

61985

7

3

2


TY-19-241-82

3

5

студия
ДИАФИЛЬМ

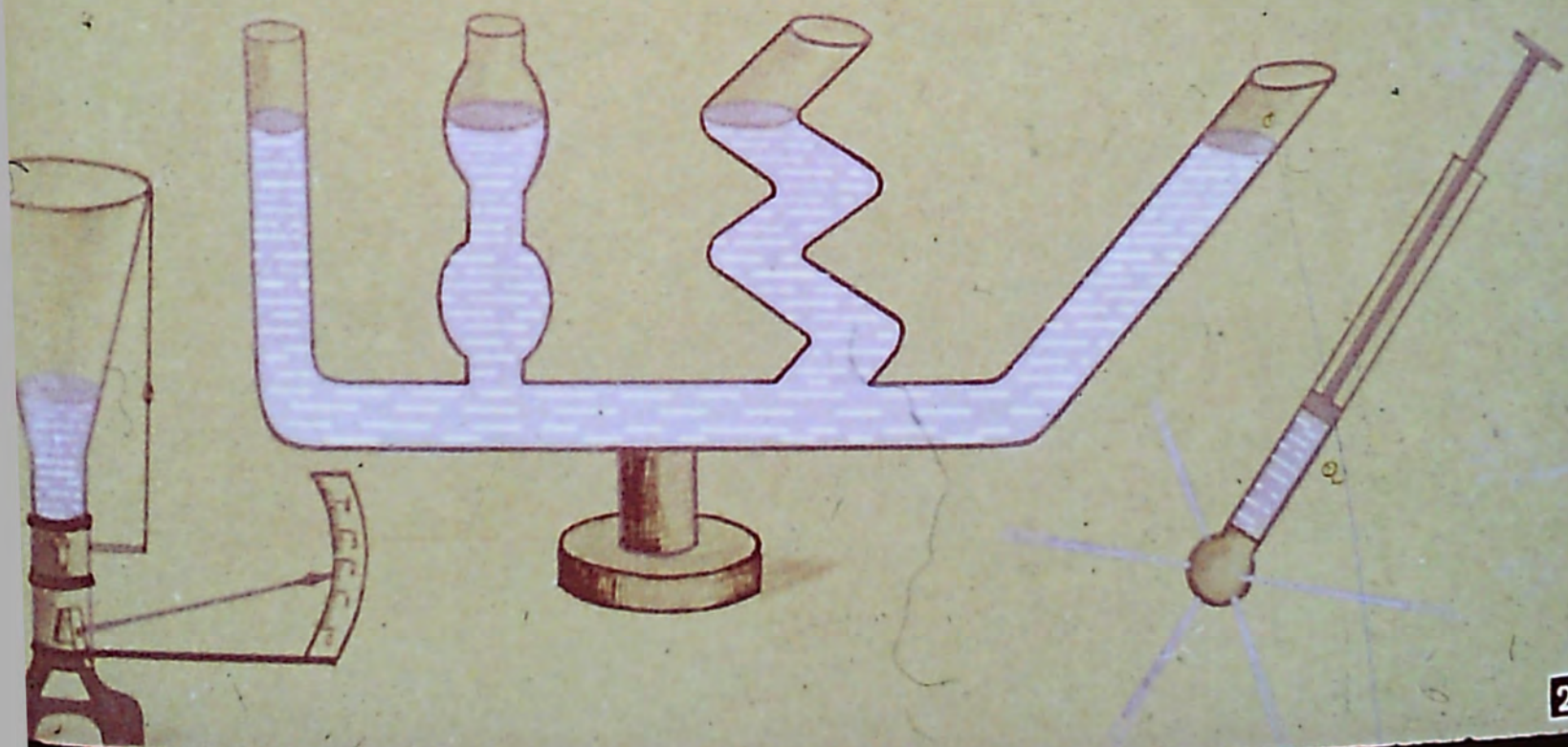
07-3-289

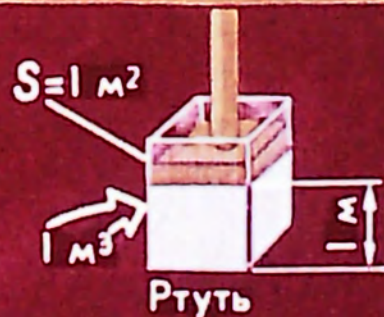
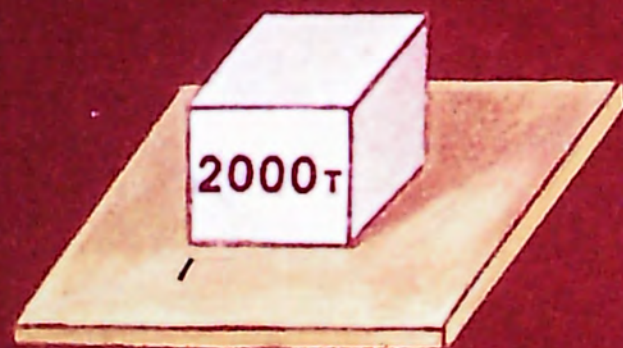
A yellow hydraulic excavator is shown in a construction or mining environment. The excavator's arm is extended upwards, and its bucket is positioned near a rocky, uneven terrain. The background features a steep, rocky hillside under a clear sky. The excavator's body is yellow with black tracks, and the operator's cab is visible on the left side of the machine.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ИНСТРУМЕНТЫ

Диафильм по физике для 6-го класса

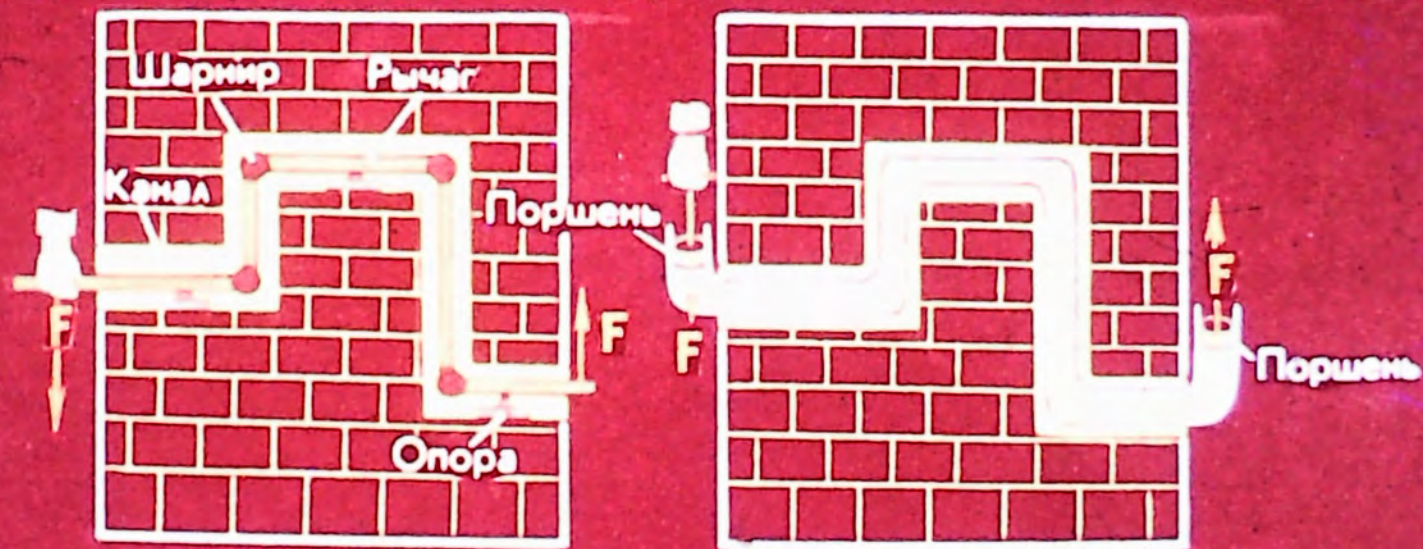
I. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАБОТЫ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ МАШИН





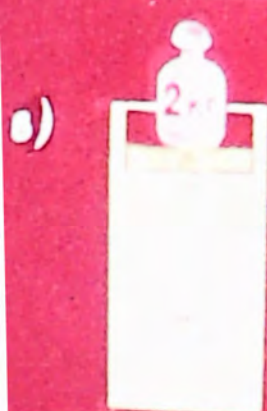
В работе гидравлических машин используются свойства текучести и несжимаемости жидкости. Разные жидкости обладают различной способностью сжиматься под действием внешних сил. Например, для сжатия 1 м^3 воды на 1% необходим груз 2000 т, а для сжатия такого же объема ртути—25 000 т.

Передача усилия в сложном канале



Механическая система. Гидравлическая система.

Свойства жидкости во многих случаях упрощают систему передачи усилий и движений.



$$P = \frac{F}{S}$$



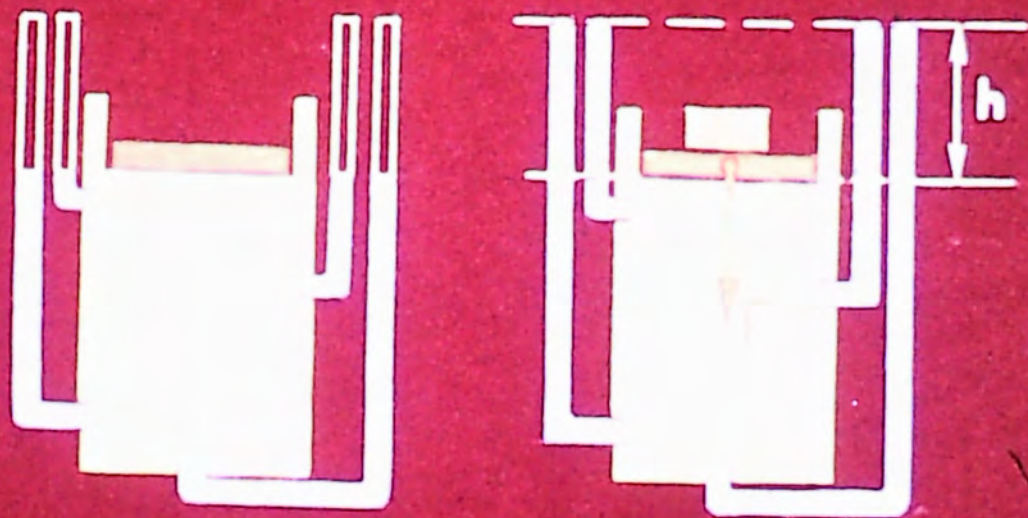
Усилия, передаваемые жидкостью, зависят от производимого на нее давления. Давление определяется отношением $P = \frac{F}{S}$, где S — площадь поршня, на которую действует сила F .

