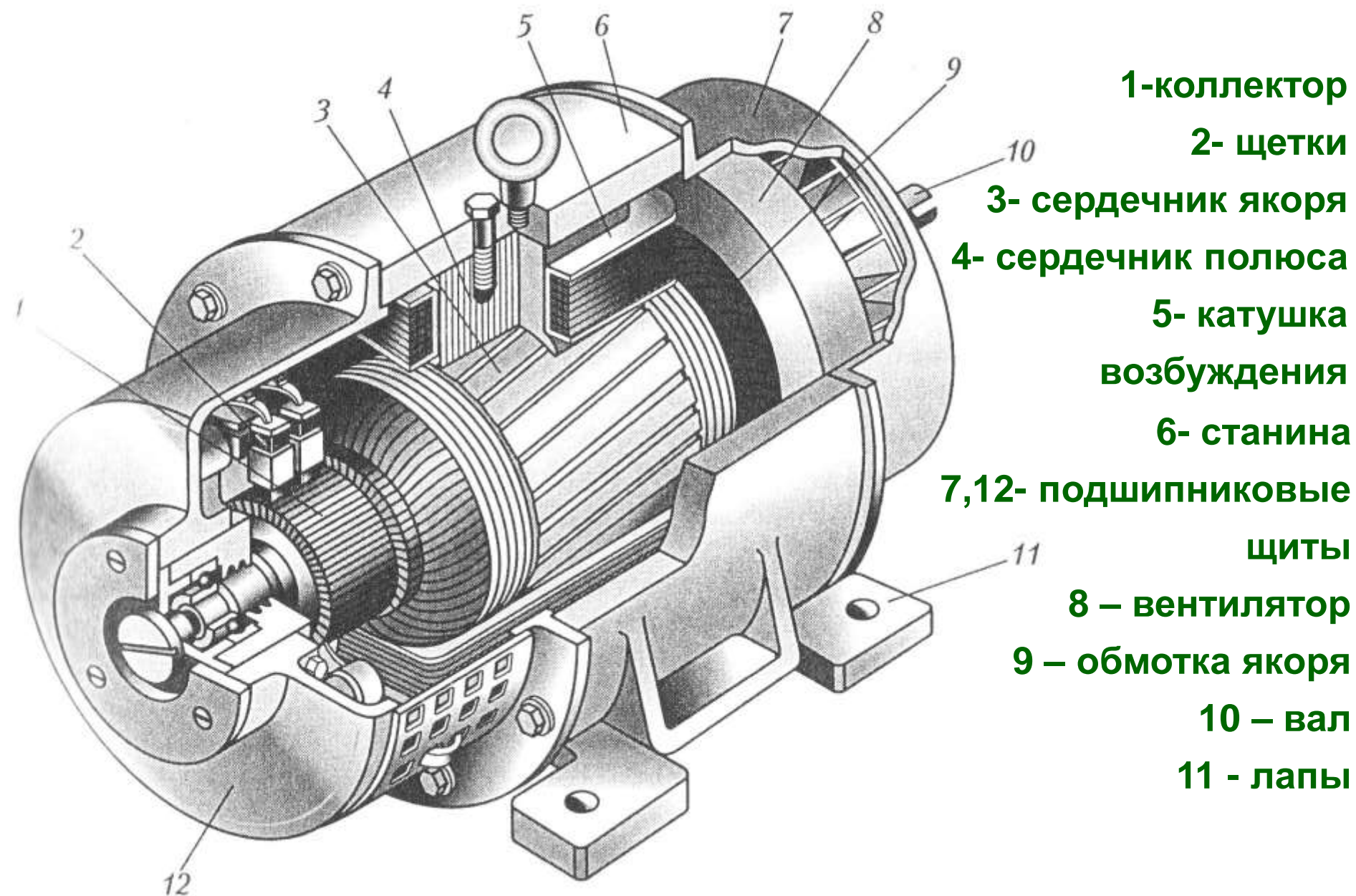
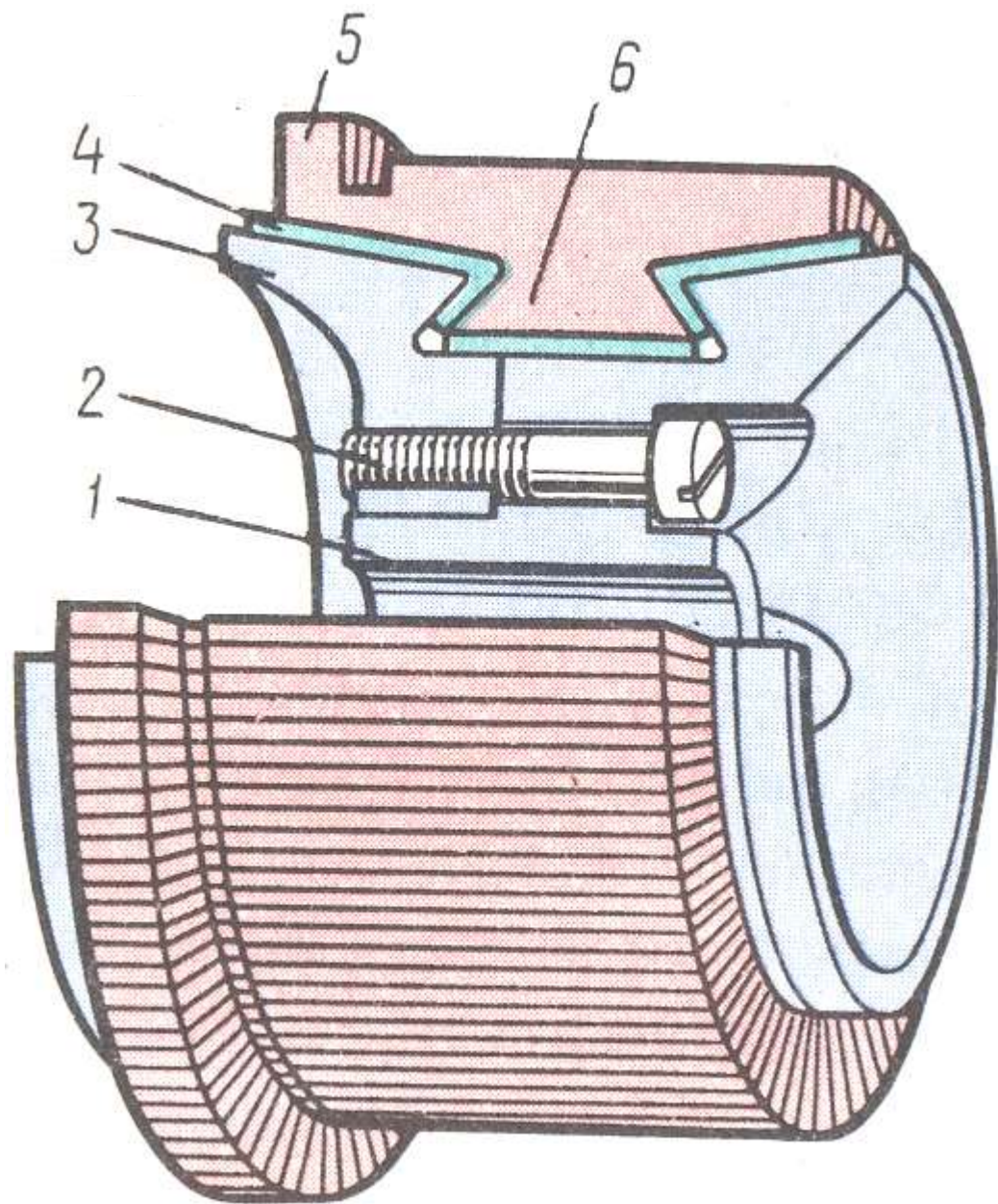


