



# ANDMESALVESTUS- SEADMED – HDD

IT alusteadmised  
Aleksi Talisainen  
2016

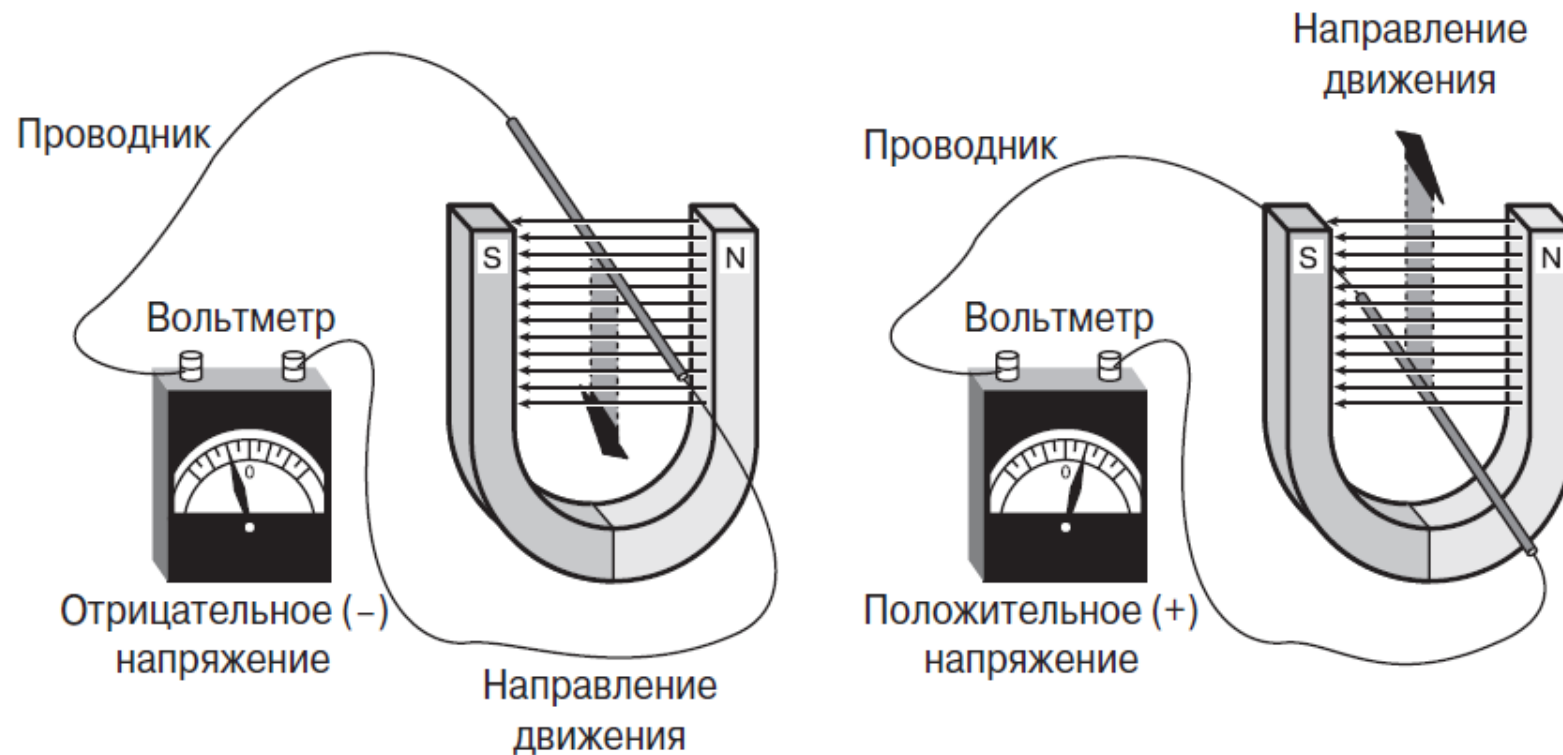
# Hard Disk Drive (HDD, НЖМД)



