

Энерго и ресурсосбережение средствами регулируемых электроприводов в оборудованиях нефтегазовой отрасли

*Курс 1. Часть 1. Регулирование частоты
вращения электроприводов постоянного и
переменного тока*

Лектор: Кандидат технических наук, доцент,
действительный член МАИН

Тергемес Кажыбек Тлеугалиулы



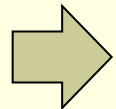
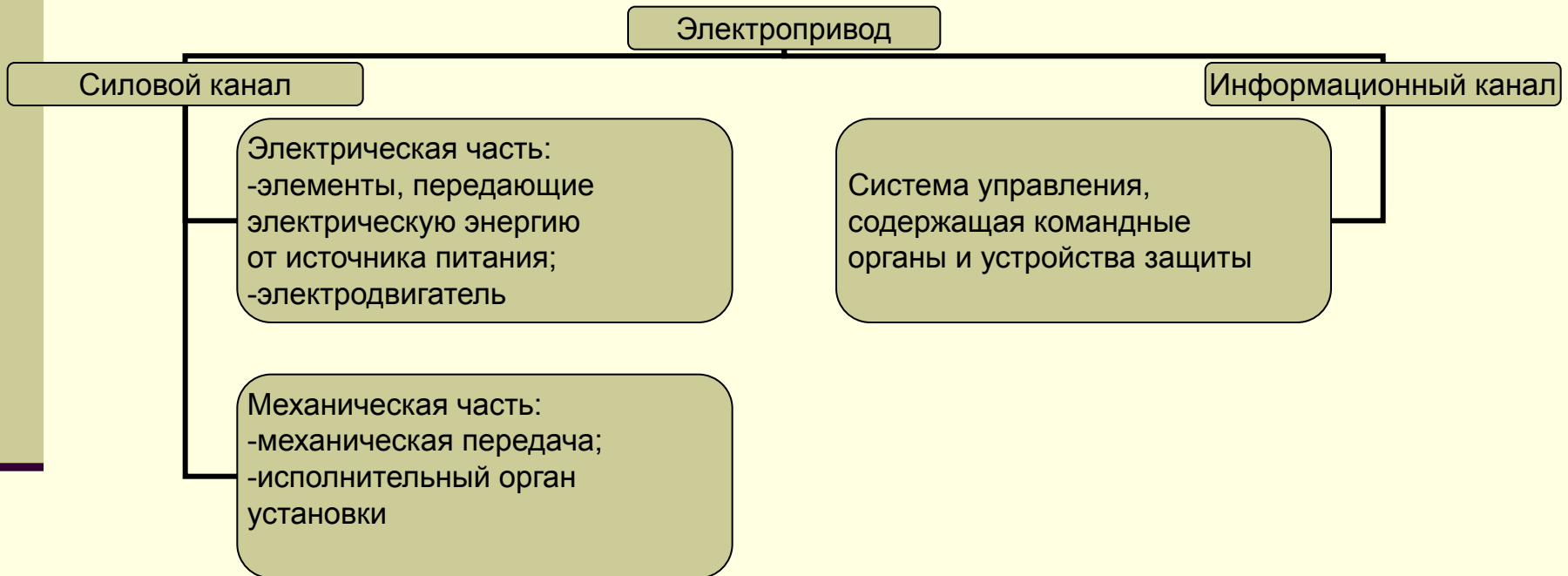
Электропривод. Общие сведения.

Определение понятия «электропривод».
Исторический обзор развития
электропривода.
Классификация электроприводов
Функции электропривода.

