

1

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ «ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ
ИНЖЕНЕРОВ ИРРИГАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА»



ПРЕДМЕТ:

Строительная техника

ТЕМА
10

Бульдозер. Назначение, область применения. Классификация. Основы расчета бульдозера.



Усманов Наиль Каюмович
доц. Кафедры Механизация
гидромелиоративных работ.



Кафедра: «Механизация гидромелиоративных работ»



План занятия

1. Бульдозеры. Назначение, область применения.
2. Классификация бульдозеров.
3. Основы расчета бульдозера.



БУЛЬДОЗЕРЫ



Бульдозер — самоходная землеройно-транспортная машина циклического действия, представляющая собой гусеничный или колёсный трактор, тягач и с навесным рабочим органом — криволинейным в сечении отвалом (щитом), расположенным вне базы ходовой части машины.

Бульдозер предназначен для послойной разработки, планировки и перемещения (на расстояние 60...150 м) грунтов до IV категории (без рыхления), разрыхленных скальных пород, полезных ископаемых, дорожно-строительных и других материалов при строительстве и ремонте дорог, каналов, гидротехнических и т. п. сооружений.

Слово «бульдозер» появилось в конце XIX века — оно относилось к любой силе, способной сдвинуть большую массу.

В 1929 году появился именно первый бульдозер — огромная и шумная машина. Он был сделан на базе трактора путём монтажа спереди металлической пластины.

● Назначение бульдозеров

- Для расчистки территории от растительного слоя грунта, остатков пней, корней, планировки территории со срезкой неровностей, засыпки впадин и удаление излишнего грунта с перенесением его на 100-150 м., сооружение насыпей при строительстве железных и шоссейных дорог,
- разработки широких траншей и котлованов, возведение дамб, разработки грунта на склонах,
- окучивание и подчистки грунта при работе экскаватора, засыпки траншей.

○ Классификация

○ 1. По назначению:

Общего назначения – используются для выполнения основных видов землеройно-транспортных и вспомогательных работ,

Специальные бульдозеры – предназначены для выполнения целевых работ в специфических грунтовых или технологических условиях,

2. По типу ходовой части:

Гусеничный бульдозер – получил высокое распространение, из за возможности использования в тяжелых грунтовых условиях,

Колесный бульдозер – применяется при более легких условиях работы, и там где требуется частая перебазировка.

Классификация бульдозеров

- **3. По конструкции рабочего оборудования:**
- С неповоротным отвалом – отвал установлен перпендикулярно продольной оси машины неподвижно,
- С поворотным отвалом – отвал поворачивается на определенный угол.
- Универсальные – оснащены отвалом способным устанавливаться как под углом, так и перпендикулярно продольной оси машины,
- **4. По форме рабочего органа:**
- Прямой отвал – имеет одинаковую форму по всей ширине.
- Полусферический отвал – имеет загнутые концы вперед, на ширину боковых ножей.
- Сферический отвал – боковые секции выдвинуты вперед на $1/3$ ширины отвала.

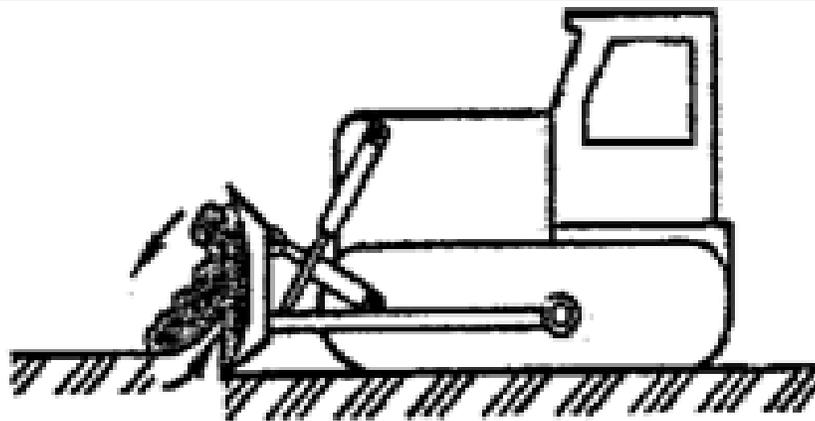
- **5. По назначению рабочего органа**
- **Землеройный отвал** – используется при разработке грунтов и сыпучих материалов.
- **Скальный отвал** – имеет лобовой лист большей толщины и усиленную металлоконструкцию.
- **Снежный отвал** – состоящий из двух половин, установленных под определенным углом один к другому.
- **Угольный отвал** – используемый при складировании материалов.
- **Отвалы для уборки древесных отходов и мусора** – имеют большой размер и снабженный прорезным козырьком.

