

Нагнітачі та теплові ДВИГУНИ

доктор технічних наук, доцент, академік Європейської науково-освітньої академії
Завідуючий кафедрою теплоенергетики та гідроенергетики ЗНУ
Чейлитко Андрій Олександрович
cheilytko@i.ua

Лекція 1

Загальні відомості по машинам для подачі рідин і газів

доктор технічних наук, доцент, академік Європейської науково-освітньої академії

Завідуючий кафедрою теплоенергетики та гідроенергетики ЗНУ

Чейлитко Андрій Олександрович

cheilytko@i.ua

План лекції

1. Визначення і класифікація;
2. Динамічні машини;
3. Об'ємні машини;
4. Струменеві насоси та пневматичні підйомники для рідин;
5. Подача і напір об'ємних і динамічних машин;
6. Області використання різних машин.

Рекомендована додаткова література

1. Нагнітачі та теплові двигуни. Навчально-методичний посібник по курсу: «Нагнітачі та теплові двигуни» для студентів ЗДІА напряму підготовки 6.050601 «Теплоенергетика» /Укл.: Ільїн С.В. - Запоріжжя, 2016. - 220 с.
2. Черкасский, В.М. Насосы, вентиляторы, компрессоры / В.М. Черкасский - М: Энергия, 1977. - 416 с

* Вступ

Метою вивчення курсу є ознайомлення студентів з основними принципами та закономірностями роботи турбін, нагнітачів та теплових двигунів. В дисципліні вивчаються теоретичні основи, фізична сутність процесів, надається їх математичний опис, головні висновки, а також вказуються шляхи подальшого їх розвитку та надаються рекомендації щодо розрахунку основних характеристик.

Задачею вивчення дисципліни є набуття знань з основних закономірностей протікання процесів в турбінах, нагнітачах та в теплових двигунах, придбання студентами навичок у проведенні чисельних розрахунків та вирішенні практичних задач, що пов'язані з процесами в турбінах, нагнітачах та в теплових двигунах.

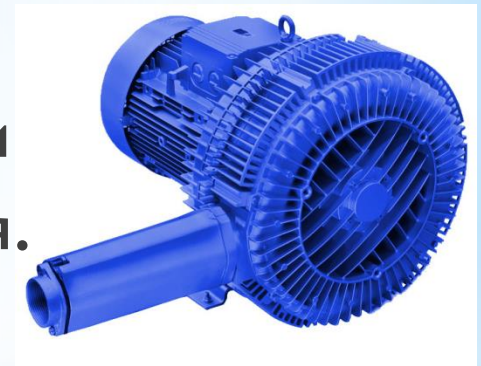
*Визначення

- * Державний стандарт визначає насос як машину для створення потоку рідкого середовища. Розвиток цього визначення призводить до розуміння насоса як машини, призначеної для переміщення рідини і збільшення її енергії. При роботі насоса енергія, що отримується ним від двигуна, перетворюється на потенційну, кінетичну і в незначній мірі в теплову енергію потоку рідини.
- * У сучасній промисловості поширені гідродвигуни - машини, що перетворюють енергію потоку рідини в механічну енергію (гідротурбіни, гідромотори).

Машини для подачі газових середовищ залежно від розвиваємого ними тиску називають вентиляторами, газодувками, компресорами.

* Вентилятор - машина, що переміщає газове середовище при ступені підвищення тиску до 1,15.

