



Еловский филиал ГБОУ СПО

Осинский профессионально-педагогический  
колледж.

# Электропривод

Презентация по дисциплине Электротехника

По профессии Автомеханик

Автор:

Преподаватель Головков А.Н.

# Основные понятия об электроприводе

Чтобы привести в движение любой исполнительный механизм, требуются двигатель, преобразующий какой-либо вид энергии в механическую, а также система механических передач между валом двигателя и исполнительным механизмом.

Применение электродвигателей для привода в движение исполнительных механизмов (станков, вентиляторов, лебедок, кранов и др.) обусловлено рядом их преимуществ перед другими двигателями: возможность изготовления электродвигателей практически любой мощности, простота устройства и управления, надежность эксплуатации, возможность автоматизации.



Исполнительный механизм автомата тяги двигателя



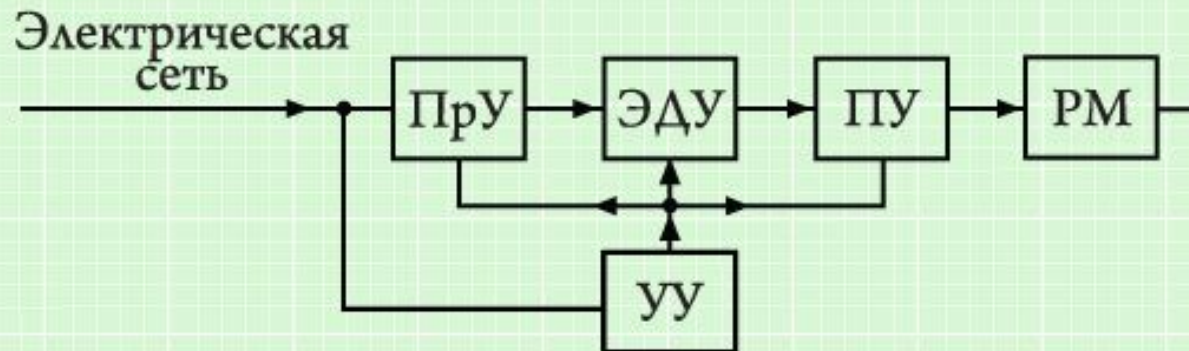
Электродвигатель



Грузовая лебедка

# Основные понятия об электроприводе

**Электроприводом** называется электромеханическое устройство, предназначенное для электрификации и автоматизации рабочих процессов



Структурная схема электропривода

# Основные понятия об электроприводе

Впервые в качестве электропривода в 1837 г. был использован двигатель постоянного тока для привода судна. В 1889 г. М. О. Доливо-Добровольским был разработан асинхронный двигатель, который был установлен в качестве привода в 1893 г.

Все элементы электропривода составляют единую систему, обладающую определёнными характеристиками, соответствующими предъявляемым к электроприводу требованиям.



Михаил Осипович Доливо-Добровольский



# Элементы электропривода

**Электродвигательное устройство (ЭДУ)** — основной элемент электропривода, преобразующий электрическую энергию в механическую.

**Преобразующее устройство (ПрУ)** преобразует напряжение, ток или частоту напряжения (магнитный усилитель, магнитный усилитель с выпрямлением).

**Управляющее устройство (УУ)** — комплекс коммутирующих, усилительных, преобразовательных и других элементов, включённых по определённой схеме и обеспечивающих управление работой электропривода (ручное или автоматическое) путем воздействия на его электрическую часть.

# Элементы электропривода

- ° **Передаточное устройство (ПУ)** преобразует движение в механической части электропривода — увеличивает или уменьшает частоту вращения с соответствующим изменением вращающего момента.

В качестве передаточного устройства обычно используются редукторы, ременные или цепные передачи. В некоторых случаях передаточное устройство преобразует характер движения, например вращательное в поступательное (реечная передача или кривошипно-шатунный механизм). Существуют электроприводы, не имеющие передаточного устройства. В таких электроприводах движение вала двигателя передаётся непосредственно на рабочую машину (электровентиляторы, электродрели и т.д.).

