

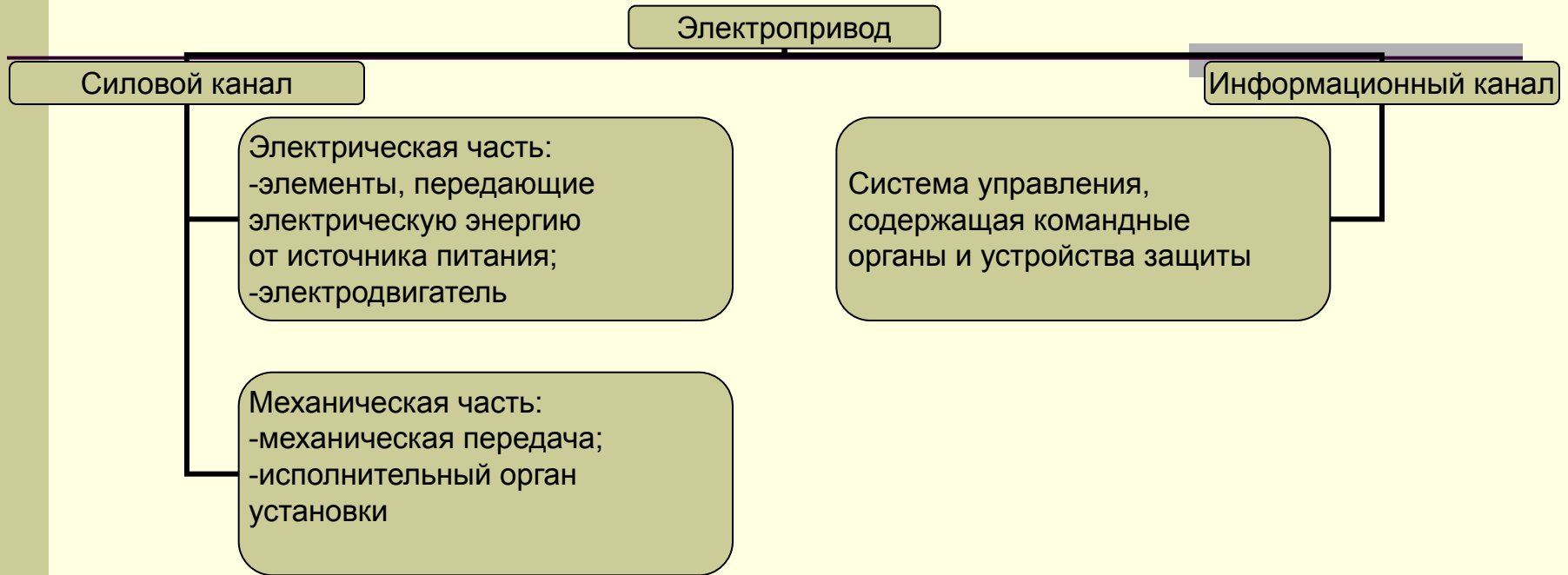
Петров Иван Вениаминович

Тел.: + 7 (953) 014-44-40

E-mail: petrov_vanya@bk.ru

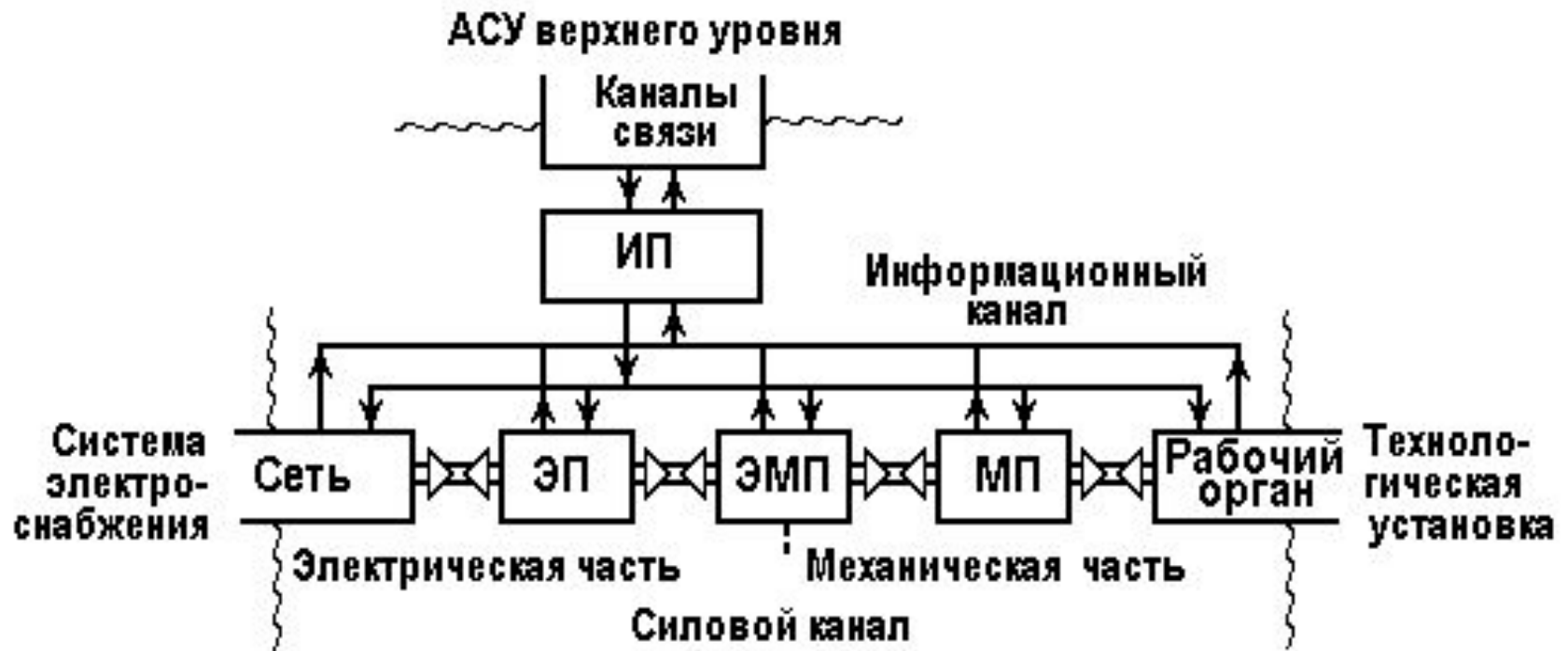
ЭЛЕКТРОПРИВОД В СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

Определение электропривода



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

Общая структура



Классификация электроприводов

| Классификационный признак | Классификационные градации |
|--|---|
| По числу рабочих органов, приводимым электроприводом | <ol style="list-style-type: none"> 1. Индивидуальный 2. Многодвигательный 3. Групповой |
| По виду движения электродвигателя | <ol style="list-style-type: none"> 1. Вращательного движения 2. Линейный 3. Многокоординатного движения |
| По способу соединения двигателя с рабочим органом | <ol style="list-style-type: none"> 1. Редукторный 2. Безредукторный 3. Конструктивно-интегрированный |
| По регулируемости | <ol style="list-style-type: none"> 1. Нерегулируемый 2. Регулируемый |
| По основному контролируемому параметру | <ol style="list-style-type: none"> 1. Регулируемый по моменту 2. Регулируемый по скорости 3. Регулируемый по положению |
| По виду управления | <ol style="list-style-type: none"> 1. С ручным управлением 2. С полуавтоматическим управлением 3. С замкнутой САР скорости с ручным заданием или с заданием от системы управления технологическим процессом 4. С замкнутой САР положения, обеспечивающей точное позиционирование 5. С программным управлением 6. Следящий |



Классификация технологических функций

- предназначенные для **физической и химической переработок вещества** и содержащие энергоемкие однодвигательные электроприводы с продолжительным режимом работы;
- **металло-, дерево- и камнеобрабатывающие станки;**
- **прокатное, кузнечное, прессовое и штамповочное;**
- **резательное ;**
- **горнодобывающее;**
- предназначенное для **транспортирования и обработки гибких материалов;**
- **промышленные манипуляторы и роботы;**
- **транспортное ;**
- **подъемно-транспортное;**
- **контрольно-испытательное;**
- **мониторинговое.**

Классификация нагнетателей

Нагнетатель - машина, в которой происходит преобразование механической работы в механическую энергию жидкости, воздуха или газа.