# УСТРОЙСТВО МАШИНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА

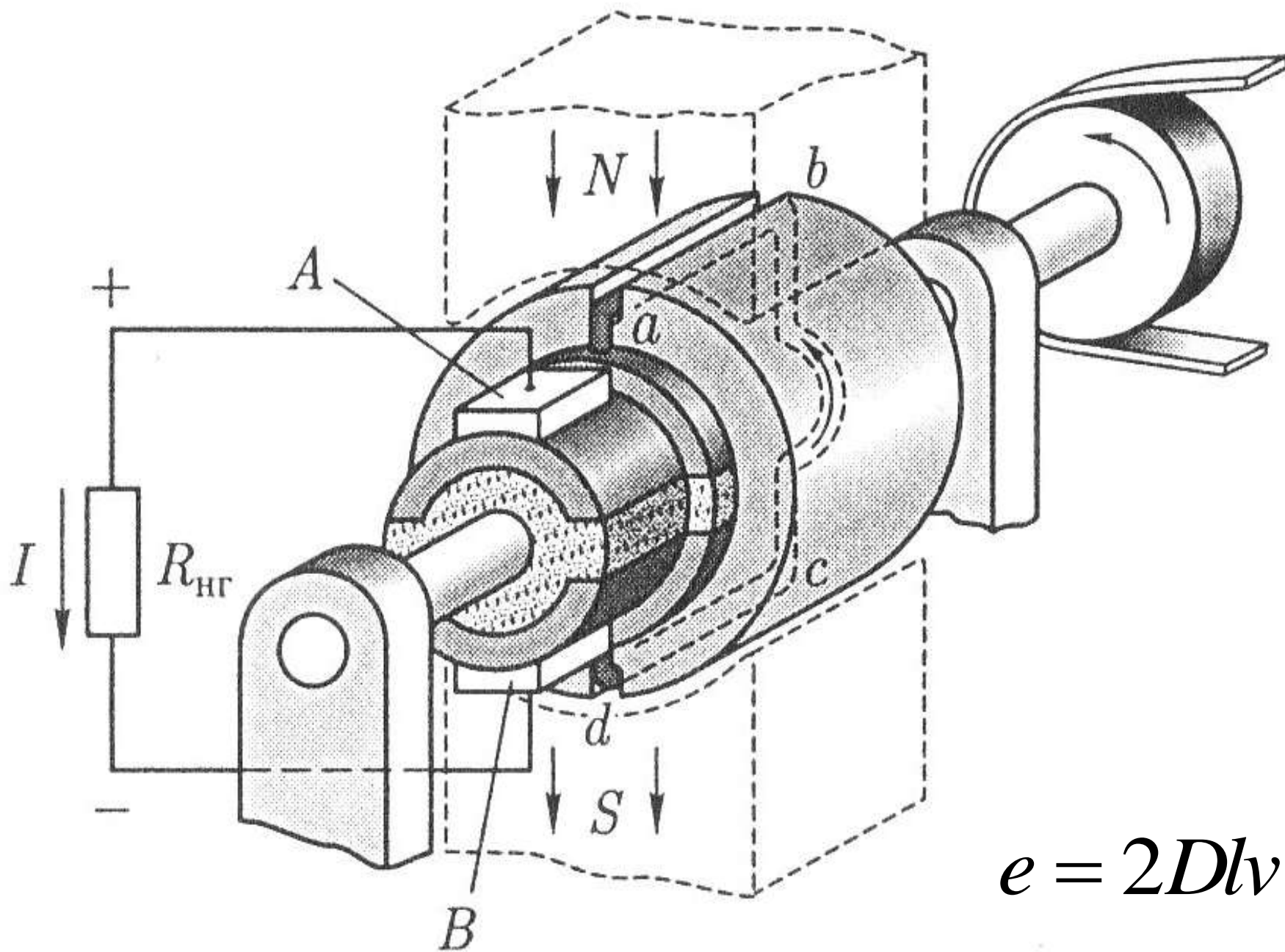


# УСТРОЙСТВО КОЛЛЕКТОРА С КОНУСНЫМИ ШАЙБАМИ



- 1,3 –стальные шайбы
- 4- миканитовые манжеты
- 2- винт
- 5- верхняя часть  
коллекторной пластины
- 6- нижняя часть  
коллекторной пластины

## ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ МПТ

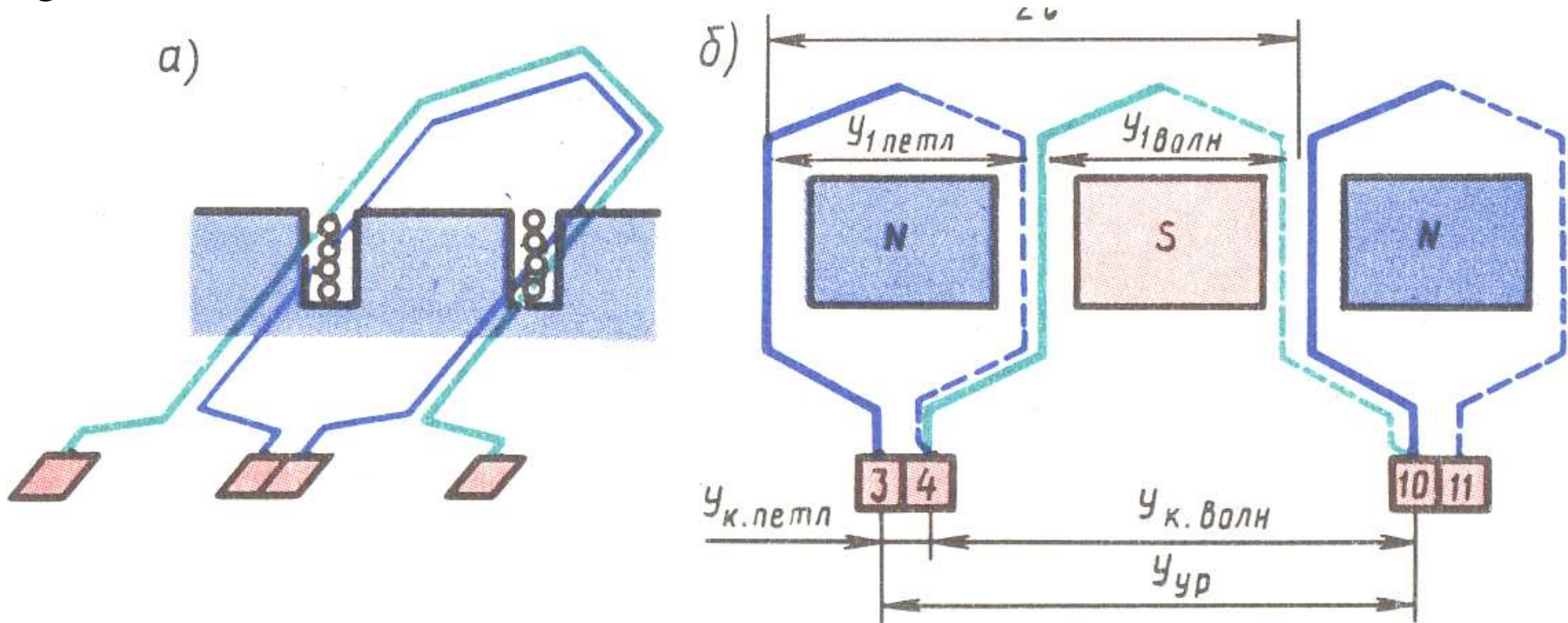


## Требования к обмоткам МПТ:

- 1) наименьший расход обмоточной меди, при обеспечении возможно больших ЭДС и КПД ;
- 2) быть по возможности симметричной;
- 3) обладать достаточной электрической, термической и механической прочностью.



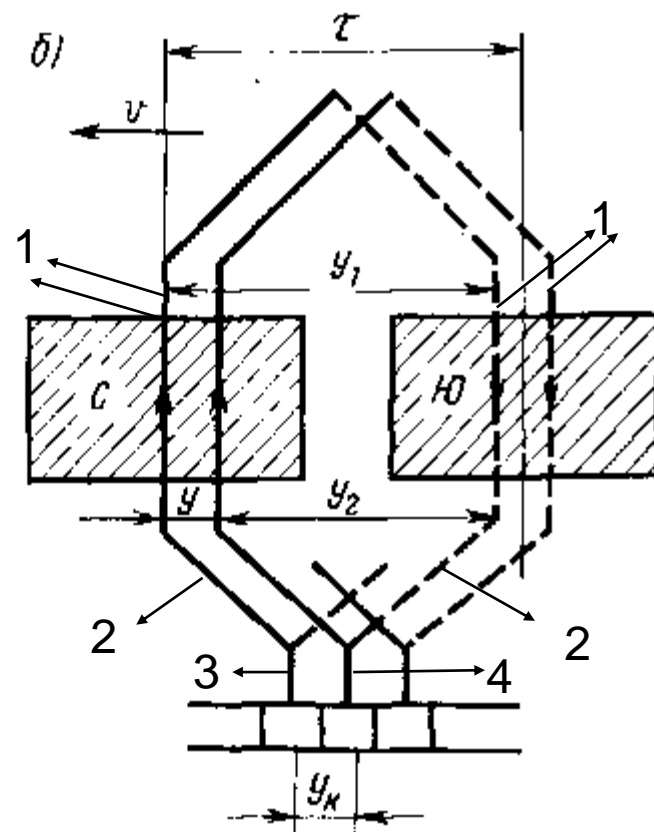
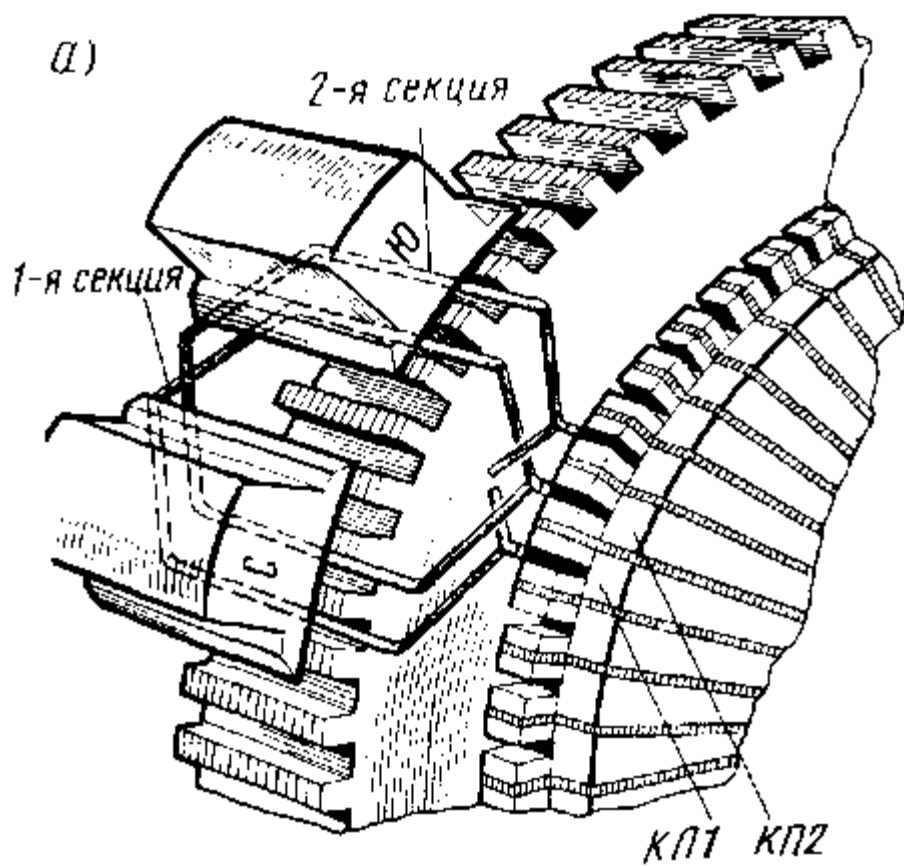
# ОБМОТКИ МПТ



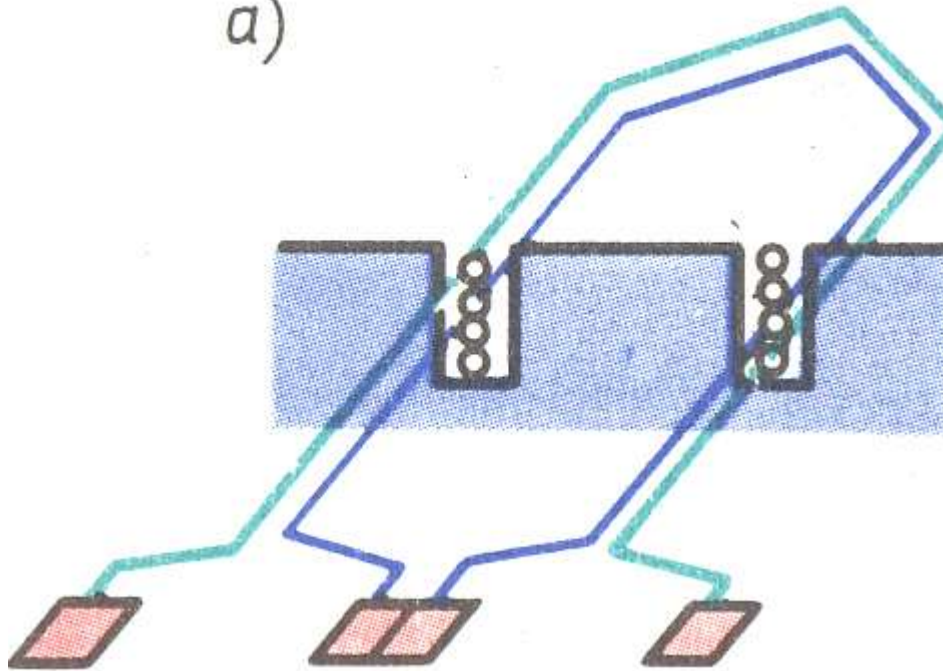
По способу соединения и внешнему виду секций обмотки делят на:

- петлевые;
- волновые;
- комбинированные.