В каком цилиндре жидкость находится под бо́льшим давлением: а) или б); в) или г)?



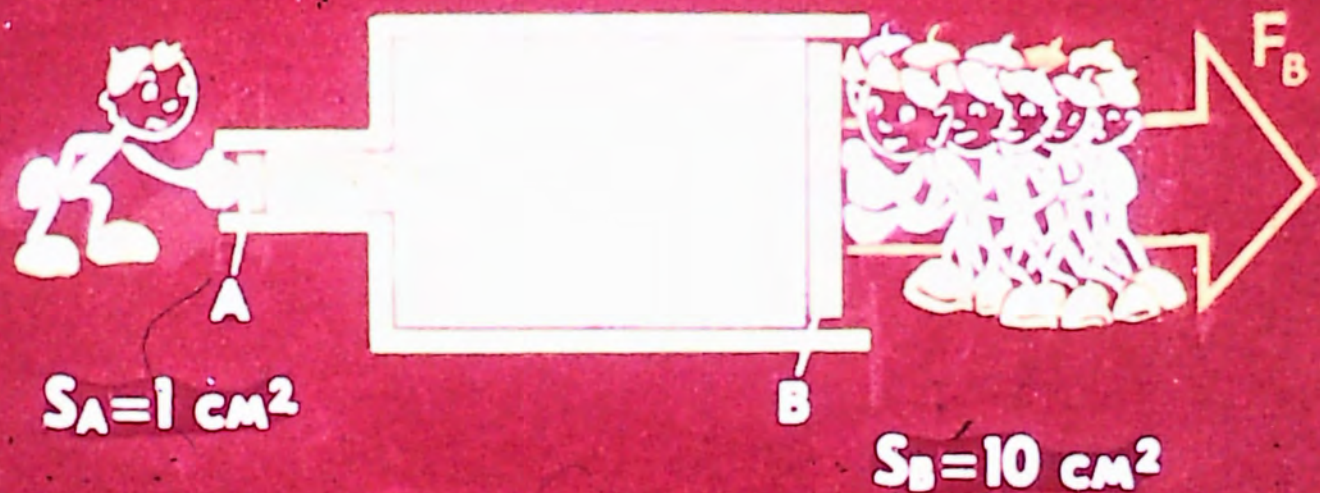
Давление в жидкости может быть измерено высотой столба жидкости в манометрической трубке. Чем больше давление, тем больше высота столба.

Жидкости подчиняются закону Паскаля: внешнее давление, производимое на жидкость, передается во всех направлениях без изменений.



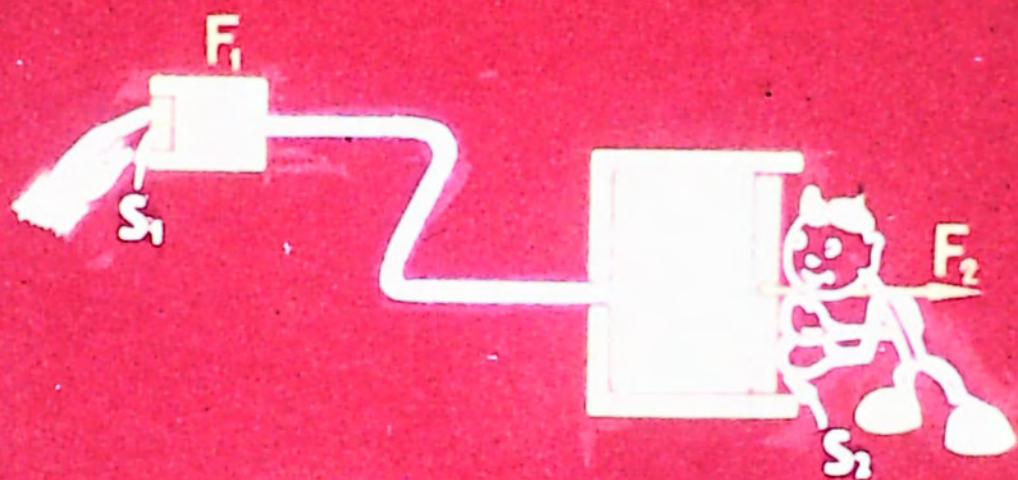
Внешнее давление вызывает одинаковое изменение высоты уровня жидкости во всех трубках.

С помощью гидравлических устройств можно получить выигрыш в силе.



Если давить на поршень А с некоторой силой, то для удержания поршня Б необходимо приложить большую силу.



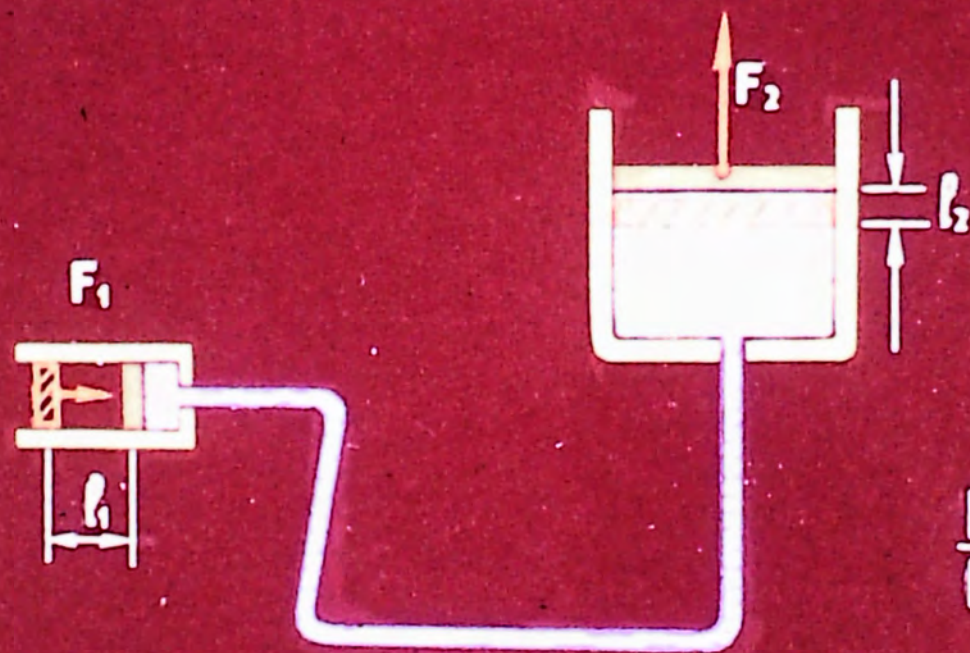


$$p = \frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2} \quad \text{или} \quad \frac{F_1}{F_2} = \frac{S_1}{S_2}$$

Выигрыш в силе объясняется разным сечением сообщающихся цилиндров.



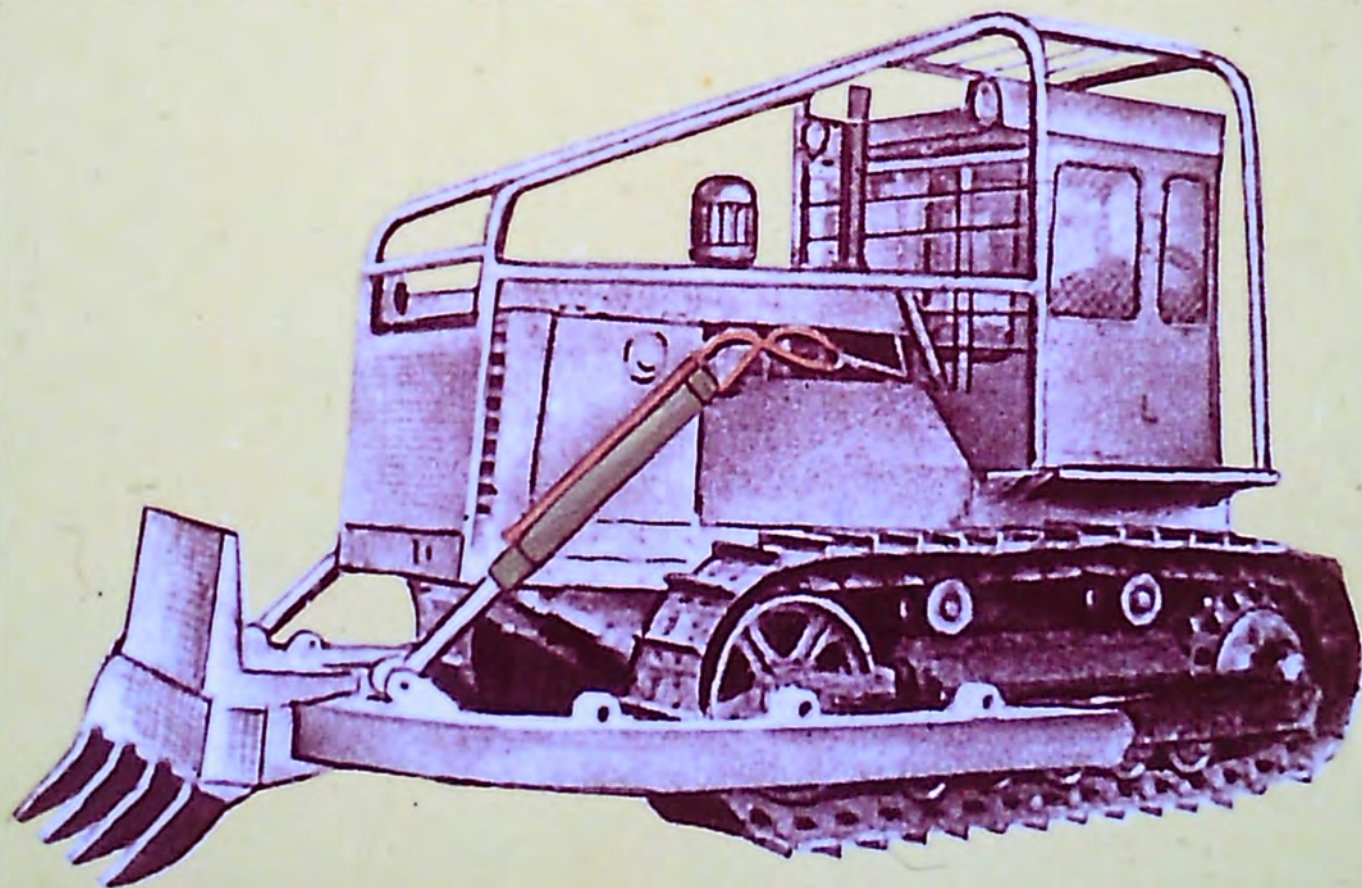
Выигрывая в силе, мы проигрываем в расстоянии, на которое перемещается бо́льший поршень.

