

# ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ

## Лекция №1

*(Фамилия И. О. ; группа; Число)*

# Введение

**Машина** - устройство, совершающее механические движения для достижения определённой цели

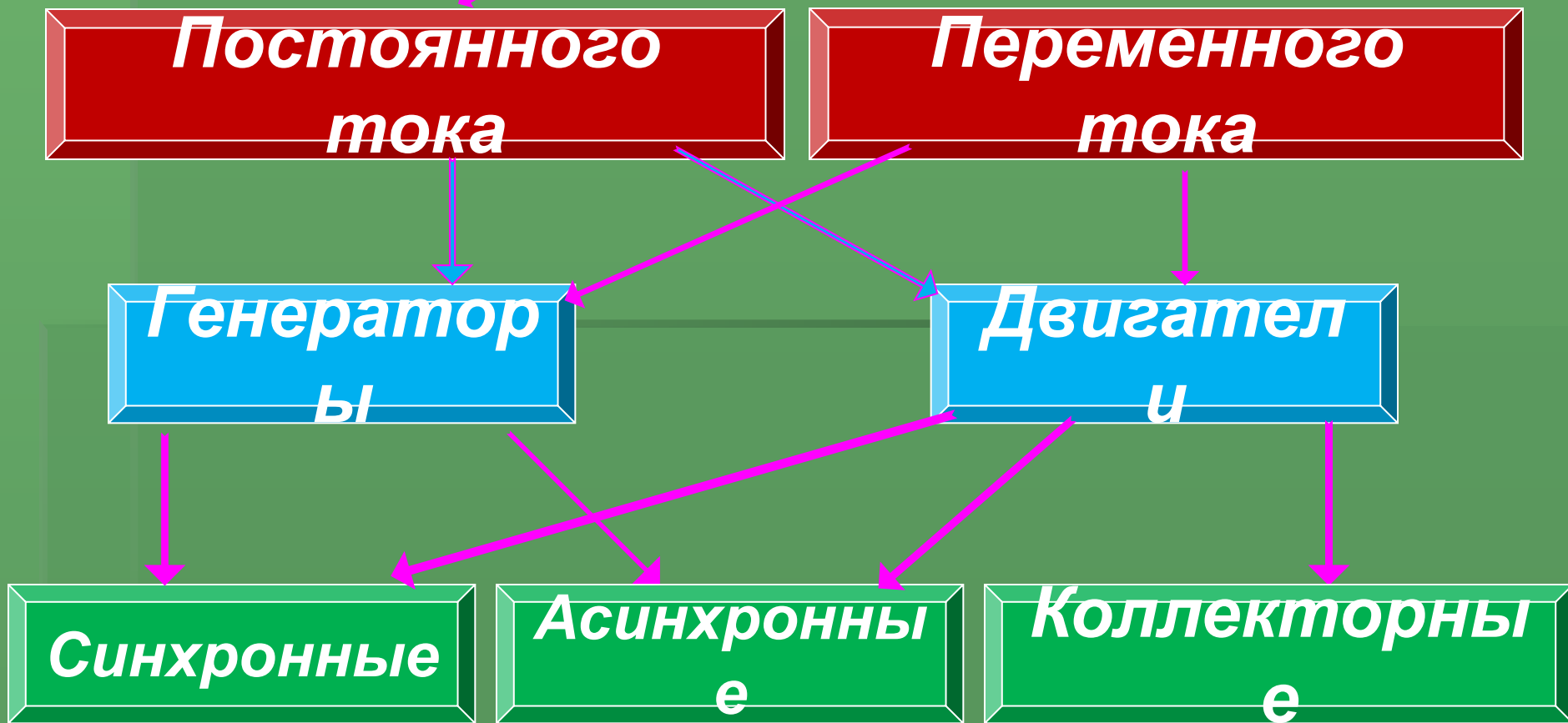
**Электрическая машина (ЭМ)** – устройство, в котором с помощью таких движений электрическая энергия превращается в механическую или наоборот

**Трансформатор** также отнесён к ЭМ...

**В развитие теории ЭМ положены труды...** Фарадея **-1831 г.** Ленца, Максвелла, а также русских учёных Якоби, Яблочкова, Усагина и в особенности Доливо-Добровольского

**В настоящее время проводятся работы ...**

# Классификация электрических машин



# ЭМ классифицируются:

## По назначению

- а) Электромашинные генераторы..
- б) Электрические двигатели ...
- в) Электромашинные компенсаторы...
- г) Электромашинные преобразователи ...
- д) Электромашинные усилители ...
- е) Электромеханические преобразователи сигналов

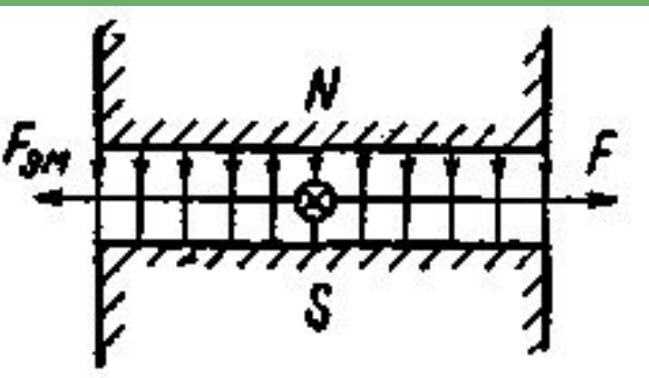
## По принципу действия

- а) Машины постоянного тока ...
- б) Асинхронные машины ...
- в) Синхронные машины ...
- г) Коллекторные машины ...

В основу принципа действия ЭМ положены явления:

а) Возникновения силы действующей ...

