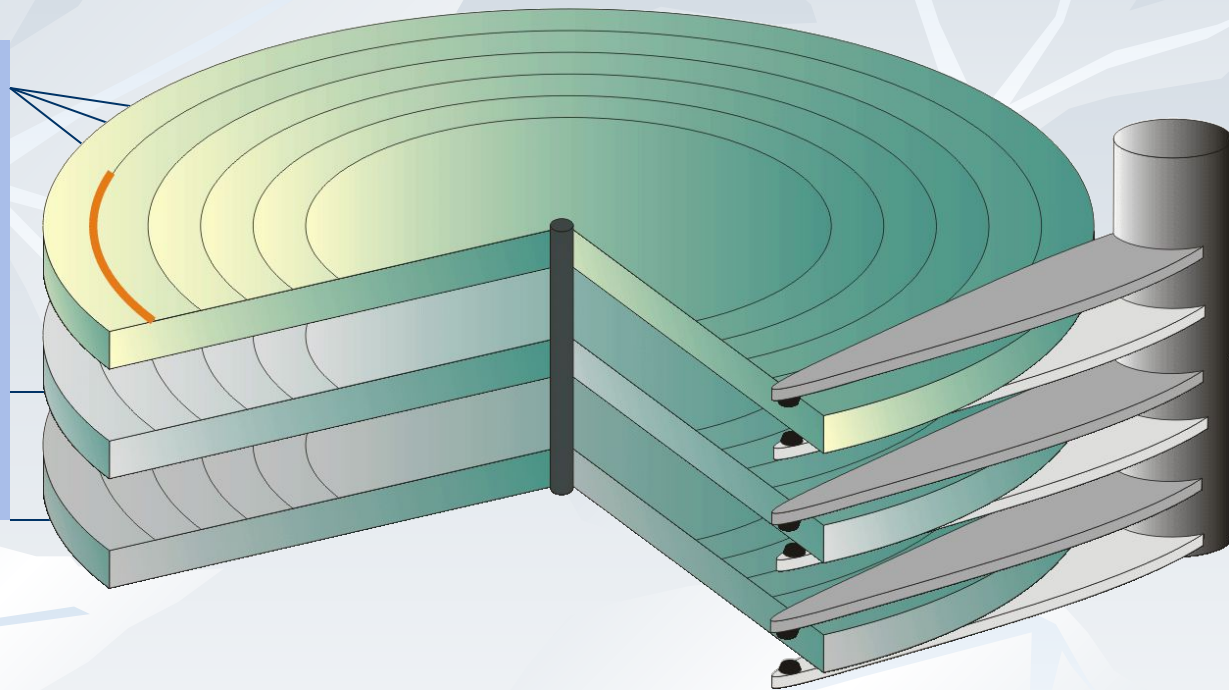
Структура диска Файловые системы ОС Windows NT/2000/XP/7

- FAT (File Allocation Table)
- NTFS (New Technology File System)

Повторение

Физическая структура жесткого диска

Сектор (sector) – часть дорожки фиксированного размера. **Сектор** – наименьшая порция данных на диске, имеющая уникальный адрес.



Общая емкость диска (V):

$$V = C \cdot S \cdot V_s \cdot H,$$

C – число цилиндров; S – кол-во секторов на дорожке;
 V_s – размер 1 сектора; H – число головок.