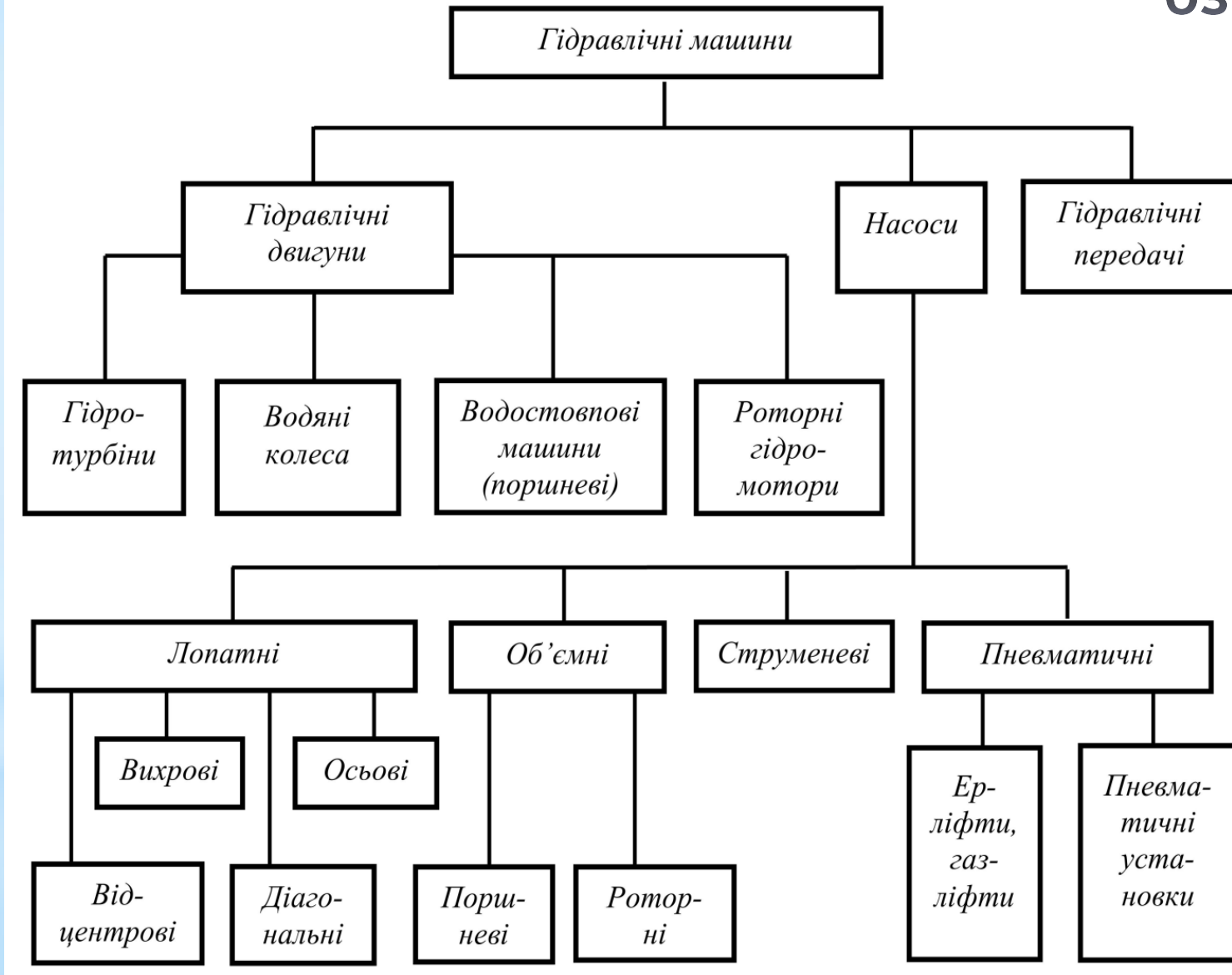
* Газодувка - машина, що працює при $\epsilon > 1,15$, але штучно не охолоджується.



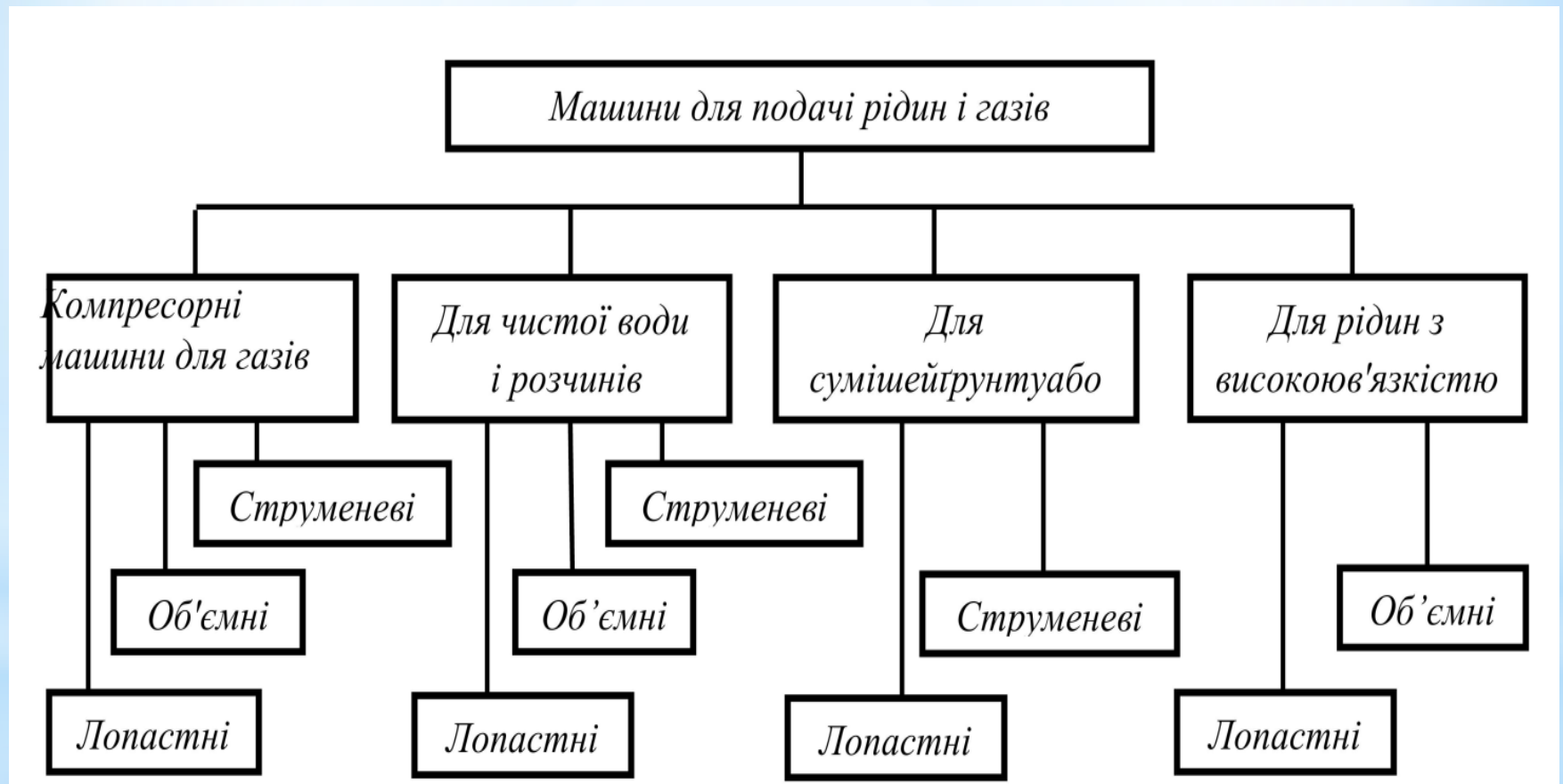
* Компресор стискає газ при $\epsilon > 1,15$ і має штучне (зазвичай водяне) охолодження порожнин, в яких відбувається стиснення газу.