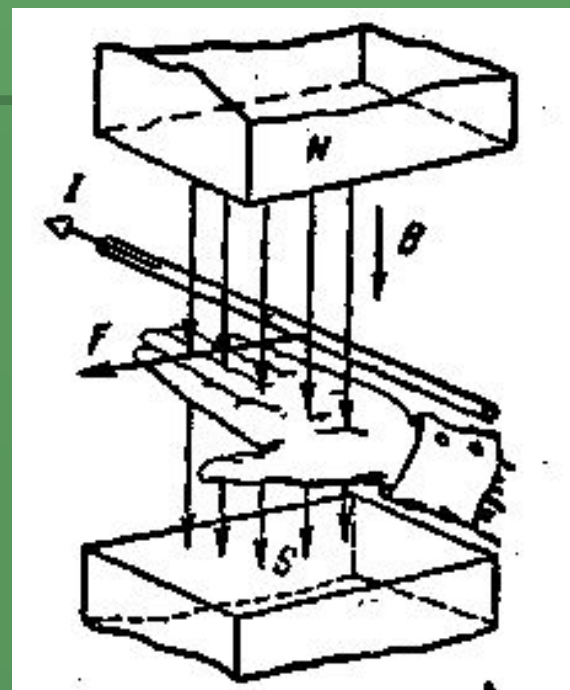
В соответствии с



Ампера сила  **$F_{ЭМ} = Bil$**

$$F_{ЭМ} = Bil$$

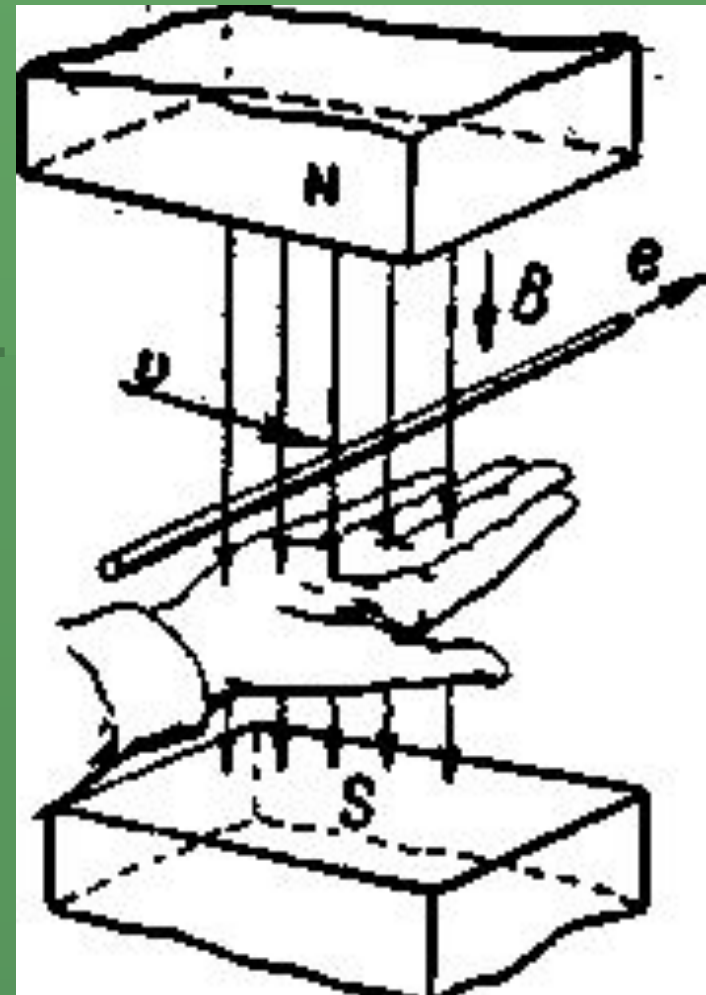
Её направление определяется по правилу левой руки...



б) Возникновения ЭДС ( $\mathcal{E} = Blv$ ) в соответствии с законом электромагнитной индукции

$$\mathcal{E} = Blv$$

Направление определяется по правилу правой руки...



В трансформаторах ЭДС возникает за счёт изменения магнитного потока во времени

Её величина

$$e_1 = -w_1 \frac{d\Phi}{dt}$$

Кроме того используются законы:

Ома  $I=U/R$ ;

Кирхгофа  $\sum I=0$  и  $\sum IR=0$ ;

полного тока  $IW=HL$ ;

момента вращающего  $M=Fl$ ;

частоты вращения  $n=30w/\pi$ ;

магнитной индукции  $B=\mu H$ ;

магнитного потока  $\Phi=BS$ ;

момента инерции  $J=mr^2$ .

## Успехи современного электромашиностроения:

- новые серии ЭМ;
- новые магнитные, изоляционные и проводниковые материалы;
- улучшаются энергетические показатели.

В с.х. ЭМ применяются...

Задача курса.....



# 1 Назначение, принцип действия и устройство машин постоянного тока

## 1.1 Назначение и принцип действия

---

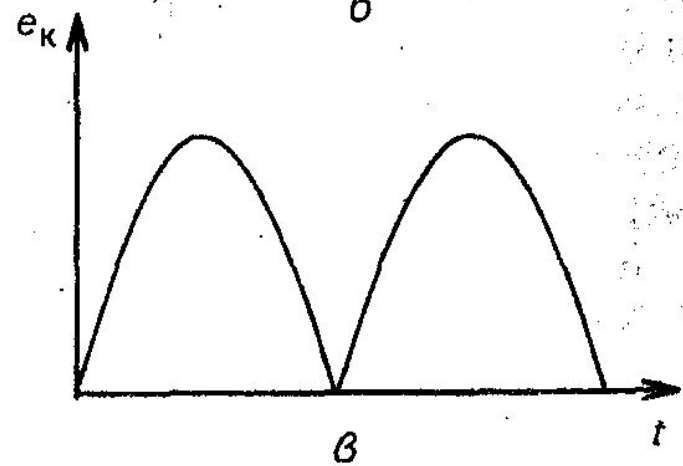
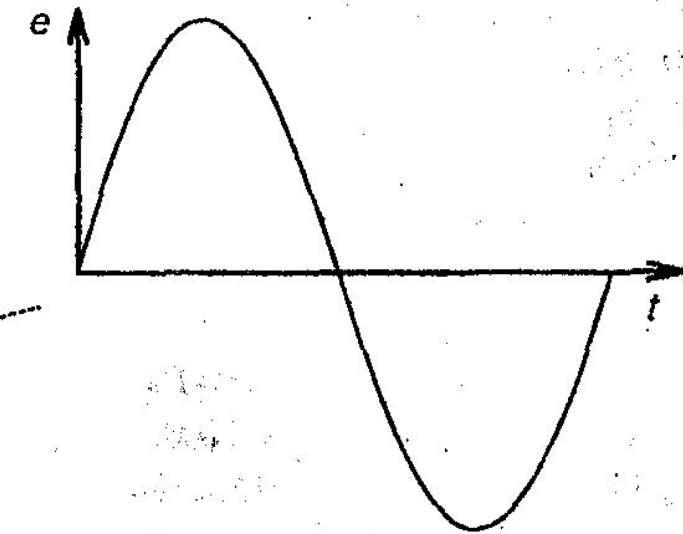
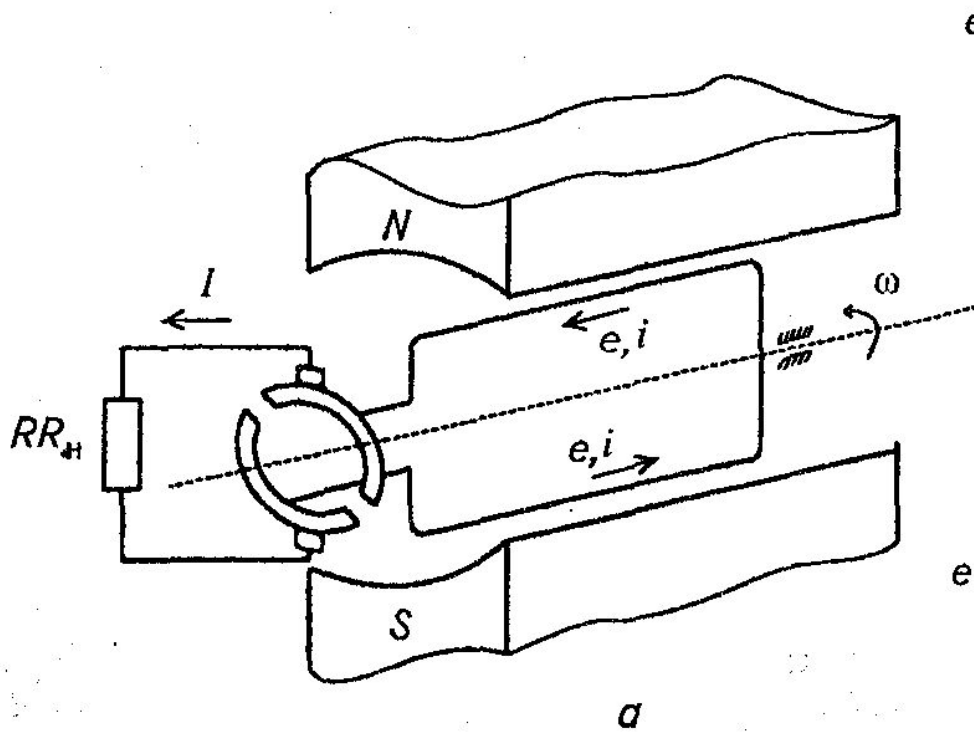
Достоинства по сравнению с машинами переменного тока...