## Секции обмоток якоря



a)

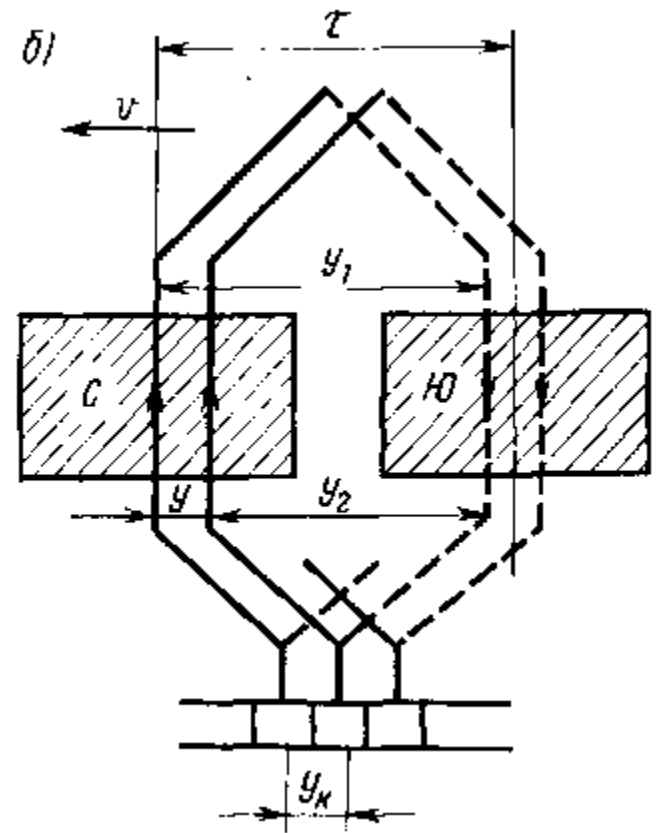


$$K = S = Z_{\text{э}}$$

S - число секций;

K - число коллекторных пластин;

Z<sub>э</sub> - число элементарных пазов.



## Обмотка статора машины переменного тока

- Расстояние между пазовыми сторонами, измеренное по внутренней поверхности статора, называется шагом обмотки по пазам

$$y_1 = [Z_p / (2p)] \pm \varepsilon$$

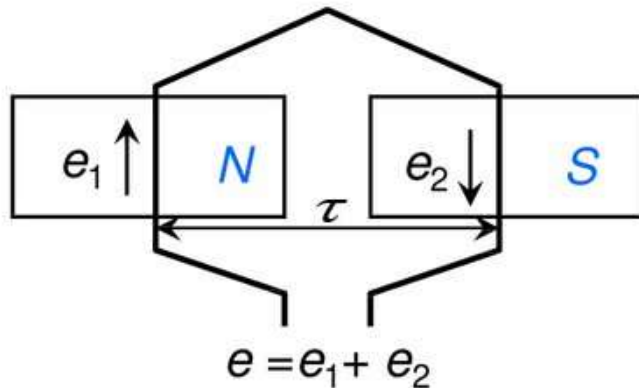
- Шаг обмотки называется полным или диаметральный, если он равен полюсному делению:

$$y_1 = Z_1 / 2p = \tau.$$

В этом случае ЭДС витка равна арифметической сумме ЭДС, наведенных в сторонах этого витка:  $e = e_1 + e_2$

Если шаг обмотки  $y_1 < \tau$ , то он называется укороченным.

При этом ЭДС витка меньше арифметической суммы ЭДС, наведенных в сторонах этого витка:  $e < e_1 + e_2$



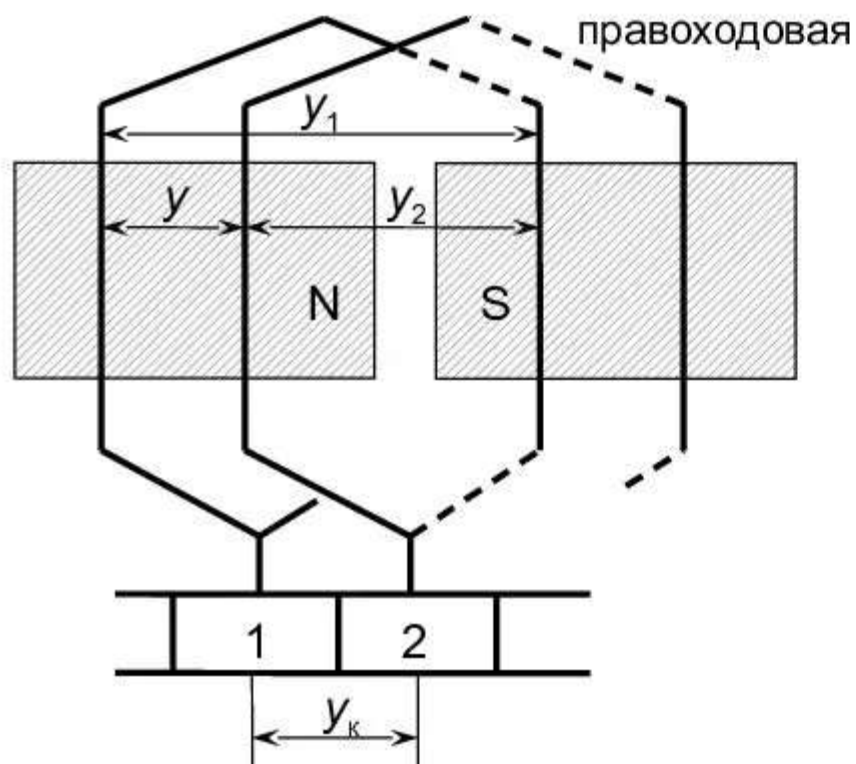
Для удобного и наглядного изображения катушек и их соединений используют развернутые схемы обмоток:

- на такой схеме цилиндрическую поверхность статора вместе с обмоткой условно разворачивают на плоскости, а все катушки изображают одновитковыми в виде прямых линий.