- **6. По типу привода рабочего оборудования**
- С гидравлическим приводом
- С канатно-блочным приводом

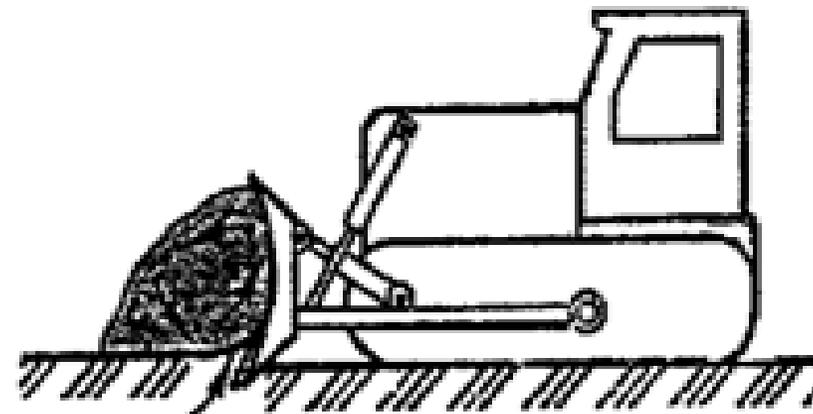
- **7. По классу (ном. сила тяги базового трактора)**
- Малогабаритные (классы до 0,9, мощностью 18,5...37 кВт)
- Легкие (классов 1,4...4, мощностью 37...96 кВт)
- Средние (классов 6...15, мощностью 103...154 кВт)
- Тяжелые (классов 15...25, мощностью 220...405 кВт)
- Сверхтяжелые (классов 50...100, мощностью 510...880 кВт)

Рабочий цикл бульдозера

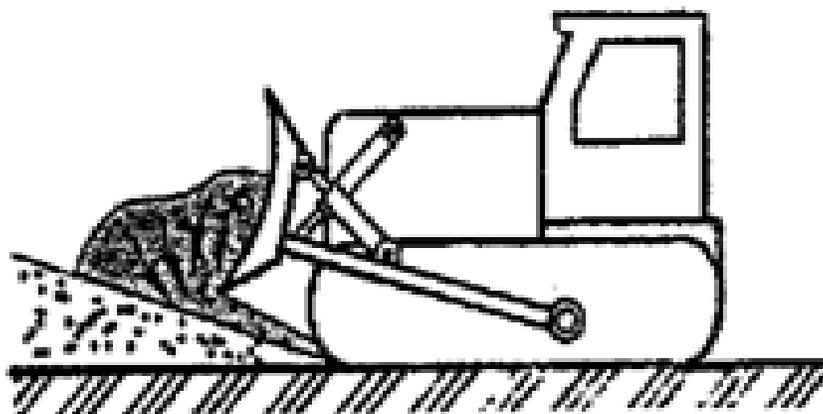
а)



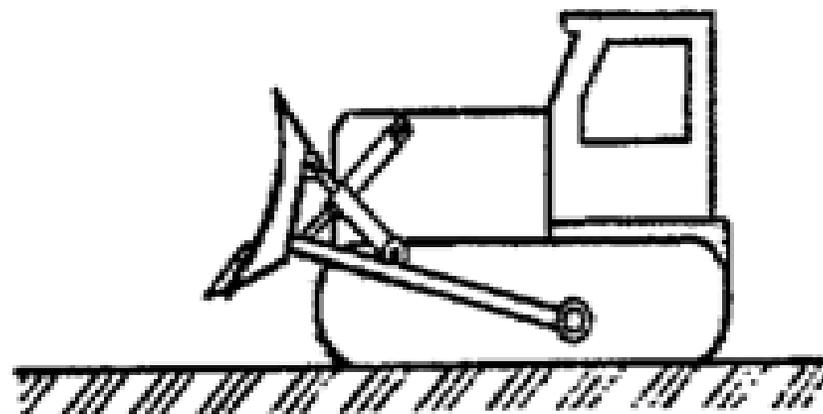
б)