Понятие кластера

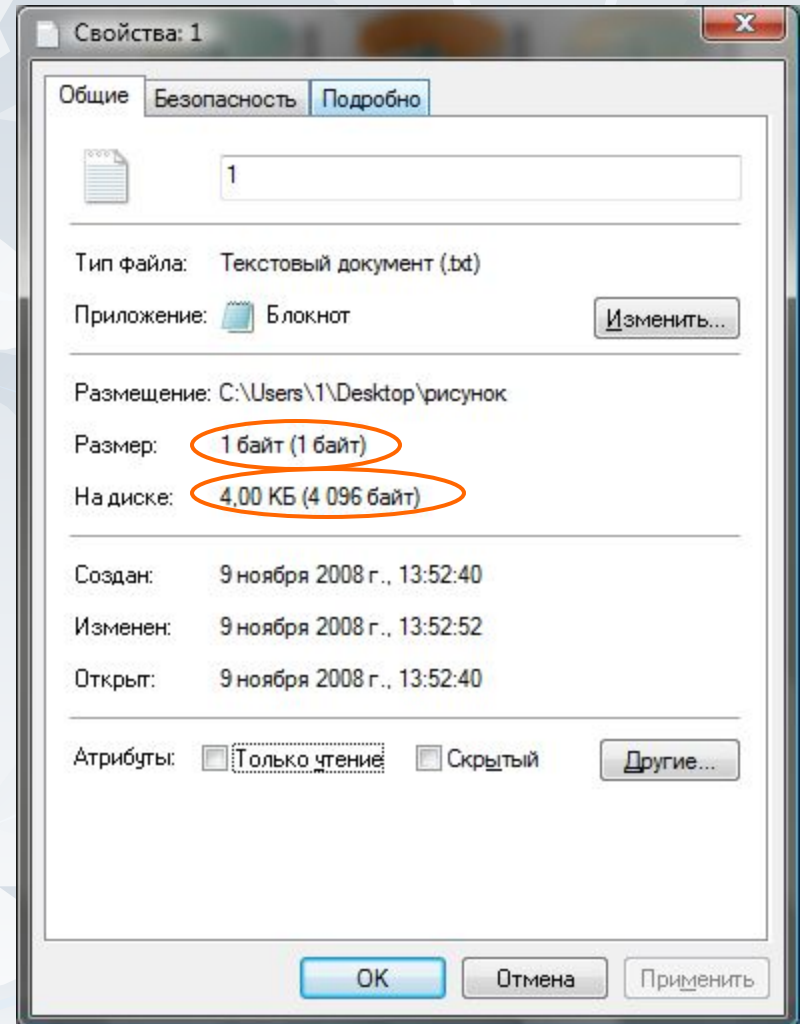
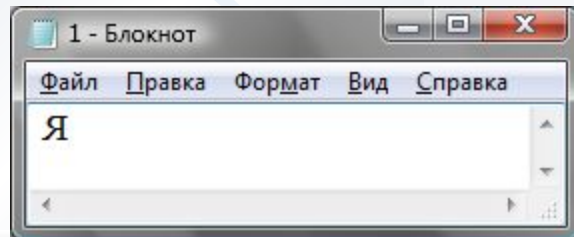
Кластер (cluster) – это минимальный участок памяти на диске, который может быть выделен файловой системой при создании файла. Файлу выделяется целое число кластеров.

Физически кластер представляет собой несколько смежных секторов, число которых кратно степени 2 (т.е. 1, 2, 4, 8, 16, 32 и т.д.).

Размер кластера влияет на эффективность использования дискового пространства.

Пример:

Если размер кластера 4Кбайт, это означает, что самый маленький файл (например текст из единственной буквы «Я») будет занимать на диске 4Кбайт.



Минимальный размер кластера в файловых системах FAT:

Объем диска	Размер кластера, Кбайт		
	FAT12	FAT16	FAT32
0 – 2 (Мбайт)	512 байт	512 байт	512 байт
2 – 4 (Мбайт)	1		
4 – 8 (Мбайт)	2		
8 – 32 (Мбайт)	4-8		
32 – 64 (Мбайт)	16	1	
64 – 127 (Мбайт)	32	2	
128 – 255 (Мбайт)	Не поддерж.	4	
256 – 511 (Мбайт)		8	
512 – 1023 (Мбайт)		16	1
1 – 2 (Гбайт)		32	2
Более 2 Гбайт		Не поддерж.	4

Возможный размер кластера на **NTFS**: 512, 1024, 2048, 4096, 8192 Мб, 16 Кб, 32Кб, 64 Кб. Размер кластера на NTFS **не зависит от размера диска**, под адрес кластера отводится **64 разряда** (в FAT32 – 32 разряда).