Недостатки...

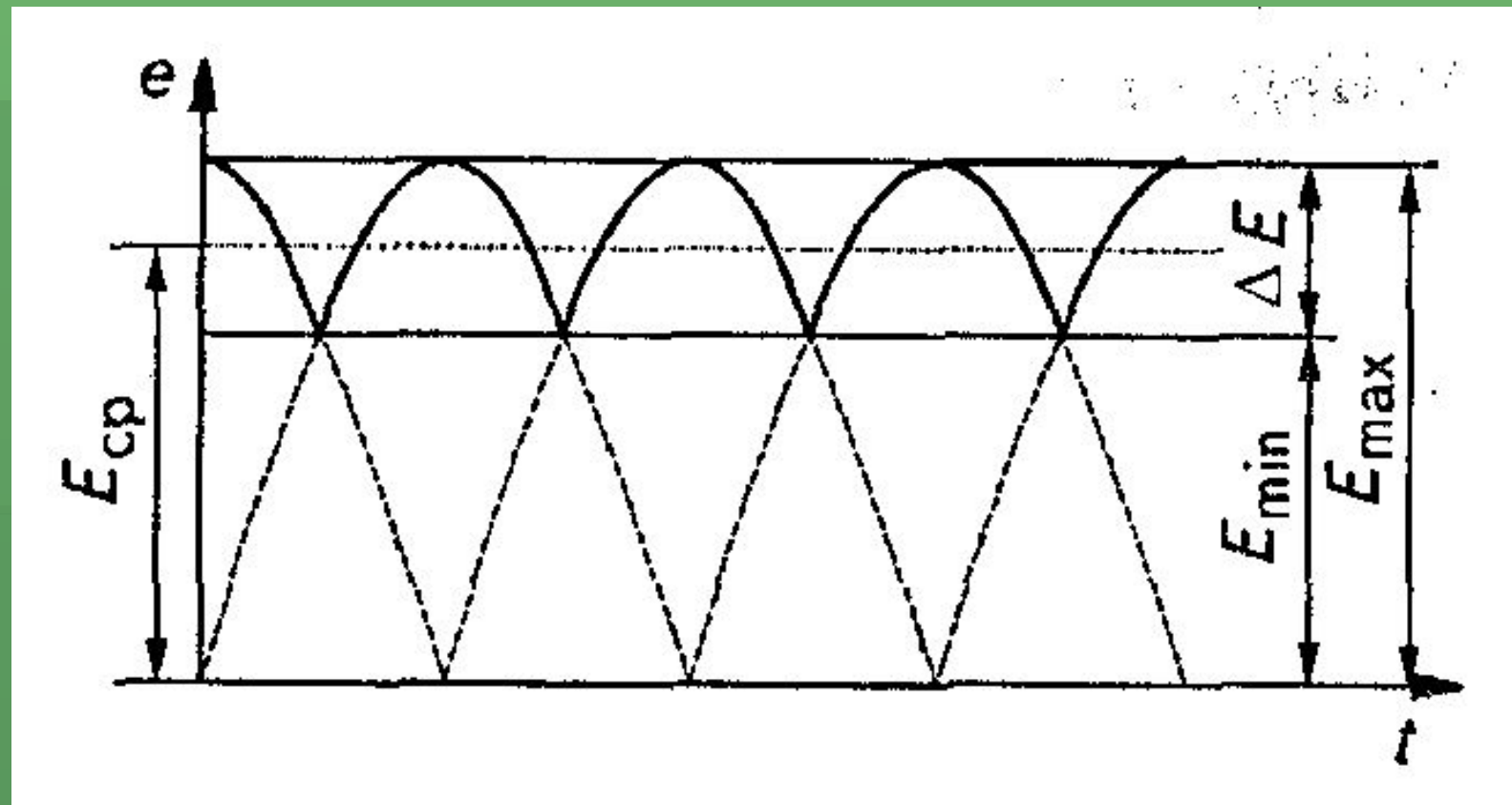
Область использования...