- **насосы;**
- **вентиляторы;**
- **компрессоры;**

Конструктивно и по принципу работы:

- **объемные нагнетатели;**
- **динамические нагнетатели;**



Насосы и классификация

Объемным насосы:

- Возвратно-поступательные (поршневые, плунжерные, диафрагменные);
- Крыльчатые;
- Роторные (вращательные, поступательные, поворотные и др.).

Объемные насосы классифицируются:

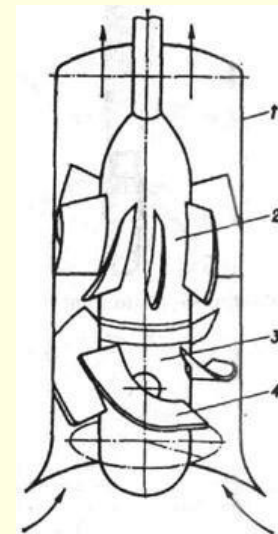
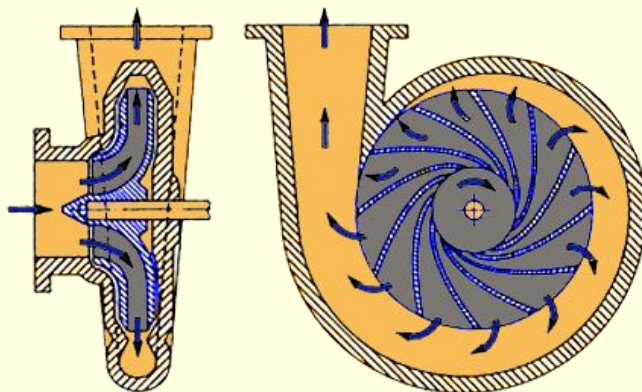
- по характеру движения рабочих органов;
- по характеру движения ведущего звена насоса;
- по направлению перемещения жидкости;
- по виду рабочих органов;
- по виду передачи движения к рабочим органам и др.

Динамические насосы:

- Лопастные (центробежные и осевые);
- Электромагнитные;
- Трения (вихревые, струйные, шнековые, вибрационные и др.)

Динамические насосы классифицируются:

- по виду сил, действующих на жидкость;
- по направлению движения жидкой среды;
- по виду отвода;
- по конструкции рабочего колеса и др.



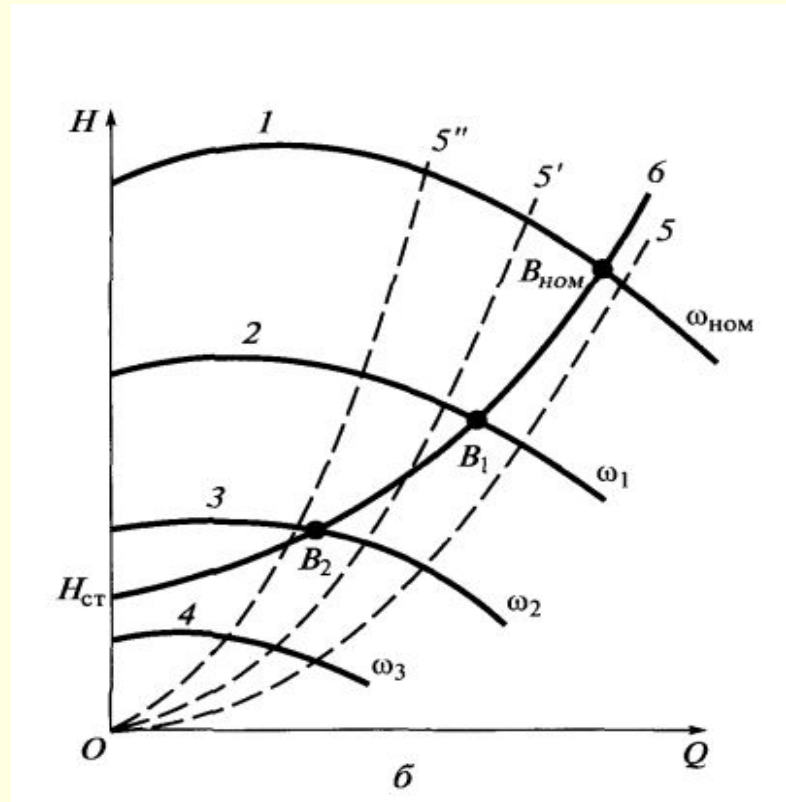
Характеристики насоса и сети

Сеть — система трубопроводов и отдельных агрегатов, присоединенных к нагнетателю.

