



Операционные системы

Файловые системы

UNIX. Фундаментальные принципы

1. Использование VFS
2. Стандартные каталоги /bin, /dev, /etc, /lib, /usr
3. Имена файлов ASCII строки с длиной максимум 255 символов
4. Жесткие и символичные ссылки
5. Exclusive lock, shared lock

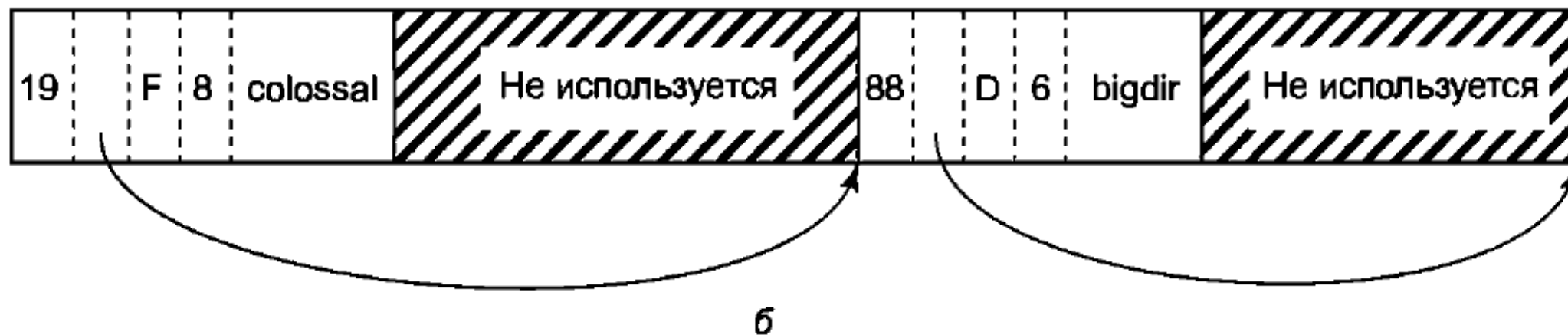
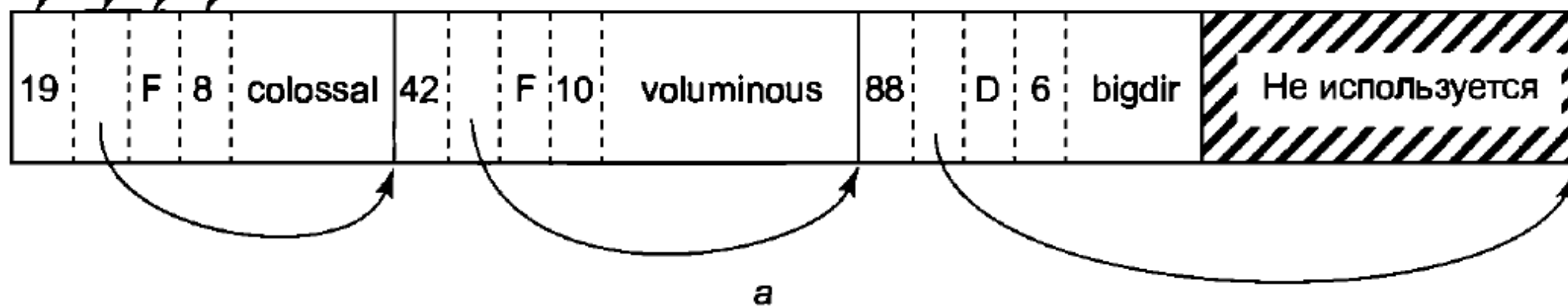
Unix. VFS

Объект	Описание	Операции
Суперблок	Конкретная ФС	read_inode, sync_fs
Dentry (каталог)	Компонент пути	create, link
I – узел	Конкретный файл	d_compare, d_delete
Файл	Открытый, связанный с процессом файл	read, write, lock

