

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



**Пред
мет:**

СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

**11.лек
ция**

**Автогрейдеры. Назначение, область
применения. Классификация.
Основы расчета машины.**



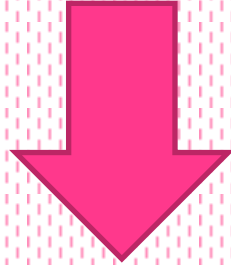
УСМАНОВ НАИЛЬ
КАЮМОВИЧ

Доц. Кафедры Механизация
гидромелиоративных работ.





ПЛАН ЗАНЯТИЯ:



1

Автогрейдеры. Назначение и область применения

2

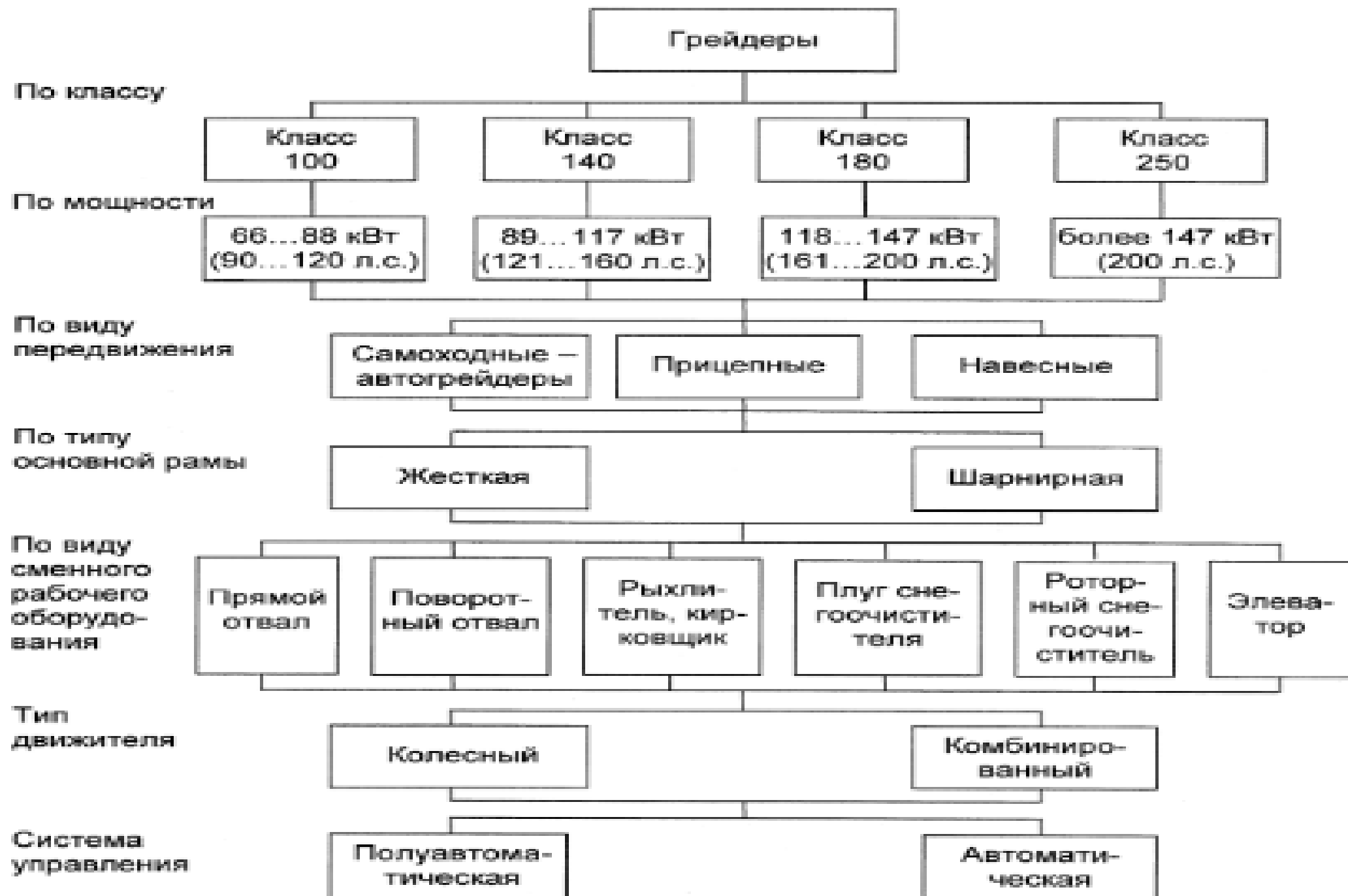
Классификация автогрейдеров

3

Основы расчета автогрейдера

Грейдеры и автогрейдеры нашли широкое применение в строительстве: ---

- для планирования дорожных оснований при сооружении земляного полотна;
- возведения земляного полотна из боковых резервов в равнинной и слабопересеченной местности (при высоте насыпи до 0,5-0,75 м);
- последовательного разравнивания грунта в насыпях при работе землеройных машин;
- для устройства водоотводных канав; планировки откосов, обочин, выемок и насыпей;
- перемещения грунта и дорожно-строительных материалов,
- ремонта и содержания грунтовых и гравийных дорог;
- при железнодорожном, мелиоративном, ирригационном и гидротехническом строительстве;



АВТОГРЕЙДЕР



Автогрейдер –
самоходная,
пневмоколесная,
дорожно-землеройная
машина, предназначенная
для профилирования,
распределения дорожно-
строительных материалов,
срезания склонов, засыпки
каналов, прокладки и очистки
водосточных каналов и



Классификация

1. В зависимости от массы автогрейдеры изготавливают трех типов:

- легкие весом до 10 т;
- средние весом 11—14 т;
- тяжелые весом 15—18 т;
- сверхтяжелые весом 18—25 т.