в)



г)





на базе ДТ-75





Бульдозеры тяжелого класса





Четра Т-35



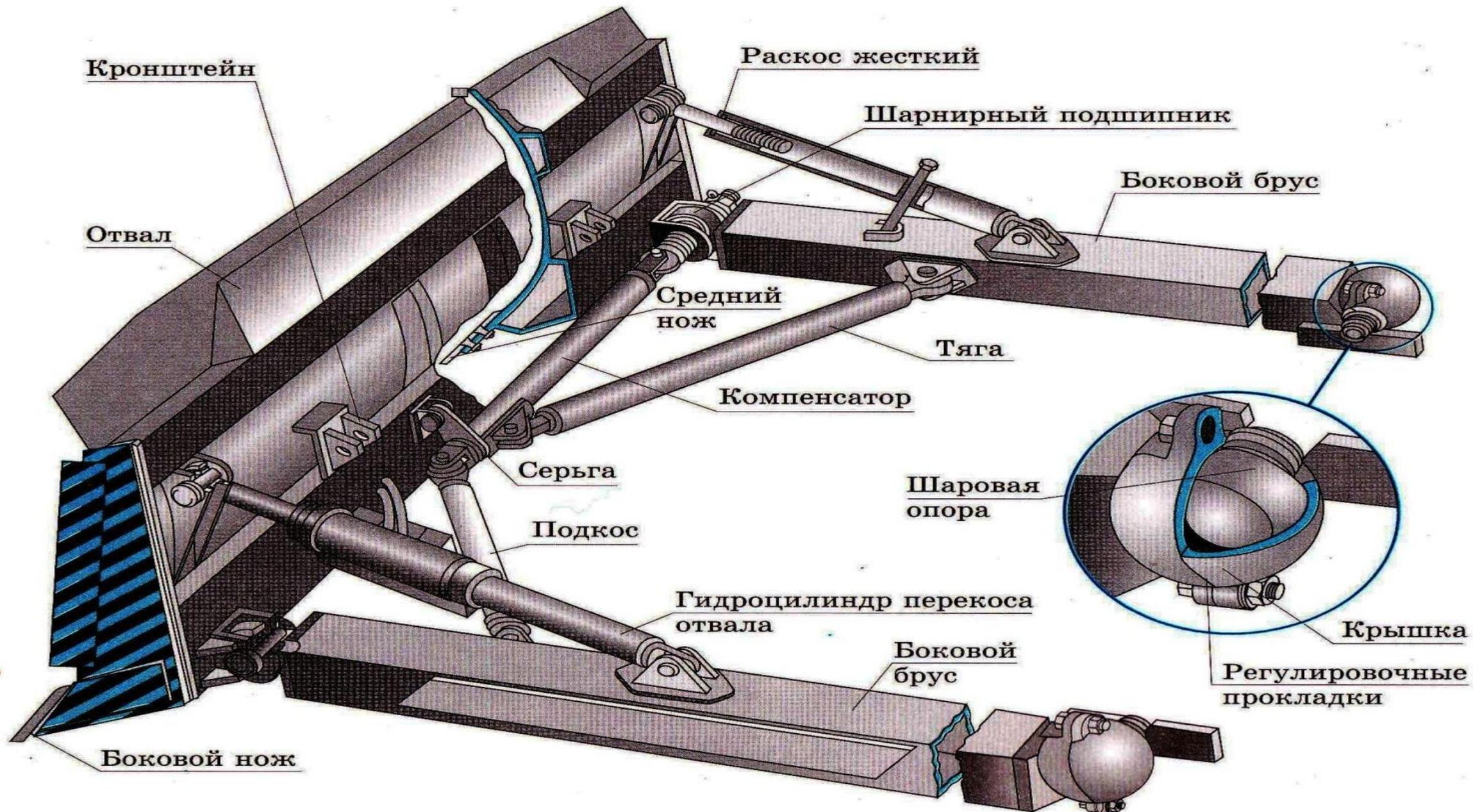
Четра Т-35



Четра Heavy-4

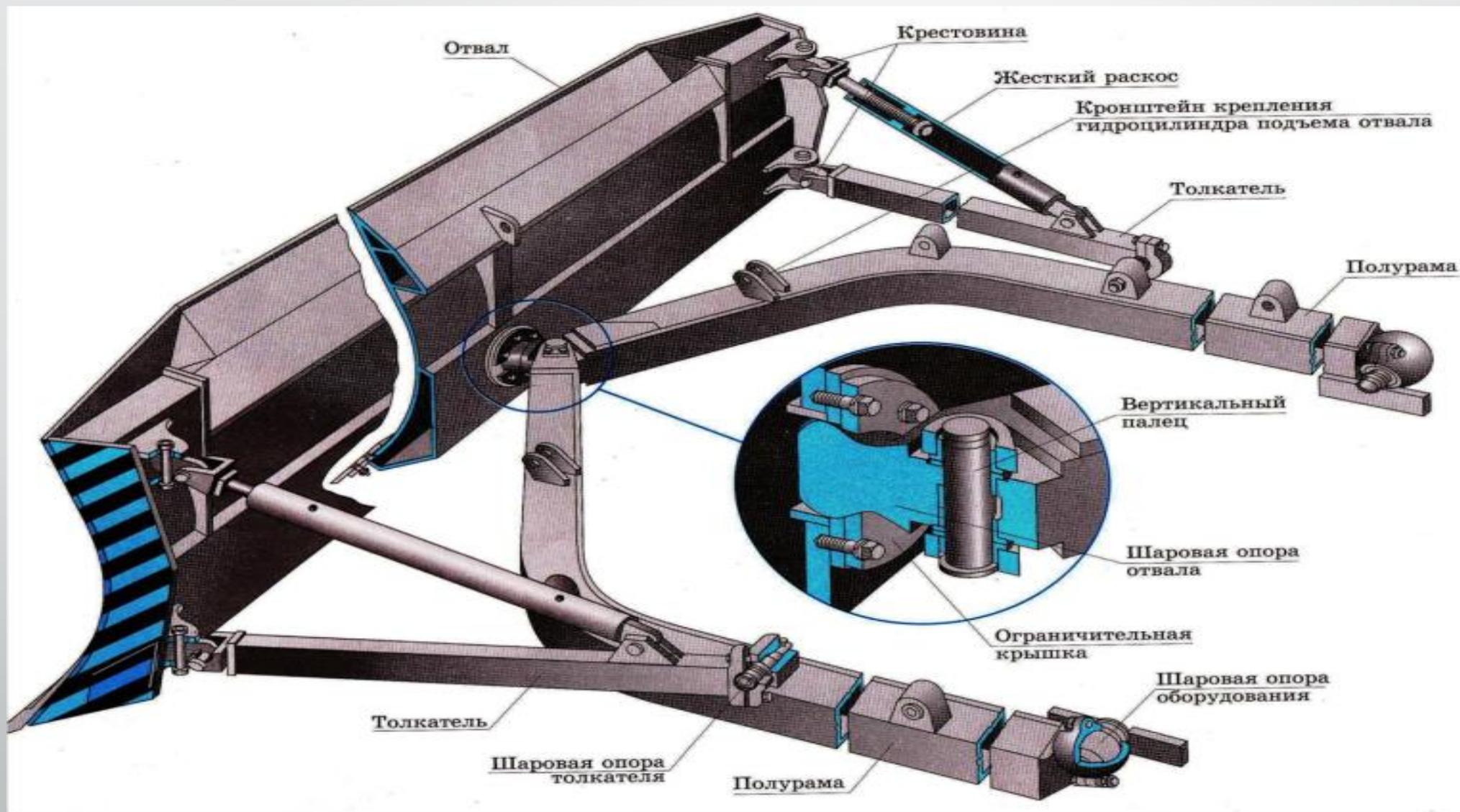
Бульдозер с неповоротным отвалом





Бульдозер с поворотным отвалом





Бульдозеры, используемые в строительстве

№ пп	Марка	Тяговый класс кН (т)	Мощность л.с.	Масса (кг)	Отвал
1	Б-10М	100(10)	180	19905	Гидравлический неповоротный полусферический
2	Б-11	100	190	21240	
3	Comatsu-D63	100	170	18500	
4	Comatsu-D65	100	180	19780	
5	Caterpillar-D6R	100	188	21060	
6	Б-12	150(15)	230	23630	
7	Б-13	150	230	23630	
8	<u>Четра</u> Т-15.01	150	238	29200	
9	Comatsu-D85	150	240	28000	
10	Caterpillar D7R	150	260	24962	

Тяговый расчет бульдозера

Максимальное сопротивление перемещению бульдозера P в момент окончания набора грунта отвалом складывается из

следующих величин:

$W = P_r + P_{np} + P_{1c} + P_H + P_m$, где P_r - сопротивление грунта резанию;

P_{np} - сопротивление перемещению призмы грунта (призмы волочения) перед отвалом;

P_c - сопротивление от скольжения грунта вверх по отвалу;