Класифікація по енергетичним і конструктивним ознакам

Ознакам



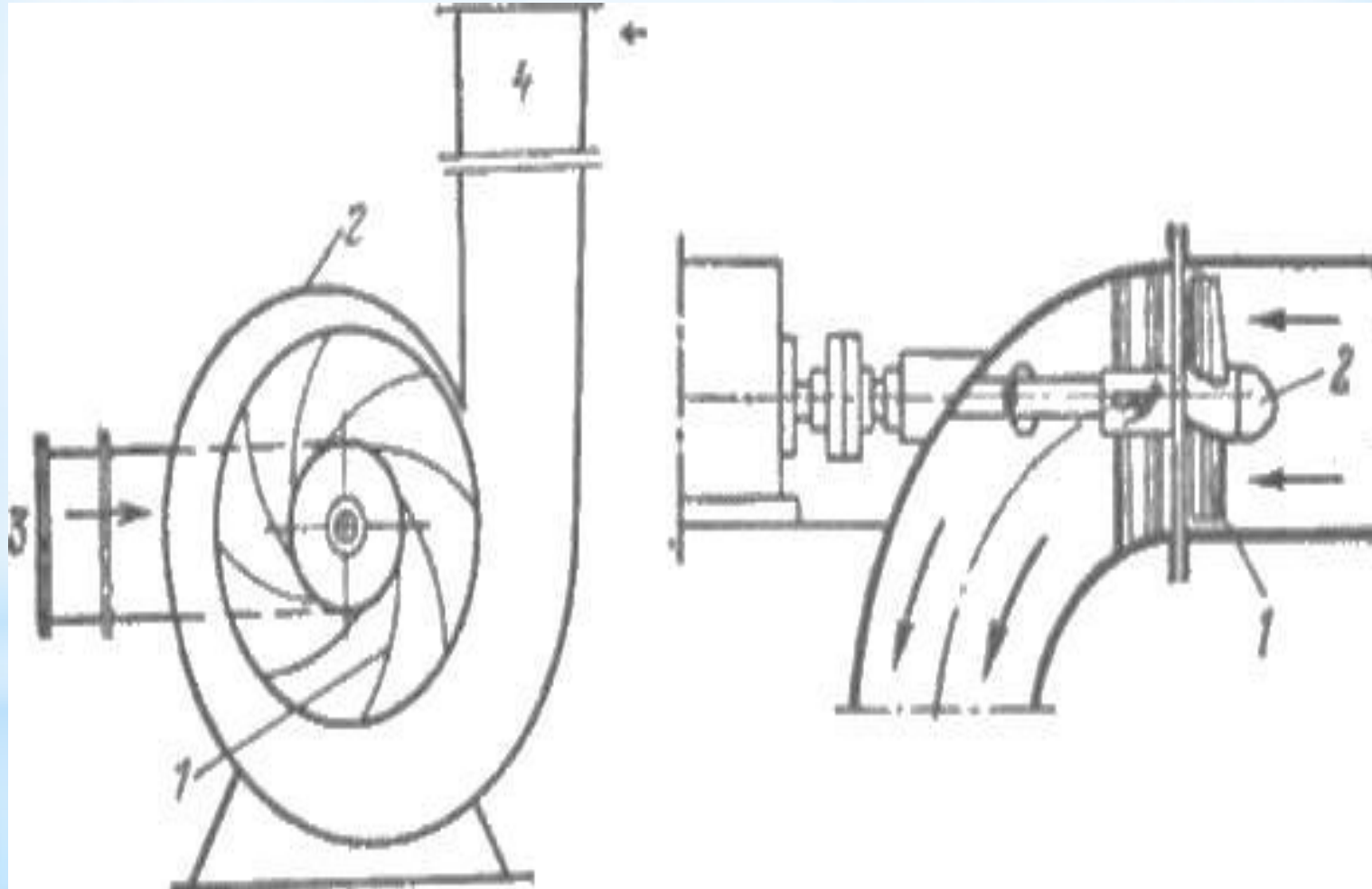
Класифікація гідравлічних машин за конструктивними ознаками властивостями переміщуваного середовища