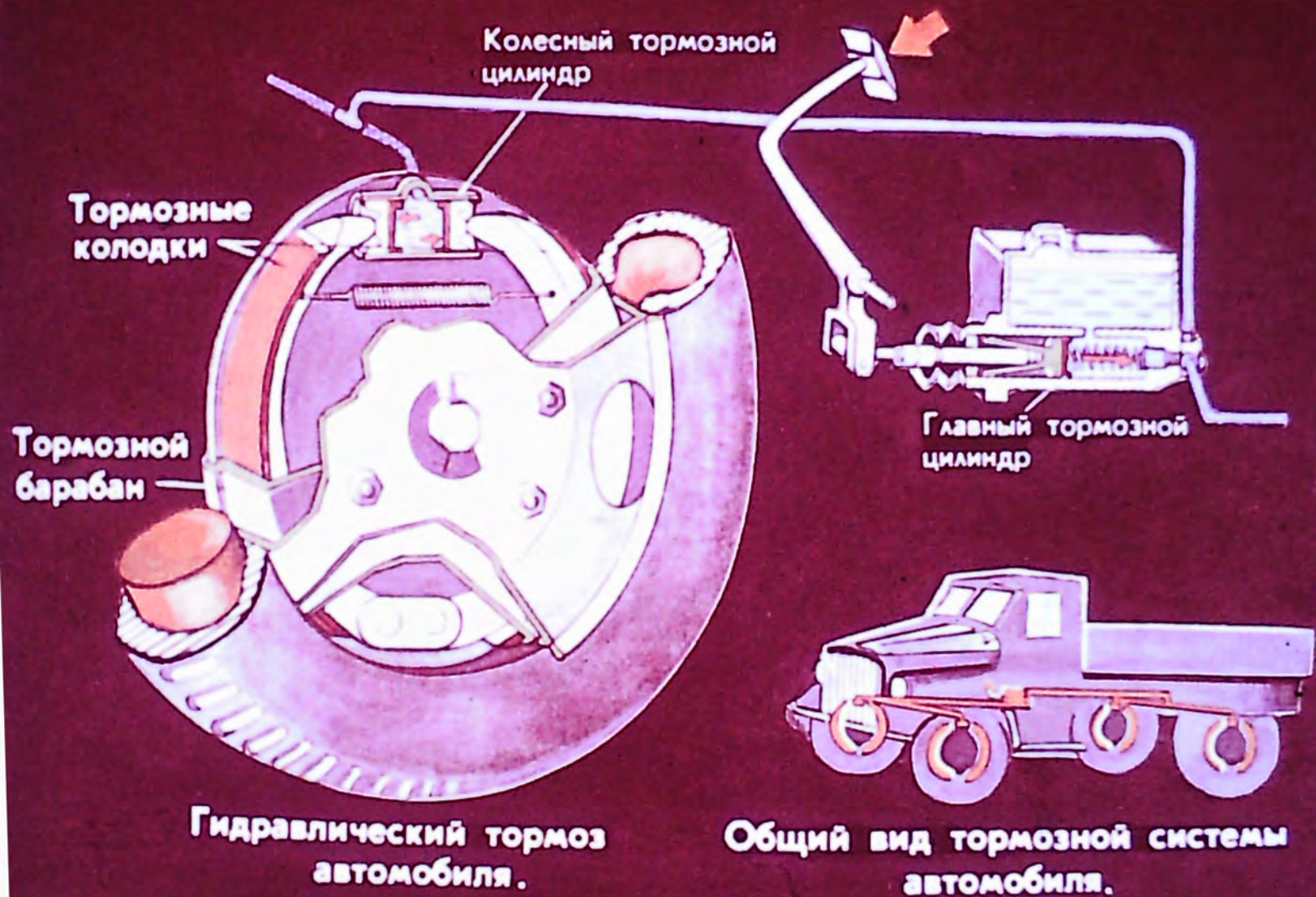


$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{l_2}{l_1}$$

Объем жидкости, вытесненной из малого цилиндра, равен объему жидкости, поступившей в бо́льший цилиндр.

II. ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЦИЛИНДРОВ





На практике гидравлические устройства, дающие выигрыш в силе, имеют очень широкое применение. Рассмотрим некоторые из них.

Гидравлический домкрат

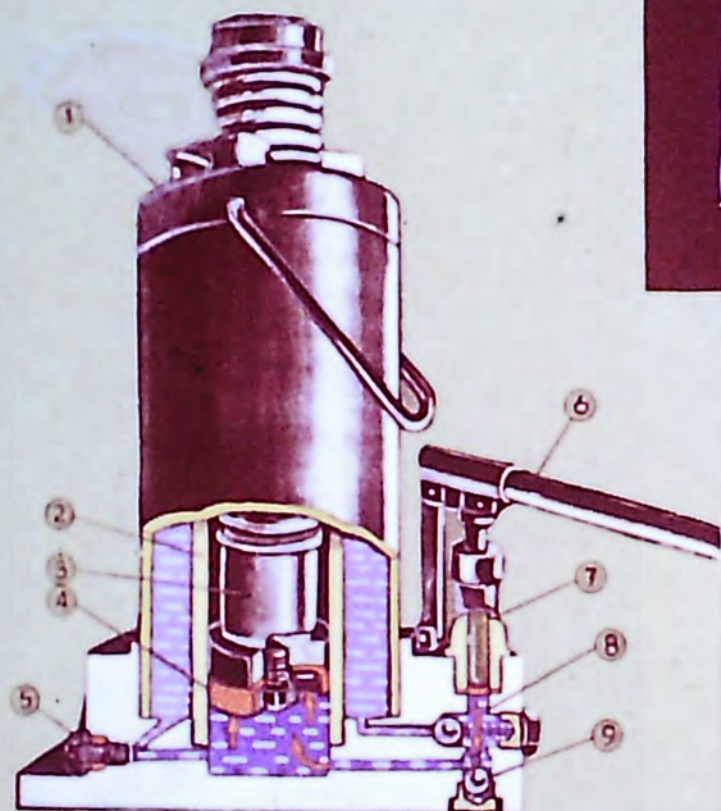
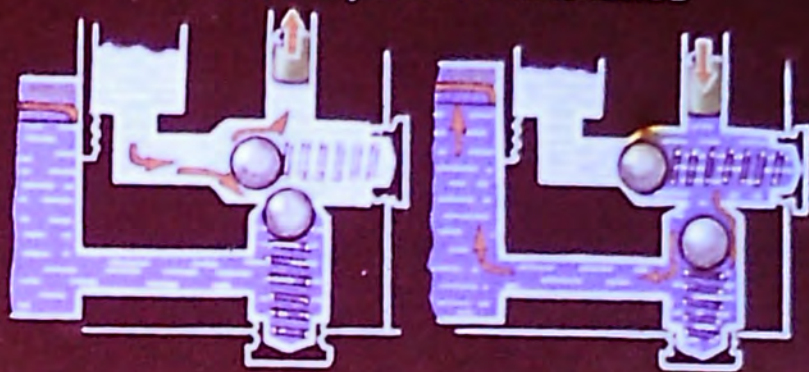
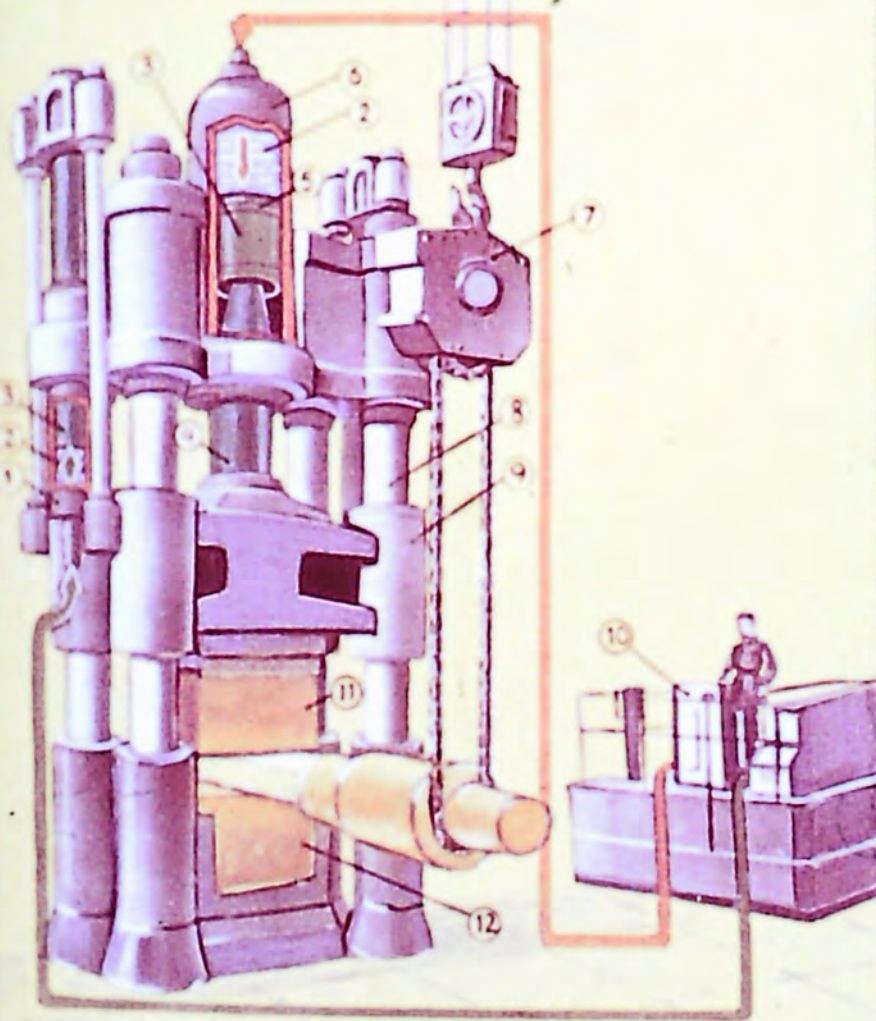


Схема работы клапанов



1—резервуар для масла, 2—рабочий цилиндр, 3—подъемный плунжер, 4—манжета плунжера, 5—запорный клапан, 6—рычаг, 7—шток, 8—всасывающий клапан, 9—нагнетательный клапан.