# Элементы электропривода

- **Рабочая машина (РМ)** изменяет формы, свойства, положения обрабатываемого материала или изделия. Например, рабочей машиной может быть металлообрабатывающий станок (токарный, сверлильный, фрезерный и т.д.) или подъёмное устройство.

# Разновидности электроприводов

## **Групповой (трансмиссионный) электропривод —**

электропривод, в котором одним электродвигателем приводится в действие несколько рабочих машин.

**Одиночный электропривод —** электропривод, в котором каждая рабочая машина приводится в движение отдельным двигателем.

**Многодвигательный электропривод —** электропривод, в котором отдельные элементы рабочей машины имеют самостоятельные электроприводы.



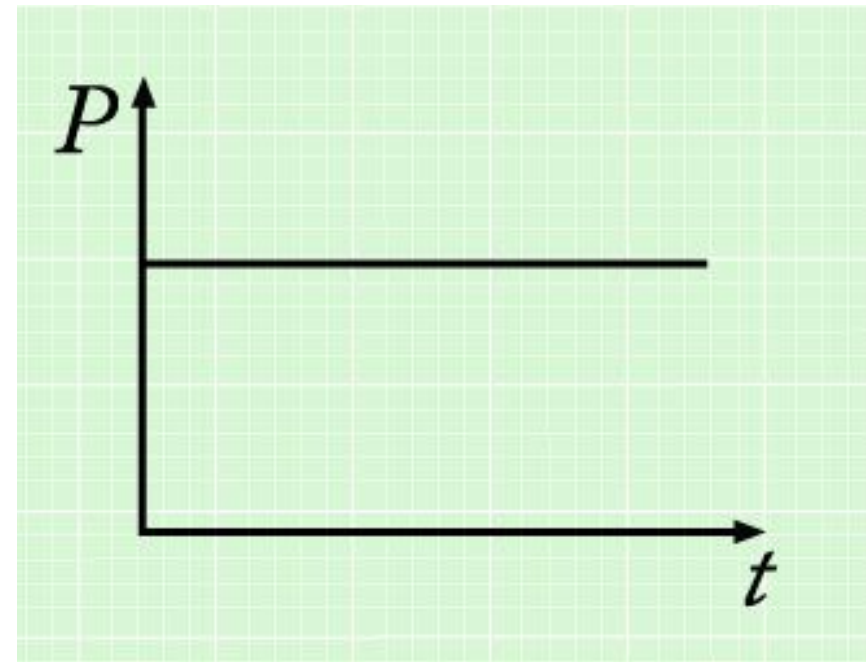
# Электроприводы подразделяются:

- - **по характеру движения** — на вращательные, когда электродвигательным устройством является вращающийся двигатель, и линейные, когда электродвигательным устройством является линейный двигатель;
- **принципу действия электродвигательного устройства** — на электроприводы непрерывного действия, когда подвижные части находятся в состоянии непрерывного движения, и дискретного действия, когда подвижные части находятся в состоянии дискретного движения;
- **направлению вращения** — на реверсивные, когда вал двигателя может вращаться в противоположных направлениях, и неревверсивные, когда вал двигателя может вращаться только в одном направлении.

# Режимы работы электроприводов

- Продолжительный режим — это режим работы электропривода такой длительности, при которой температура всех устройств электропривода достигает установившегося значения.