# Mis on HDD?

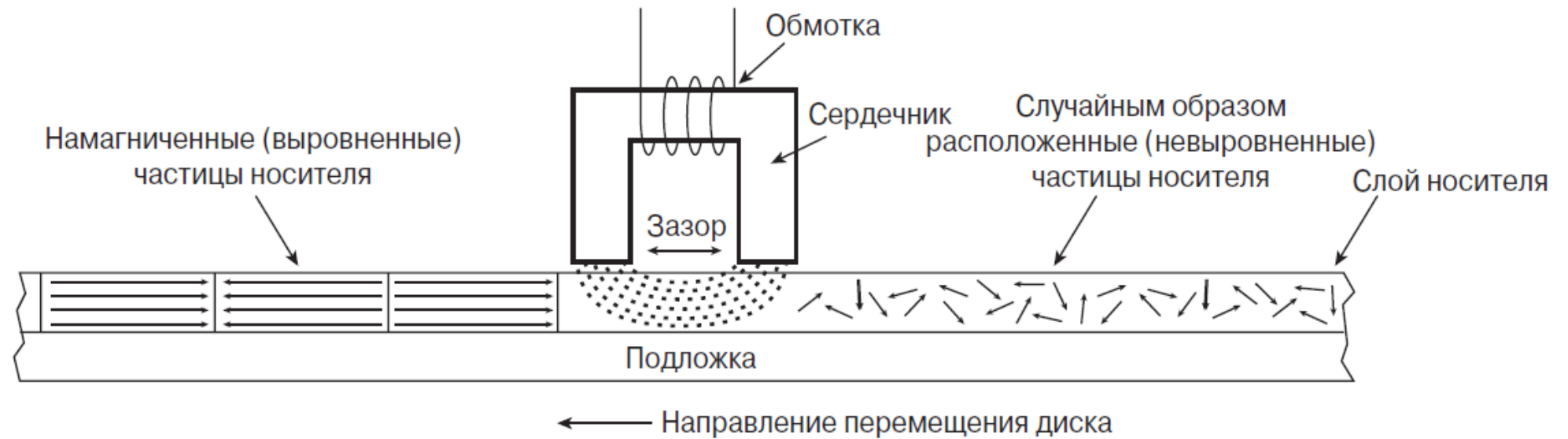
- HDD on andmesäilitusseade, mis kasutab andmete talletamiseks pöörlevaid jäiku mittemagnetilisi, enamasti kas alumiiniumsulamist või klaasist plaate (kettaid);
- Kettad on kaetud õhukese magnetilise ferroomksiidlakikihiga;
- Andmeid loetakse ja kirjutatakse kettale digitaalselt kodeerituna ning need säilivad ka voolu kadumisel.