2. В зависимости от устройства ходового оборудования делятся на:

- двухосные — с одной или двумя ведущими осями;
- трехосные — с двумя или тремя ведущими осями;

Колесная формула автогрейдера выглядит следующим образом: $A \times B \times V$, где

A — число осей с управляемыми колесами;

B — число осей с ведущими колесами;

V — общее число осей.



Классификация



У всех автогрейдеров передние колеса — управляемые. Легкие и средние автогрейдеры имеют две задние ведущие оси; тяжелые — все три ведущие оси.

3. По типу задней тележки автогрейдеры делят на:

- автогрейдеры с балансирной подвеской и бортовыми редукторами (легкие и средние автогрейдеры);
- автогрейдеры с балансирной подвеской и отдельными ведущими мостами (тяжелые автогрейдеры).



4. По типу трансмиссии различают автогрейдеры:

- с механической трансмиссией;
- гидро-механической трансмиссией.

Классификационные признаки



Класс	Масса (кг)	Мощность двигателя (кВт)
100	10000	до 88,2
140	14000	88,9...117,6
180	18000	118,7 ...117,0
250	25000	147,8 и выше.

Классификационные признаки

Колёсная формула

Колёсная формула – соотношение ведущих и управляемых колёс, кодируемое группой цифр:

1x1x2, 1x2x2, 1x2x3, 1x3x3, где

первая цифра – количество пар управляемых колёс;

вторая – количество пар ведущих колёс;

третья – общее количество пар колёс.

Большинство современных автогрейдеров характеризуется формулами 1x2x3 и 1x3x3.

Тип рамы

- ***Жёсткая рама*** – моноблочная металлическая сварная рама
- ***Шарнирно-сочленённая рама*** – это рама, передняя и задняя, несущие, соединены шарнирно-сочленёнными цилиндрическими



Основное рабочее оборудование автогрейдера

Основным рабочим оборудованием автогрейдера является грейдерный отвал.

Отвал можно:

- ▶ вращать в горизонтальной плоскости в любом направлении;
- ▶ ставить вертикально справа или слева от автогрейдера;
- ▶ выдвигать вправо или влево от машины более чем на треть его длины;
- ▶ наклонять его верхнюю кромку вперёд или назад (рис. 1).

Перечисленные возможности отвала обеспечиваются сложным и полностью гидрофицированным механизмом подвески к раме автогрейдера.

Его основа – тяговая рама с поворотным кругом и прикреплённым к нему отвалом.

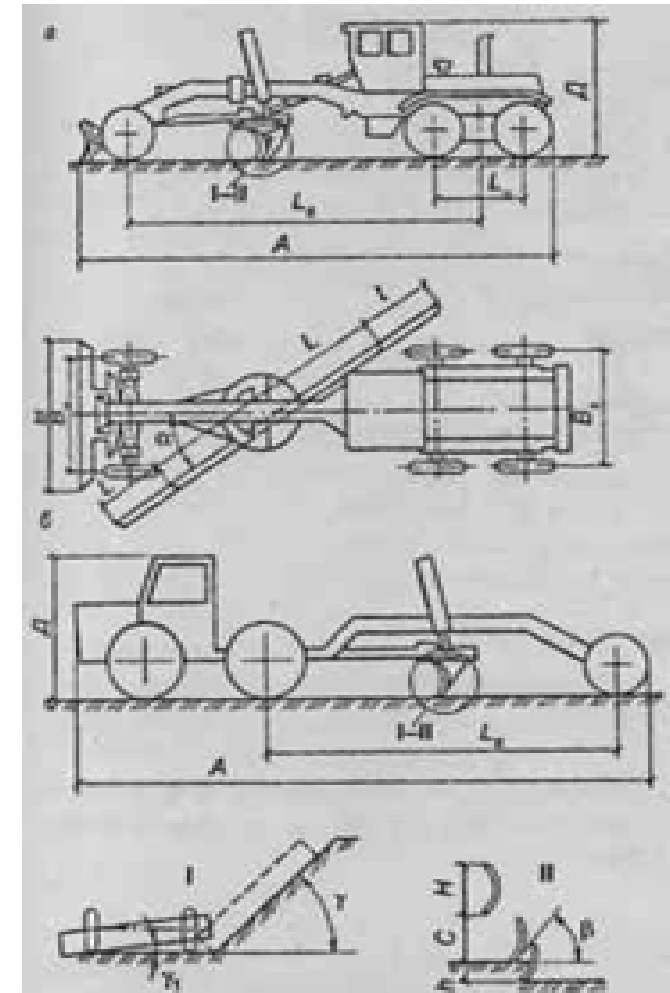


Рис. 1

Легкие автогрейдеры

Автогрейдер ГС-10.01

Назначение автогрейдера



*Предназначен для
землеройно-рофилировочных
работ в дорожном
строительстве и в городском
коммунальном хозяйстве при
ремонте, летнем и зимнем
содержании объектов городов
и населенных пунктов*