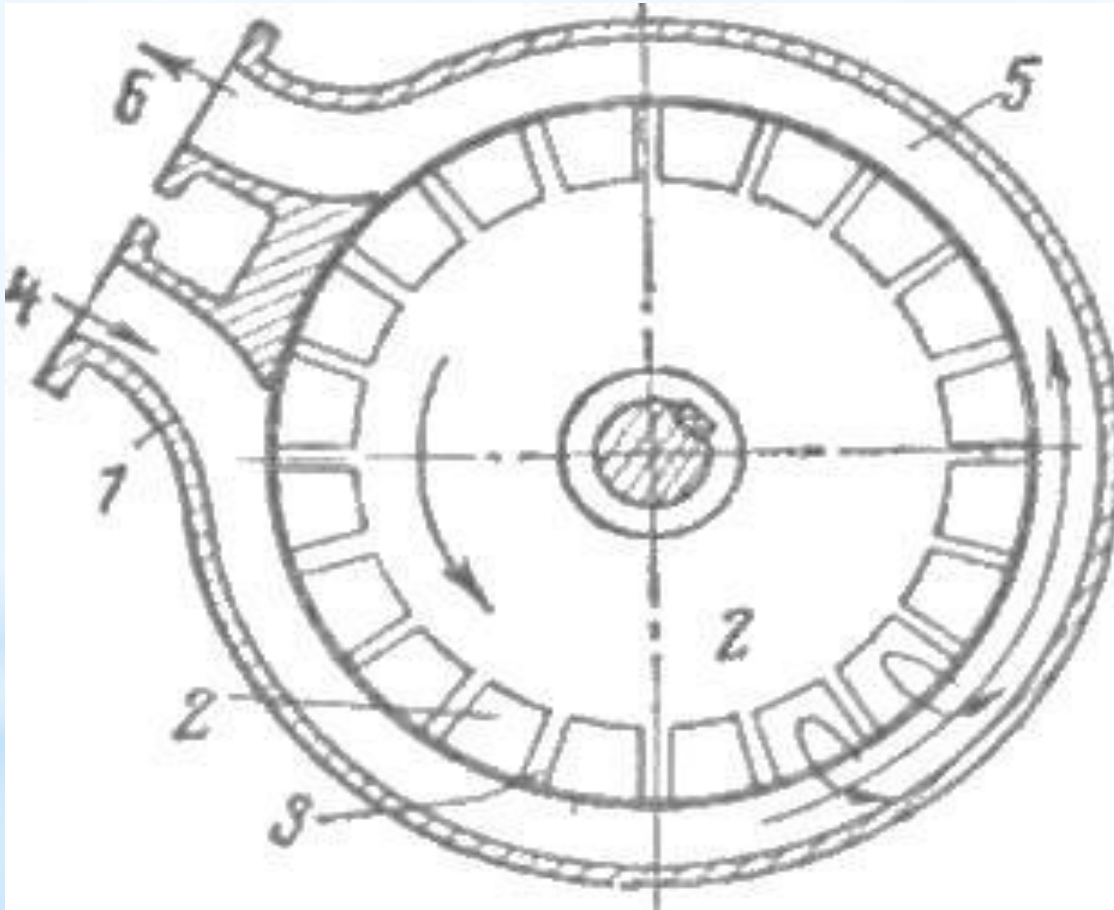
* Динамічні машини

- * Ці машини представлені в сучасній промисловості трьома основними групами: відцентровими та осьовими насосами, вентиляторами і компресорами, вихровими насосами. Машини перших двох груп є лопастними, третю групу державний стандарт відносить до машин тертя.
- * Велике поширення лопастевих машин обумовлено зручністю комбінування їх з приводними електродвигунами, компактністю при великих подачах, достатньо високим ККД, можливістю досягнення високих тисків.