Чтобы переместить большой поршень на значительное расстояние, необходимы многократные движения малого поршня. Для этого малый цилиндр снабжают клапанным устройством.

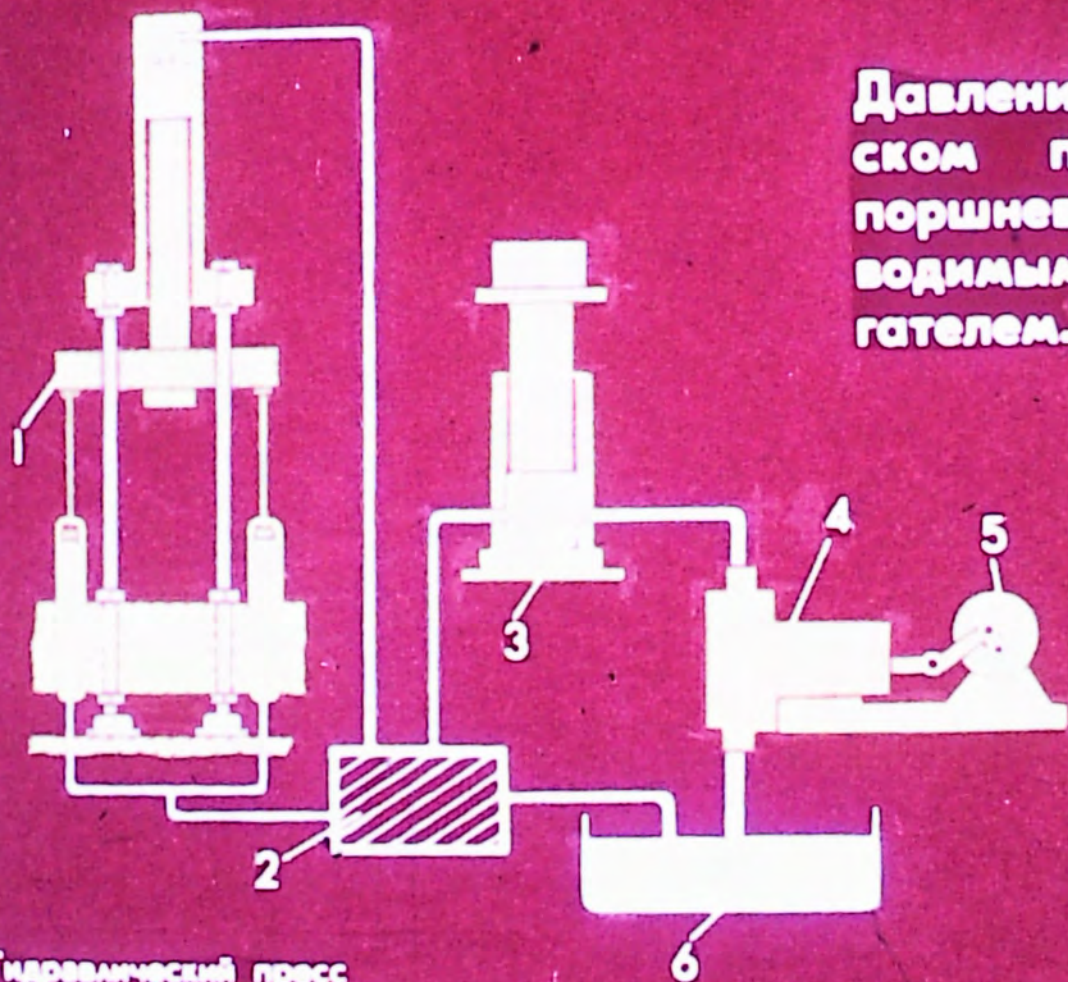


Жидкость в рабочий цилиндр подается под большим давлением и с огромной силой давит на поршень. Это усилие передается на обрабатываемую деталь.

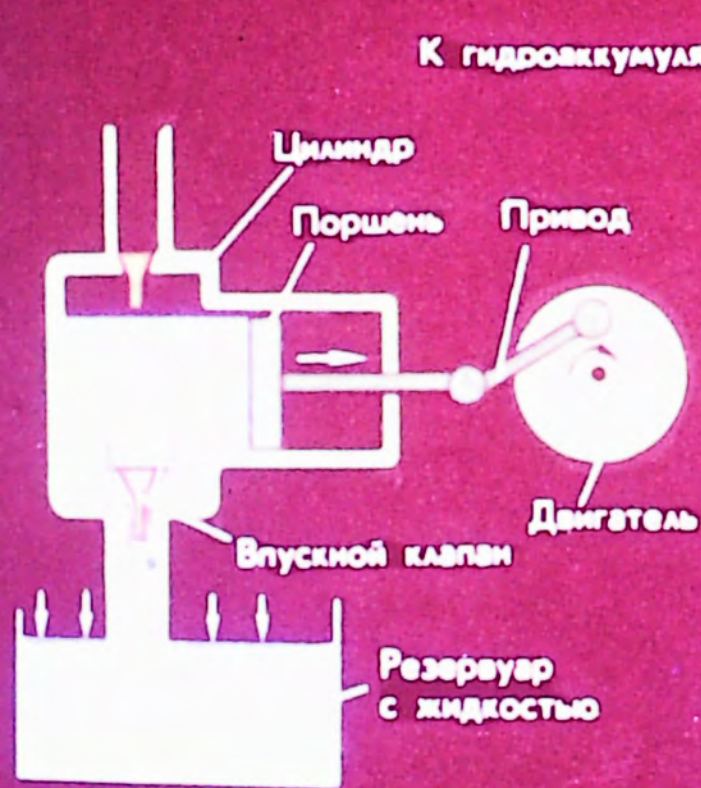
1— цилиндр обратного хода.
2— жидкость. 3— поршень.
4— шток. 5—уплотнительные кольца. 6—рабочий цилиндр.
7— кантователь. 8 — штанга. 9 — подвижная штанга.
10— пульт управления. 11—подвижной боек. 12—наковальня.

Гидравлический пресс.

Давление в гидравлическом прессе создается поршневым насосом, приводимым в действие двигателем.



1. Гидравлический пресс
2. Распределительное устройство
3. Гидроаккумулятор
4. Насос
5. Двигатель
6. Резервуар с жидкостью

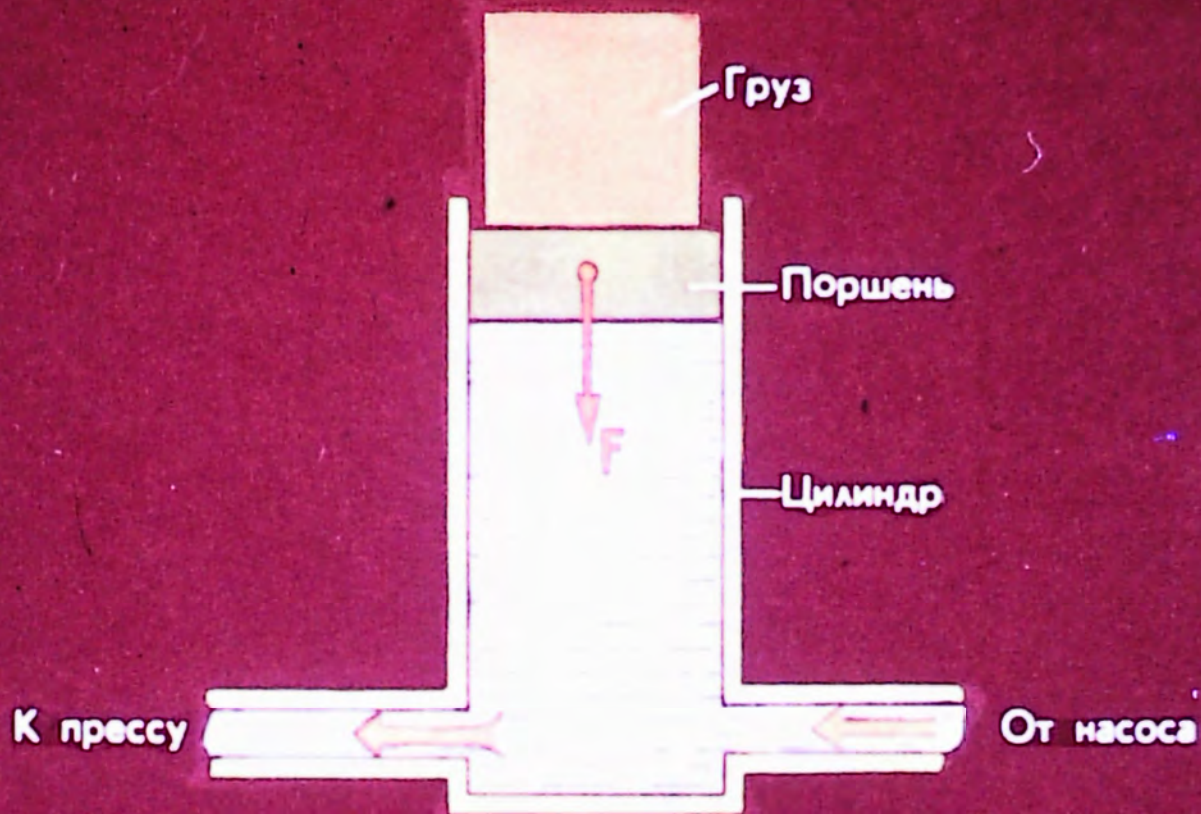


Жидкость всасывается
в цилиндр насоса.



Жидкость выталкивается из
цилиндра в напорную трубу.