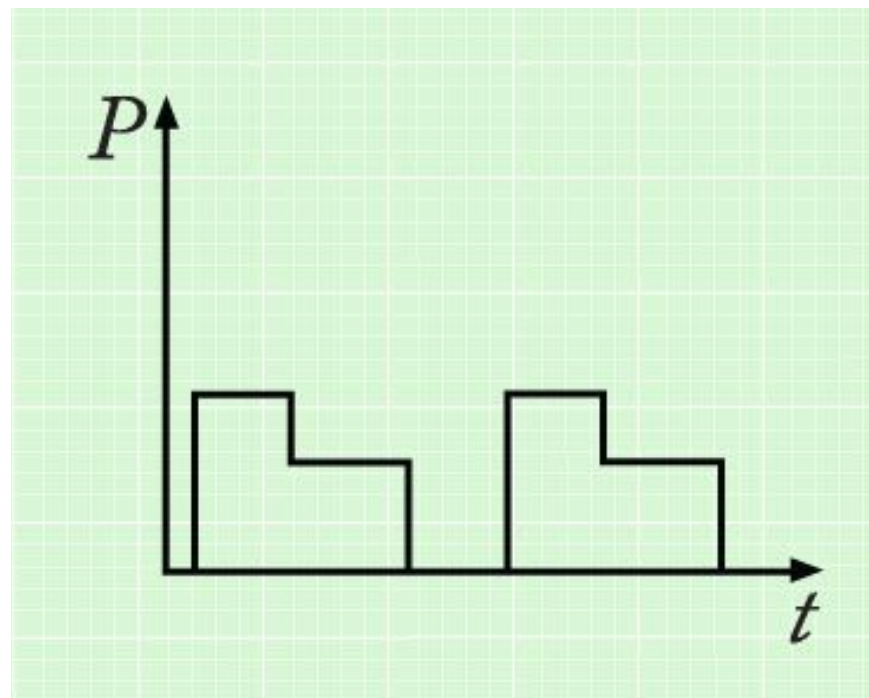
В качестве примеров механизмов с продолжительным режимом работы можно назвать центробежные насосы станций, вентиляторы, компрессоры, конвейеры непрерывного транспорта, машины для отделки тканей и т.д.



# Режимы работы электроприводов

- При кратковременном режиме работы электропривода рабочий период относительно краток и температура двигателя не успевает достигнуть установившегося значения. Перерыв же в работе исполнительного механизма достаточно велик для того, чтобы двигатель успевал охладиться практически до температуры окружающей среды.

Такой режим характерен для самых различных механизмов кратковременного действия: **шлюзов, разводных мостов, подъёмных шасси самолетов** и многих других.

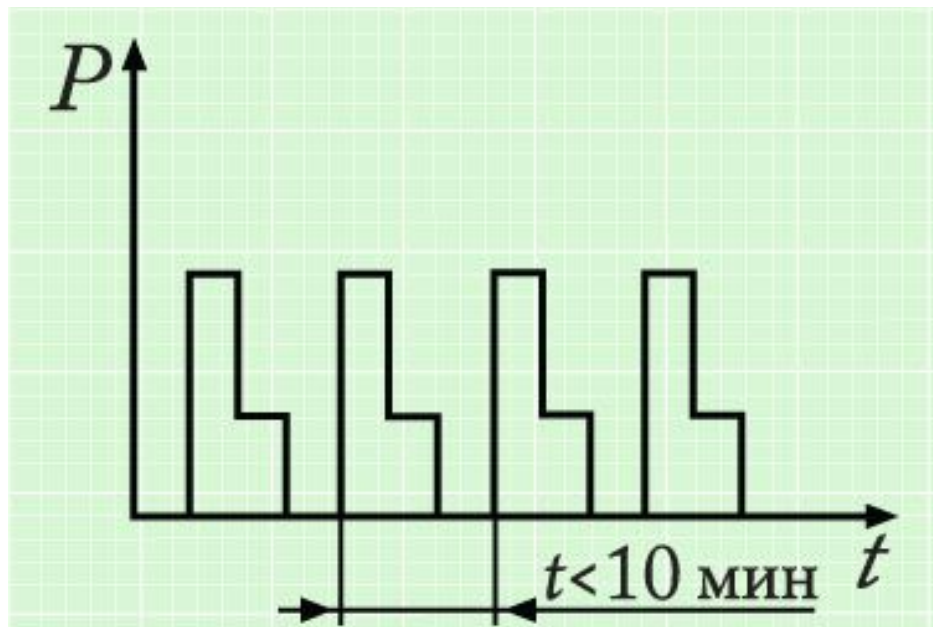


# Режимы работы электроприводов

- При повторно-кратковременном режиме работы электропривода периоды работы чередуются с паузами (остановка или холостой ход), причём ни в один из периодов температура двигателя не достигает установившегося значения, а во время снятия нагрузки двигатель не успевает охладиться до температуры окружающей среды. Время цикла при повторно-кратковременном режиме не должно превышать 10 мин.