Логическая структура диска

Пример конфигурации логических дисков:

The screenshot displays the 'Управление компьютером' (Computer Management) window. The left sidebar shows the 'Управление дисками' (Disk Management) section. The main area shows a table of disks and their partitions.

Том	Расположение	Тип	Файловая система	Состояние
Диск 0	Простой	Основной		Исправен (Конфигурация EISA)
(F:)	Простой	Основной	FAT32	Исправен (Активен, Основной раздел)
(E:)	Простой	Основной	UDF	Исправен (Основной раздел)
ACER (C:)	Простой	Основной	NTFS	Исправен (Система, Загрузка, Файл)
DATA (D:)	Простой	Основной	NTFS	Исправен (Основной раздел)

Диск	Раздел	Размер	Файловая система	Состояние
Диск 0 Основной 149,05 ГБ Подключен	ACER (C:)	69,77 ГБ	NTFS	Исправен (Система, Загр)
	DATA (D:)	69,52 ГБ	NTFS	Исправен (Основной раз,
Диск 1 Съемное устройс 3,77 ГБ Подключен	(F:)	3,77 ГБ	FAT32	Исправен (Активен, Основной раздел)
	(E:)	4,35 ГБ	UDF	Исправен (Основной раздел)

Legend: ■ Не распределен ■ Основной раздел

Структуры данных, участвующие в загрузке ОС



Файловая система FAT32

Каждый раздел имеет в своем составе служебную область, в которую входят:

- **загрузочная запись раздела** – Partition Boot Record (PBR);
- **таблица размещения файлов** – File Allocation Table (FAT);
- **корневой каталог**.

На рисунке представлена логическая структура раздела файловой системы FAT32.



Пример:

Файл 1 записан в кластеры 20, 25, 50, 51; **файл 2** – в кластеры 23, 24, 40.

Номер 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	55	56	57	58	59	60

Корневой каталог содержит следующую информацию о расположении файлов 1 и 2:

Имя файла	Адрес первого кластера	Объем файла, Кб
Файл1	25	14
Файл2	23	11

Для рассмотренных файлов таблица FAT с 1 по 60 ячейку принимает вид:

									51
		24	40	20					
									Конец
									Конец
50									

Таким образом, кластеры, отданные под хранение файла 1, будут считываться в порядке 25, 20, 51, 50; а отданные под хранение файла 2 – в порядке 23, 24, 40.

Файловая система NTFS

Большинство особенностей NTFS обусловлено тем, что данная файловая система разрабатывалась как система повышенной надежности.

NTFS, как и FAT, распределяет файловое пространство кластерами, но для адресации кластера в ней отводится 64 разряда, а не 32.

Все элементы раздела, в том числе служебные, рассматриваются в NTFS как файлы с определенным набором атрибутов.