# Elektrijuhi magnetväljas



**Рис. 8.2.** При перемещении проводника в магнитном поле в нем генерируется электрический ток

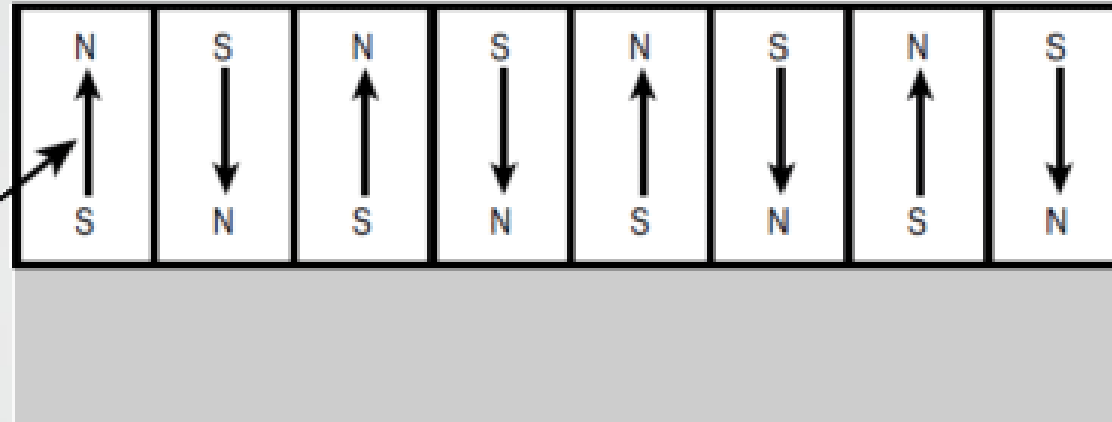
# Lugemispea konstruktsioon



**Рис. 8.3.** Головка чтения/записи

# Pikisalvestus ja ristsalvestus