Однако поршневой на-
сос подает жидкость
порциями и не созда-
ет постоянного напора.

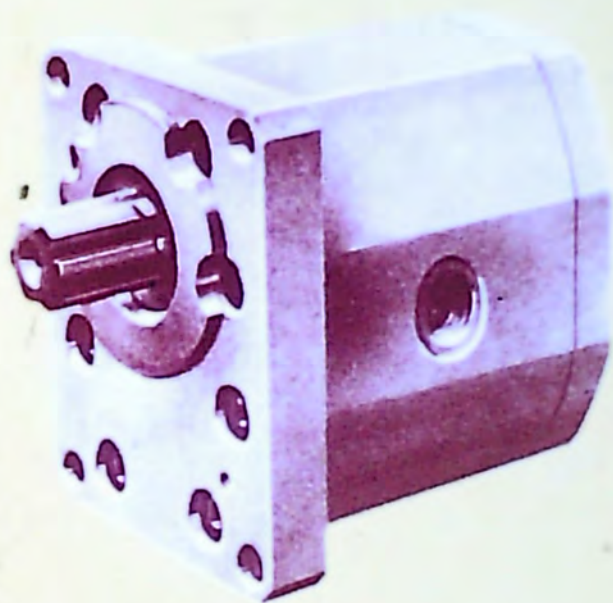


Чтобы выровнять давление, создаваемое насосом, применяется гидроаккумулятор. Давление в системе зависит только от величины груза, находящегося на поршне.

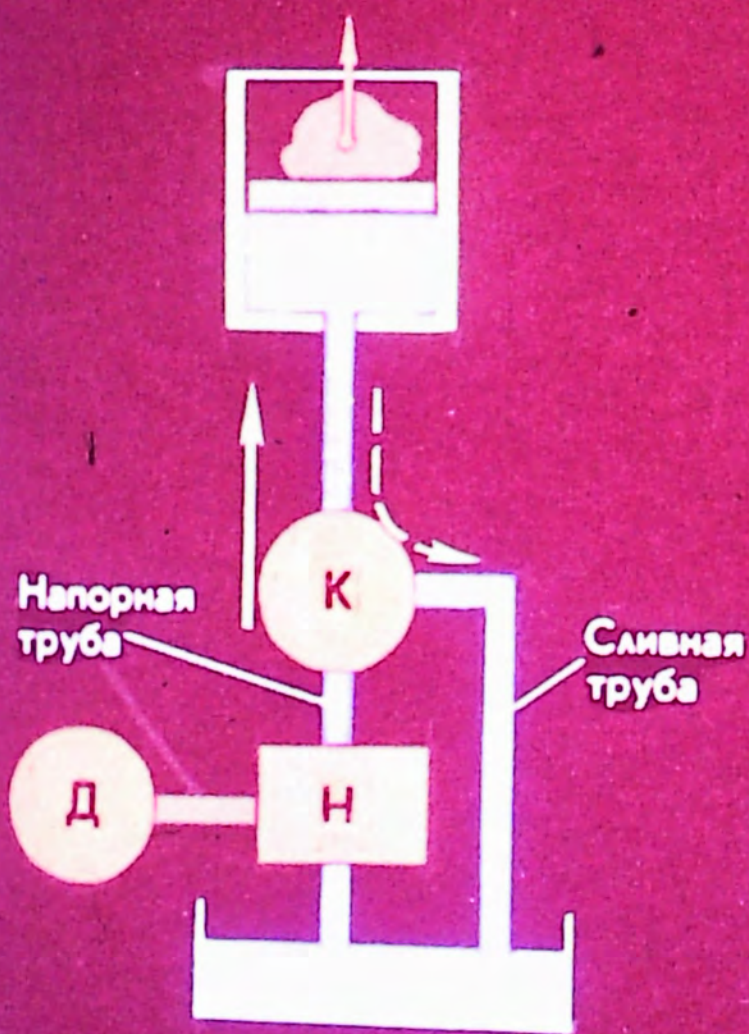
Схема работы шестеренчатого насоса



Шестеренчатый насос непрерывного действия



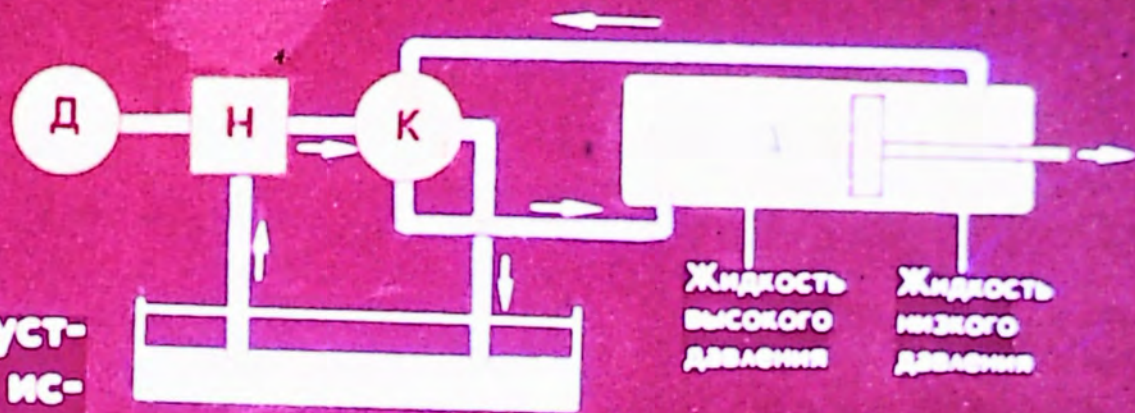
Вместо поршневых насосов в гидравлических машинах часто используются насосы непрерывного действия. Широкое применение имеют шестеренчатые насосы. При вращении шестерен жидкость под давлением поступает в напорную трубу с постоянной скоростью.



Д—двигатель
К—кран
Н—насос

Для возвращения поршня в исходное положение в системе установлен кран, с помощью которого жидкость можно подавать в цилиндр и сливать обратно.

В гидравлических устройствах часто используются цилиндры двойного действия. Подавая жидкость высокого давления то с одной, то с другой стороны поршня, можно осуществить его движение в противоположных направлениях с одинаковым усилием.



Д — двигатель
Н — насос
К — кран

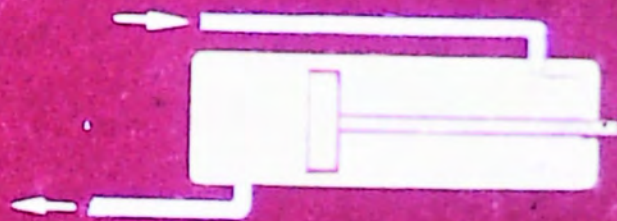
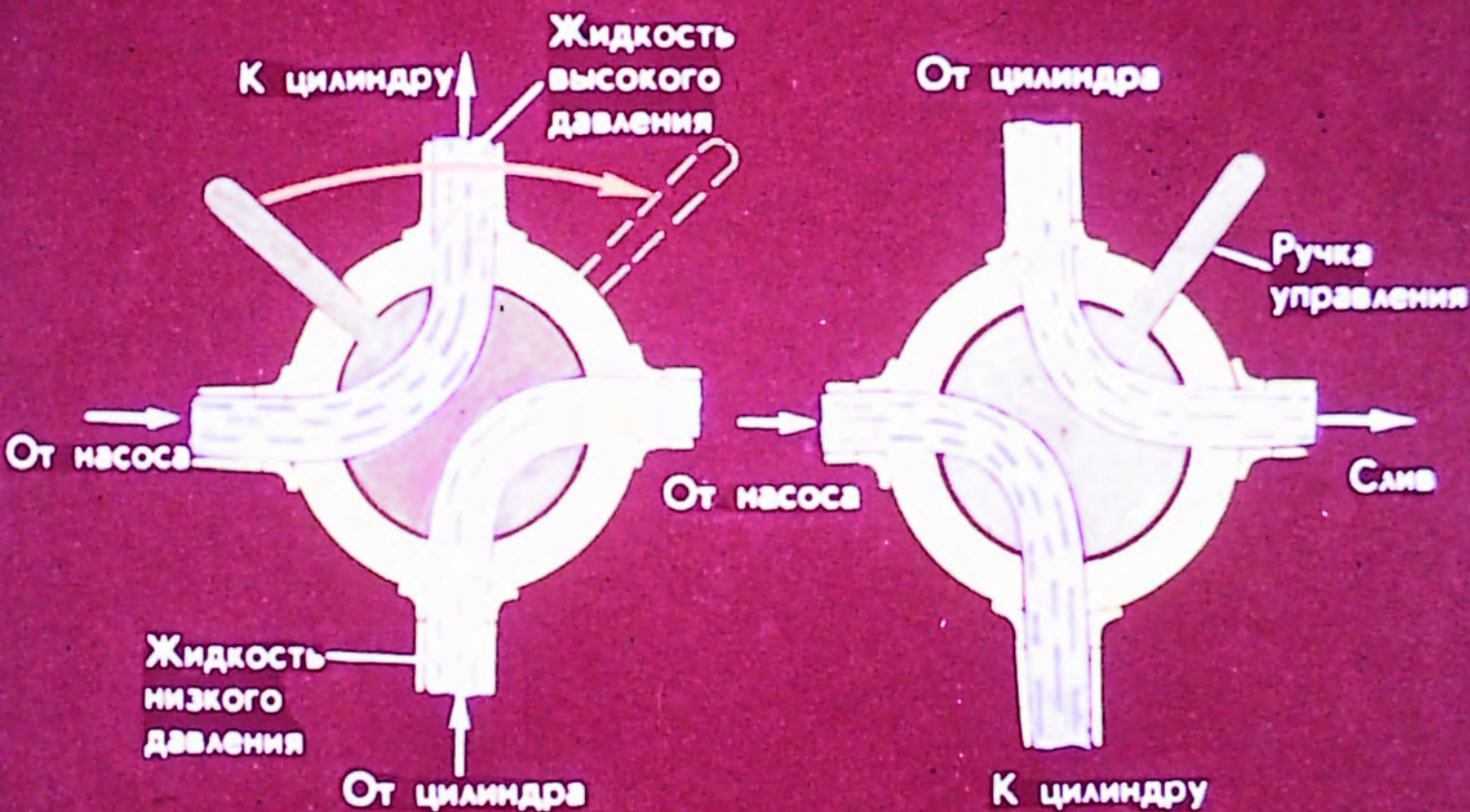