---

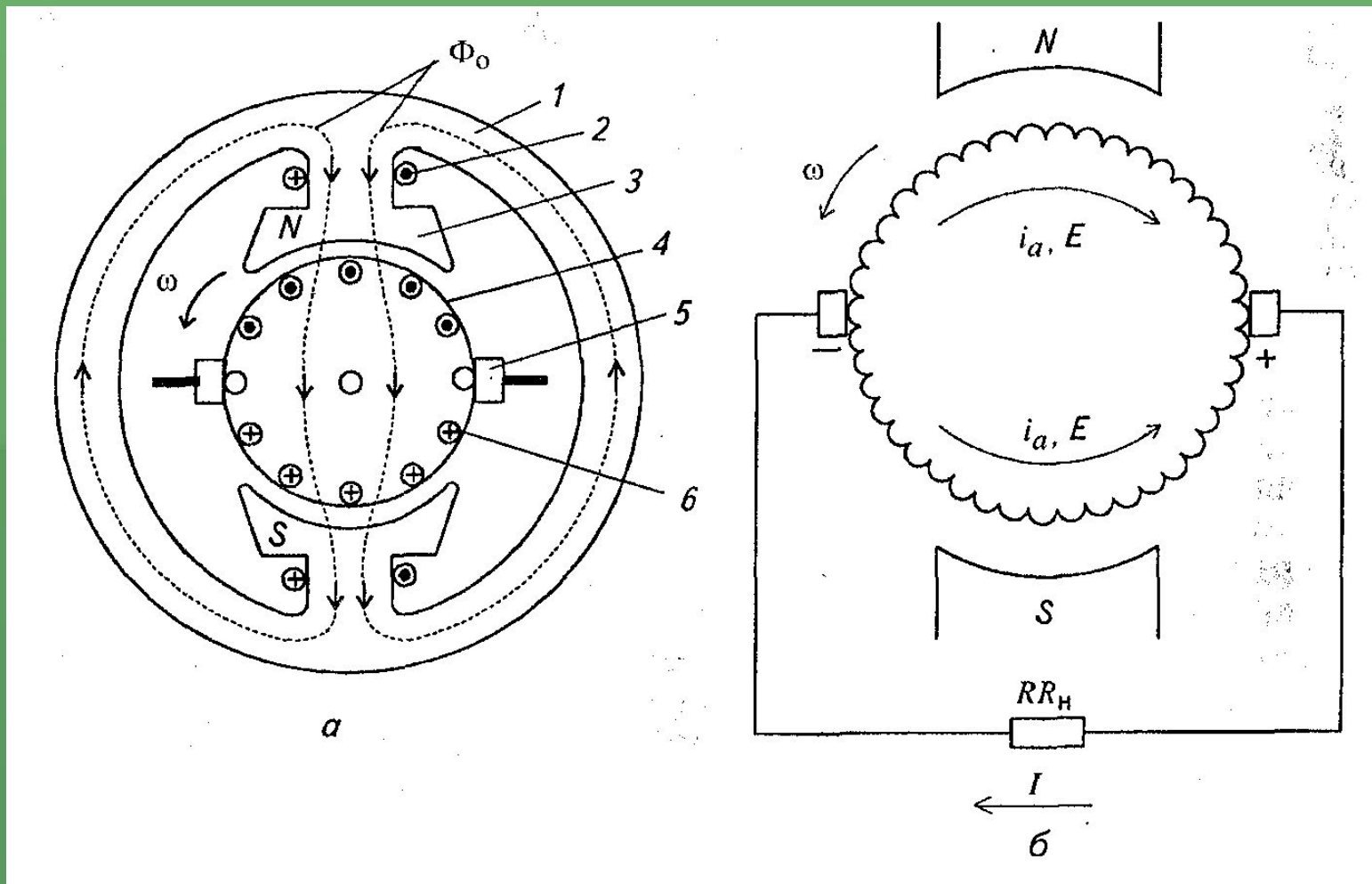
# Принцип действия...