* Схема відцентрованого та осьового насосу



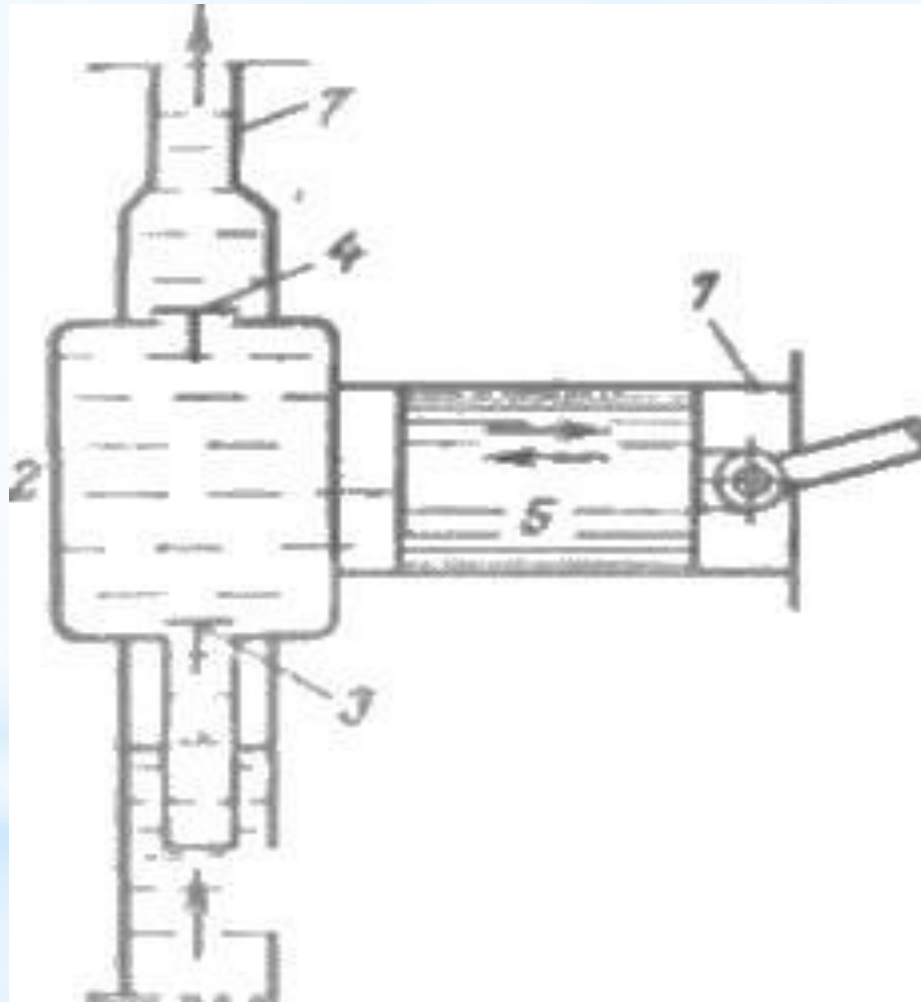
* Схема вихрового насосу



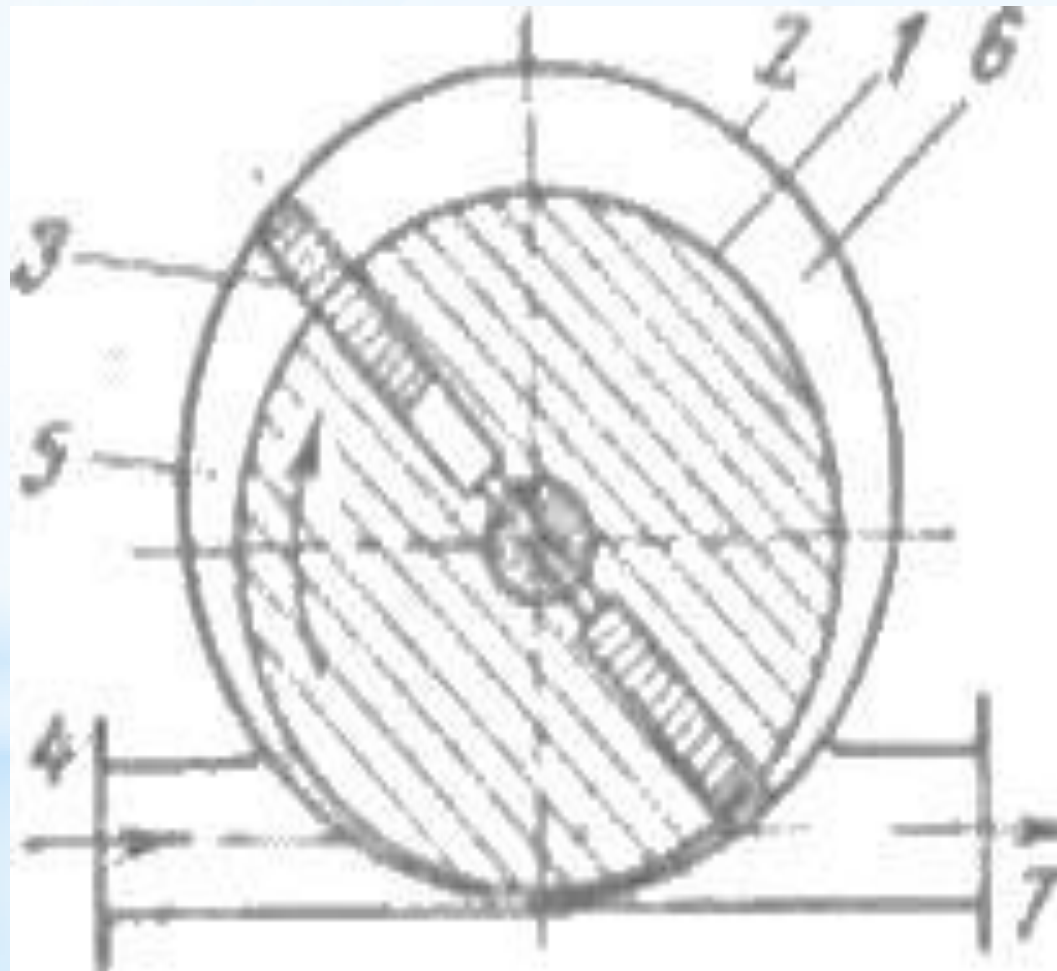
* Об'ємні машини

Робота таких машин виконується шляхом всмоктування і витіснення рідких або газових середовищ твердими тілами - поршнями, пластинами, зубцями, що рухаються в робочих порожнинах - циліндрах, корпусах спеціальних форм.