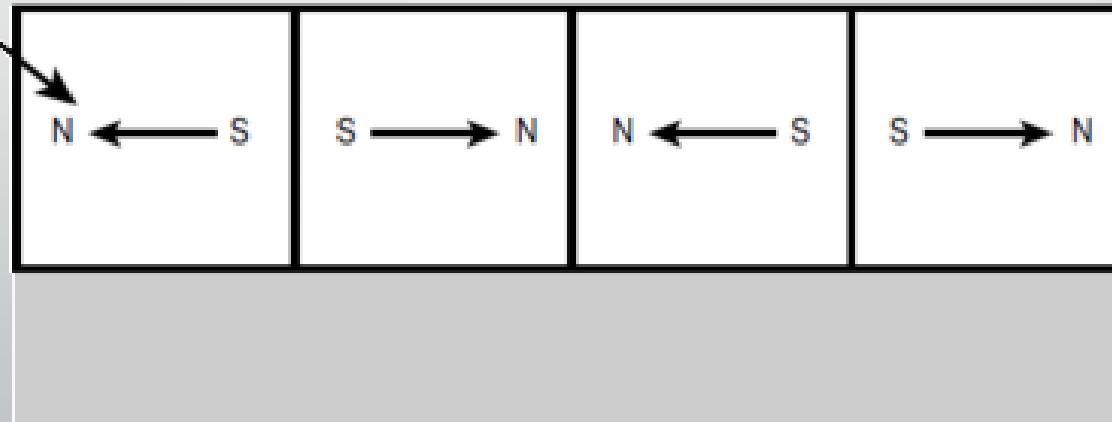
Перпендикулярная запись



Магнитные  
домены

Мягкий  
магнитный  
слой

Продольная запись



Слой-подложка

# Salvestus HDD-le

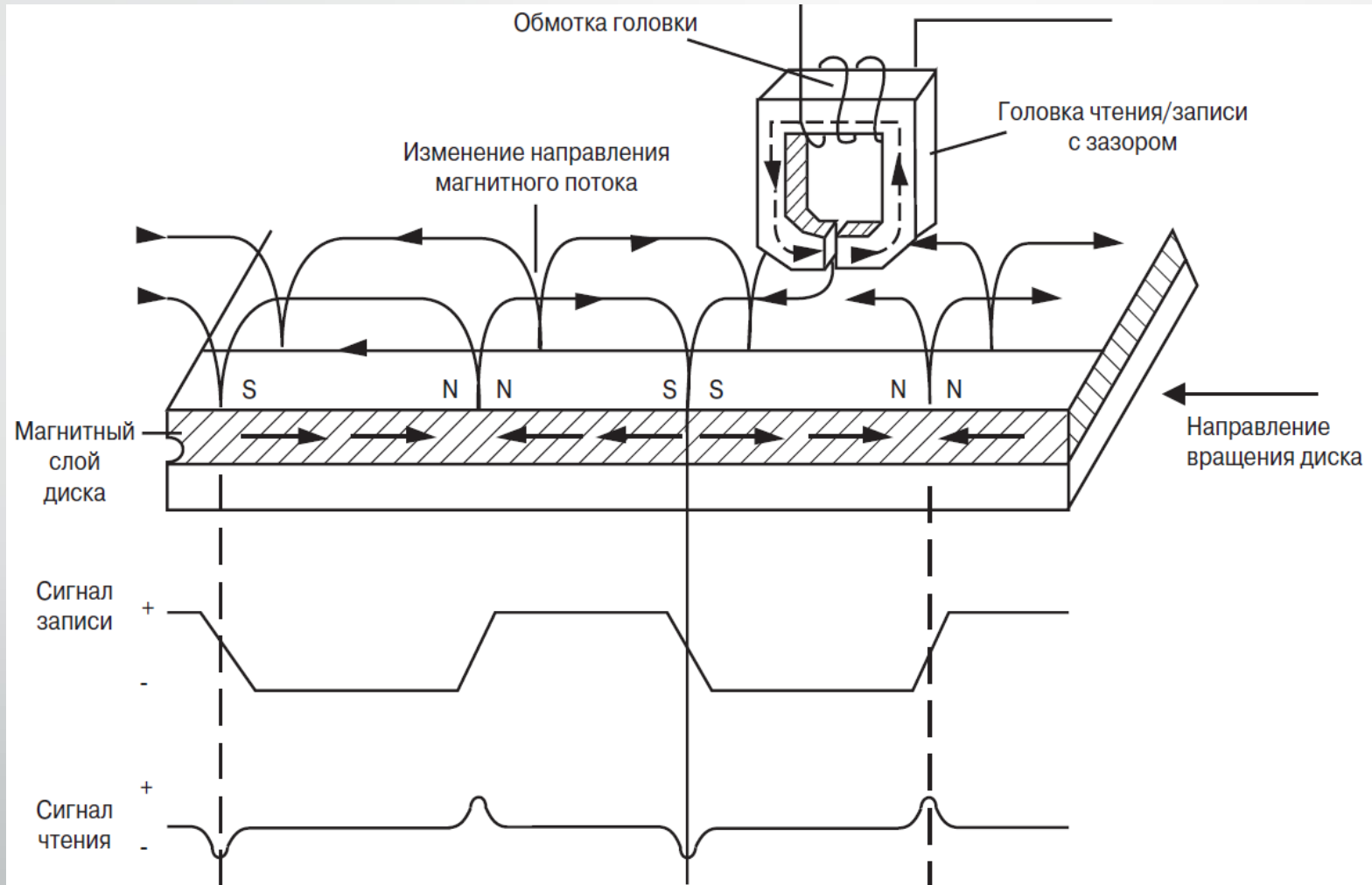
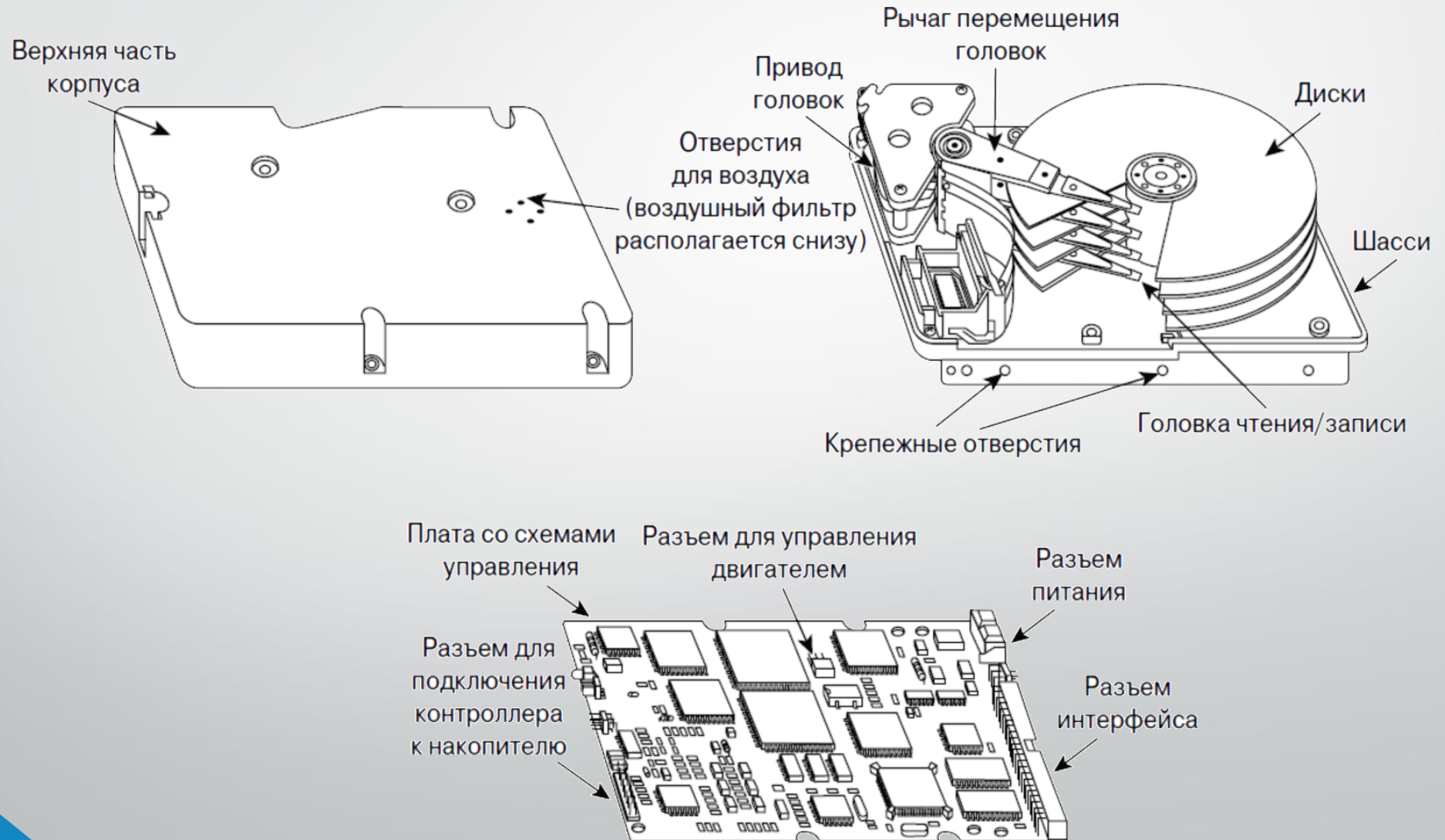


