**Тема 6. Файловая система, ввод и вывод информации.**

**Лекция 22 «Основные функции файловой системы. Типы файловых систем».**

**Основные функции файловой системы:**

* Фрагментация файлов и их распределение на носителе.
* Поиск файла при запросе программ.
* Участие в создании, чтении и удалении файлов.
* Работа с атрибутами файлов: изменение названия, размера, времени последнего изменения, доступ к файлу и многое другое.
* Каталогизация и организация файлов.
* Защита файлов от несанкционированного доступа и сбоев системы.
* Определение права доступа к файлам.
* Восстановление информации в случае сбоев.

Таким образом, файловая система устанавливает правила эксплуатации и организацию данных на накопителе, и тем самым экономит ресурсы операционной системы и рабочих программ. К тому же наличие файловой системы позволяет использовать накопитель на разных компьютерах без каких-либо предварительных настроек и оптимизации.

**Типы файловых систем** можно разделить на дисковые/ленточные файловые системы, сетевые файловые системы и файловые системы специального назначения.

**Дисковые файловые системы.**

**FAT32.** FAT – одна из старейших файловых систем, которая была разработана еще в 1977 году программистами компании Microsoft для гибких дисков.

За период эксплуатации выпускалось несколько версий, которые отличались от предыдущих объемами томов и файлов, которыми способны оперировать.

Современная версия FAT32 вышла в 1995 году. Она может работать с томами размером до 32 ГБ и файлами размером до 4 ГБ. При этом система не работает с накопителями объемом более 8 Тб. Поэтому сегодня FAT32 используется в основном только на флешках, картах памяти фотоаппаратов и музыкальных плееров.

Структура накопителя с FAT32 имеет три области:

* Служебный сектор, который зарезервирован системой.
* Таблица указателей для поиска файлов.
* Область записи данных.

Благодаря отсутствию шифрования, современных систем защиты информации и журнала данных, накопители с файловой системой FAT32 могут работать быстрее, но только с единичными файлами. Работа с массивом небольших файлов может затянуться надолго. Причиной является иерархическая структура, которая подразумевает многоуровневый доступ к файлам, в отличие от бинарного дерева, где доступ к файлам открывается напрямую, независимо от других.

Однако несмотря на очевидные недостатки, система все еще востребована, и даже предоставляет некоторые преимущества:

* Накопители меньше изнашиваются, благодаря отсутствию журнала.
* Флешки с FAT32 распространены в рабочей среде. На них удобно переносить документы, фотографии, небольшие видеоролики, презентации.
* Флешки с FAT32 используются в качестве установочных.

**NTFS**, или новая технология файловой системы была создана, чтоб устранить недостатки FAT32.

Структура системы хранения данных имеет вид бинарного дерева. В отличие от иерархической, как у FAT32, доступ к информации осуществляется по запросу, а поиск ведется по названию файла. При этом система имеет каталог, отсортированный по названиям. Массив делится на 2 части и отсекается та, в которой данного файла не будет, оставшаяся часть также делиться на 2, и так далее до тех пор, пока не будет найден нужный файл.

Особенности файловой системы NTFS:

* Имена файлов размером до 255 символов.
* Журналирование – действия с файлами выполняются полностью, или не совершается вовсе. Например, если во время копирования файлов отключается питание, то при включении по журналу система проверит, какие файлы были скопированы полностью, а результаты незавершенных процессов удаляются.
* Использование шифрования для защиты данных.

В отличие от предыдущей файловой системы, NTFS может работать с томами объемом 8 ПБ (1 петабайт – 1015 байт), и оперировать более чем 4 миллиардами файлов.

Таким образом NTFS – современное решение для пользовательского сегмента, позволяющее работать с [твердотельными накопителями](https://andpro.ru/catalog/computer_hardware/ssd/filter/naznachenie-is-desktop/apply/) и [жесткими дисками](https://andpro.ru/catalog/computer_hardware/hdd/filter/naznachenie-is-desktop/apply/) большого объема, имеющими несколько разделов.

**Другие файловые системы.**

На мобильных устройствах с ОС Android используется файловая система ext2/ext4, но только в установленном накопителе. Съемные карты памяти работают на системе FAT32.

Файловая система exFAT – модификация FAT32, отличающаяся возможностью работы с файлами размером более 4 ГБ и имеющая более динамичную систему поиска. Ее использование ограничено лицензионным соглашением.

ReFS – новейшая разработка Microsoft для ОС Windows 8 и Windows 10 Enterprise и Pro для рабочих станций. Возможность создания тома ReFS удалена в Windows 10 Fall Creators Update 2017. Файловая система ReFS отличается высокой степенью надежности хранения файлов и легким их восстановлением в случае сбоя.

ZFS – файловая система, разработанная для систем хранения данных. Главная ее черта – отказоустойчивость. Данные с которыми ведется работа копируются в служебный сектор. Его объем должен быть равен области хранения.

Компания Apple использует собственные файловые системы HFS+ и Apple Xsan.

В дистрибутивах Linux, в зависимости от назначения устройства, используется около десятка файловых систем. Самые распространенные в пользовательском сегменте: Ext2, Ext3, Ext4.