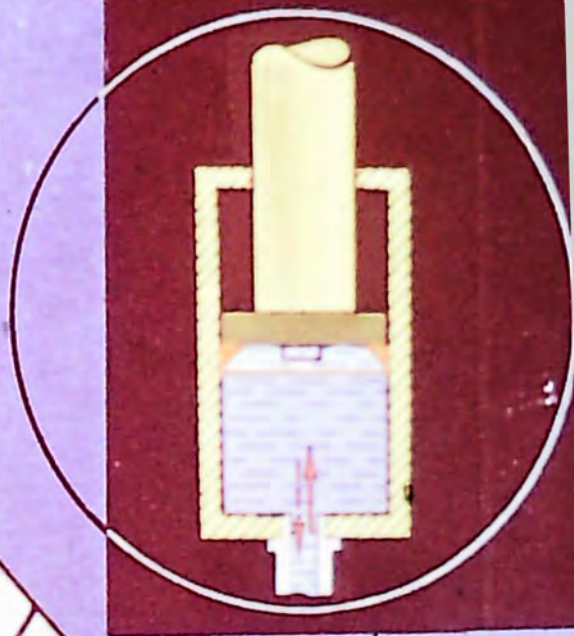
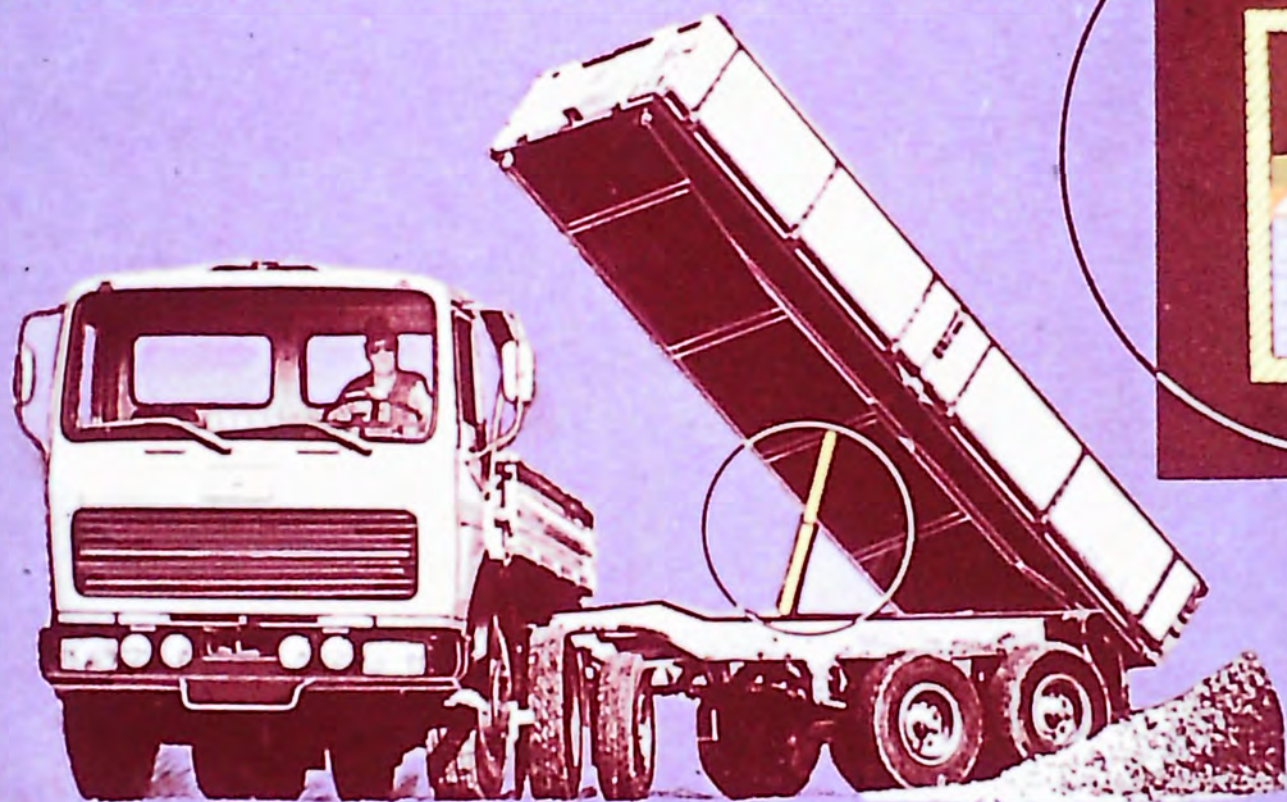
Схема работы распределительного крана



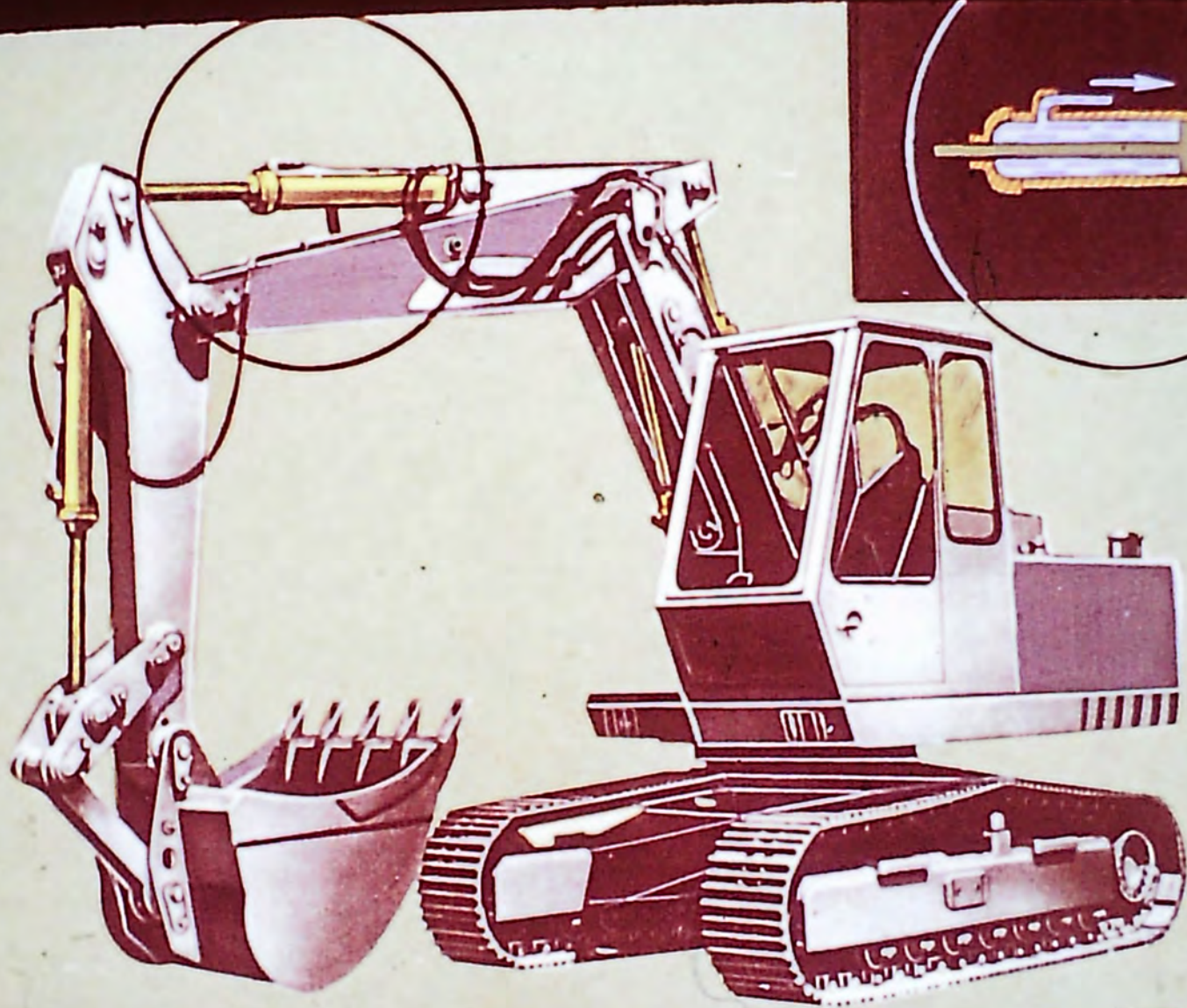
Применение гидравлических устройств облегчает управление машинами, повышает их производительность, уменьшает вес и размеры.



Гидравлический экскаватор.