P_H - сопротивление трению ножа отвала бульдозера по грунту,

P_m - сопротивление перемещению тягача.

Производительность бульдозера.:

$$P_{ТВ} = 3600 V_{пр} / (t_{ц} k_p), \text{ м}^3/\text{ч}$$

где $V_{пр}$ — объем призмы волочения, м^3 ;

$t_{ц}$ — продолжительность цикла, с;

k_p — коэффициент разрыхления грунта.

Объем призмы волочения:

$$V_{пр} = B H^2 k_{др} \text{ (м}^3\text{)},$$

где B — ширина отвала, м;

H — высота отвала, м.

$k_{др}$ — коэффициент
(0,45...0,65).

Контрольные вопросы и задание

1. Назначение бульдозеров?
2. Дайте классификацию бульдозеров по положению отвала.
3. Дайте классификацию бульдозера по тяговому классу.
4. Какие максимальные дальности транспортирования грунта экономичны для бульдозеров?
5. Какие факторы влияют на производительность бульдозера?
6. Какие сопротивления учитываются при тяговом расчете бульдозера?..

1. 1.Концепция развития водного хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы. УП за №6024 от 10. 07.2020 г.
- 2.А.И.Доценк и др. Строительные машины и оборудование. ИНФА -М:-2014.513 с.
- 3.В.В. Суриков и др. Строительные машины для механизации мелиоративных работ. Учебник.М:1991.-463 с.
- 4.С.И. Вахрушев. Строительные машины. Учебное пособие. Пермь:-2016.-276
5. И .Ф. Дьяков. Строительные и дорожные машины и основы автоматизации. Учебное пособие. Ульяновск. УлГТУ:-2007.
- 6.В.Н.Огневчук,Т.У. Усмонов Методические указания для выполнения практических работ по дисциплине «Строительные машины».Ташкент:-2019.-55 с



ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ
ИНЖЕНЕРОВ ИРРИГАЦИИ И
МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО
ХОЗЯЙСТВА



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!



” Усманов Наиль
кафедры
Механизация
гидромелиоративн
ых работ.



+ 998 71 237 1927



USMANOV@tiame.uz



Кафедра: «Механизация гидромелиоративных работ»



7. Из серийных бульдозеров самый крупный в Европе и один из крупнейших в мире выпускается в Челябинске – это Т800, имеющий массу в 105 тонн и двигатель 800 лошадиных сил. Его выпуск налажен и новые модели постоянно появляются в производстве.