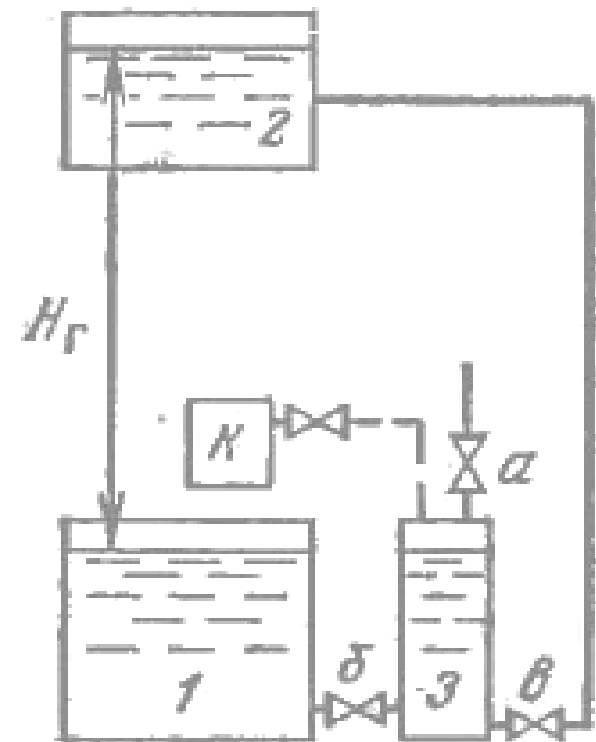
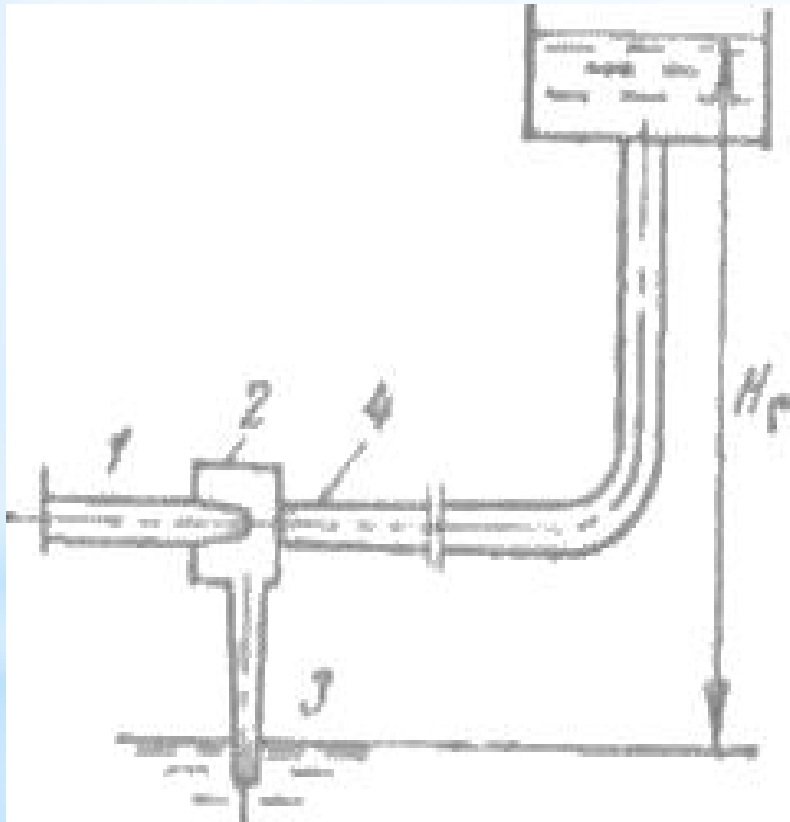
* Схема поршневого насоса