Ext2 в Linux

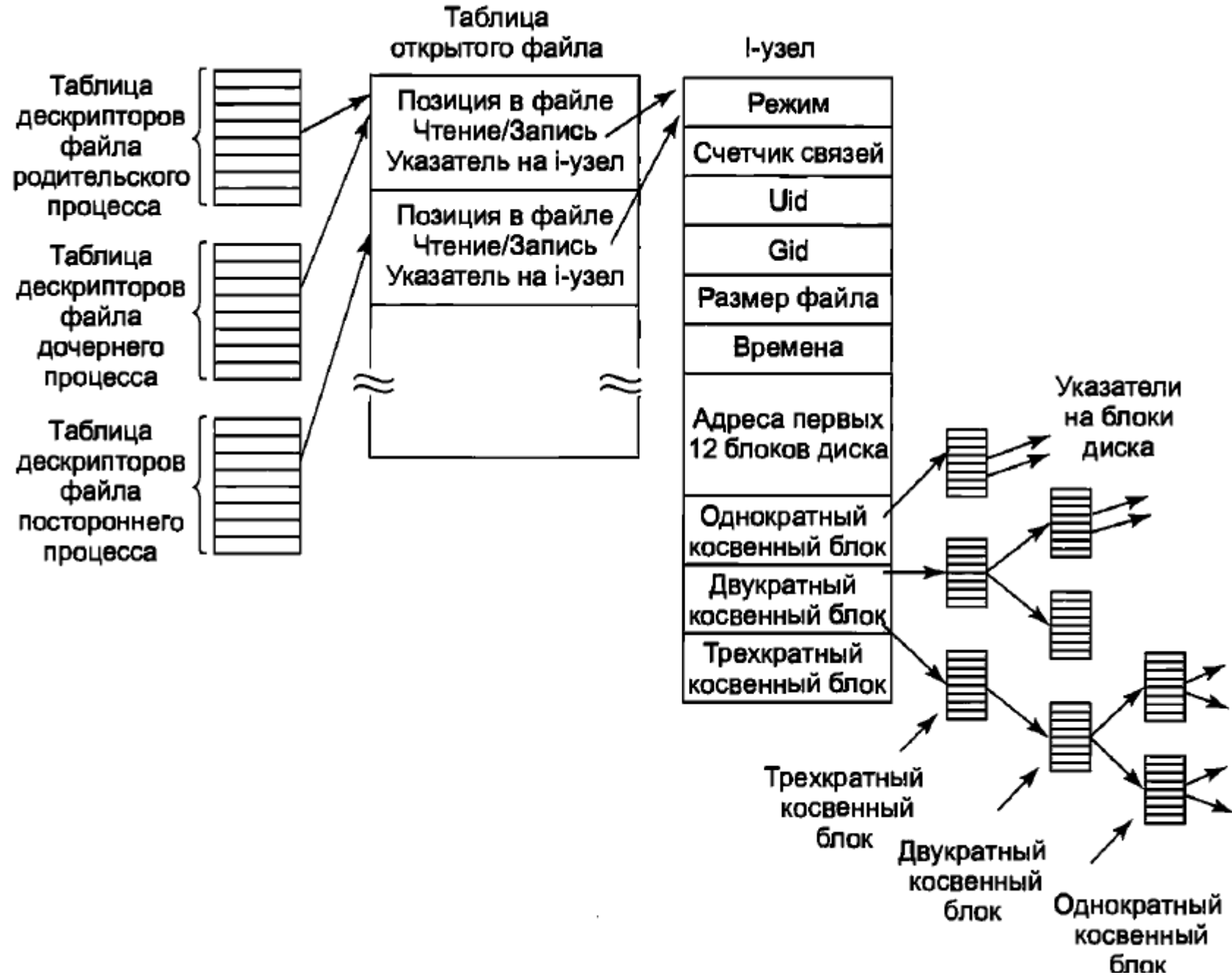


Номер i-узла
Размер записи
Тип
Длина имени файла



Структура i-узла

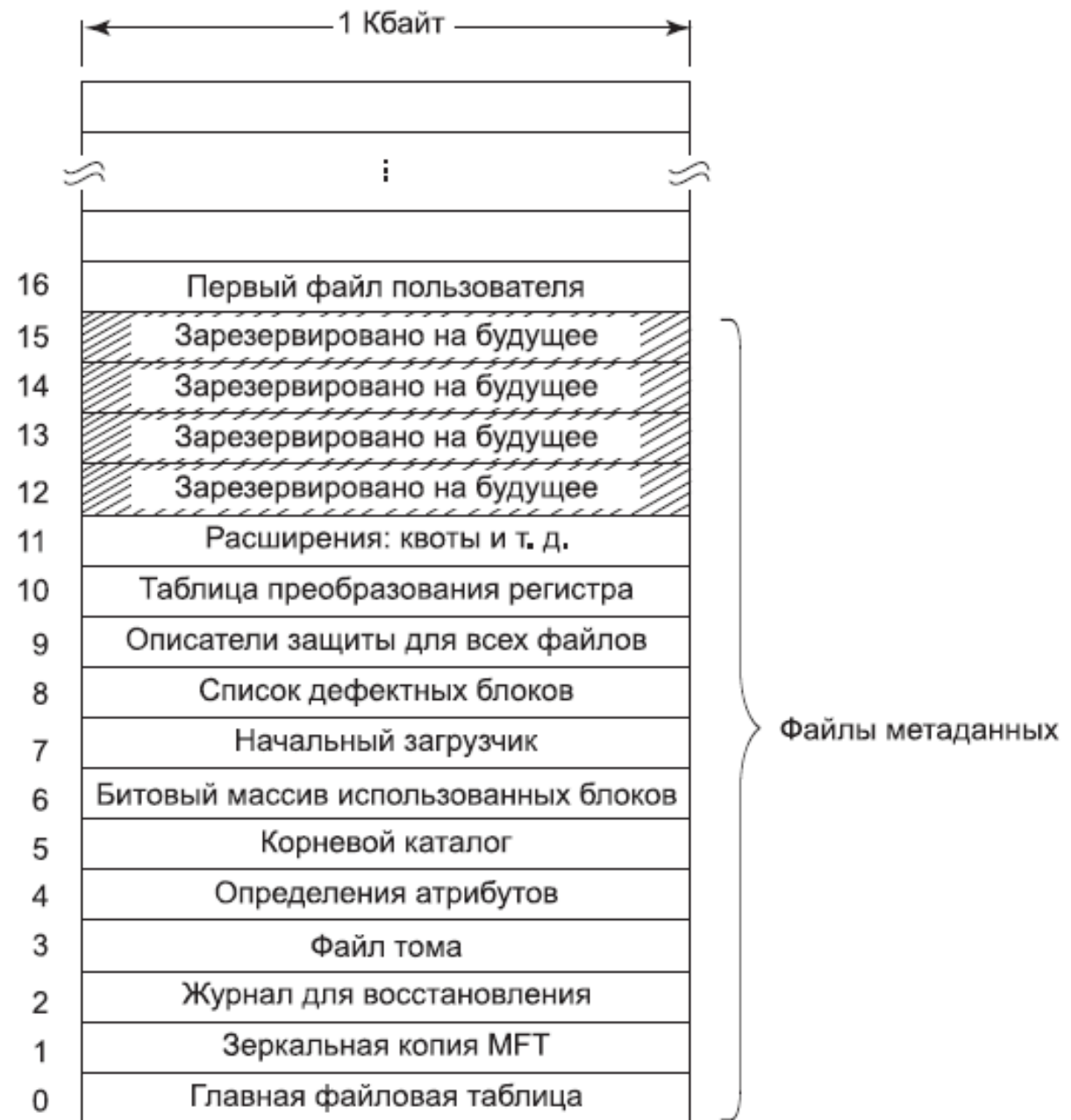
Поле	Размер, байт	Описание
Mode	2	Тип файла, биты защиты, setuid, setgid
Nlinks	2	Количество ссылок на узел
Uid	2	UID владельца
Gid	2	GID владельца
Size	4	Размер файла в байтах
Addr	60	Адреса первых 12 блоков и 3 косвенных блоков
Gen	1	Номер «поколения» (увеличивается на 1 при исп. узла)
Atime	4	Время последнего доступа
Mtime	4	Время последней модификации
Ctime	4	Время последнего изменения узла