Буровая установка





# Выбор электродвигателя

Выбор двигателя для электропривода заключается в определении типа двигателя и его номинальных данных: мощности, номинальных значений напряжения и частоты вращения, перегрузочной способности и т.д. Правильный выбор приводного двигателя обеспечивает электроприводу продолжительную надёжную работу во всех заданных режимах. Выбор двигателя связан с удовлетворением ряда требований, определяемых параметрами питающей сети, способом монтажа двигателя, внешними условиями его эксплуатации, режимом работы электропривода.

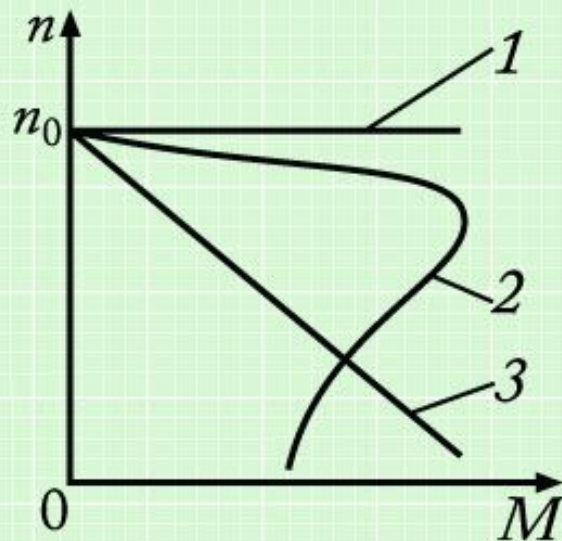


Электропривод в метро



В зависимости от вида механической характеристики все электродвигатели подразделяются на три группы:

- электродвигатели с жёсткой абсолютной механической характеристикой, имеющей вид прямой, параллельной оси абсцисс

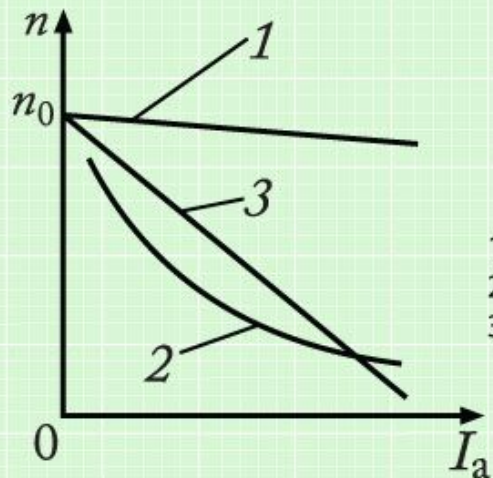


1-ток прямого включения;  
2-ток обратного включения;  
3-критическое напряжение

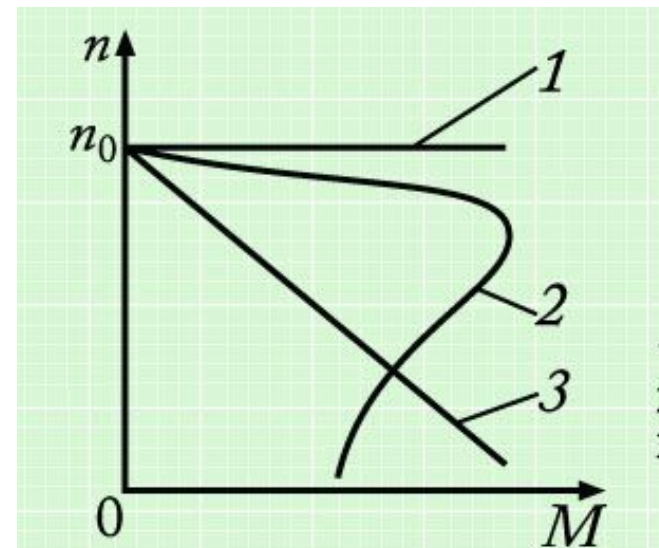
Такой механической характеристикой обладают синхронные двигатели, у которых частота вращения во всём диапазоне допустимых нагрузочных моментов остаётся постоянной;