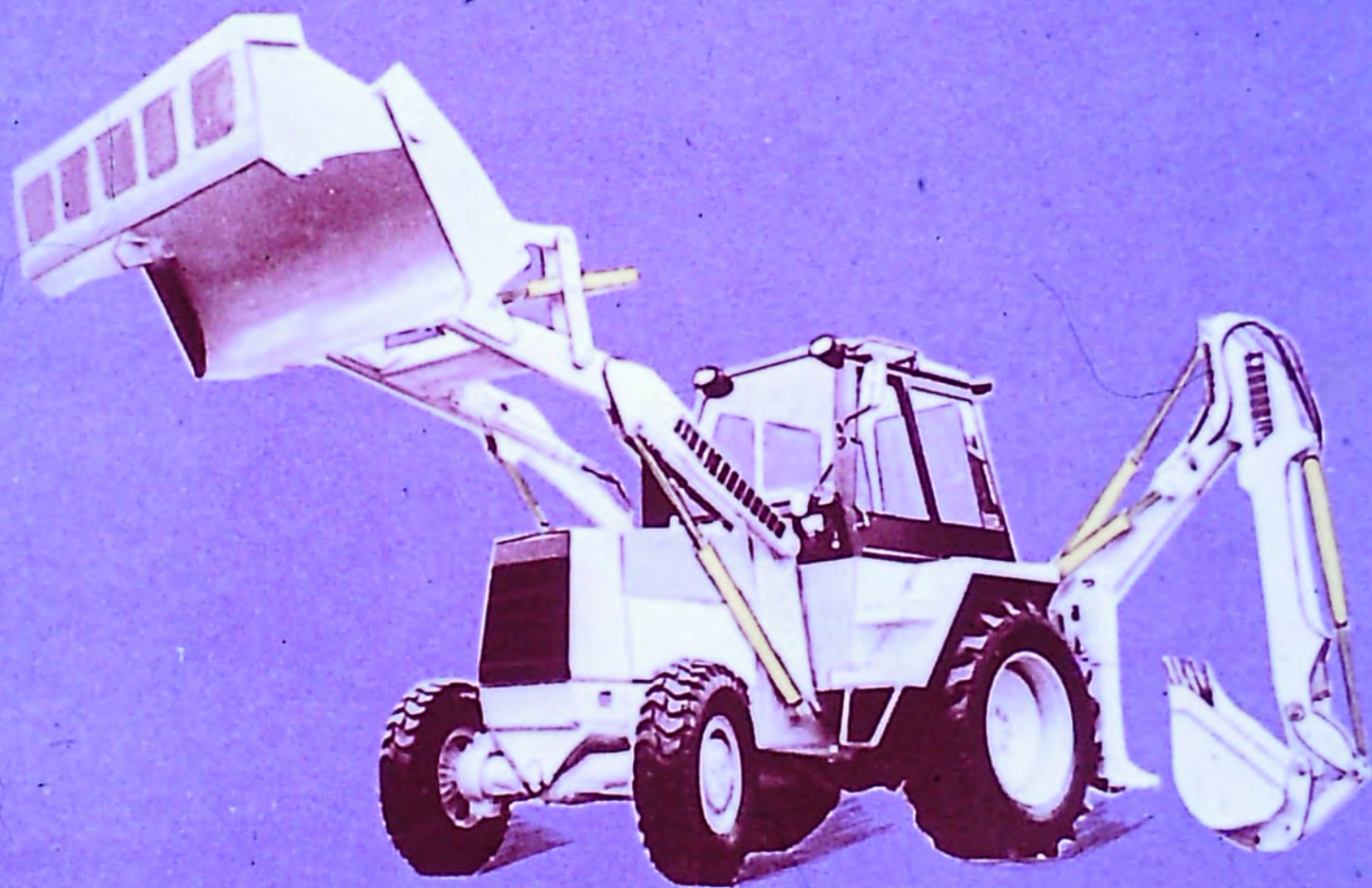


Количество гидравлических цилиндров в машинах бывает разным в зависимости от их назначения и конструкции. Например, в самосвалах для опрокидывания кузова используется один цилиндр.



Для управления ковшом экскаватора—четыре цилиндра. Эти цилиндры (в отличие от самосвала)—двойного действия.

Большое количество цилиндров имеют машины универсального назначения.

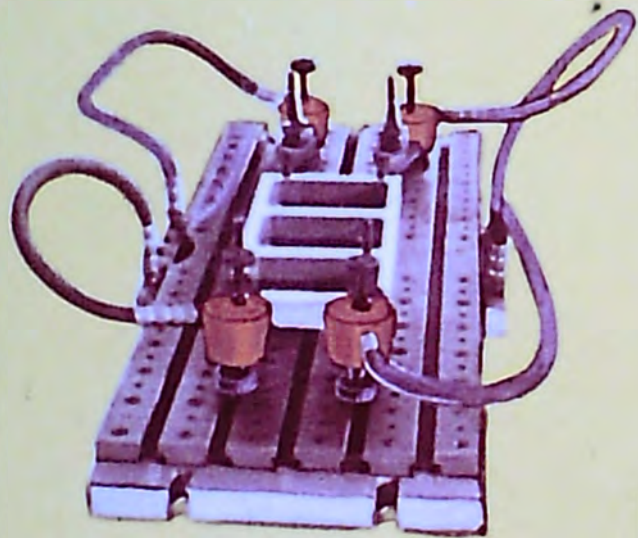


Дорожно-строительная многоцелевая машина.

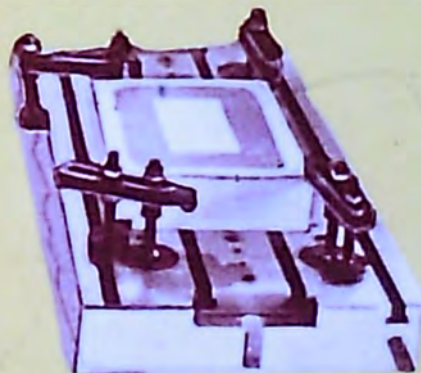


Гидравлические цилиндры позволяют оборудовать грузовые автомобили компактными кранами, дающими большой экономический эффект.


Гидравлические цилиндры применяются и в станкостроении. Например, для крепления деталей.



**Крепление деталей
с помощью
гидравлических цилиндров.**

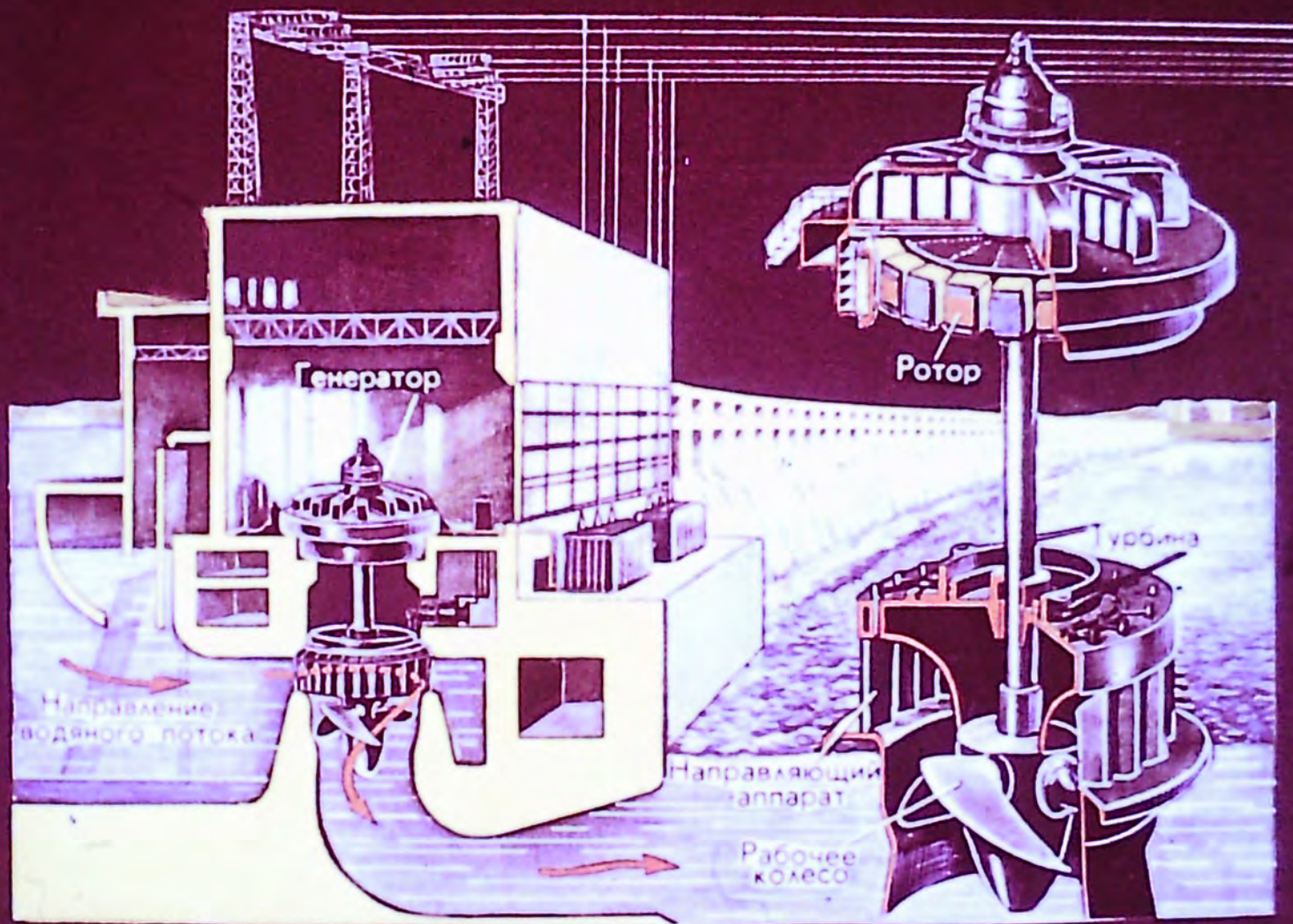


**Крепление деталей
с помощью болтов.**



III. ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ДВИГАТЕЛИ

Машинный зал Братской ГЭС.



