

Современное использование асинхронных двигателей

Выполнил студент гр.Эпб-13-2
Чинцов Д.

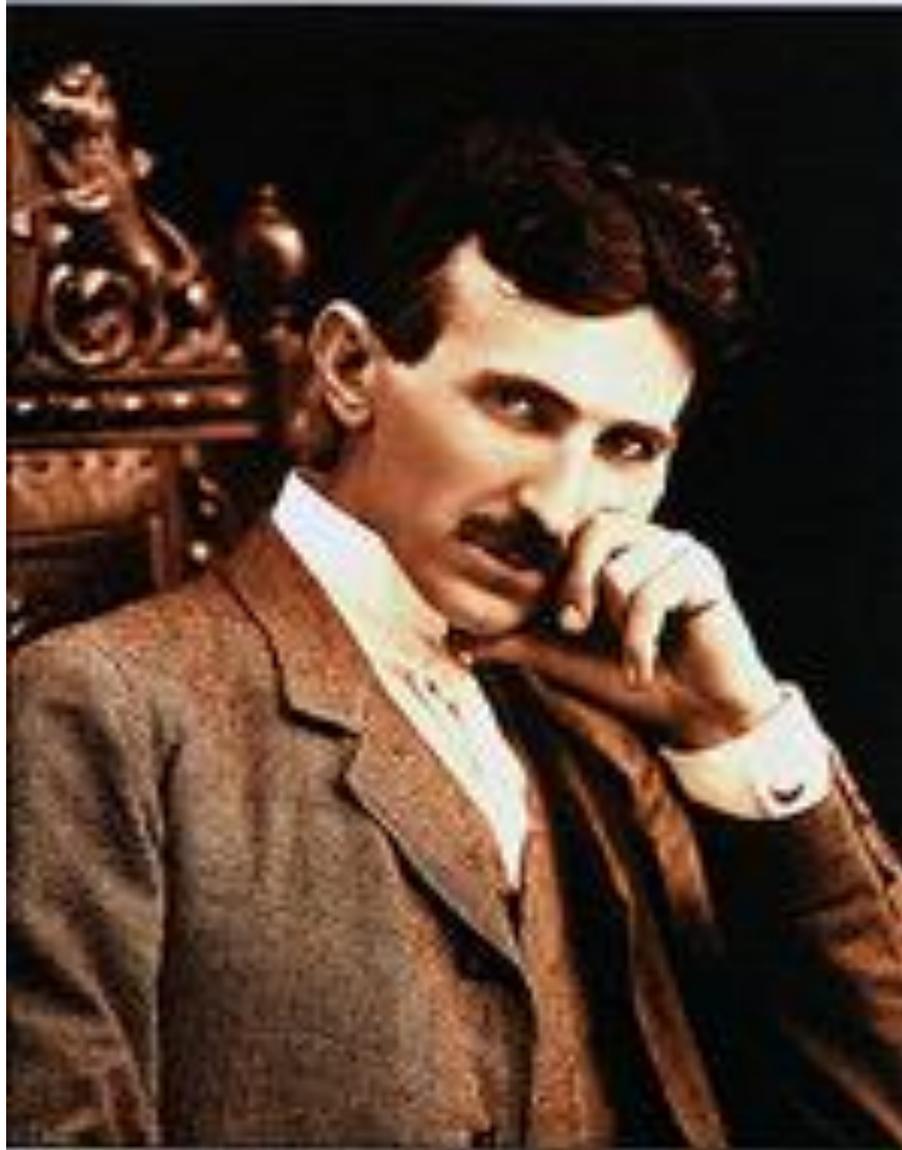
- ***Основное применение асинхронные машины нашли в качестве двигателей***



Основатели электрических машин

- В 1888 году Никола Тесла, австрийский учёный, получил патент на изобретение многофазных электрических машин.
- Выходец из России Михаил Осипович Доливо-Добровольский уже в 1889 г. получил патент на трехфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором типа «беличья клетка».

Никола Тесла



Михаил Доливо-Добровольский



Устройство и принцип действия асинхронной машины

Асинхронной машиной называется двухобмоточная электрическая машина переменного тока, у которой только одна (первичная) получает питание от сети с частотой f_1 , а вторая обмотка (вторичная) замыкается накоротко или на сопротивление. Токи во вторичной обмотке появляются в результате индукции. Их частота f_2 является функцией частоты вращения ротора.