Ext3-4

1. Структура совместима с Ext2
2. Используется принцип журналируемой ФС
3. Каждая операция пишется в кольцевой журнал
4. JBD (Journal block device) – блочное устройство журналирования
 - a) Запись журнала (в рамках блока)
 - b) Описатель атомарной операции (например, write)
 - c) Транзакция

NTFS. Master File Table (MFT)



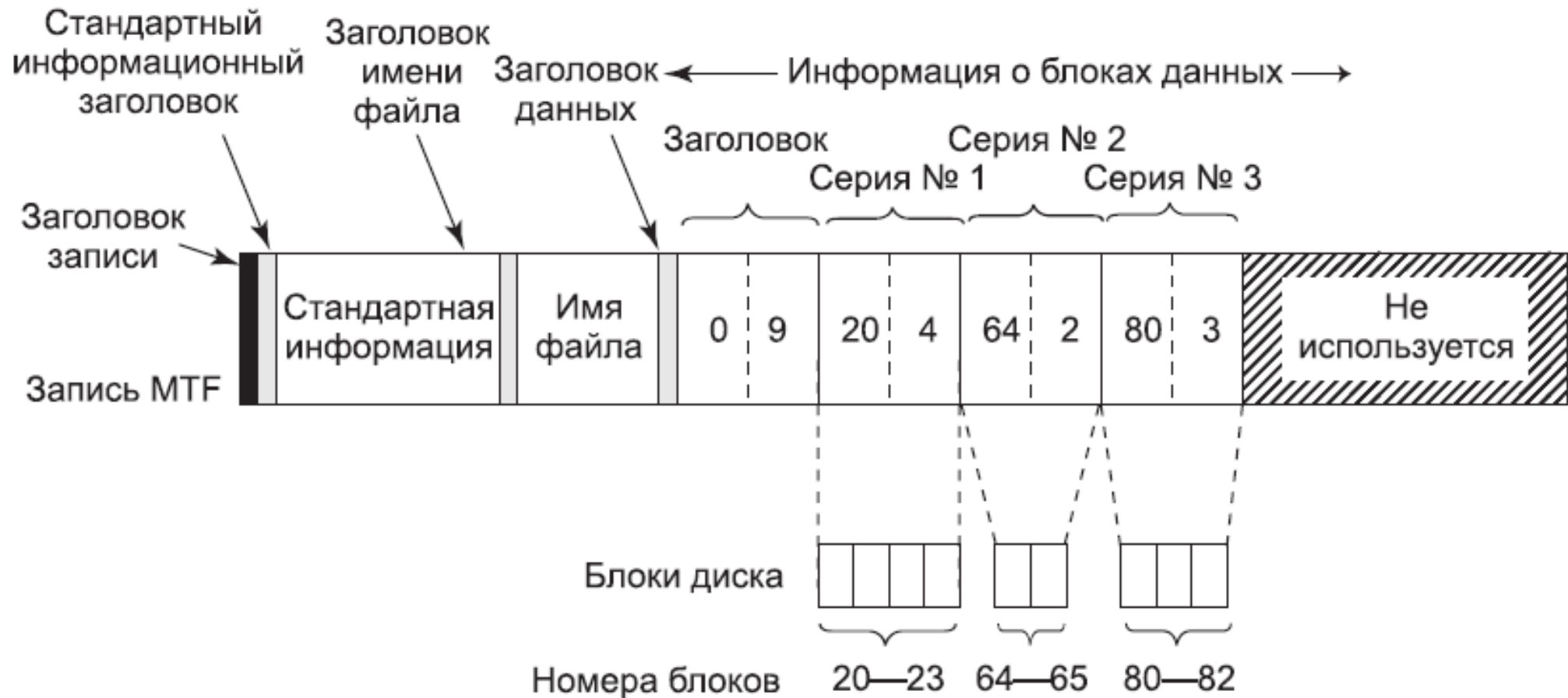
NTFS. Master File Table (MFT)