Технические характеристики автогрейдера ГС-10.01

- ❖ **Масса** эксплуатационная с передним отвалом, кг 7500: на переднюю ось – 2500, на заднюю ось – 5000.
- ❖ **Габаритные размеры** (мм): длина – 7040, ширина – 2400, высота (без маячка) – 3220.
- ❖ **База** (мм) – 4200.
- ❖ **Колея** (мм): передних колес – 1800, задних колес – 1770.
- ❖ **Рама**: шарнирное сочленение – радиус поворота с использованием шарнира рамы (по внутренним колесам), (мм) – 4750.
- ❖ **Мощность двигателя**, л.с. (кВт) – 80 (58,7).
- ❖ **Скорости движения** (км/ч): переднего хода – 1,97...35,0; заднего хода – 4,16...9,37.
- ❖ **Рулевое управление** гидростатическое.



Средние автогрейдеры

Автогрейдер ДЗ-122Б(ДЗ-180)



Назначение автогрейдера

Предназначены для:

- землеройно-профилировочных работ при строительстве и содержании дорог;
- возведения насыпей, разравнивания и перемещения грунта, гравия или щебня;
- устройства кюветов, боковых канав и выемок, очистки дорог от снега и льда.

Средний автогрейдер ДЗ-122А



Рис.7. Устройство автогрейдера ДЗ-122А

- 1 — силовая установка;
- 2 — топливный бак;
- 3 — кабина;
- 4 — рама;
- 5 — гидросистема;
- 6 — отвал бульдозера;
- 7 — кирковщик;
- 8 — передняя ось;
- 9 — тяговая рама;
- 10 — отвал;
- 11 — задний мост.

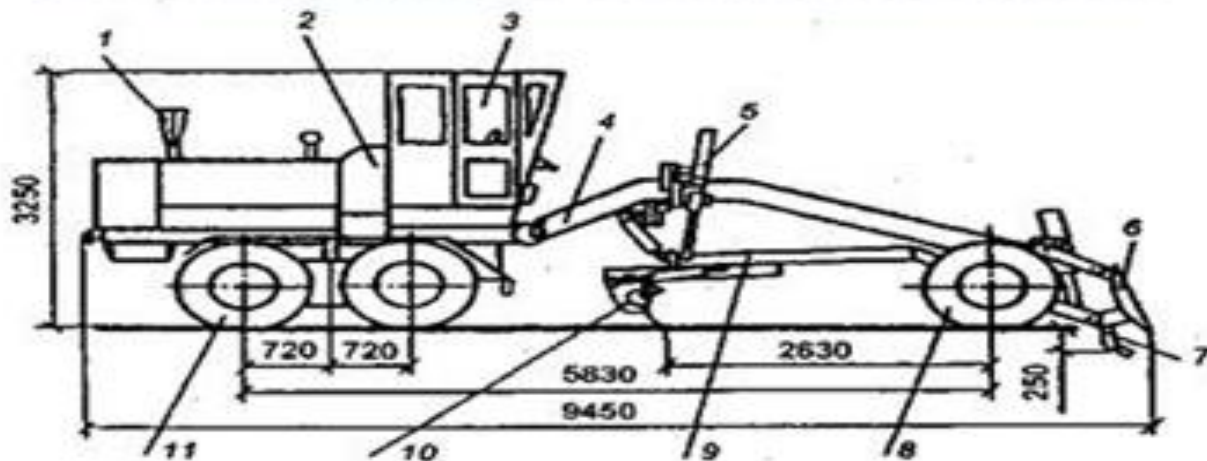


Рис.7

Средний автогрейдер ДЗ-122Б

Автогрейдер ДЗ-122Б предназначен для земляных работ по постройке земляного полотна грунтовых дорог, возведению насыпей, планировке площадей, устройству корыт, а также для смешивания грунтов с добавками и вяжущими материалами на полотне дороги, ремонта и содержания дорог, обочин, а также для очистки дорог от снега.



Автогрейдеры эксплуатируются на грунтах I, II категорий без предварительного рыхления, а на более плотных с предварительным рыхлением. Используются они в регионах умеренных широт, где диапазон температур от -40 до +40.

Технические характеристики автогрейдера ДЗ-122Б



Длина, мм	10010
Ширина, мм	2500
Высота (с проблесковым маячком), мм	3620
База автогрейдера ДЗ-122Б, мм	5870
Колея передних и задних колёс, мм	2000
Угол наклона передних колёс, град	+/-20
Качание в поперечной плоскости, град	+/-15
Масса автогрейдера, эксплуатационная, кг	13900
Складывание рамы в обе стороны, град	30

Тяжелые автогрейдеры

Автогрейдер ДЗ-98



Назначение автогрейдера

Предназначен для:

- профилирования и планировки поверхности грунта;
- перемещения грунта, гравия или щебня при строительстве и ремонте грунтовых дорог;
- выполняет путепрокладочные работы;
- используется для летнего и зимнего содержания автодорог.