Частота вращения магнитного поля асинхронной машины составляет, об/мин:

$$n_1 = 60f/p,$$

где f — частота напряжения питающей сети; p — число пар полюсов обмотки машины.

$$f_2 = (pn_{1/60}) * s = fs$$

Первичная обмотка располагается в пазах статора — неподвижной части, вторичная — в пазах ротора — подвижной части.

- В зависимости от вида обмотки ротора различают машину с короткозамкнутым ротором (**рис. 8.1, б**) и машину с фазным ротором (**рис. 8.1, в**). Осуществление пуска АМ с фазным ротором (**рис. 8.1, а**).

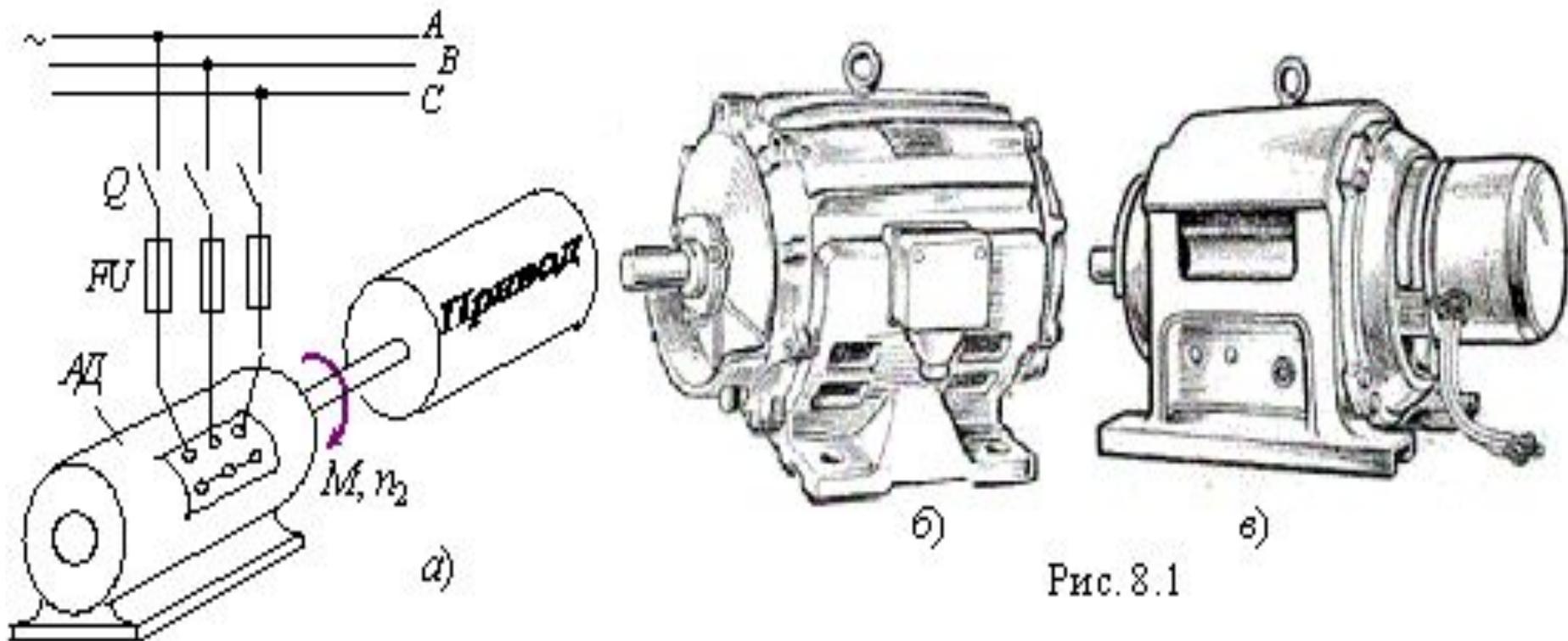
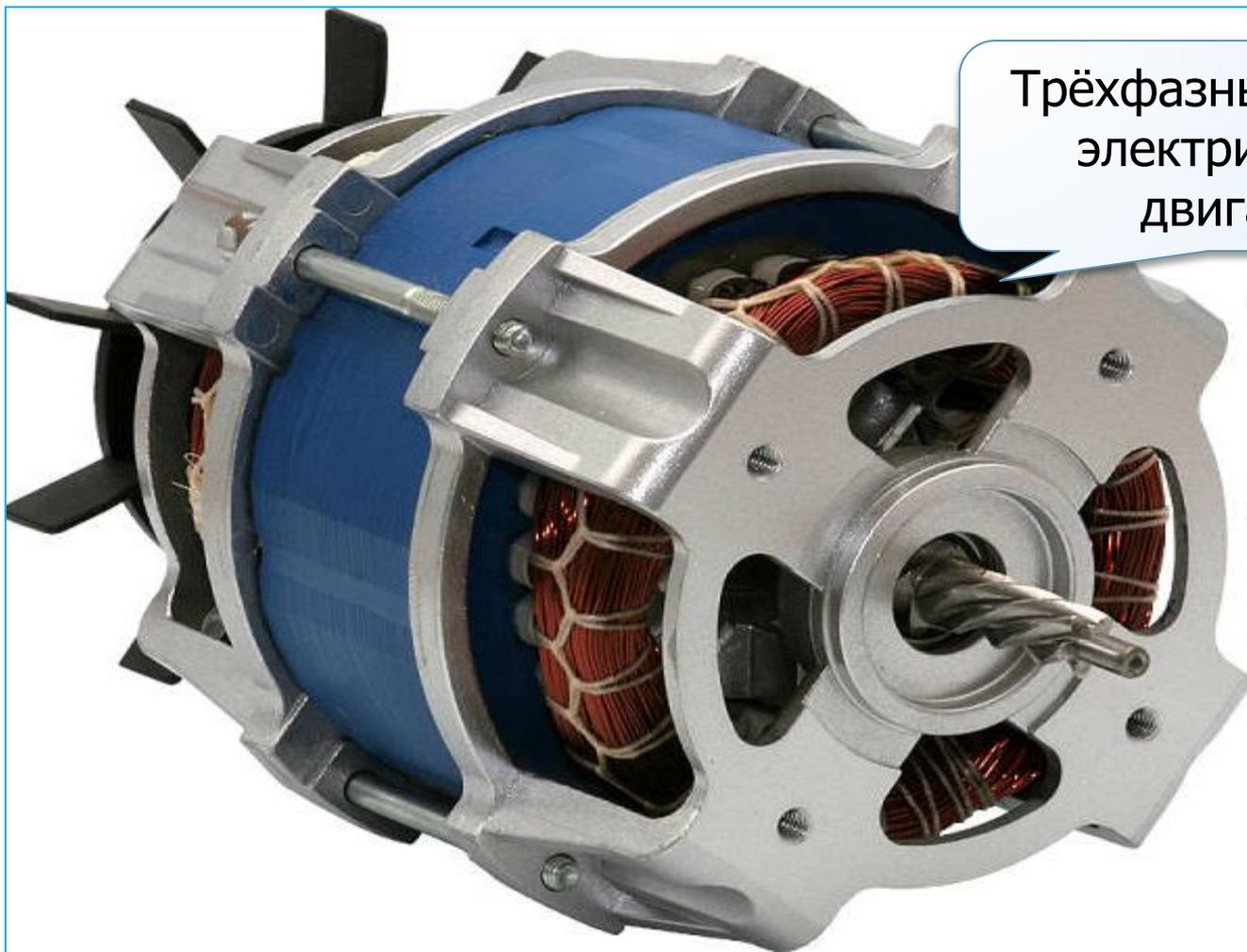