Рис. 8.4. Запись и считывание информации с магнитного диска

# HDD konstruktsioon



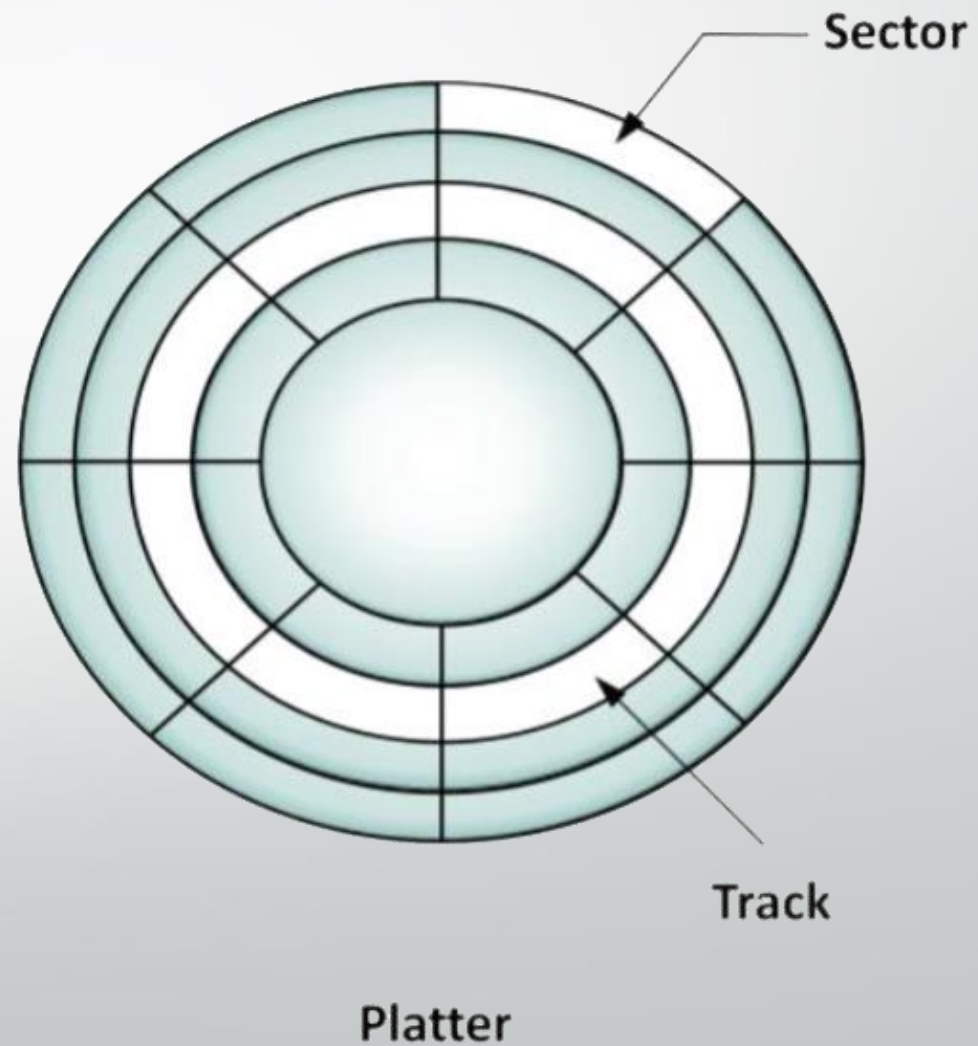
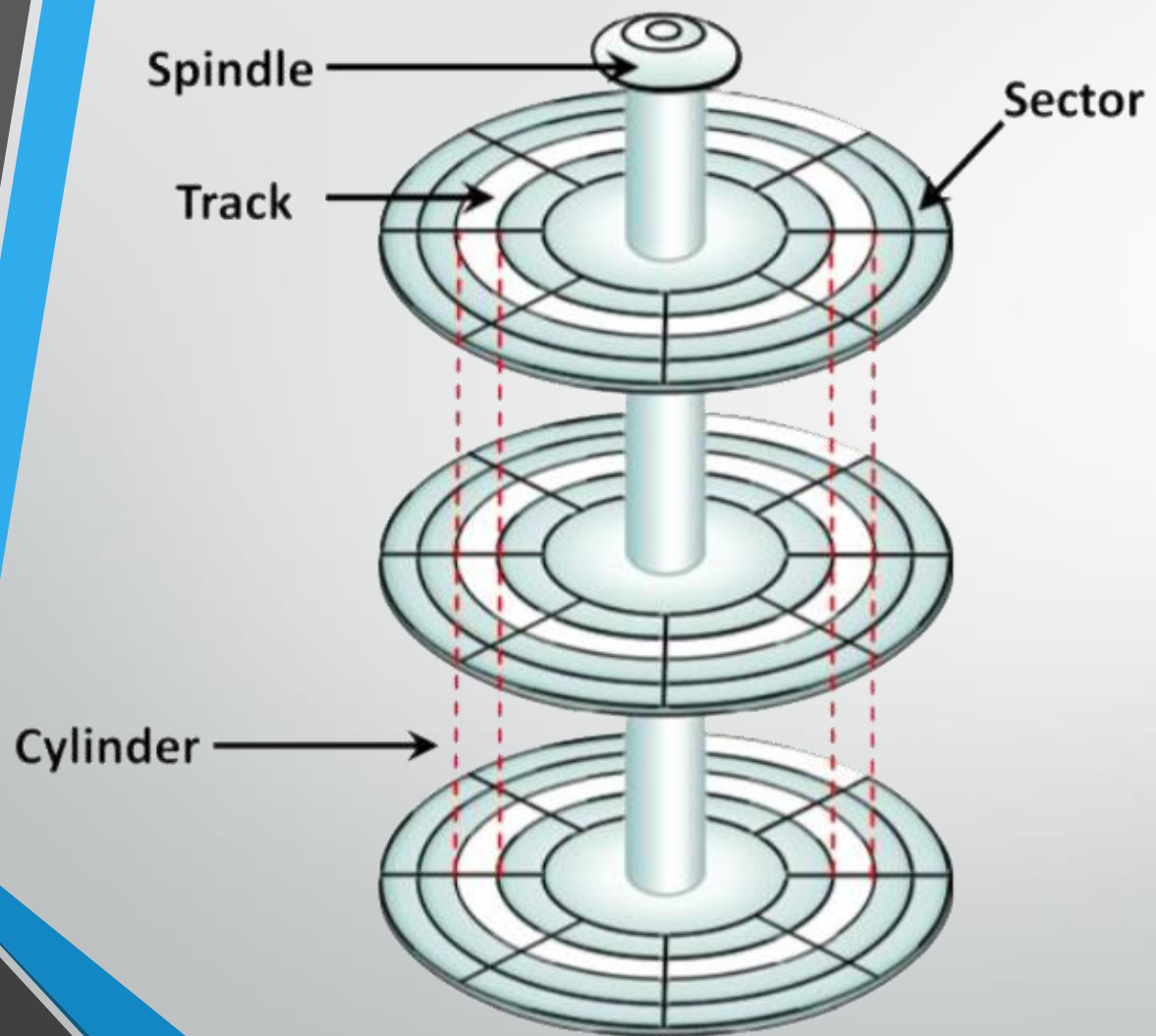