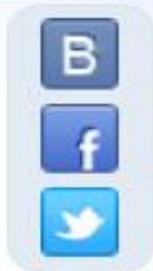
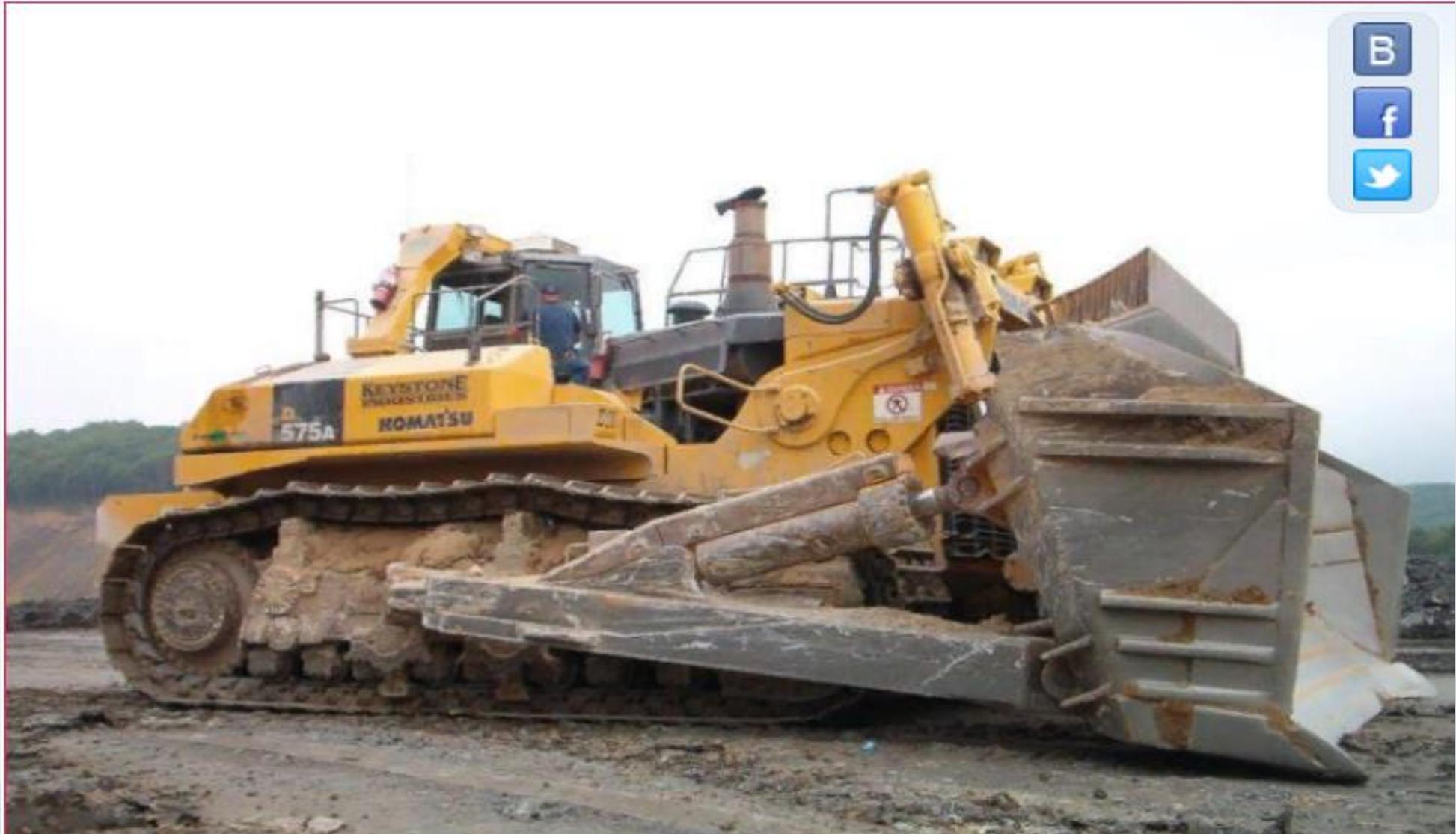


КАНАТНО-БЛОЧНЫЙ

Бульдозер будущего от Liebherr. Его ключевая особенность заключается в том, что машина работает дистанционно. В ней даже не предусмотрена кабина.



Бульдозер фирмы Komatsu способен перемещать объём горной породы в 65 кубов
До недавнего времени он был крупнейшим по габаритам, но остаётся наиболее мощным по объёмам работы.



12. Сейчас абсолютным лидером по объемам продаж и по величине предлагаемой линейки товаров выступает компания Caterpillar. Хотя её конкуренты совсем рядом. Поэтому в этой отрасли машиностроения идёт непрерывная борьба между титанами.