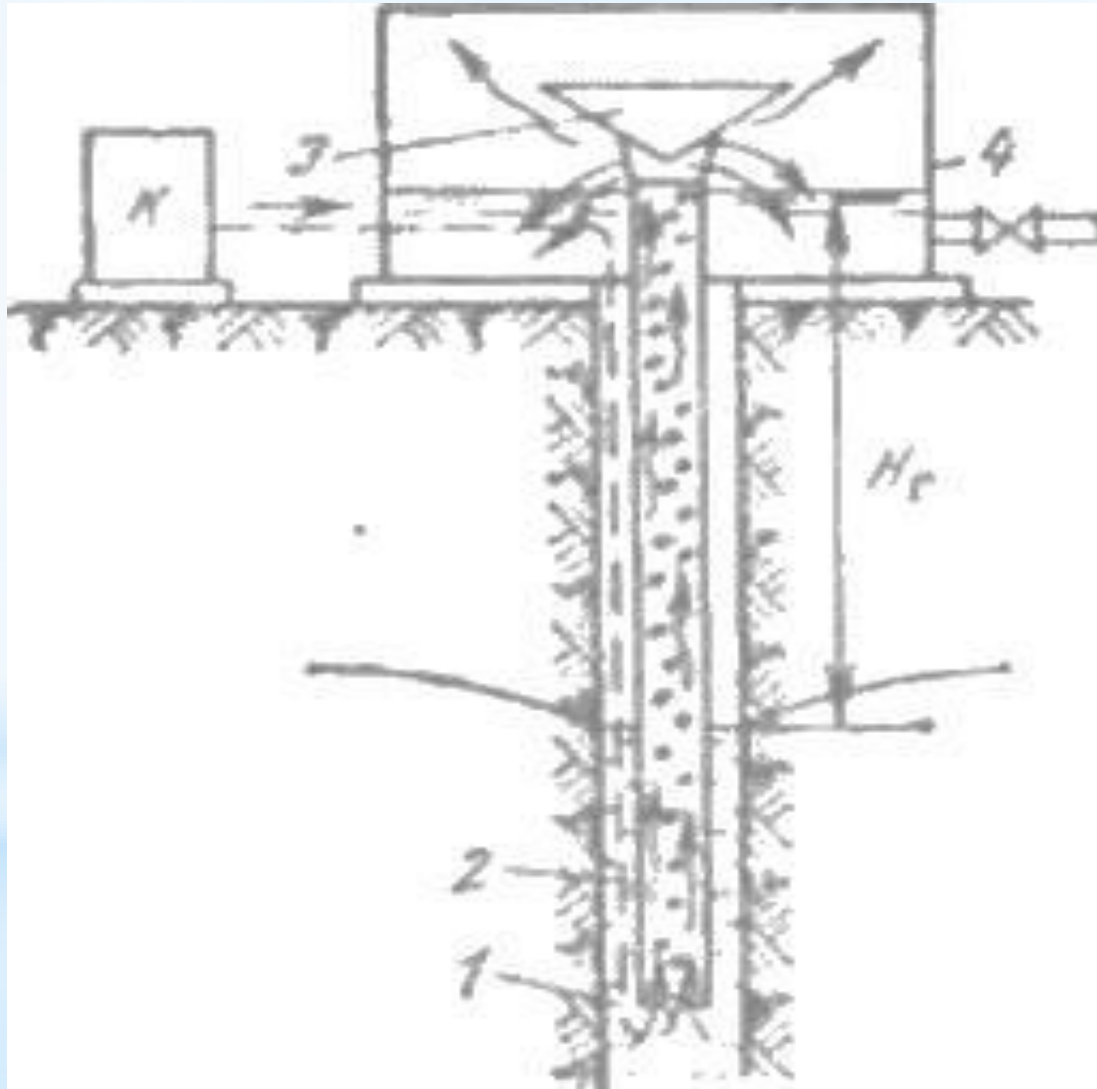
* Схема пластинчатого роторного насоса



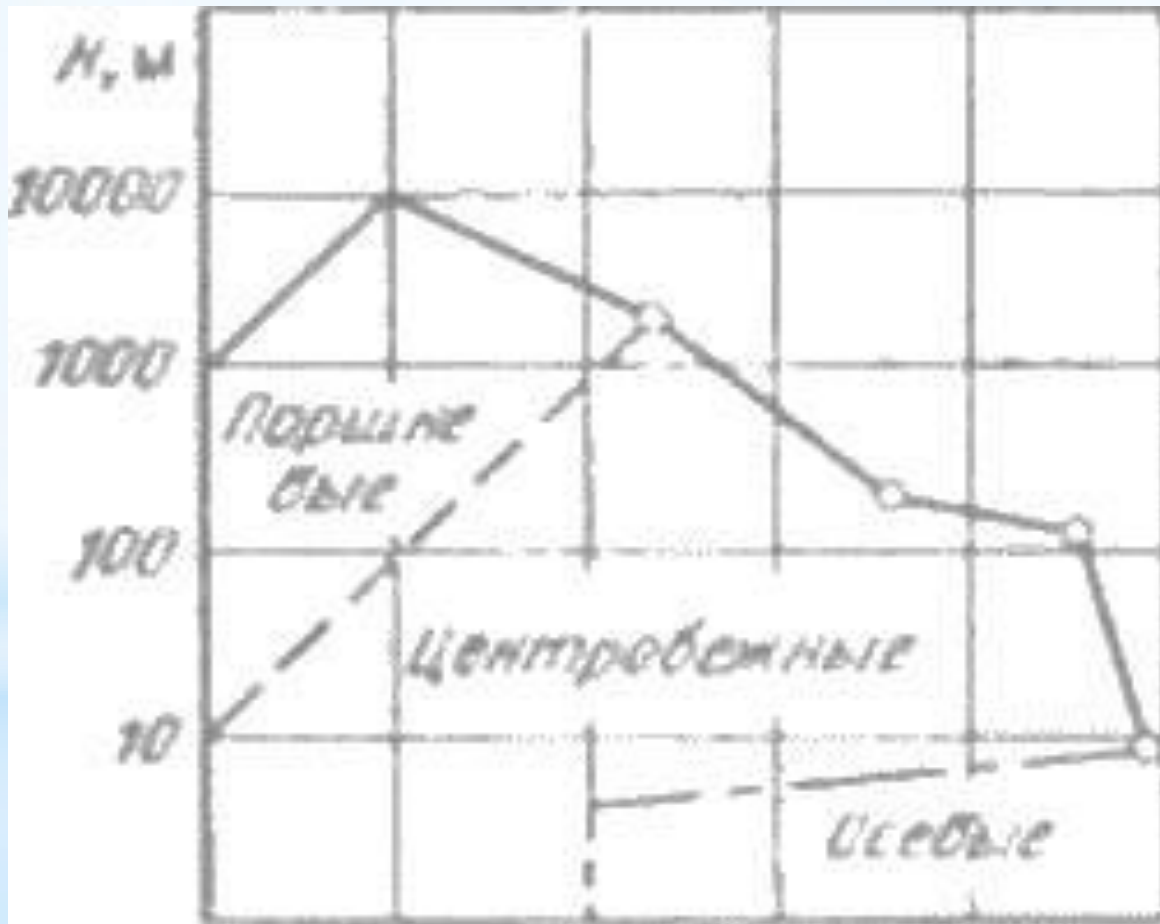
* Струменеві насоси та пневматичні підйомники для рідин