Технические характеристики автогрейдера ДЗ-98



Характеристики	Значения
Двигатель	ЯМЗ-238 НД2
Мощность двигателя, кВт (л.с.)	198 (269,5)
Длина грейдерного отвала, мм	2470
Габаритные размеры, мм	10320x3020x3950
Масса, кг	19 500

Сверхтяжелые автогрейдеры

Автогрейдер ГС-250



Основные технические отличия от автогрейдера ДЗ-98:

- наличие дополнительной фильтрации масла, гидравлической системы;
- наличие осветительных приборов нового образца;
- наличие удобных капотов нового образца;
- модернизированная кабина оператора.

Технические характеристики автогрейдера ГС-250



Общие данные

- Класс автогрейдера: 250
- Ширина (при отвале в транспортном положении): 3220 мм
- Высота (без проблесковых маяков): 4000 мм
- Продольная база: 6000 мм

Трансмиссия:

- механическая;
- с механизмом отключения переднего моста;
- с приводом на все колеса.



Технические характеристики автогрейдера ГС-250



Масса автогрейдера:

- Эксплуатационная – 20500 кг;
- Приходящаяся на передний мост – 5660 кг ;
- Приходящаяся на средний и задний мосты – 13850 кг;

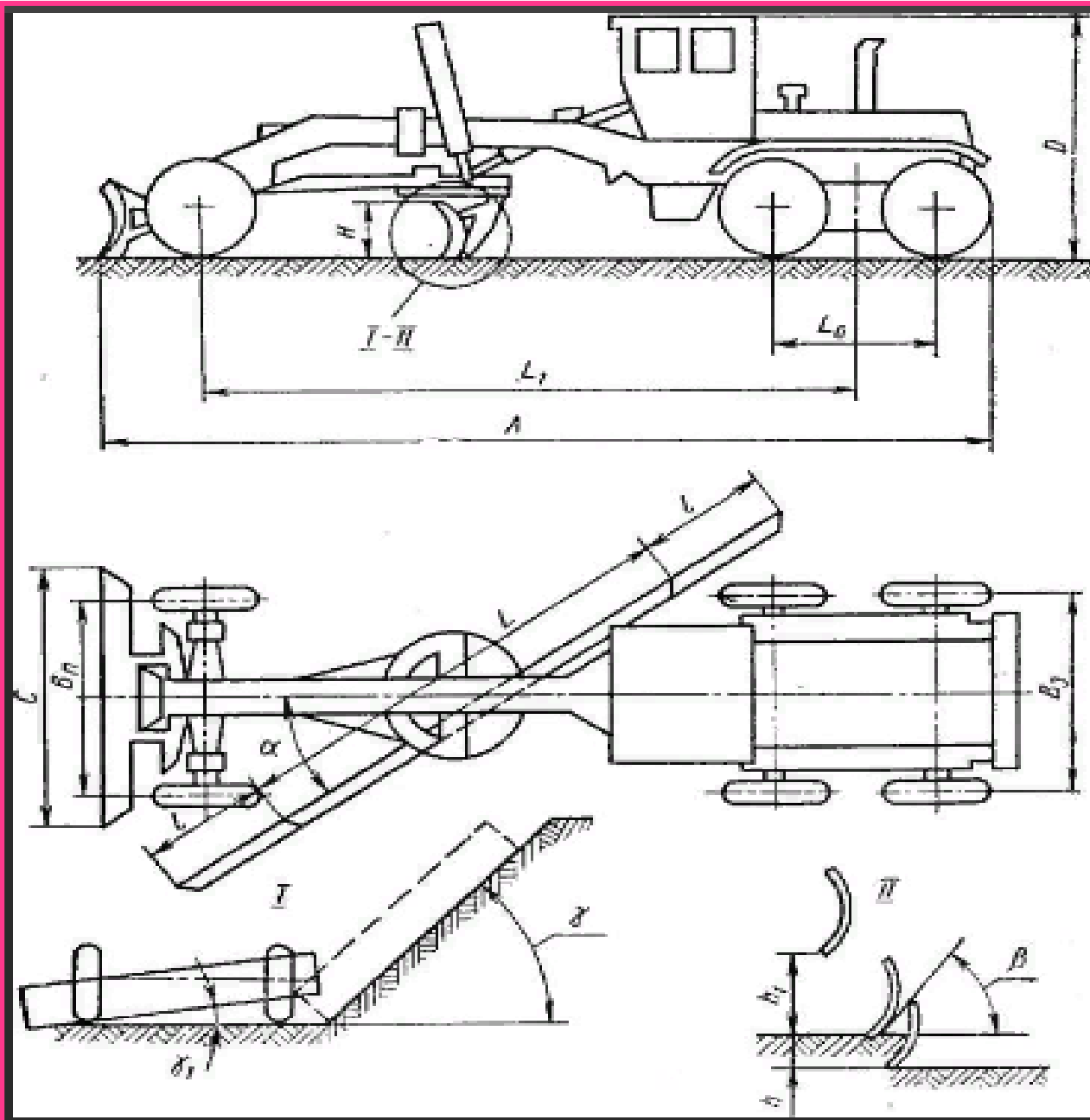
Двигатель:

ЯМЗ-238НДЗ (230 л.с.)