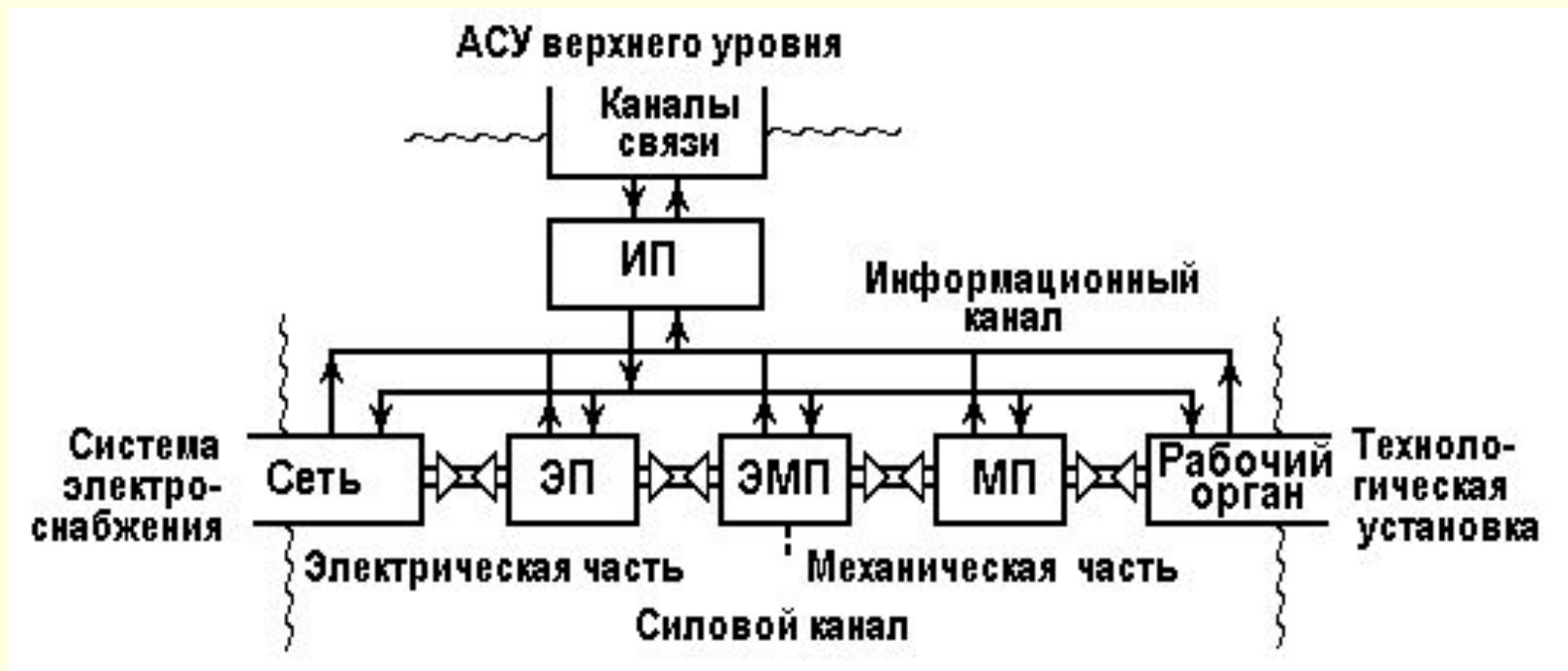
Определение понятия «электропривод».

Электропривод – это управляемая электромеханическая система, позволяющая преобразовывать электрическую энергию в механическую и обратно, а так же позволяющая управлять этим процессом.

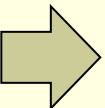
Определение понятия «электропривод».



Определение понятия «электропривод».



Общая структура электропривода



Исторический обзор развития электропривода.

В 1838 г. на Неве были проведены испытания первого электродвигателя, созданного академиком *Б.С. Якоби*.

Прогрессивную роль в развитие электропривода сыграло изобретение *в 1860 г.* итальянским ученым *А. Пачинотти* электродвигателя с кольцевым якорем.

Исторический обзор развития электропривода.

В 80-х годах прошлого века *Г. Феррарисом и Н. Тесла* было открыто явление вращающегося магнитного поля .

Наиболее экономичной среди многофазных систем оказалась система трехфазного тока, основы которой были разработаны *в 1889-1891 г.* русским инженером *М.О. Доливо-Добровольским.*

Исторический обзор развития электропривода.

Мощность электродвигателей по отношению к общей мощности установленных двигателей составляла:

в 1890 г. 5%; в 1927 г. 75 %.

В настоящее время электропривод является основным видом привода самых разнообразных машин и механизмов. *Более 60%* вырабатываемой в стране электроэнергии потребляется электроприводом.

Исторический обзор развития электропривода.