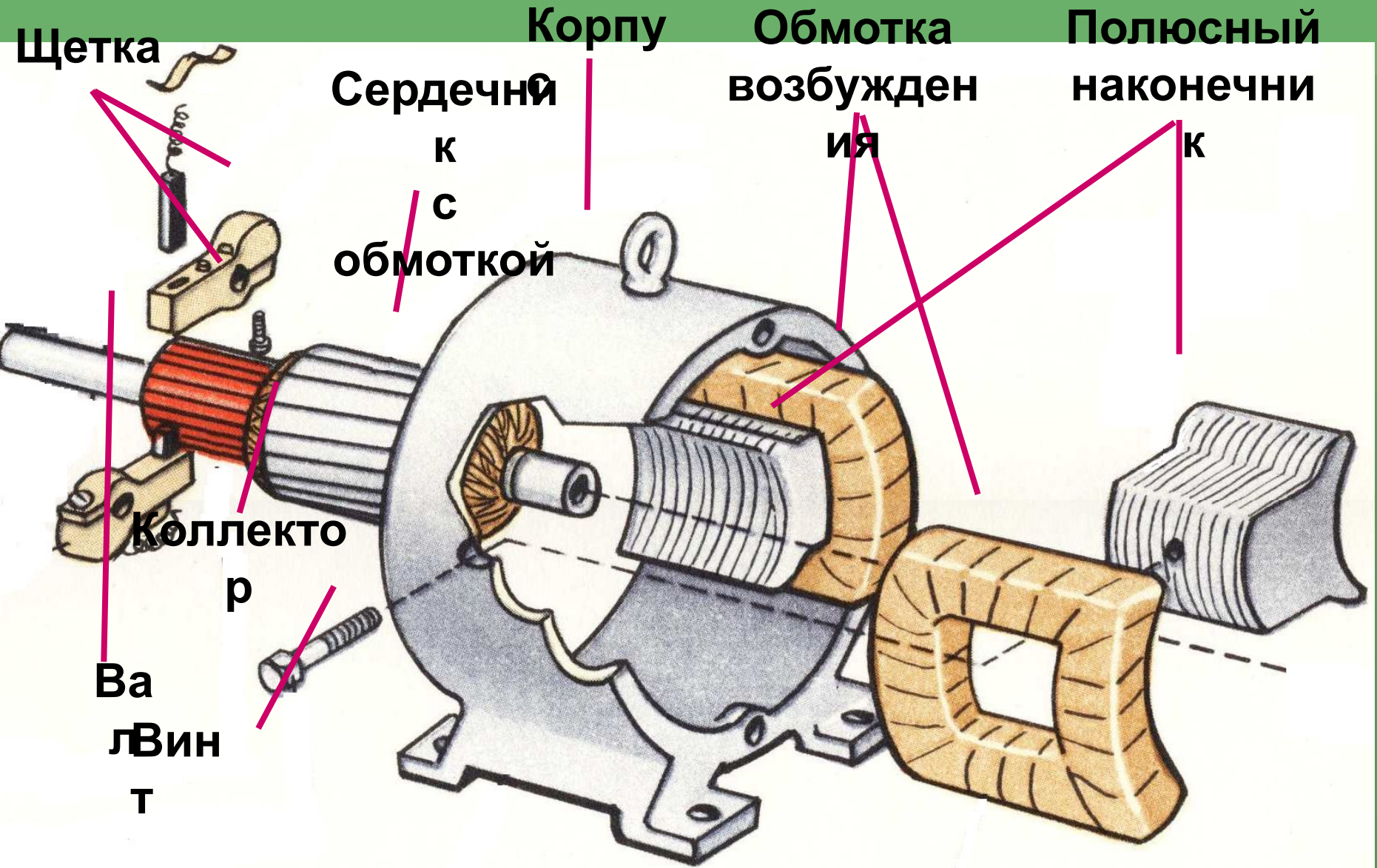
# Кривая ЭДС



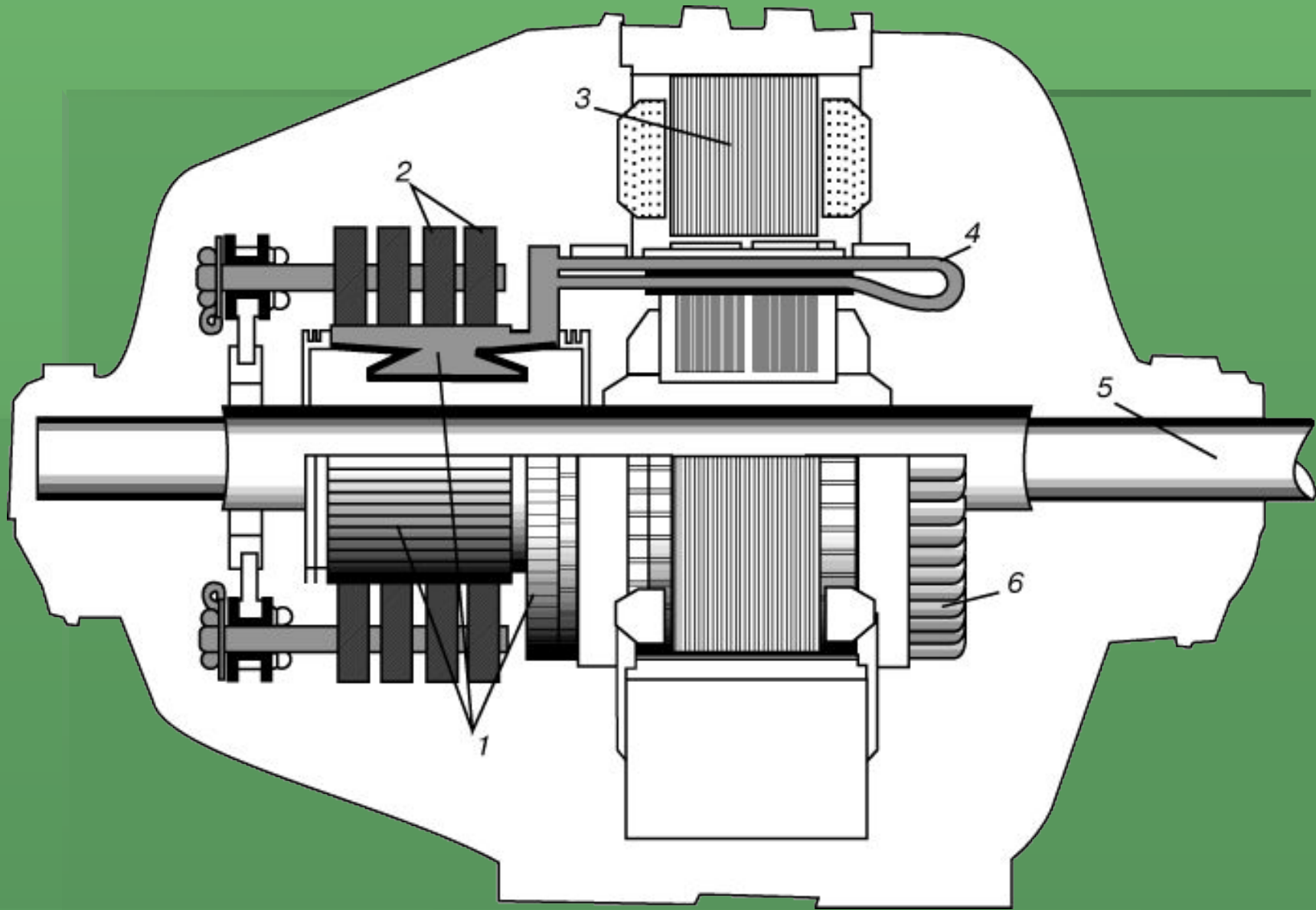
# Электрическая схема двухполюсного генератора



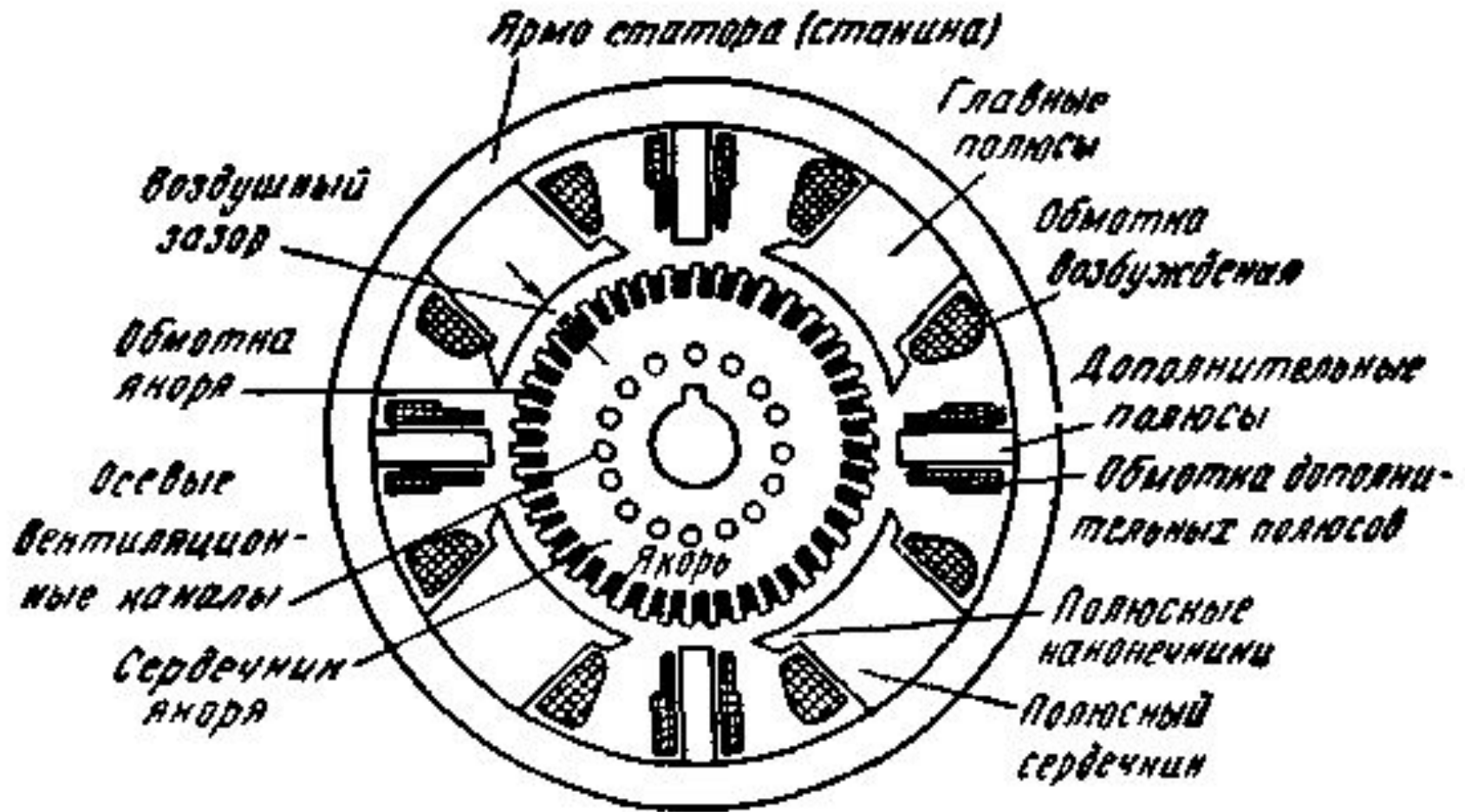
# 1.2. Устройство и магнитная цепь машины постоянного тока