Количество передач:

- при движении вперед – 6;
- при движении назад – 6.





Основными конструктивными параметрами автогрейдера являются:

- масса автогрейдера G ;
- мощность двигателя N ;
- длина отвала L ;
- база машины L_0 ;
- цепной вес G_{cn} ;
- рабочие скорости передвижения v_p ;
- транспортные скорости передвижения v_{Tp} ;
- производительность Π .

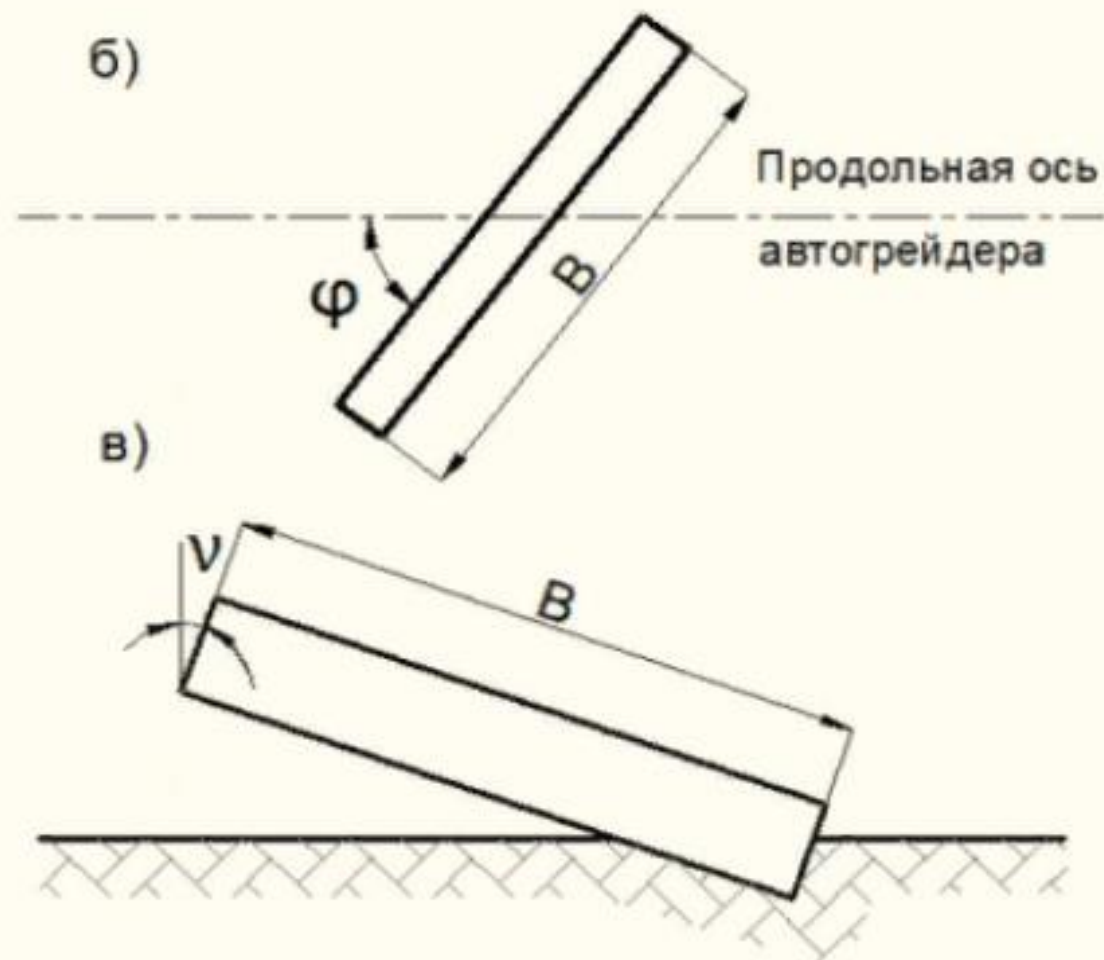
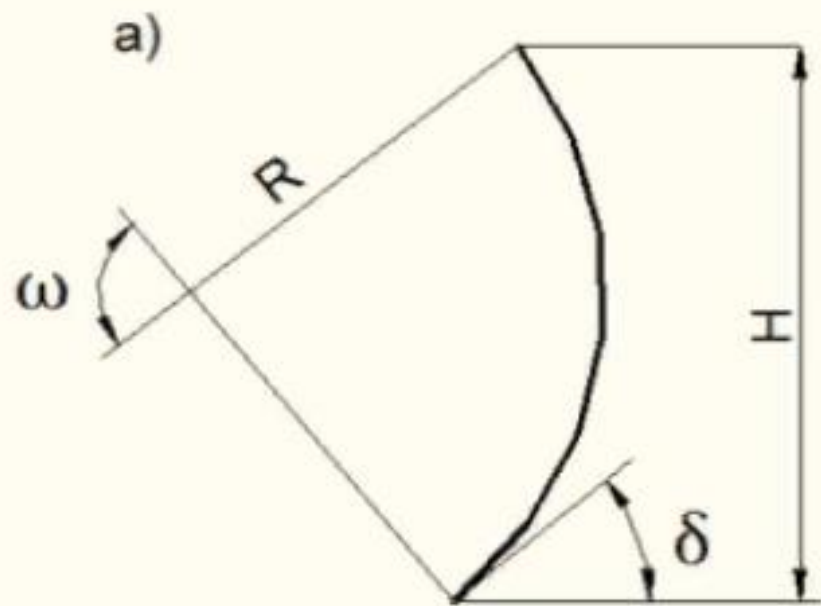