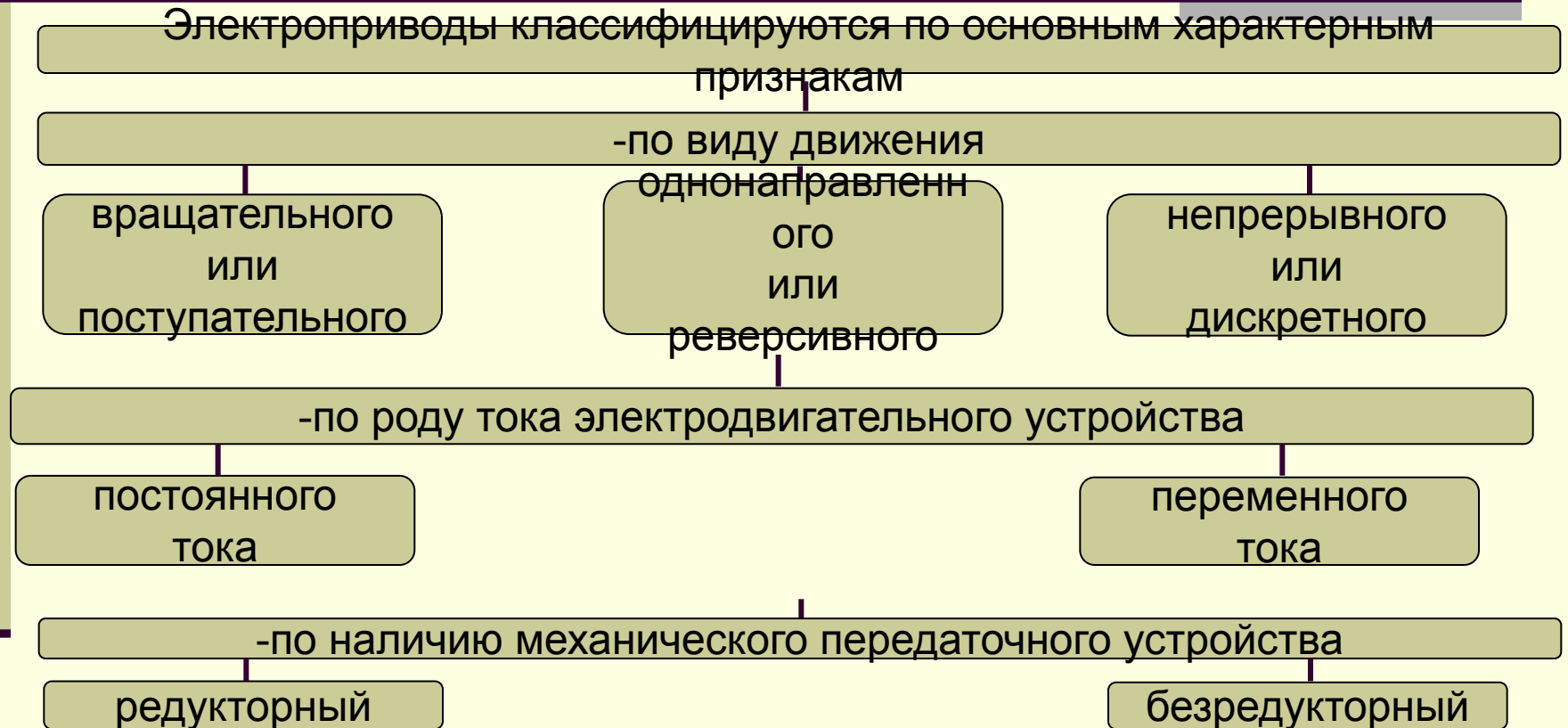


Исторический обзор развития электропривода.

Основные достоинства электропривода:

- малый уровень шума при работе и отсутствие загрязнения окружающей среды;
- широкий диапазон мощностей (от сотых долей Вт до десятков тысяч кВт);
- широкий диапазон угловых скоростей вращения (от долей оборота вала в минуту до нескольких сотен тысяч оборотов в минуту);
- доступность регулирования угловой скорости вращения;
- высокий КПД;
- легкость автоматизации;
- простота эксплуатации.