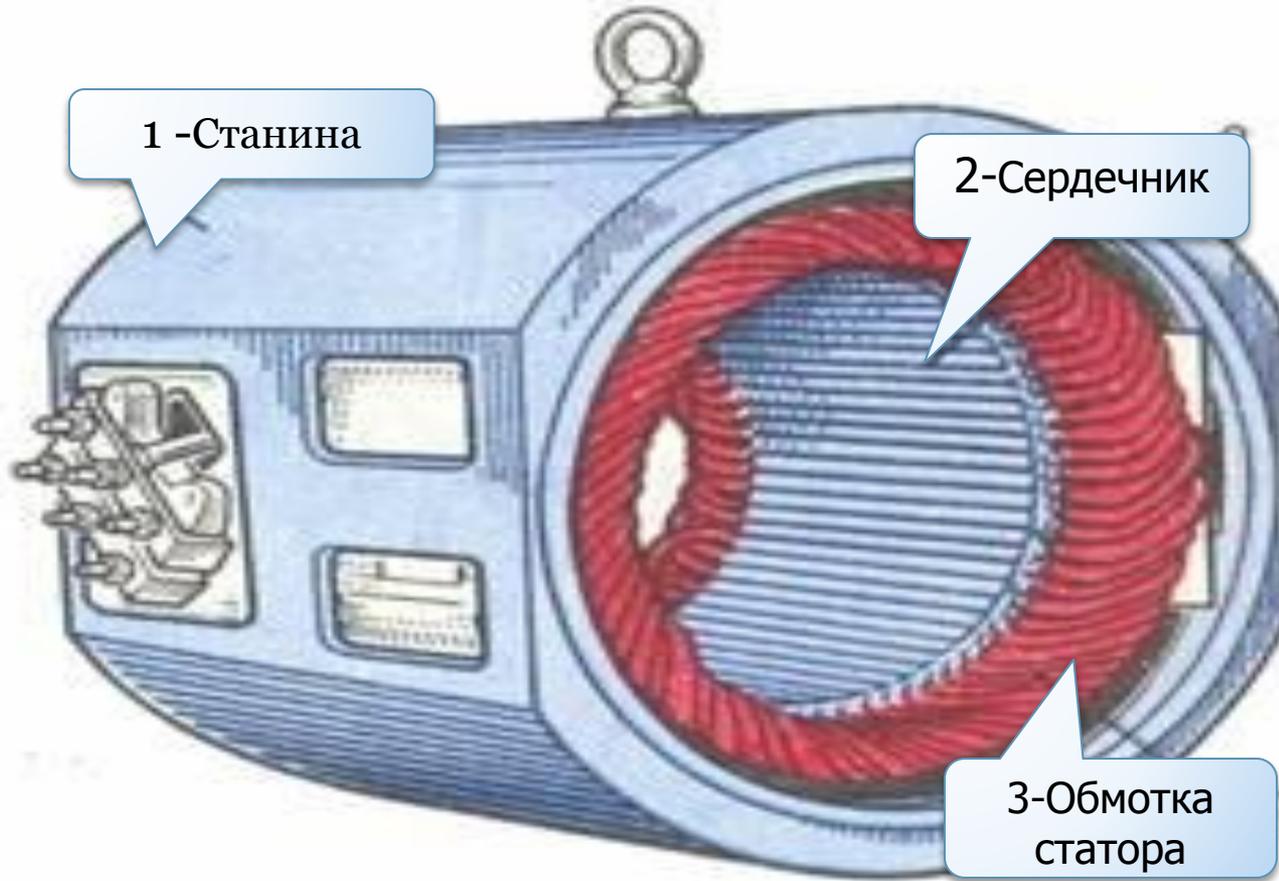
Рис. 8.1

Трёхфазный электрический двигатель

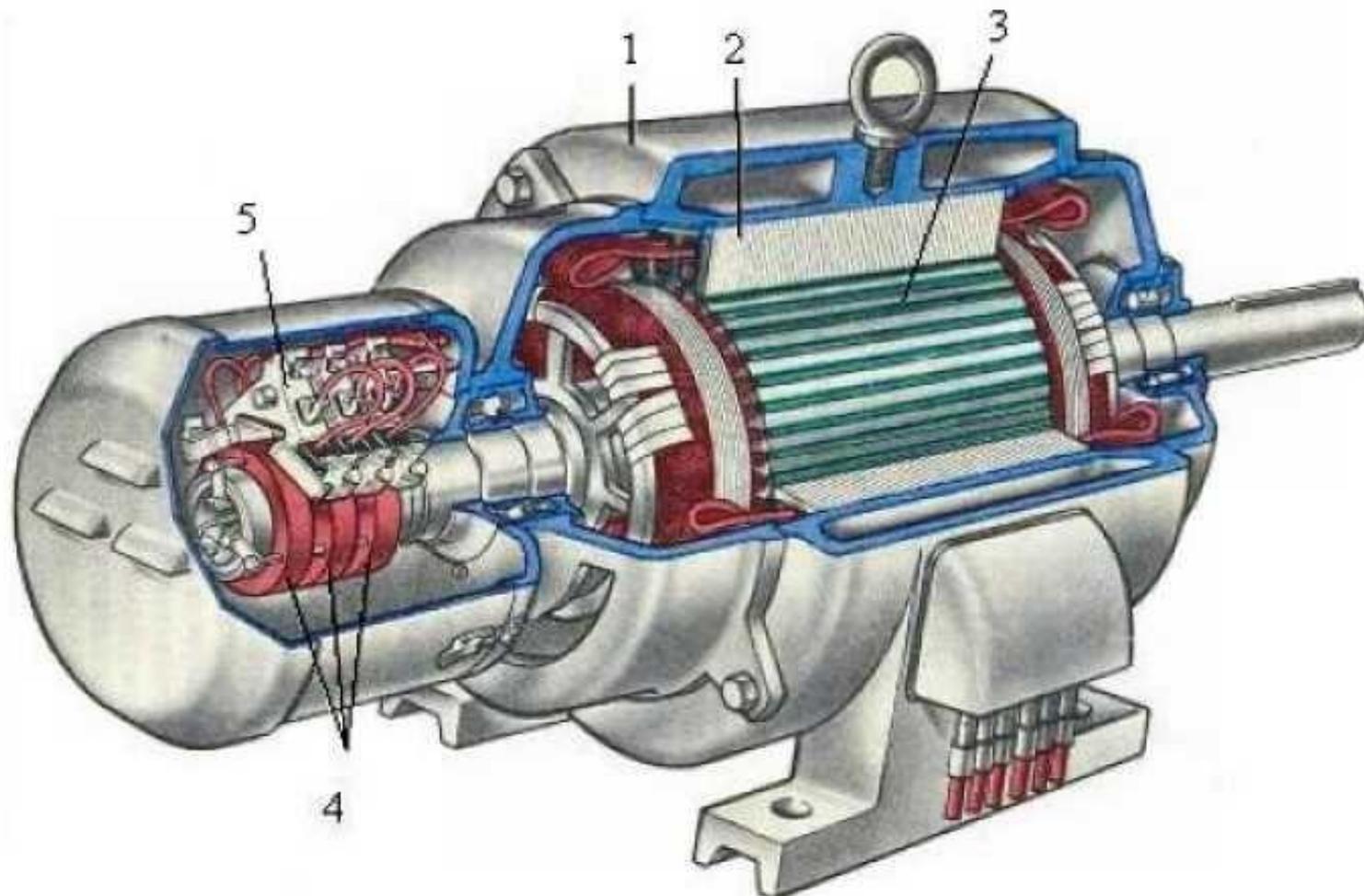


Трёхфазные обмотки
электрического
двигателя