Quota management file	\$Quota	24	Содержит информацию о квотах для пользователя
Object Id file	\$ObjId	25	Содержит уникальные идентификаторы для файлов
Reparse point file	\$Reparse	26	Информация о reparse point или «мягких» ссылках

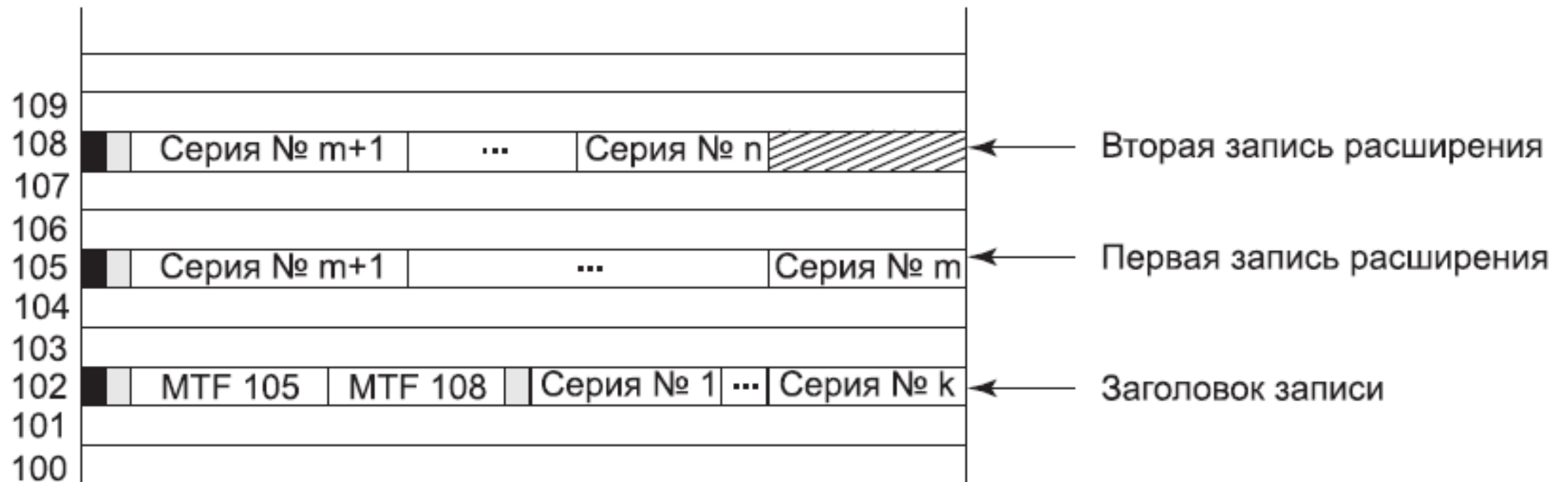
NTFS. Атрибуты MFT

Атрибут	Описание
Standard information	Биты флагов, временные метки и т. д.
File name	Имя файла в Unicode, может повторяться для имени MS-DOS
Security descriptor	Устарел. Информация безопасности теперь находится в \$Extend\$Secure
Attribute list	Местоположение дополнительных записей MFT (при необходимости)
Object ID	Уникальный для данного тома 64-битный идентификатор файла
Reparse point	Используется для монтирования и символических ссылок
Volume name	Название данного тома (используется только в \$Volume)
Volume information	Версия тома (используется только в \$Volume)
Index root	Используется для каталогов
Index allocation	Используется для очень больших каталогов
Bitmap	Используется для очень больших каталогов
Logged utility stream	Управляет журналированием в \$LogFile
Data	Данные потока, могут повторяться

NTFS. Хранение файлов



NTFS. Хранение длинных файлов



NTFS. Хранение каталогов

1. Списанием в записи MFT
2. B+ дерево

NTFS. Дополнительные особенности

1. Hard link, soft link, junction
2. Сжатие данных
3. Sparse files
4. Журналирование
 1. В небольшой буффер
 2. В файл журнала
5. Шифрование
 1. EFS
 2. BitLocker

File mapping