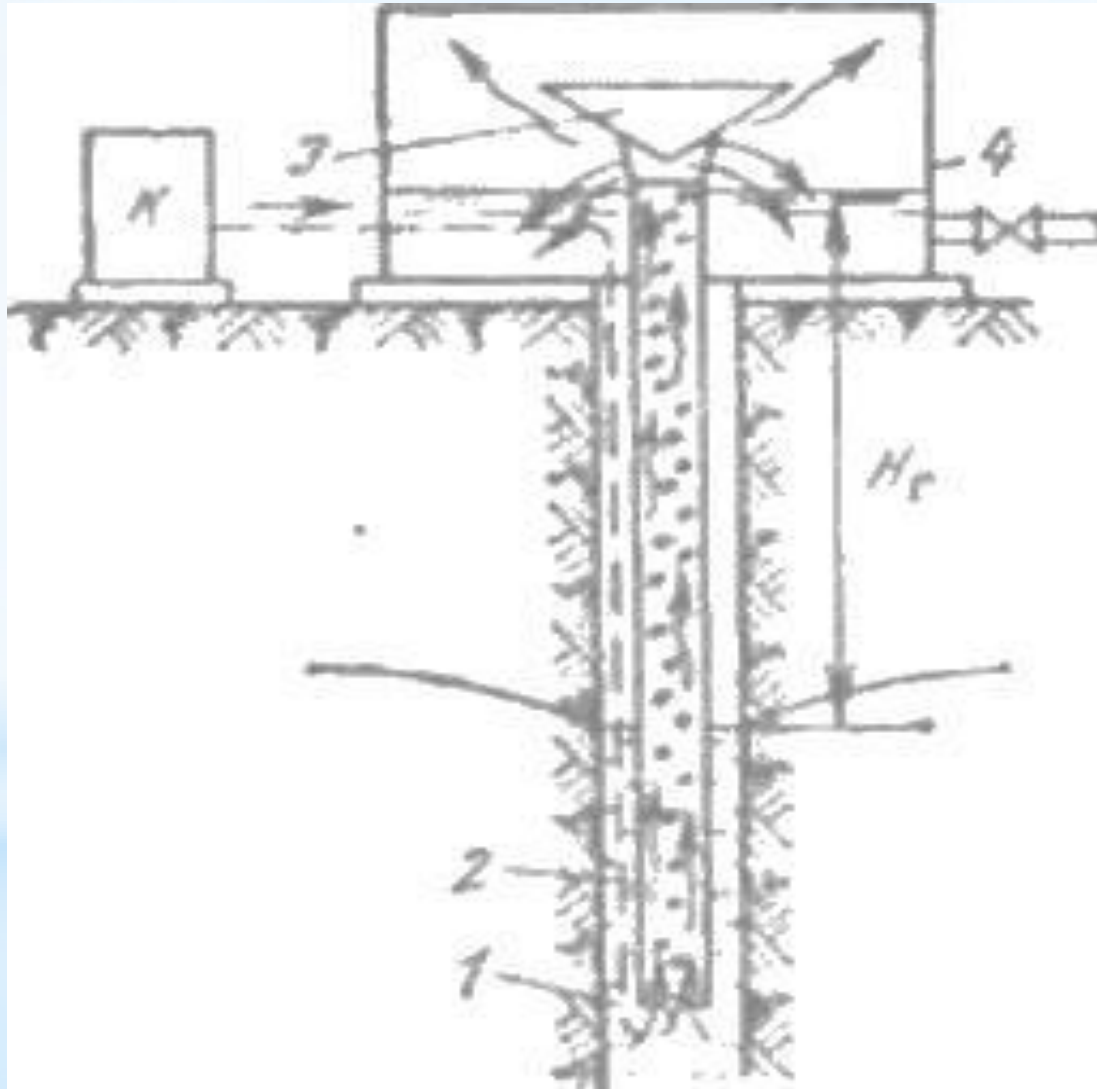
* Схе́ма роботи ерліфта



* Графік подач і напорів водяних насосів різних типів



* Схе́ма роботи ерліфта



* Області використання різних машин

- * Найбільшого поширення в народному господарстві отримали лопастеві насоси. Створюваний ними напір може перевищувати 3500 м, а подача -100000 м³/год в одному агрегаті.
- * У теплоенергетичних установках для живлення котлів, подачі конденсату в системі регенеративного підігріву живильної води, циркуляційної води в конденсатори турбін, мережної води в системах теплофікації застосовують відцентрові насоси.
- * Останнім часом у зв'язку із зростанням потужності парових турбін в конденсаційних установках іноді застосовують осьові насоси.

* Дякую за увагу!

Лекцію підготував
доктор технічних наук, доцент, академік Європейської науково-освітньої академії,
Чейлитко Андрій Олександрович
cheilytko@i.ua