# 1.2. Устройство и магнитная цепь машины постоянного тока (вид сбоку)



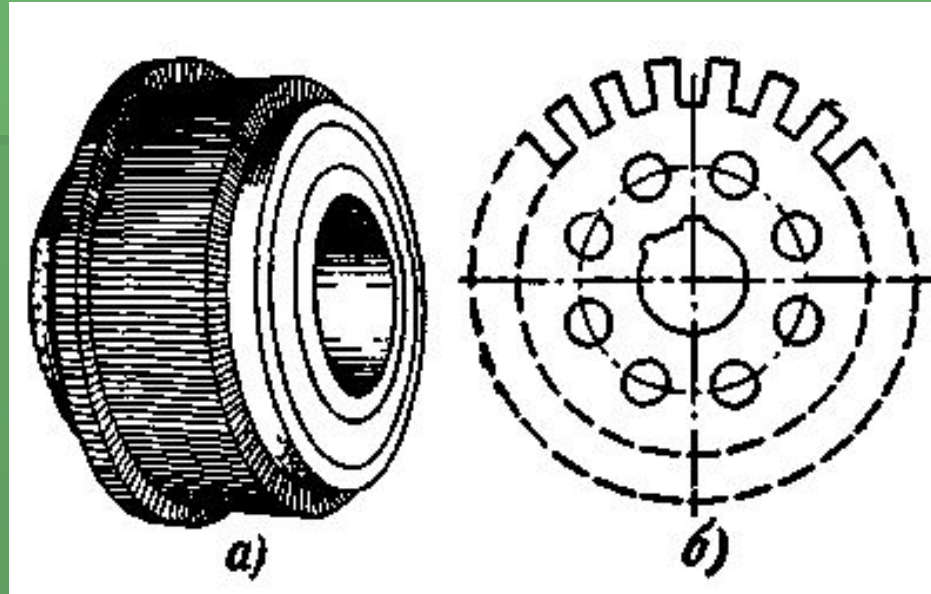
# Основные части машины постоянного тока



МПТ состоит из:

а) Статора, на котором ....

- б) Ротора, на валу которого ...



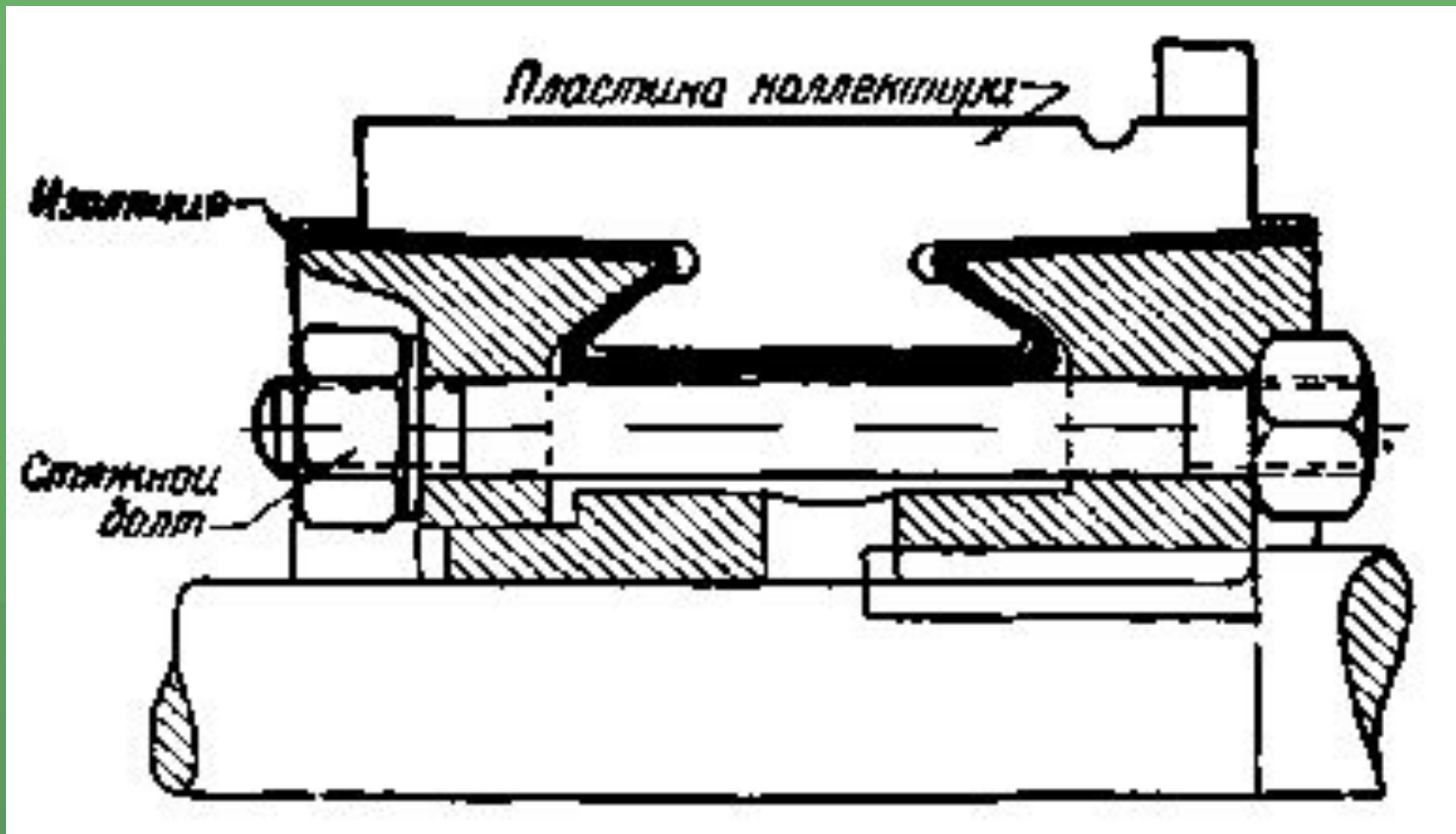
- Пакет пластин образует барабан с пазами для размещения обмотки