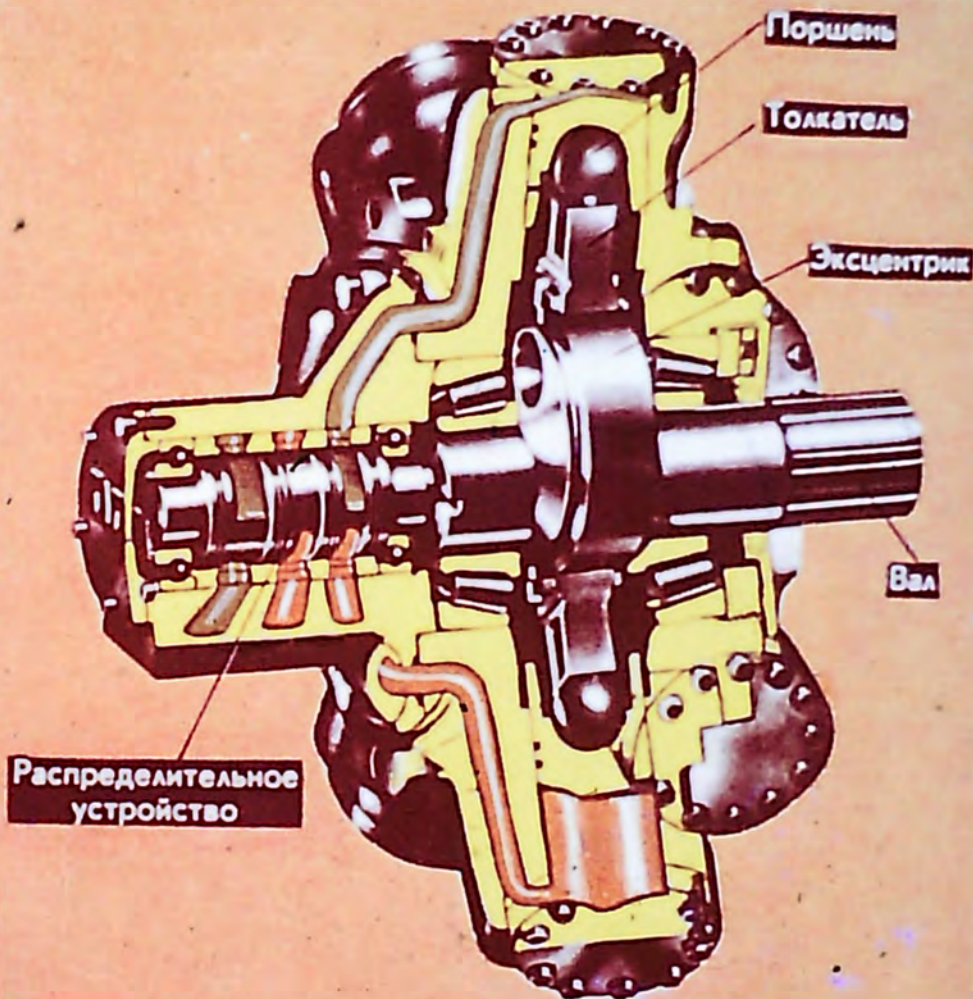
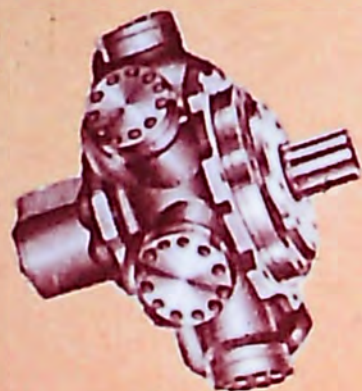
Для вращения генераторов электростанций используются гидравлические турбины. В турбине кинетическая энергия воды преобразуется в механическую энергию вращающегося ротора.

Принципиальная схема поршневого гидравлического двигателя



Потенциальная энергия сжатой жидкости может быть преобразована в механическую энергию вращающегося вала. Жидкость в цилиндре давит на поршень и толкатель поворачивает эксцентрик.

Для получения плавного вращения вала используют несколько цилиндров.



Распределительное устройство

Поршень

Толкатель

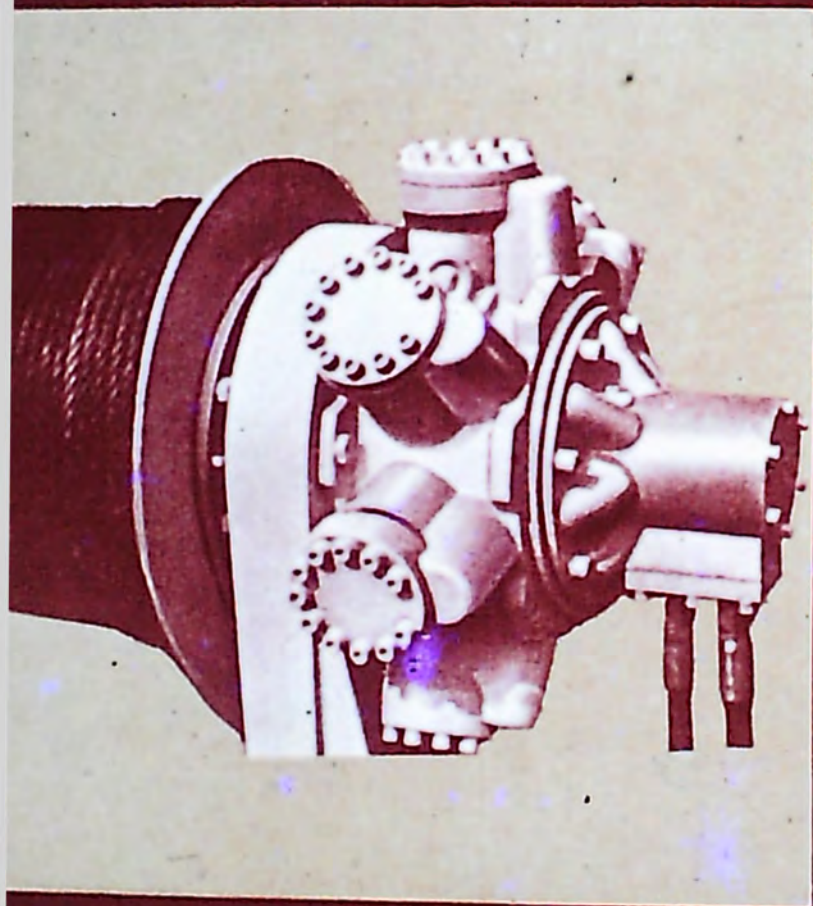
Эксцентрик

Вал

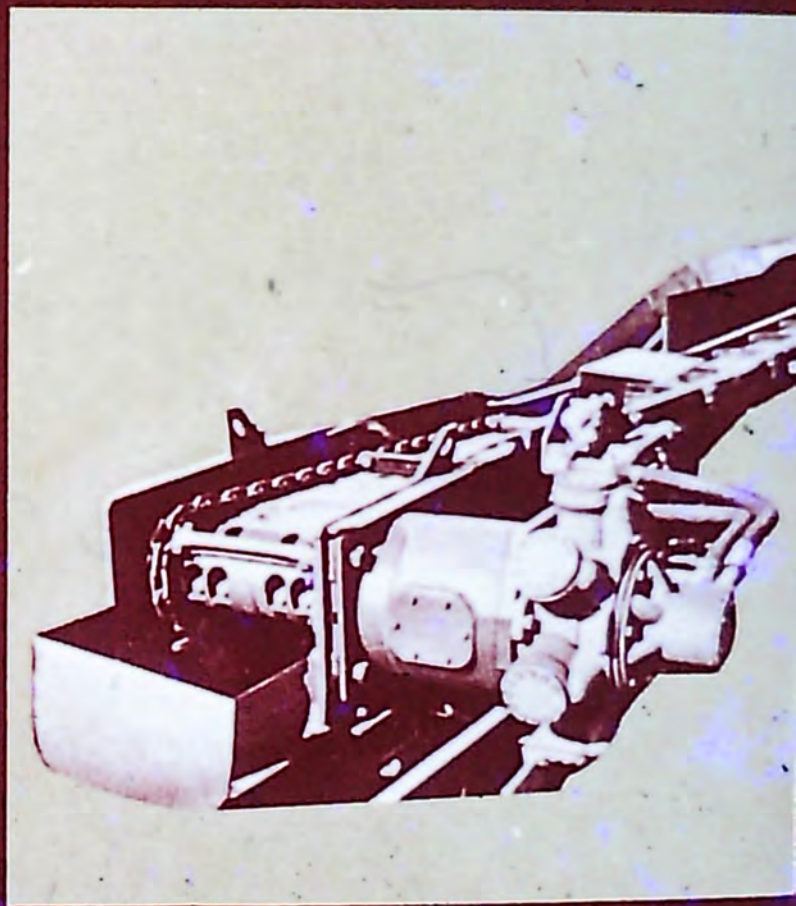
Общий вид гидромотора.

Разрез гидромотора.

Гидравлические двигатели при малых размерах обладают большой мощностью.

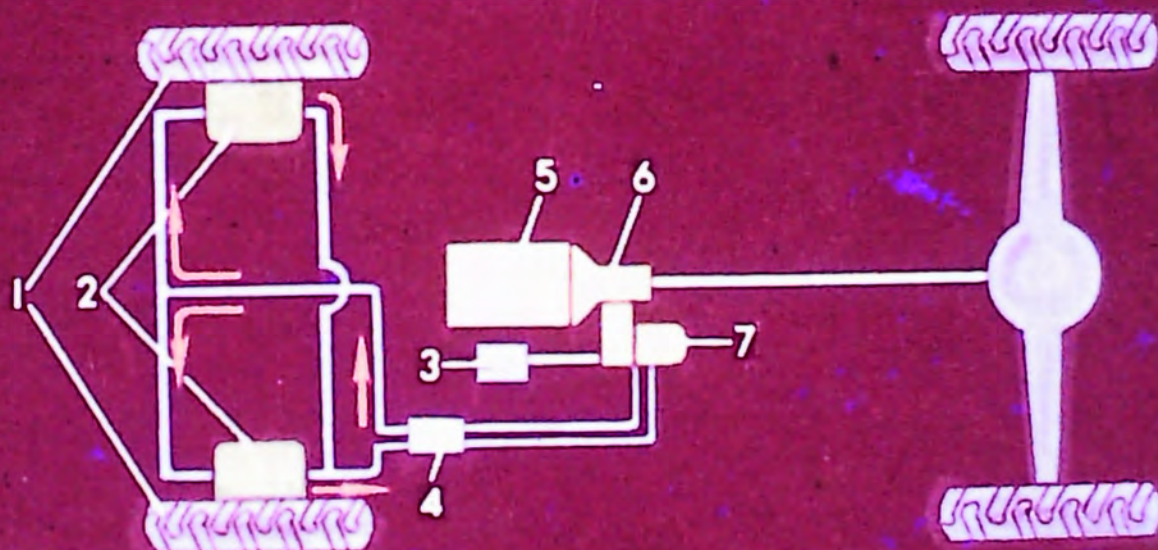


Якорная лебедка с гидравлическим двигателем для подъема корабельного якоря.



Транспортер с гидравлическим двигателем.

Схема ведущего переднего моста с мотором-колесом



1. Переднее колесо
2. Гидравлический мотор
3. Бак для масла
4. Распределитель
5. Двигатель внутреннего сгорания
6. Коробка передач
7. Масляный насос

На заводе ЗИЛ исследуется возможность установки гидравлических двигателей непосредственно на передние колеса грузового автомобиля.

КОНЕЦ

Диафильм сделан по программе, утвержденной
Министерством просвещения СССР

Автор **К. УШАКОВ**

Художник-оформитель **И. ШАТАЛОВА**

Редактор **Т. РАЗУМОВА**

© Студия «Диафильм» Госкино СССР, 1981 г.
101 000, Москва, Центр, Старосадский пер., 7

Цветной 0-30

Δ - 101-81