# HDD konstruktsioon/koostisosad

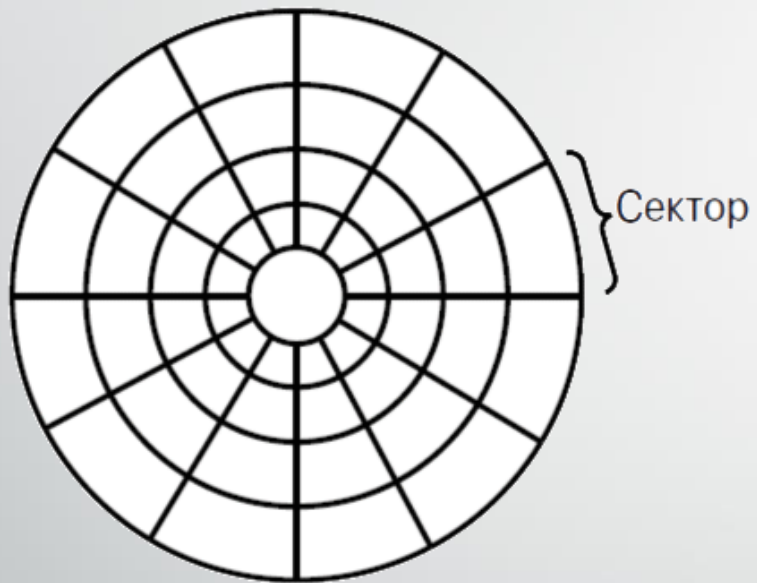
- Kettad;
- Telg, mille külge on kinnitatud
- Kirjutamis- ja lugemispead;
- Mootor;
- Kontroller;
- Liidesed;
- Korpus.