## Петлевые обмотки якоря

Секция имеет форму петли, а начало и конец секции присоединяются к двум соседним коллекторным пластинам

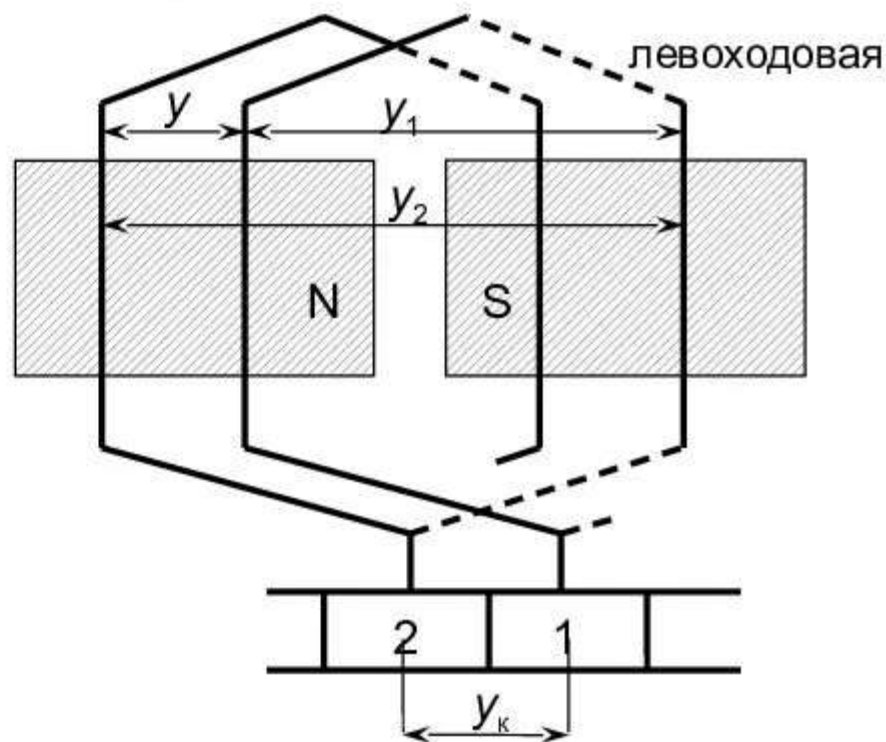


$y_1$  – первый частичный шаг по якорю;

$$y_1 = [Z_3 / (2p)] \pm \varepsilon$$

$y_2$  – второй частичный шаг по якорю;

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



$y$  – результирующий шаг по якорю;

$$y = y_1 - y_2$$

$y_k$  – шаг обмотки по коллектору;

$$y = y_k = \pm 1,$$

где «+» - правоходовая обмотка;

«-» - левоходовая обмотка

## Петлевые обмотки якоря

$y_1$  – первый частичный шаг по якорю;

$$y_1 = [Z_{\text{э}} / (2p)] \pm \varepsilon$$

$y_2$  – второй частичный шаг по якорю;

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

$y$  – результирующий шаг по якорю;

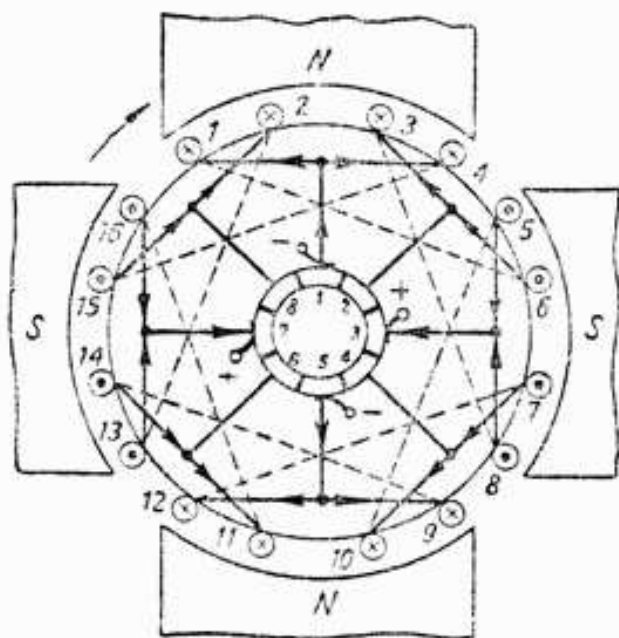
$$y = y_1 - y_2$$

$y_k$  – шаг обмотки по коллектору;

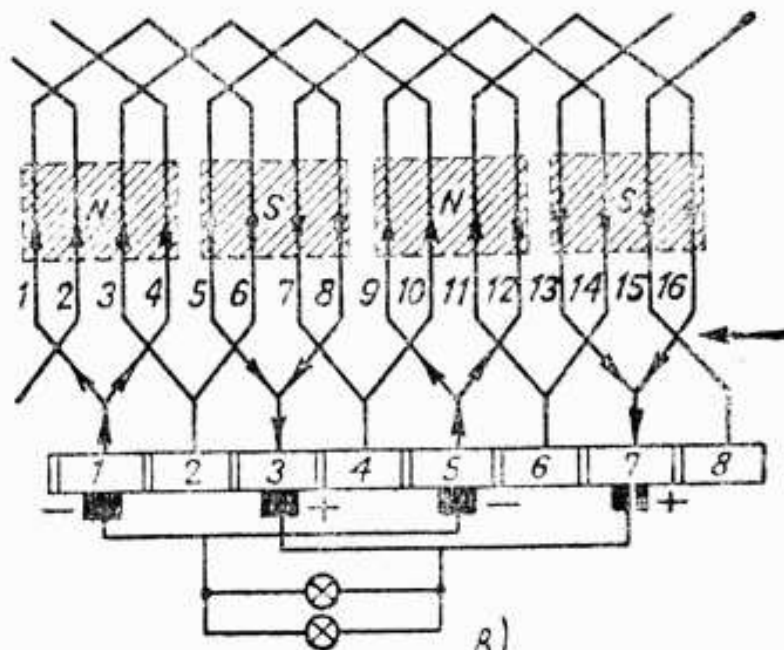
$$y = y_k = \pm 1,$$

где «+» - правоходовая обмотка;

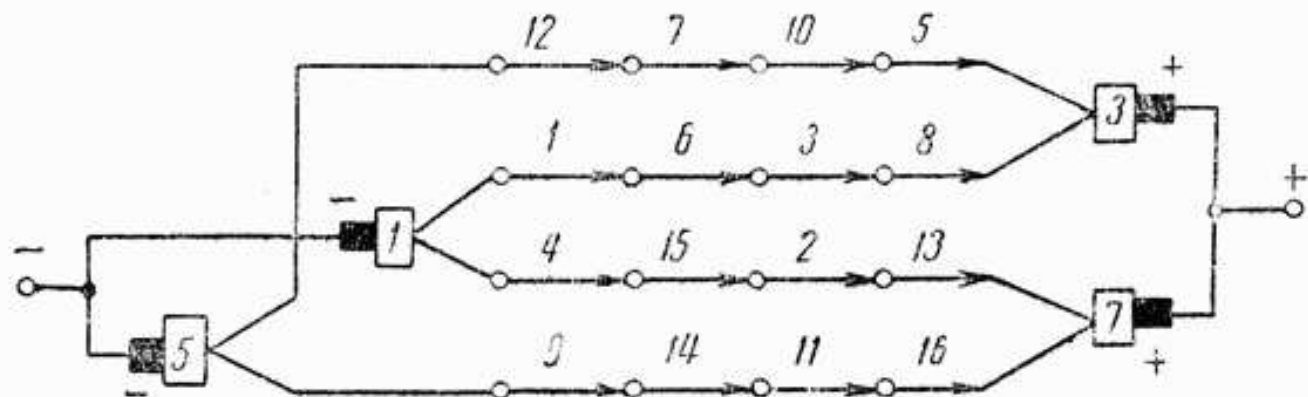
«-» - левоходовая обмотка



a)



b)



c)