$$\frac{Q_1}{Q_i} = \frac{\omega_1}{\omega_i} \quad \text{или} \quad Q_i = k_Q \omega_i;$$

$$\frac{H_1}{H_i} = \left(\frac{\omega_1}{\omega_i} \right)^2 \quad \text{или} \quad H_i = k_H \omega_i^2;$$

$$\frac{P_{\text{пол } i}}{P_{\text{пол } 1}} = \left(\frac{\omega_1}{\omega_i} \right)^3 \quad \text{или} \quad P_{\text{пол } i} = k_P \omega_i^3,$$



Расчет мощностей насосного агрегата

$$P_1 = \frac{\gamma H_1 Q_1}{\eta \cdot 3600} \cdot 9.81 \cdot 10^{-3} \text{ кВт} \quad \Delta P_{\text{задв}} = \frac{\gamma (H_i - H_{\text{лин}}) Q_i}{\eta \cdot 3600} \cdot 9.81 \cdot 10^{-3} \text{ кВт}$$

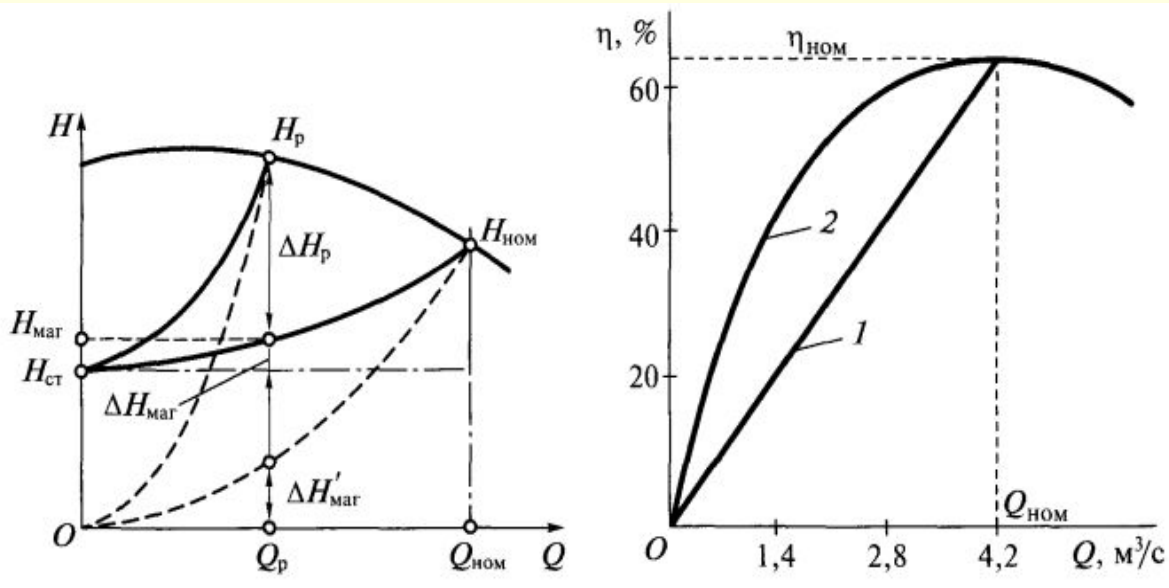
P_1 – мощность на валу насоса кВт ;

H_1 – напор по характеристике насоса м;

Q_1 – расход по требованиям технологического процесса м³ /ч;