# Структура HDD

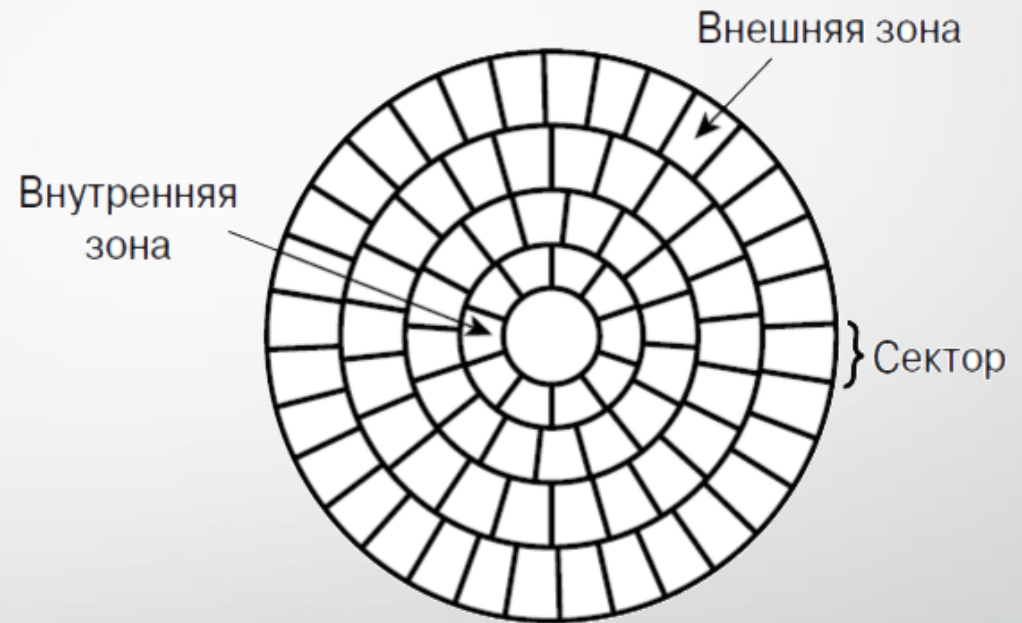




# Стандартная и зонная запись

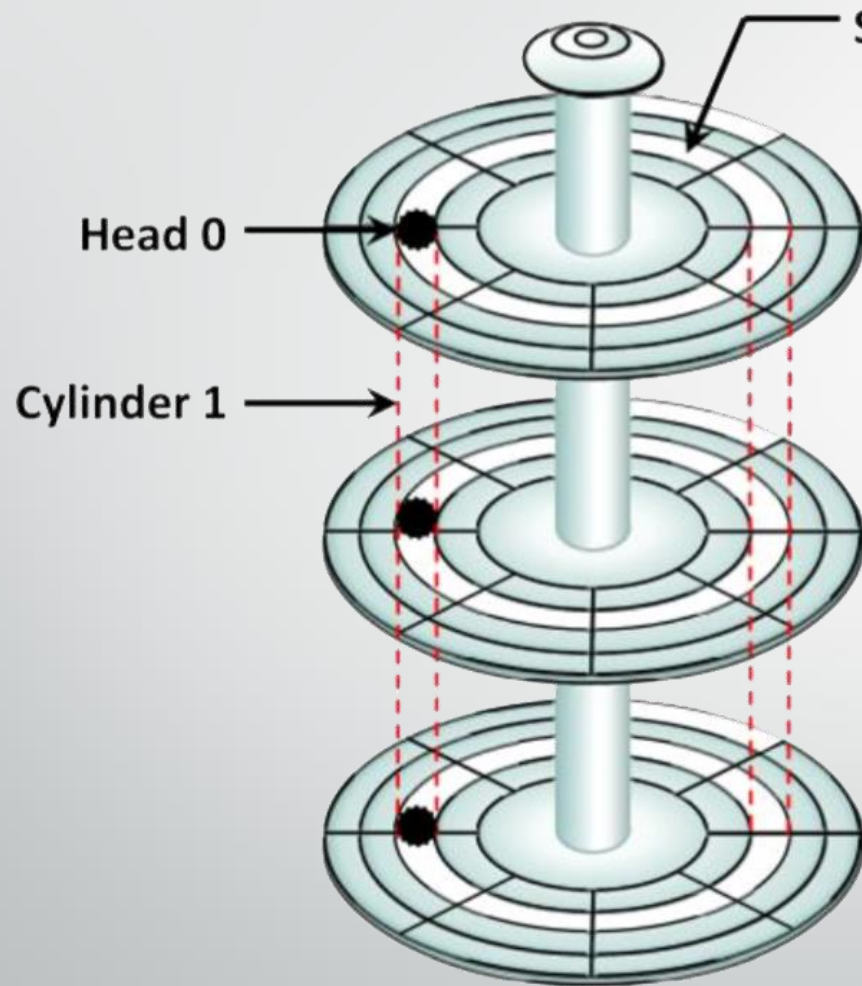


**Рис. 9.4.** Стандартная запись — количество секторов одинаково на всех дорожках

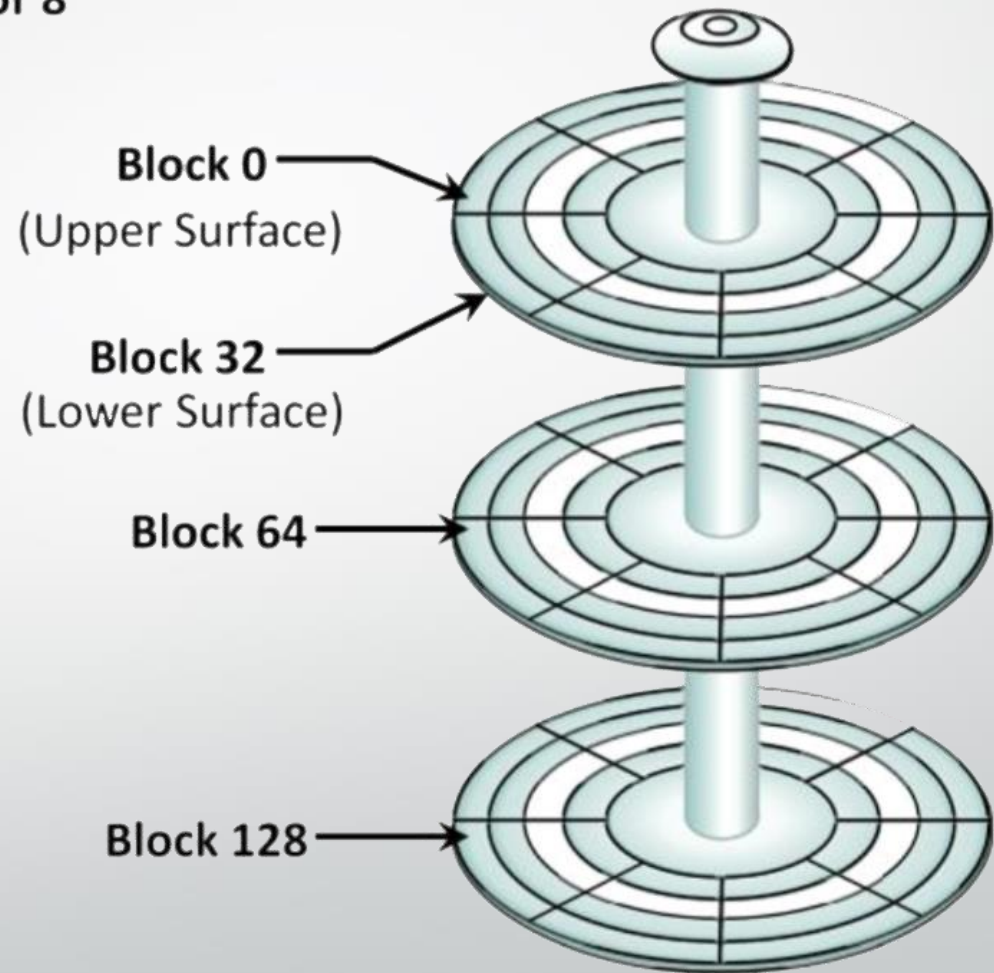


**Рис. 9.5.** Зонная запись: количество секторов на дорожках изменяется по мере перемещения от центра диска

# CHS и LBA



Physical Address= CHS



Logical Block Address= Block#

# Характеристики HDD

- Pöörlemiskiirus, täispöördeid minutis (5400, 7200, 10000, 15000);
- Füüsiline suurus, gabariidid (1.8", 2.5", 3.5");
- Mahtuvus, Gb, Tb (kuni 4Tb aastas 2015);
- Energia kulu;
- Liides (SATA, PATA, SAS, SCSI);
- G-factor, löögitaluvus;
- Töökindlus, keskmine tõrketu töövältus, MTBF;
- Buffer/vahemälu maht.

# HDD tootlikkus

Lugemis- kirjutamiseoperatsiooni kulutatud aeg koosneb järgmistest komponentidest:

- Seek time (otsimine),
- Rotational latency (peiteaeg),
- Data transfer rate (liidese kiirus).

Kokku = seek time + rotational latency + transfer rate

# Seek time (время поиска)

- Время, которое требуется считывающей головке для того, чтобы переместиться на нужную дорожку (liigub ketta laiuse ulatuses)
- Диски имеют три характеристики:
  - Full stroke (täisintervall). Время, затрачиваемое головкой для того, чтобы переместиться по всей ширине диска от самой внутренней до самой наружной дорожки;
  - Average (keskmine). Время, необходимое для перемещения между двумя произвольными дорожками (обычно  $1/3$  полного интервала);
  - Track-to-track. Время затрачиваемое на перемещение между соседними дорожками.



# Rotational latency (время ожидания)

- Время, которое требуется пластине, чтобы повернуться, чтобы нужный сектор оказался под считывающей головкой;
- Зависит от скорости вращения шпинделя, измеряется в миллисекундах;
- Среднее значение 5,5 ms для 5400 rpm, 2 ms для 15000 rpm.

# Технология S.M.A.R.T.

## self-monitoring, analysis and reporting technology

- Параметры, характеризующие общий износ накопителя:
  - Power-on time count (общее время во включённом состоянии);
  - Load friction (величина силы трения блока головок при выгрузке из парковочной зоны);
  - Temperature;
  - Spin-up time (время раскрутки диска, напр. износ подшипников)
- Параметры, фиксирующие сбои в работе диска:
  - Read error retry rate – число ошибок во время чтения информации;
  - Reallocated Sectors Count – число операций переназначения секторов;
  - Seek Error Rate – ошибки при позиционировании головок.