В зависимости от вида механической характеристики все электродвигатели подразделяются на три группы:

- электродвигатели с жёсткой механической характеристикой, у которых увеличение нагрузочного момента на валу сопровождается незначительным уменьшением частоты вращения. Такую характеристику имеют асинхронные двигатели общего назначения - график 2 и двигатели постоянного тока независимого (параллельного) возбуждения - график 1;

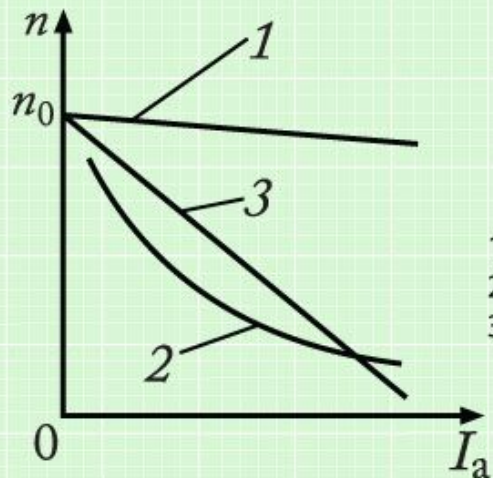


1-ток прямого включения;  
2-ток обратного включения;  
3-критическое напряжение

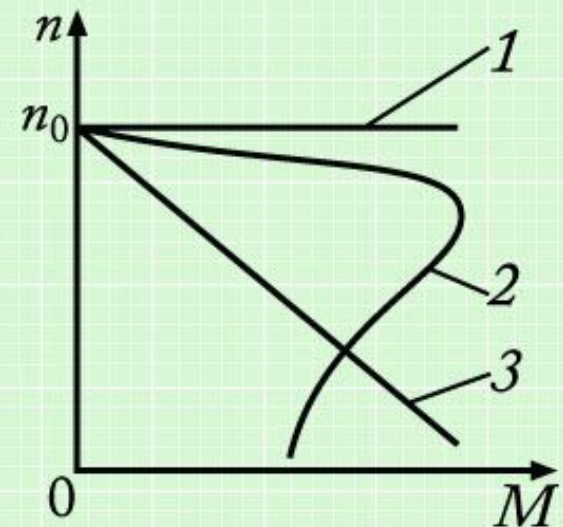


В зависимости от вида механической характеристики все электродвигатели подразделяются на три группы:

электродвигатели с мягкой механической характеристикой, у которых с ростом нагрузки частота вращения уменьшается в значительной степени. Такой характеристикой обладают асинхронные двигатели с повышенным активным сопротивлением в цепи обмотки ротора. Например, исполнительные асинхронные двигатели - график 3, двигатели постоянного тока последовательного возбуждения - график 2 и параллельного возбуждения с добавочным резистором в цепи якоря - график 3.



1-ток прямого включения;  
2-ток обратного включения;  
3-критическое напряжение





# Выбор электродвигателя

Электродвигатель для привода должен удовлетворять требованиям экономичности, производительности и надёжности. Установка двигателя большей мощности, чем это необходимо по условиям привода, вызывает излишние потери энергии при работе машины, обуславливает капитальные дополнительные вложения и увеличение габаритных размеров двигателя. Установка двигателя недостаточной мощности снижает производительность рабочей машины и делает её ненадёжной, а сам электродвигатель в подобных условиях легко может быть поврежден.

## Источники:

1. ОМС-модули ЗАО «Инфостудия ЭКОН», сайт ФЦИОР <http://fcior.edu.ru/>
2. Физика в школе. Электронные уроки и тесты. ЗАО «ПРОСВЕЩЕНИЕ-МЕДИА», ЗАО «НОВЫЙ ДИСК»
3. Сиднеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники: Учебное пособие для профессиональных училищ и колледжей. Ростов на Дону: Феникс, 2002.