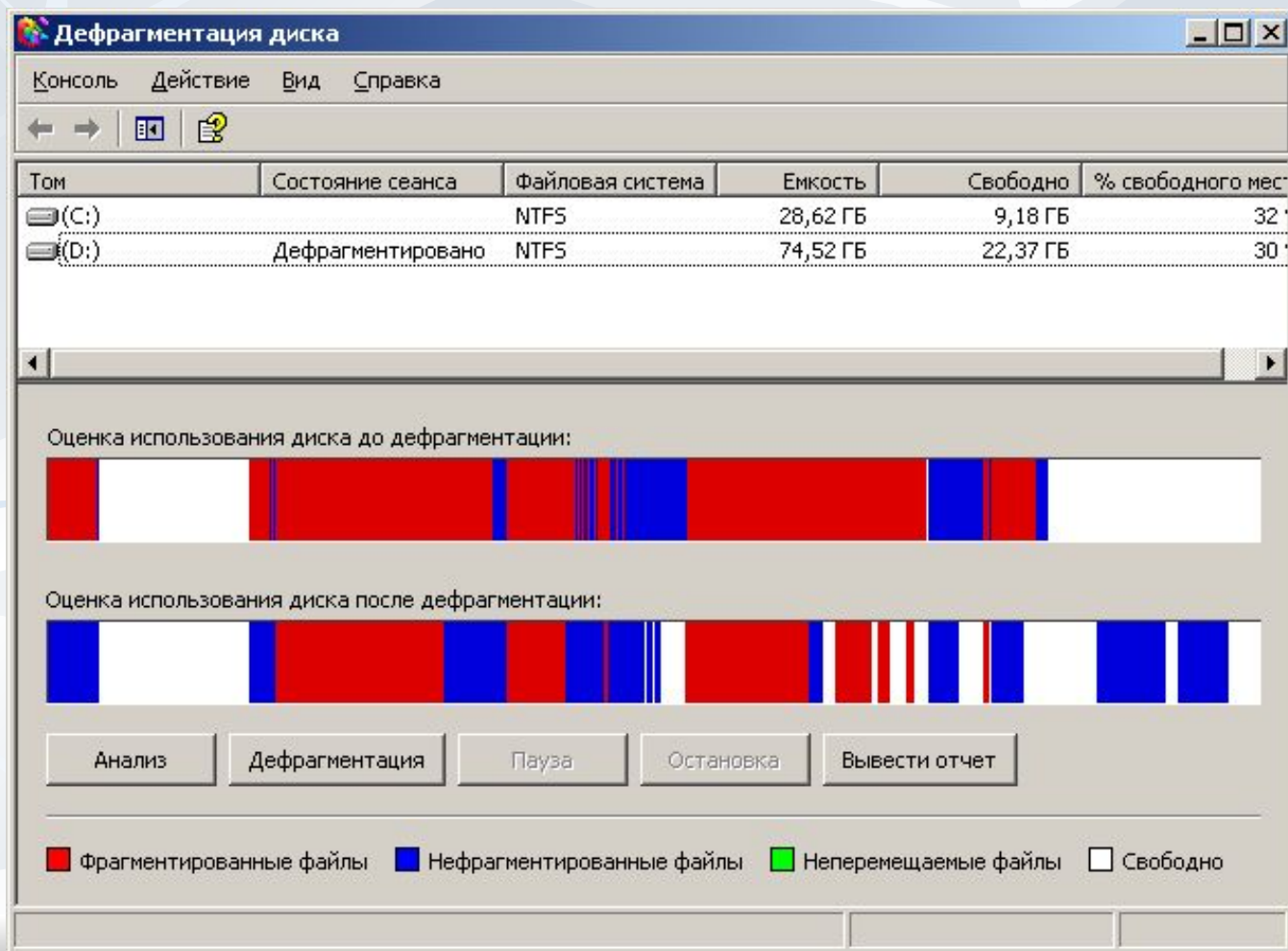
Файлы со служебной информацией называются файлами метаданных или метафайлами. К такому файлу относится и главная таблица файлов (MFT, Master File Table). На рисунке представлена логическая структура раздела файловой системы NTFS.



Фрагментация диска – такое распределение дискового пространства, при котором отдельные кластеры файлов размещаются в удаленных друг от друга частях жесткого диска.

Дефрагментация диска – это процесс объединения фрагментированных файлов на жестком диске.

На рисунке
представлен
пример
распределения
дискового
пространства до
и после
дефрагментации.



Другие файловые системы

- **Ext3 и ReiserFs** – журналируемые файловые системы для операционной системы Unix.
- **HFS** - журналируемая файловая система для операционной системы Mac OS.
- **CDFS** – файловая система для работы с оптическими CD- и DVD-дисками.
- **UDF** - файловая система для работы с оптическими перезаписываемыми CD-RW и DVD-RW-дисками.