Устройство трёхфазного двигателя



АД с фазным ротором

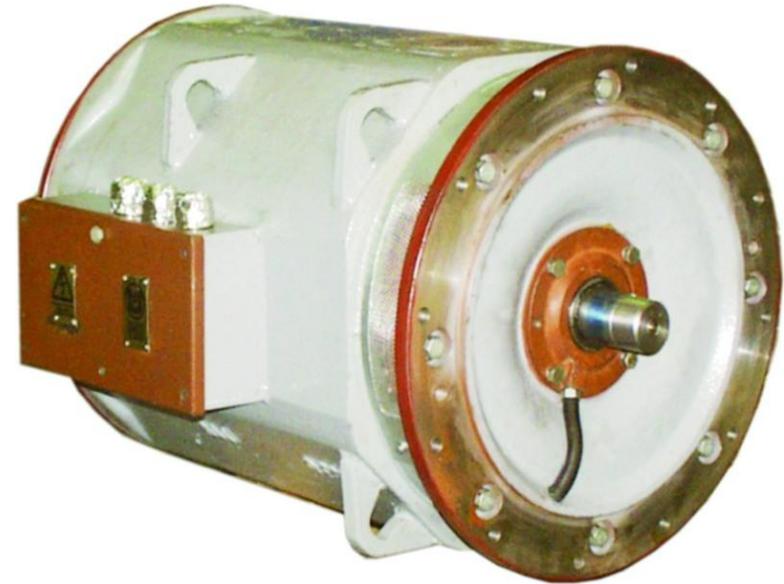


Виды асинхронных машин

АД общего назначения

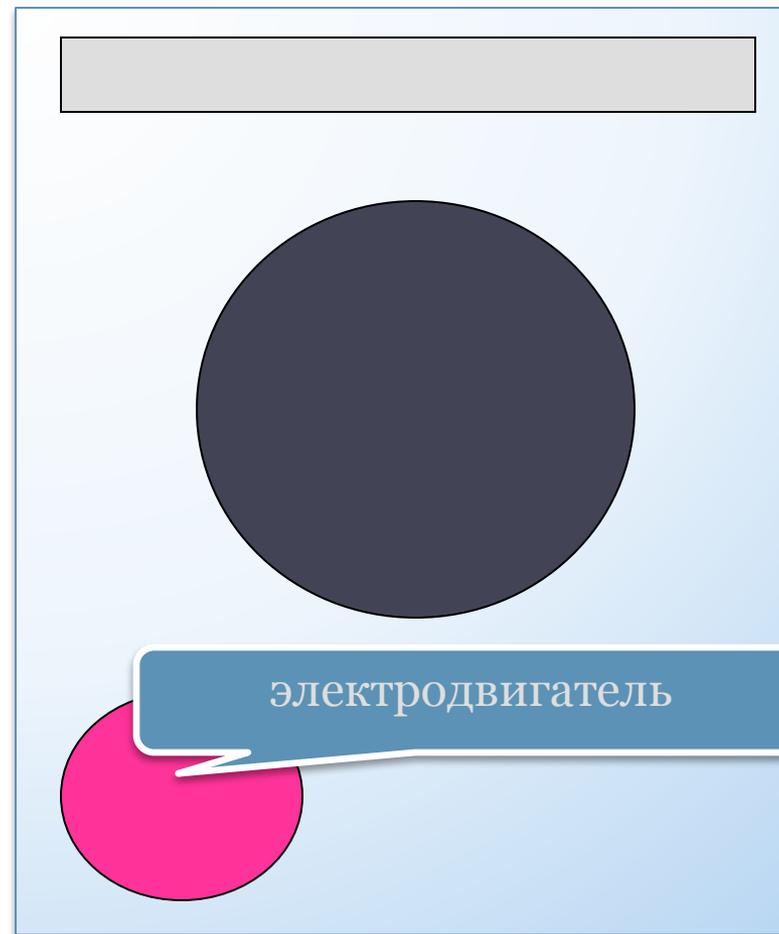


тяговый двигатель



- АД общего назначения применяют в различных областях промышленности (в основном с к/з ротором)
- Тяговые двигатели используются в электровозах, поездах