Классификация электроприводов



-по принципам управления скоростью и положением исполнительного органа

нерегулируемый

регулируемый

позиционный

следающий

программно-управляемый

адаптивный

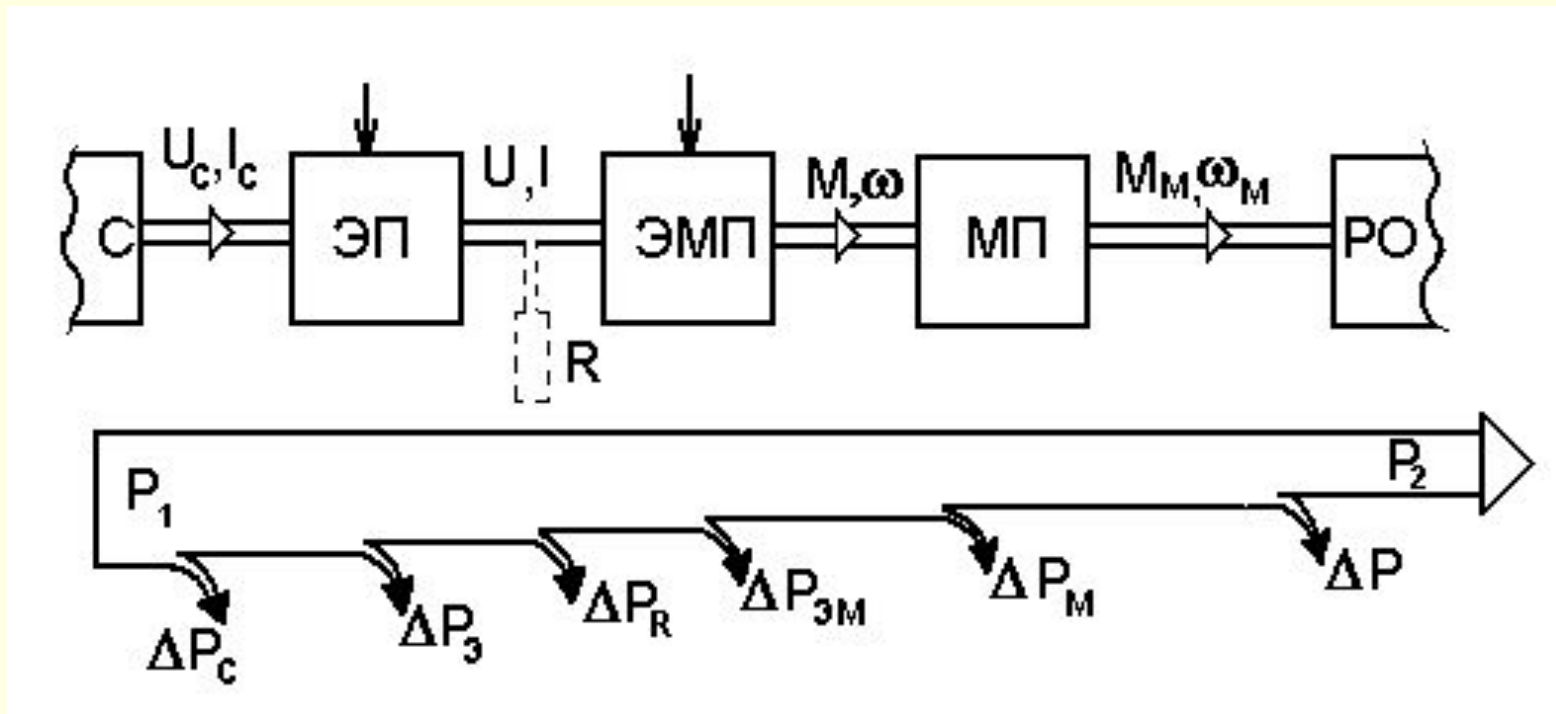
-по способу передачи механической энергии исполнительному органу

групповой электропривод

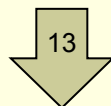
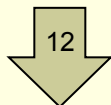
индивидуальный электропривод

взаимосвязанный электропривод

Функции электропривода.

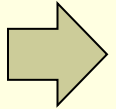


Энергетический канал



Функции электропривода.

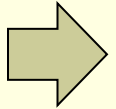
Функция *электрического преобразователя ЭП* (если он используется) состоит в преобразовании электрической энергии, поставляемой источником (сетью) и характеризуемой напряжением U_c и током I_c сети, в электрическую же энергию, требуемую двигателем и характеризуемую величинами U, I .



Функции электропривода.

Электромеханический преобразователь ЭМП

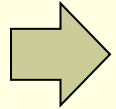
(двигатель), всегда присутствующий в электроприводе, преобразует электрическую энергию (U, I) в механическую (M, ω) и обратно.



Функции электропривода.

Механический преобразователь (передача) МП -

осуществляет согласование момента M и скорости ω двигателя с моментом M_M (усилием F_M) и скоростью ω_M рабочего органа технологической машины.



Величины, характеризующие преобразуемую энергию, - напряжения, токи, моменты (силы), скорости называют координатами электропривода.

Функции электропривода.

Основная функция электропривода СОСТОИТ В управлении координатами, т.е. в их принудительном направленном изменении в соответствии с требованиями обслуживаемого технологического процесса.

Функции электропривода.

Управление координатами должно осуществляться в пределах, разрешенных конструкцией элементов электропривода, чем обеспечивается надежность работы системы. Эти допустимые пределы обычно связаны с номинальными значениями координат, назначенными производителями оборудования и обеспечивающими его оптимальное использование.

Функции электропривода.

Свойства и характеристики различных электроприводов, способы управления их координатами в установившихся (статических) и переходных (динамических) режимах, оценка энергетических свойств, расчет силовой части электропривода - будут основным предметом курса.