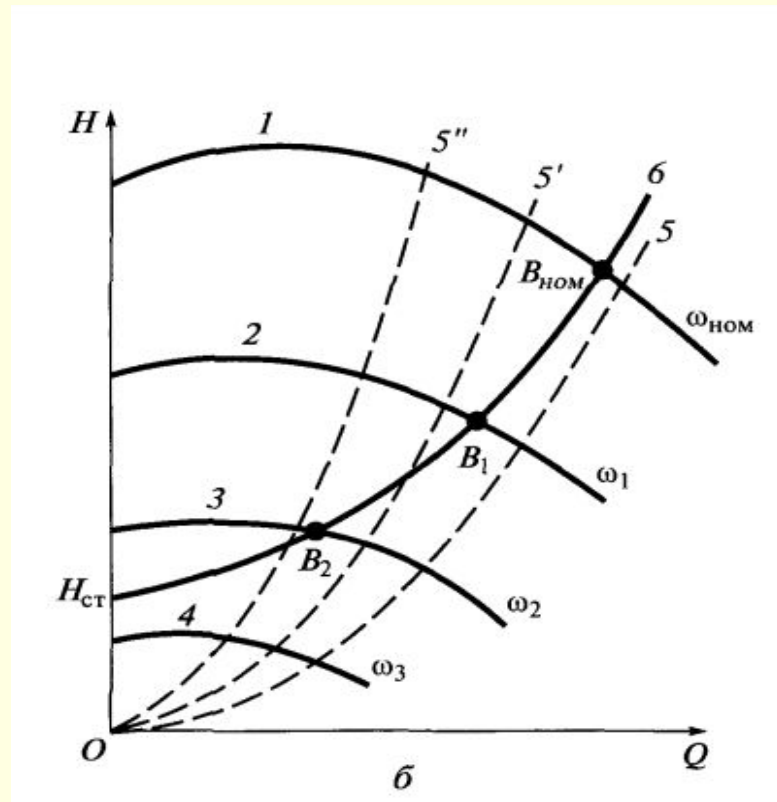
γ – удельный вес жидкости кг/м³ ;

η – коэффициент полезного действия насоса в рабочей точке.



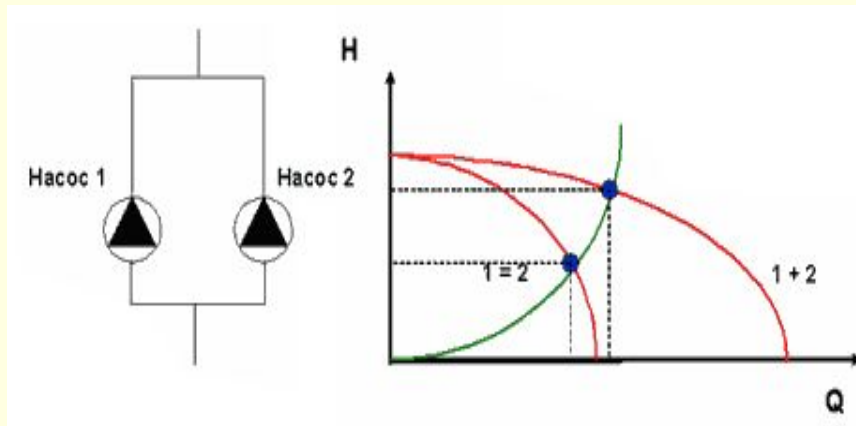
Регулирование производительности насоса

- дросселирование;
- изменение диаметра рабочего колеса;
- изменение частоты вращения рабочего колеса;
- изменение характеристики насоса и сети;



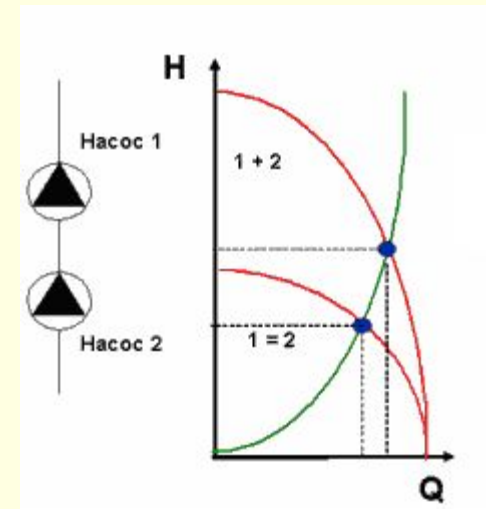
Совместная работа насосных агрегатов

Параллельная работа



Правило построения суммарной характеристики параллельно включенных нагнетателей: при одинаковом давлении нужно сложить подачи.

Последовательная работа



Правило построения суммарной характеристики последовательно включенных нагнетателей: при одинаковой подаче нужно сложить давление.