Бытовая электрическая техника



электродвигатель

Электрическое оборудование предприятий

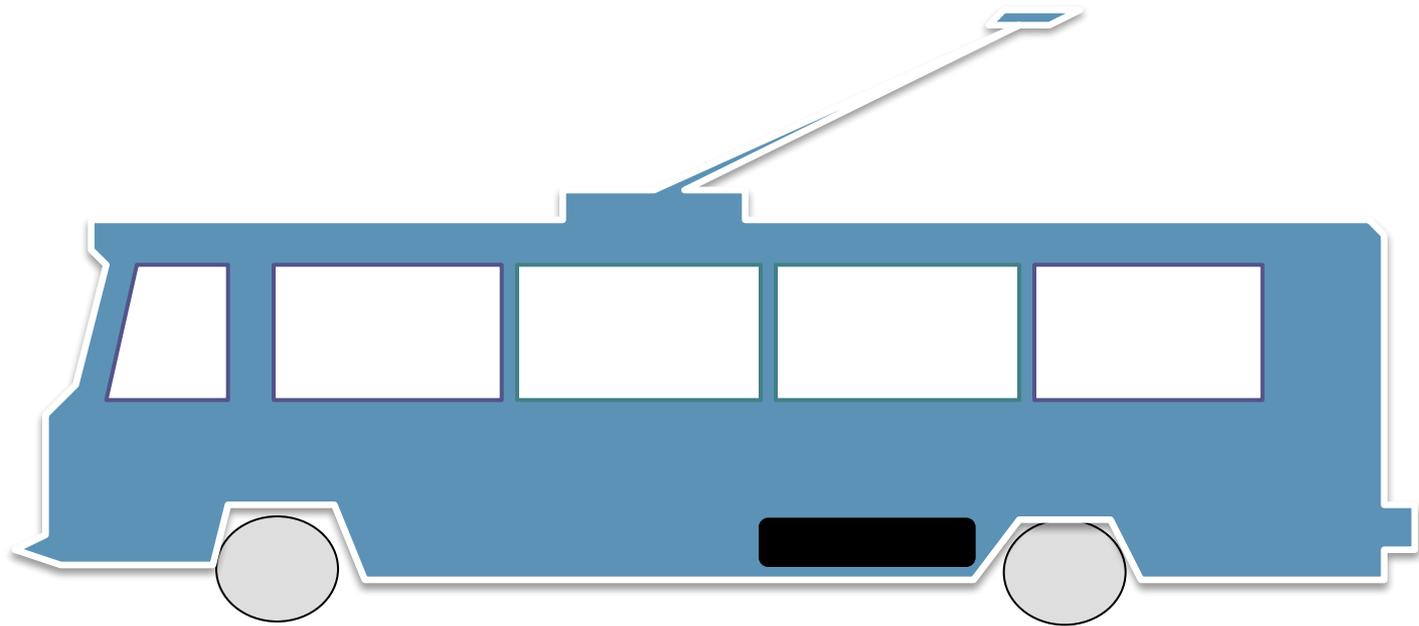


Станок деревообрабатывающий

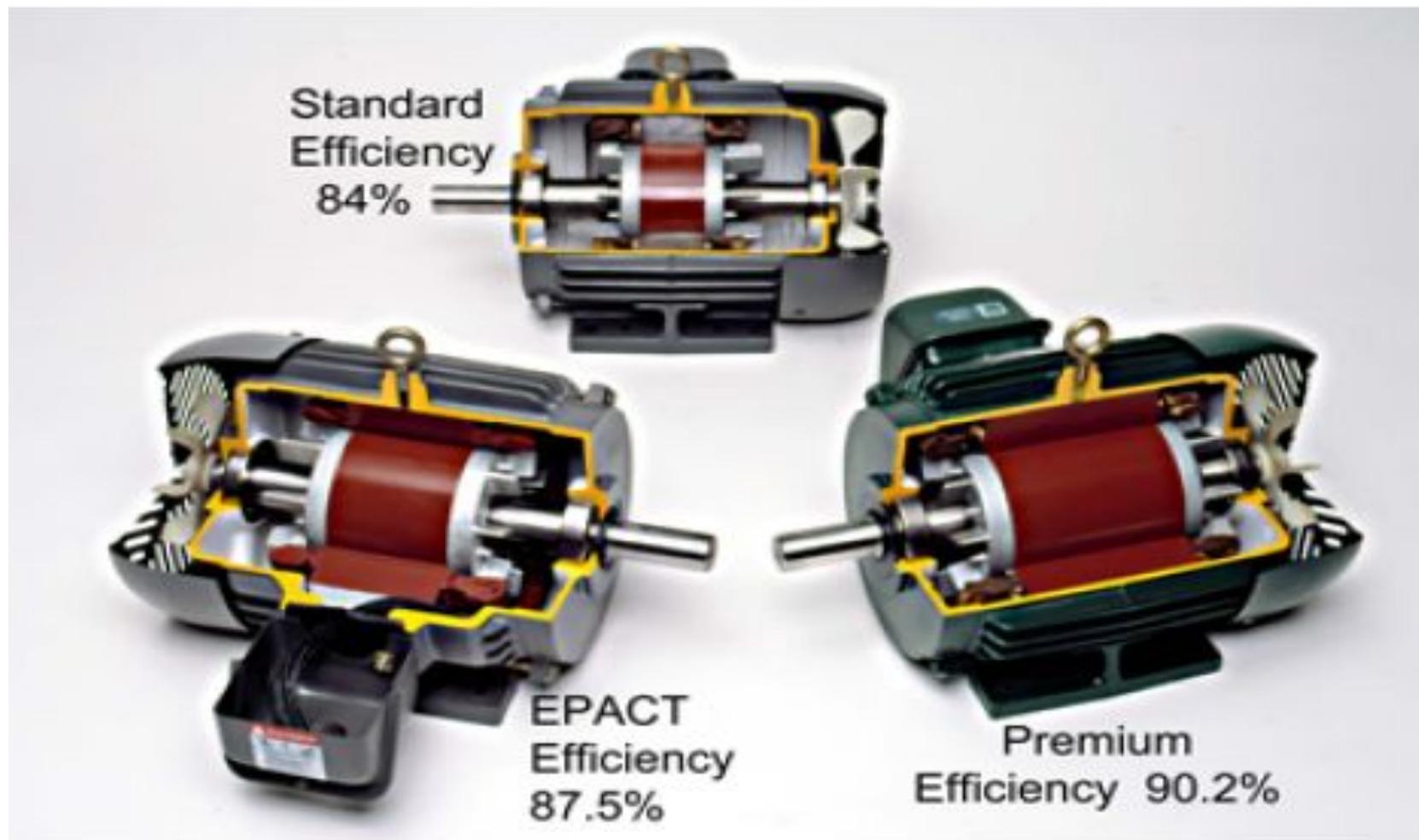


Электротранспорт

- Для движения трамваев, троллейбусов, электропоездов, используются электродвигатели большой мощности.



- На рисунке показана эволюция в разработке современных асинхронных двигателей. Двигатель с меньшим ротором имеют незначительную эффективность в то время как с большим ротором является Премиум типа.