По данным обмоток якоря требуется:

1. Рассчитать шаги обмотки.
2. Построить развернутую схему, пронумеровав пазы сердечника якоря и пластины коллектора.
3. Расставить главные полюса и указать их полярность.
4. Расставить щетки на коллекторе и указать их полярность.
5. Указать направление вращения якоря.
6. Указать направление тока в активных сторонах секций.



В качестве примера рассмотрим обмотку со следующими исходными – данными:

$$Z = 18;$$

$$u_n = 1;$$

$$2p = 4;$$

обмотка правоходовая;

режим работы генераторный.

## 1. Определение шагов обмотки

$y_1$  – первый частичный шаг по якорю;

$$y_1 = \frac{Z_{\text{я}}}{2p} \mp \varepsilon = \frac{18}{4} - \frac{1}{2} = 4.$$

$y$  – результирующий шаг по якорю;

$y_K$  – шаг обмотки по коллектору;

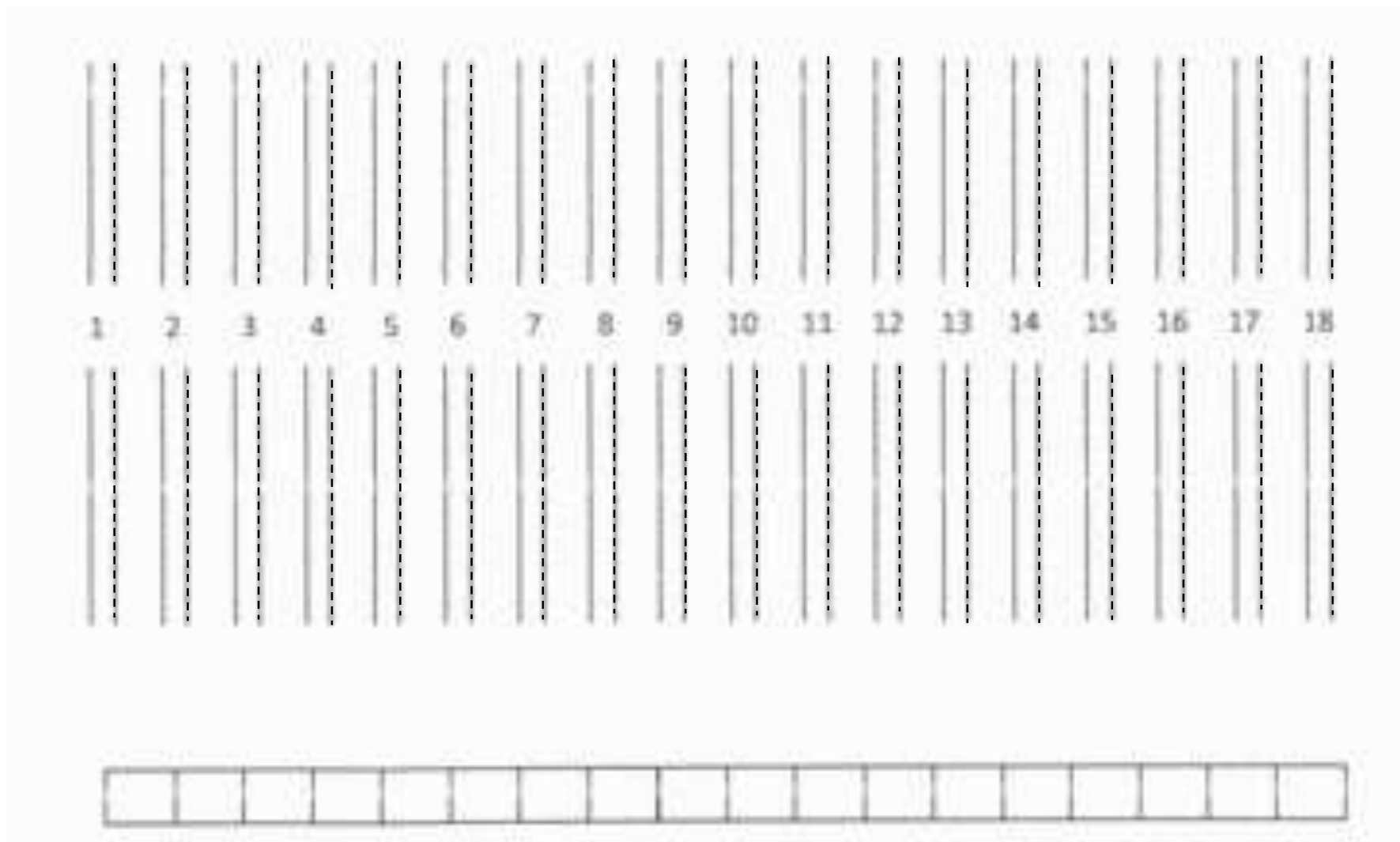
$$y = y_K = 1;$$

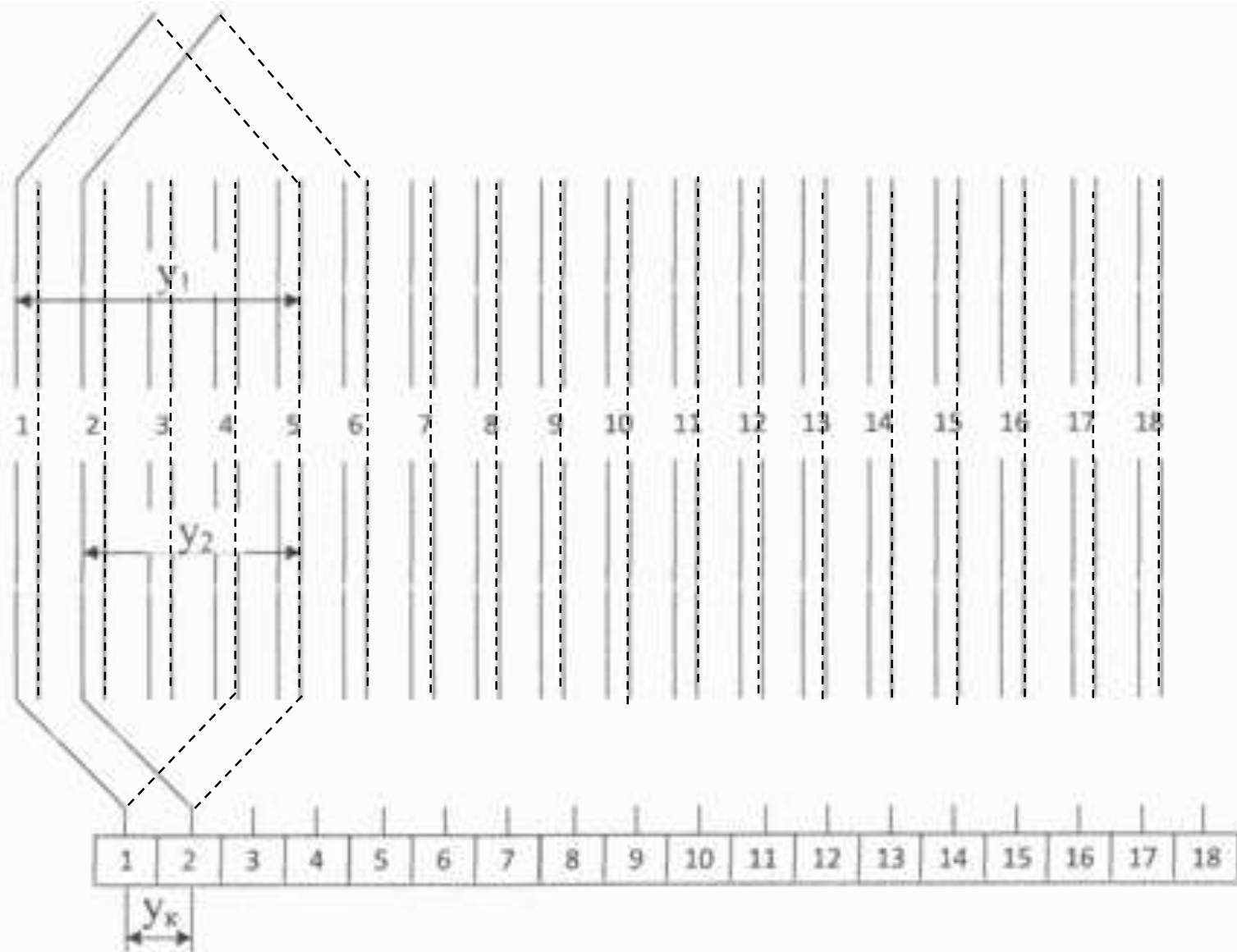
$y_2$  – второй частичный шаг по якорю;

$$y_2 = y - y_1 = 1 - 4 = -3.$$

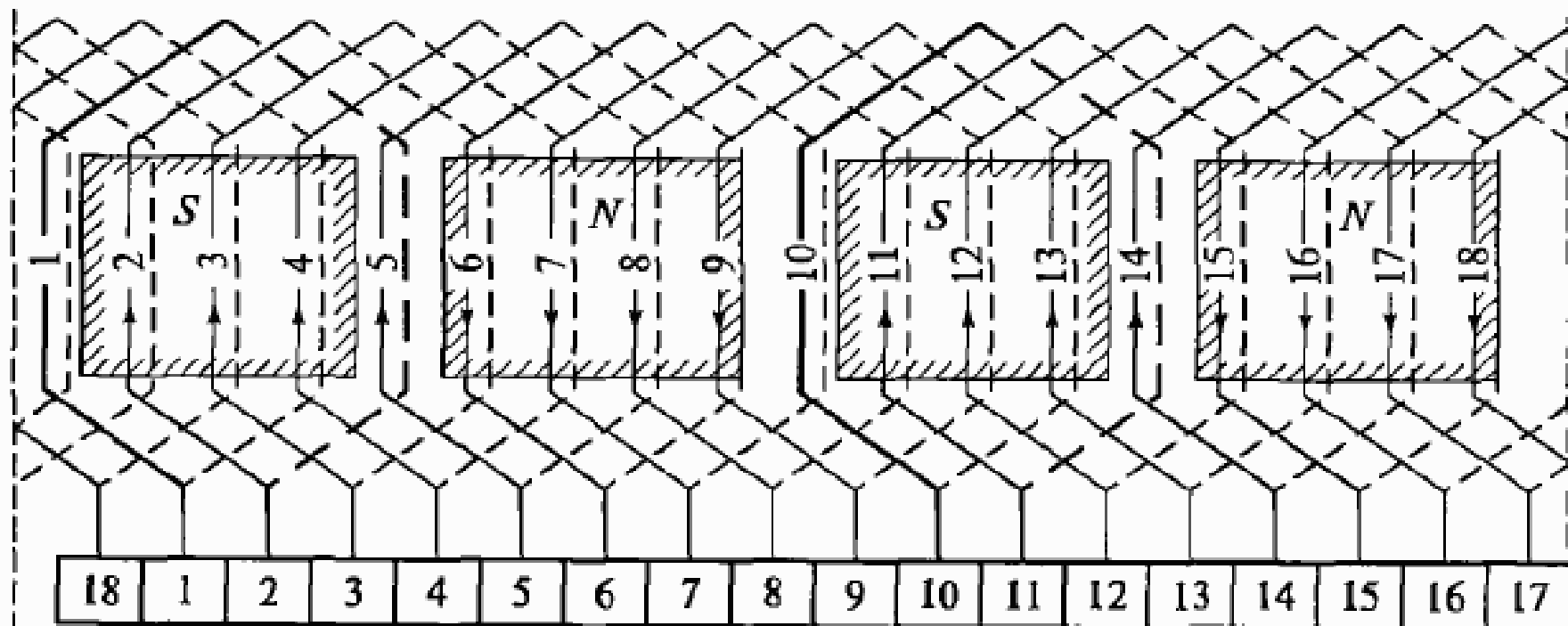
«+» - правоходовая обмотка;