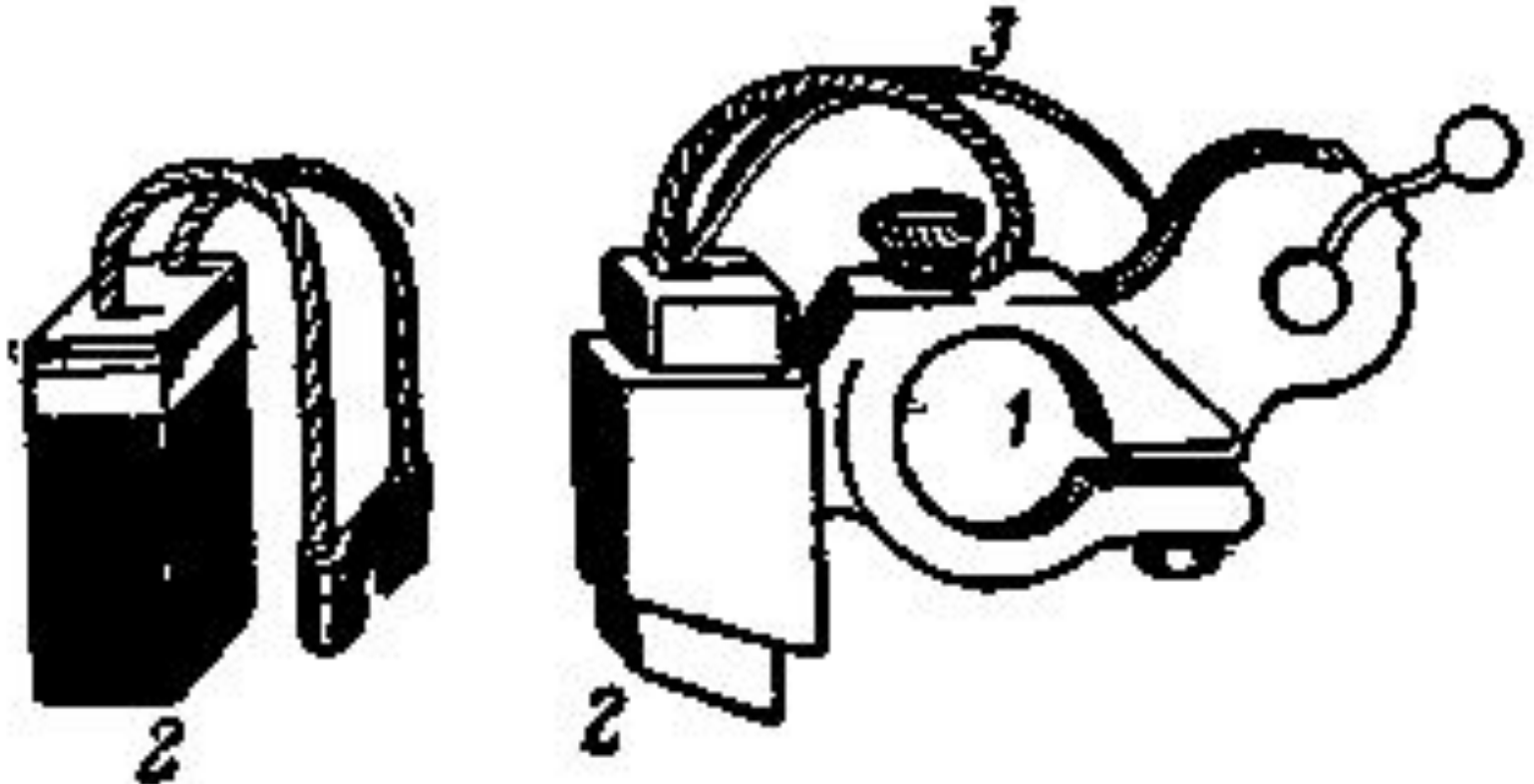
- Пазы барабана якоря могут иметь одну из представленных форм, предотвращающих .....



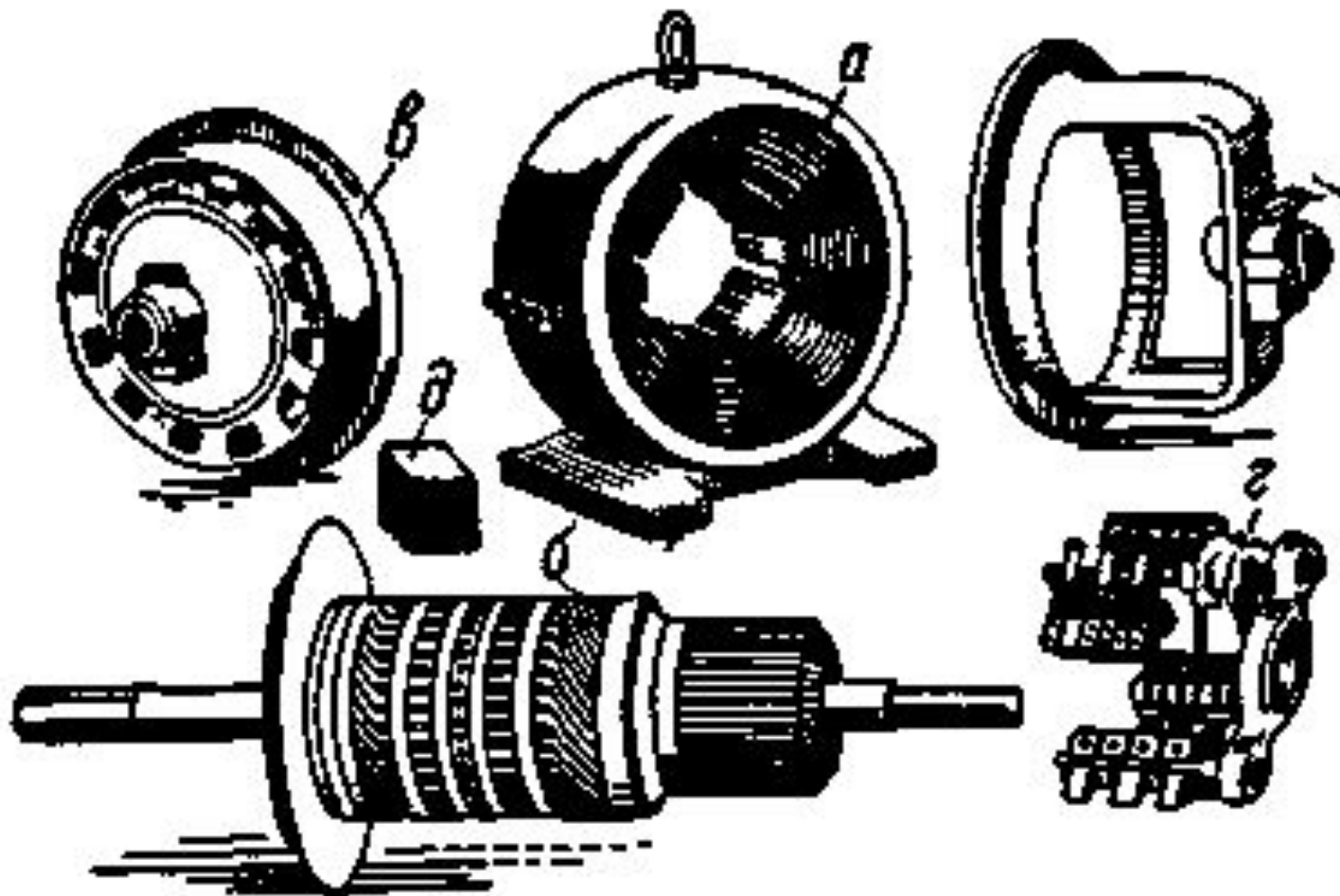
- Коллектор набран ...