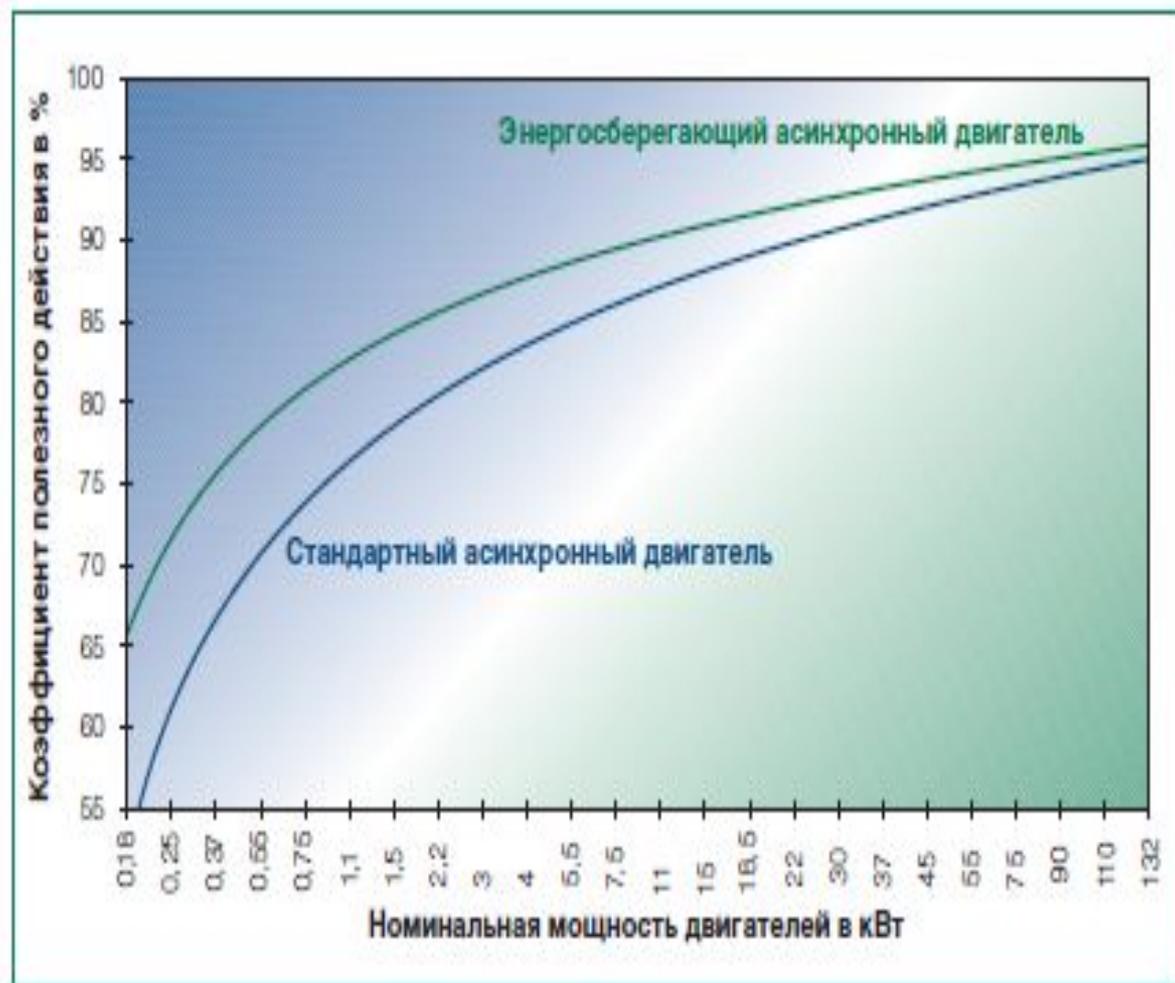
*Энергосберегающие
асинхронные двигатели
с короткозамкнутым
ротором:*

*1LA9 160L, 1LA9 100L
исполнение с фланцем*

**Наглядное увеличение
КПД:**

**Благодаря
существенному
росту КПД в сравнении
со стандартными
асинхронными
двигателями,
энергосберегающие
асинхронные двигатели
позволяют снизить
эксплуатационные
расходы,
экономя электроэнергию
и улучшить экологию,
предотвращая выбросы
CO₂**

**в атмосферу при ее
избыточном
производстве**



Преимущества АД :

- просты по конструкции;
- дешевы и надежны в работе;
- имеют высокий КПД при номинальной нагрузке;
- выдерживают значительные перегрузки;
- не требуют сложных пусковых приспособлений.

Недостатки АД:

- низкий коэффициент мощности ($\cos\varphi$) при неполной нагрузке (при холостом ходе $\cos\varphi = 0,2...0,3$);
- большой пусковой ток двигателя с КЗ ротором;
- низкий КПД при малых нагрузках;
- относительная сложность и неэкономичность регулирования их эксплуатационных характеристик, и в первую очередь, механических характеристик;
- узкие пределы регулирования частоты вращения (до 30%)

Спасибо за внимание!