## 2. Построение схемы петлевой обмотки





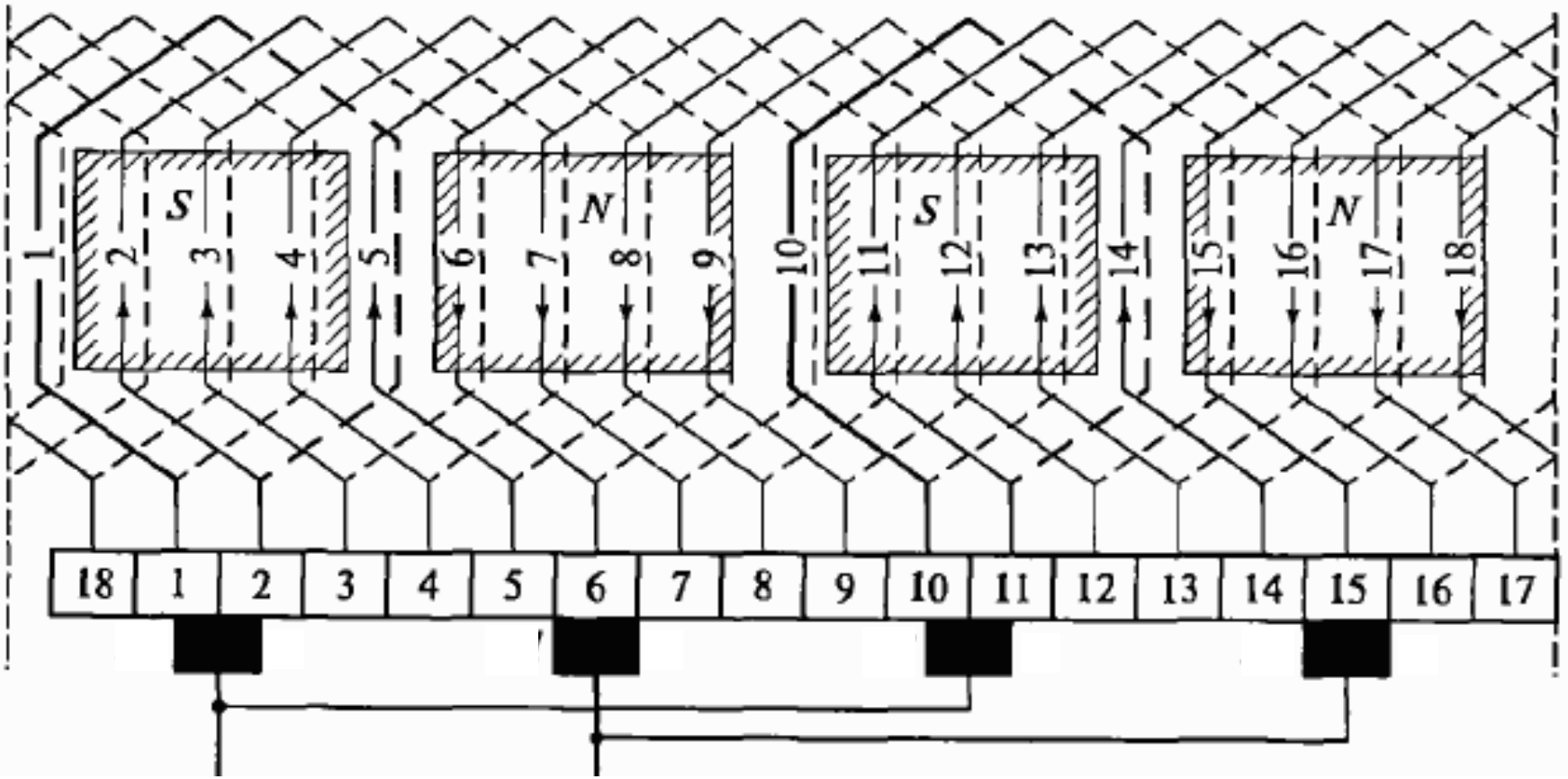




3 Расставить главные полюса и указать их полярность.

4. Расставить щетки

Маркировку полюсов (N, S) – задать самостоятельно

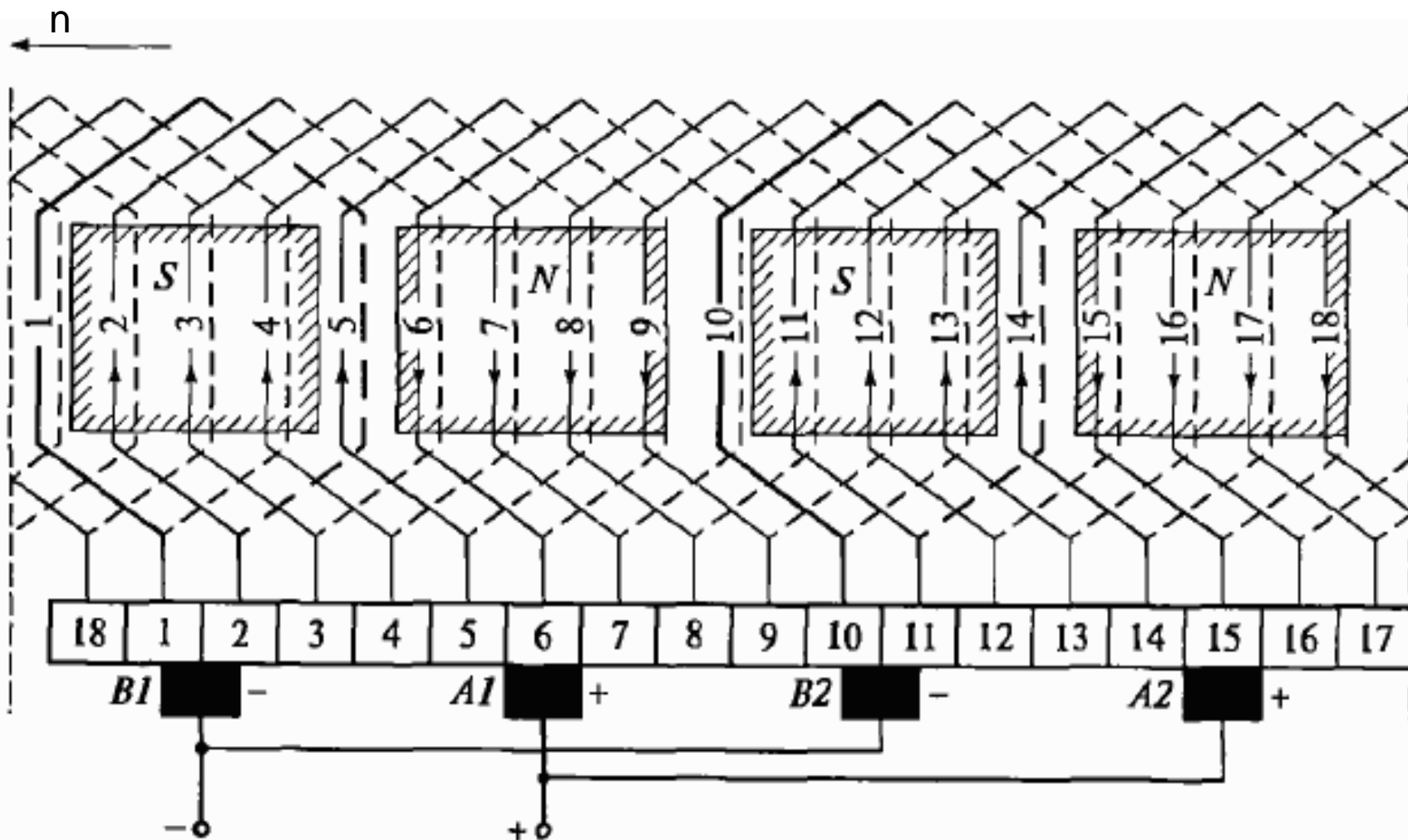


**5. Указать направление вращения якоря.**

**6. Указать направление тока в активных сторонах секций (по правилу правой руки).**

**4. Указать полярность и маркировку щеток**

Направление вращения якоря  $n$  – задать самостоятельно



**СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ!**