- По отшлифованной поверхности коллектора ...

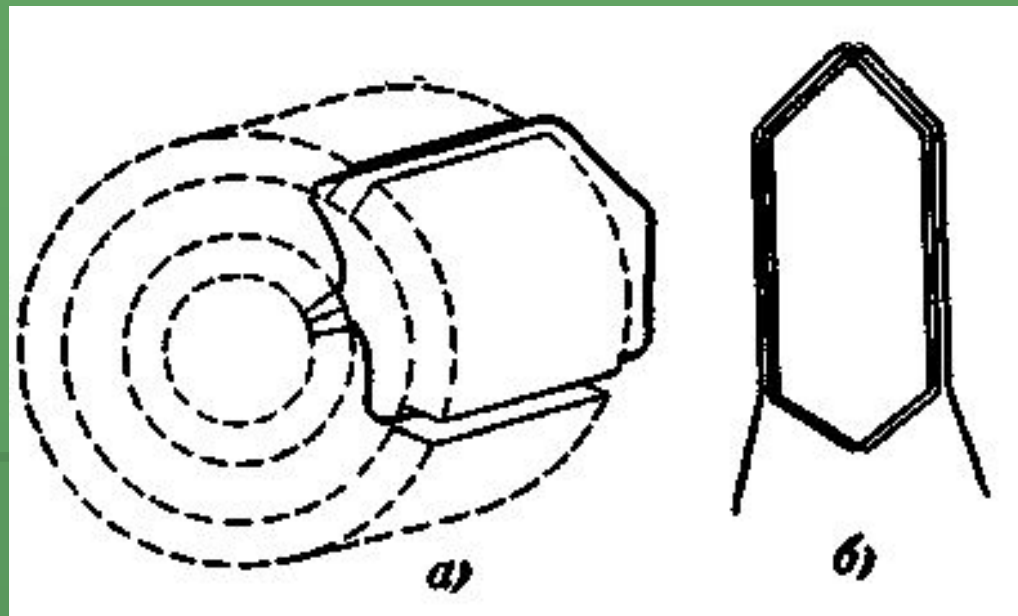


- В разобранном состоянии МПТ имеет вид:



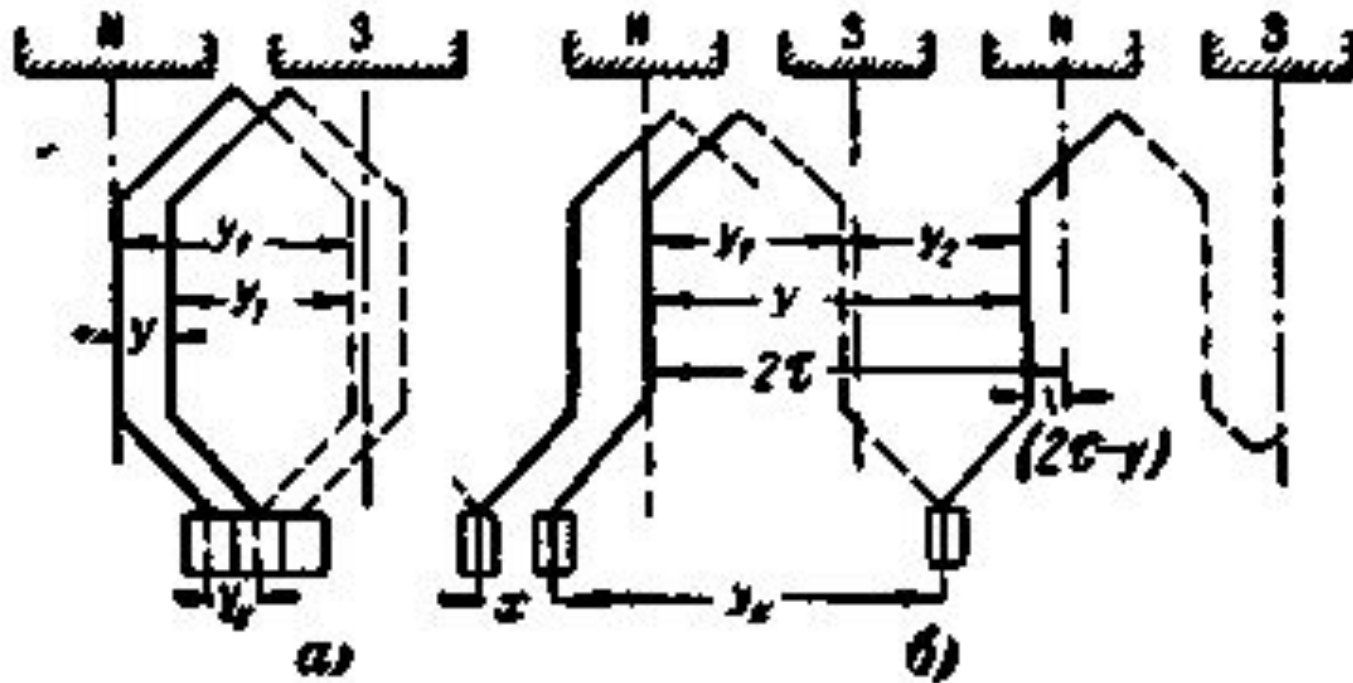
# 1.3 Обмотки якоря МПТ

- Обмотки якоря укладывают в пазы ...



- Основной элемент обмотки - секция

■ Схема соединения петлевой а) и волновой б) обмоток



$$Z = 2p$$

$$\tau$$

$$y_1 < \tau$$

$$y_1$$

$$y_2$$

$$y_K$$

$$y = y_1 - y_2 = \pm 1;$$

$$y_1 = y_2 \approx \tau, \quad y = y_1 + y_2 \approx 2\tau.$$

$$y_1 = \frac{Z}{2p} \pm \varepsilon,$$

$$y = (Z - 1)/p.$$

$$y_K = (K - 1)/p.$$

$$y = (Z - 1)/p; y_1 = Z/(2p) - \varepsilon; y_2 = y - y_1; y_K = (K - 1)/p;$$

$$\tau = Z/(2p)$$