Рис. 2. Углы установки грейдерного отвала

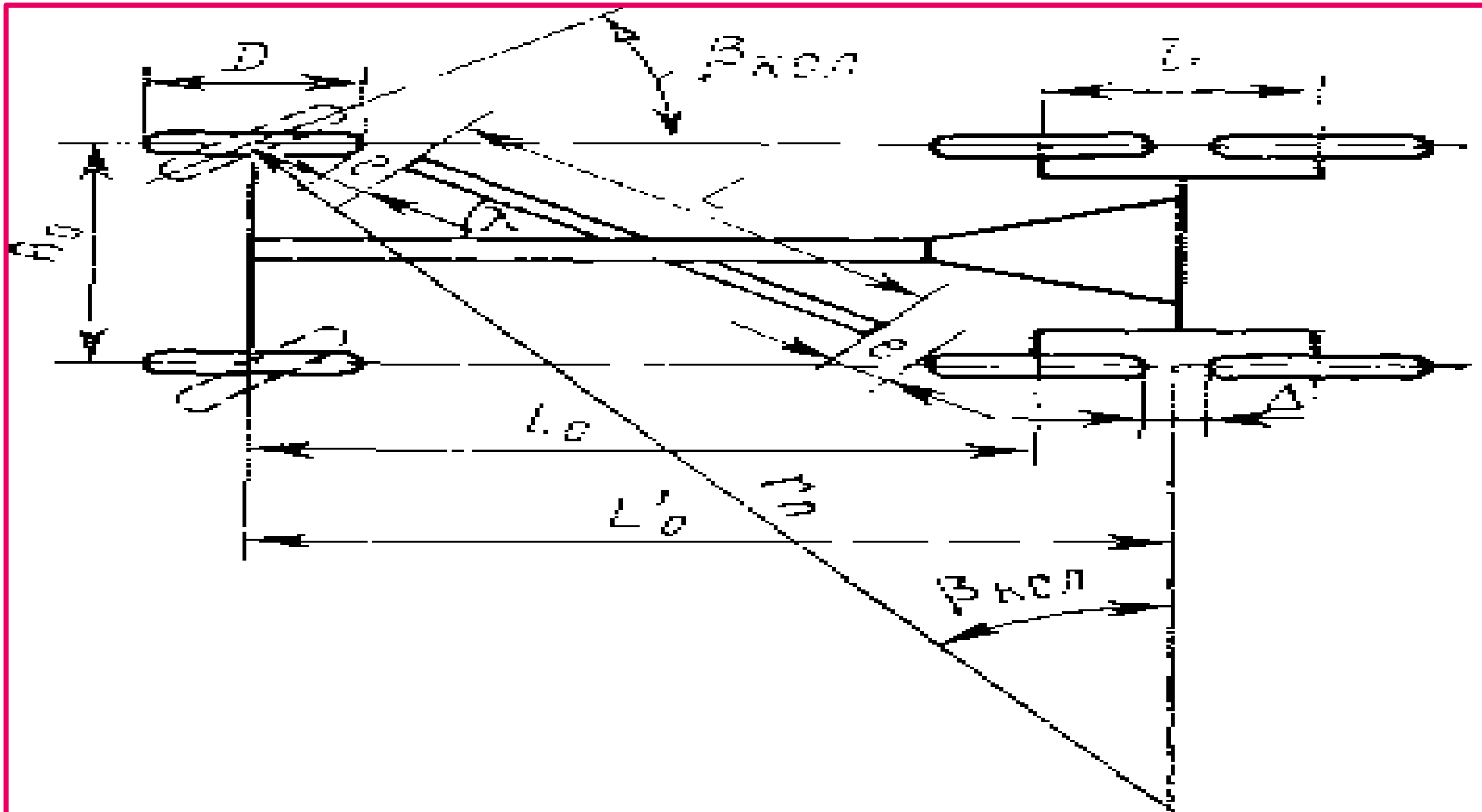


Рис. 8.22. Параметры автогрейдера

Производительность автогрейдера

$$P_a = 3600 \cdot L \cdot (B_o \sin \varphi - a) k_{вр.} / ((L/v_{р.х.}) + t_{п.п}) n, \text{ м}^2/\text{ч}.$$

где B_o - ширина поворотного отвала, м,

φ - угол захвата ;

a - величина перекрытия смежных полос, принимается $a = (0,2 - 0,3)\text{м}$;

L - длина участка, м; .

$v_{р.х.}$ - скорость рабочего хода, рекомендуется $v_{р.х.} = (1,2 - 2,0)$ м/с;

$t_{п.п}$ - время на поворот и переключения передач, $t_{п.п} = (60 - 80)$ с.

n - число проходов по одному следу, рекомендуется $n = (1 - 3)$ прохода ;

$k_{вр.}$ - коэффициент использования бульдозера во времени, принимается $k_{вр.} = (0,85 \div 0,95)$;

Контрольные вопросы и задания

1. Приведите классификацию грейдеров. Перечислите признаки классификации.
2. Приведите и расшифруйте обозначение колесной формулы автогрейдеров.
3. Сформулируйте цели и задачи тягового расчета автогрейдера.
4. Какие сопротивления действуют на автогрейдер при движении в рабочем режиме?
5. Назовите виды производительности землеройных машин.
6. Дайте характеристики параметров, определяющих производительность.
7. Приведите формулу по определению эксплуатационной производительности автогрейдера.

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
7. Г.В. Забегалов, Э.Г. Ронинсон. Бульдозеры, скреперы, грейдеры. Учебник. – М.: Высш. школа. 1991.-334 с.



TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ
XO'JALIGINI MEKANIZATSIYALASH
MUHANDISLARI INSTITUTI



videoplayback.mp4



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!



УСМАНОВ НАИЛЬ
КАЮМОВИЧ

доц.кафедры Механизация
гидромелиоративных работ.



+ 998 71 237 1927



usmanov [@tiame.uz](mailto:usmanov@tiame.uz)





Рис. 1.5. Первые грейдеры в США

Основное рабочее оборудование автогрейдера

Основным рабочим оборудованием автогрейдера является грейдерный отвал.

Отвал можно:

- ▶ вращать в горизонтальной плоскости в любом направлении;
- ▶ ставить вертикально справа или слева от автогрейдера;
- ▶ выдвигать вправо или влево от машины более чем на треть его длины;
- ▶ наклонять его верхнюю кромку вперёд или назад (рис. 1).

Перечисленные возможности отвала обеспечиваются сложным и полностью гидрофицированным механизмом подвески к раме автогрейдера.

Его основа – тяговая рама с поворотным кругом и прикреплённым к нему отвалом.

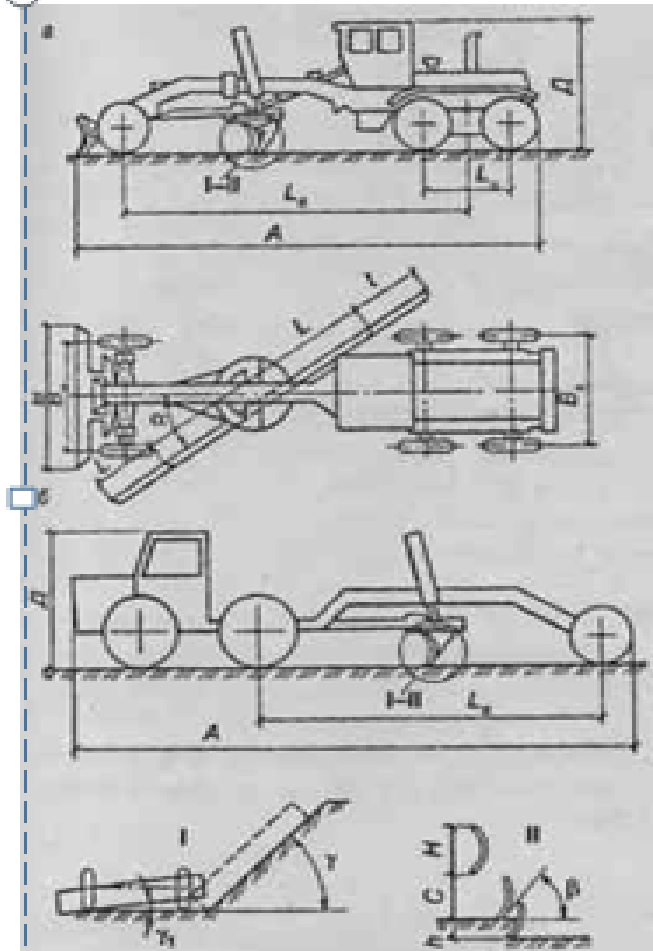


Рис. 1

Рама автогрейдера

Рама является основной несущей конструкцией автогрейдера.

Существует два вида рам:

- ❖ **Жесткая рама;**
- ❖ **Шарнирно-сочлененная рама.**

Жесткая рама (рис. 1) сварная, состоит из подmotorной рамы, хребтовой балки, соединенной с тяговой рамой.

На подmotorной раме установлены кабина машиниста, коробка передач, двигатель, капот и баки.

В тыльной части подmotorной рамы крепится рыхлитель-кирковщик, снизу присоединяется задний мост.

К хребтовой балке в передней части присоединены передний мост, бульдозер и тяговая рама рабочего органа.

В средней части к основной раме крепится механизм подвески гидроцилиндров подъема отвала и выноса тяговой рамы.

Шарнирно-сочлененная рама автогрейдера

Рис. 3. *Основная шарнирно-сочлененная рама* автогрейдера ДЗ-180А:

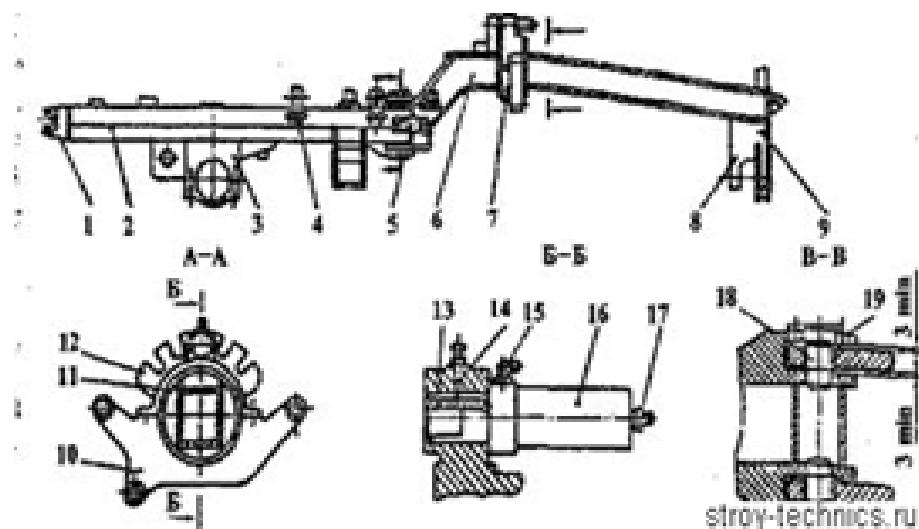


Рис.3

- 1 — кронштейн крепления рыхлителя;
- 2 — подmotorная рама;
- 3 — хомут;
- 4 — опора кабины машиниста;
- 5 — стяжка; 6 — хребтовая балка;
- 7 — механизм подвески гидроцилиндров;
- 8 — отливка головная;
- 9 — рама крепления бульдозера;
- 10 — хомут поворотный;
- 11 — цапфа;
- 12 — сектор;
- 13 — фиксатор;
- 14 — винт;
- 15, 17 — штуцеры;
- 16 — гидроцилиндр;
- 18 — ось;
- 19 — шпонка.

Тяжелый автогрейдер ДЗ-98

Рис. 8 *Устройство автогрейдера ДЗ-98*

- 1 — силовая установка;
- 2 — кабина;
- 3 — рама;
- 4 — гидросистема;
- 5 — тяговая рама;
- 6 — кирковщик;
- 7 — передний ведущий мост;
- 8 — отвал;
- 9 — поворотный круг;
- 10 — средний ведущий мост;
- 11 — подвеска мостов;
- 12 — задний ведущий мост.

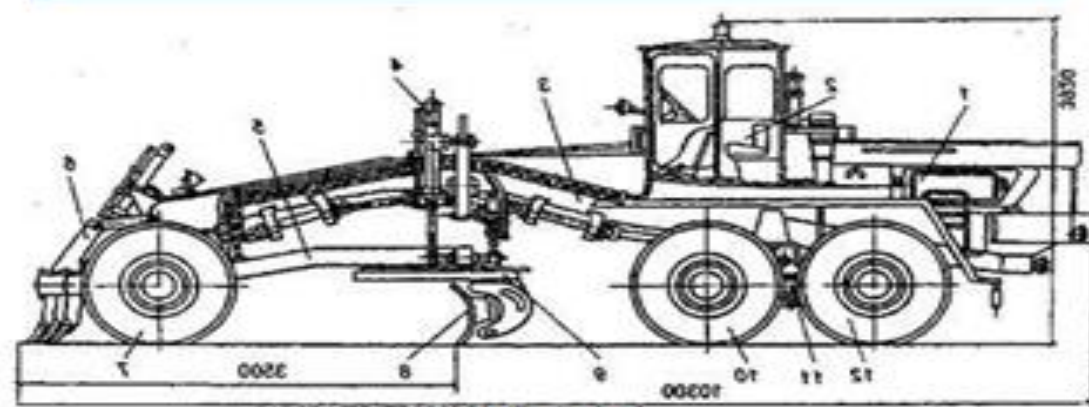


Рис. 8

Шарнирно-сочлененная рама автогрейдера

- Применяемая в качестве несущей конструкции на автогрейдере ДЗ-180А **шарнирно-соединенная рама** (рис. 3) имеет вертикальный шарнир, на котором подмоторная рама и хребтовая балка могут поворачиваться на угол 22° .
- Такое исполнение основной рамы позволяет смещать ось колес переднего моста до 1200 мм относительно оси колес заднего моста при прямолинейном движении автогрейдера.
- Кронштейны хребтовой балки имеют резьбовые отверстия, в которые верхняя и нижняя оси ввернуты резьбовой частью и закреплены в проушинах шпонками и болтами.
- Благодаря этому решению кронштейны хребтовой балки поворачиваются на резьбе одновременно с поворотом рамы, поднимаясь или опускаясь относительно проушин.

Жесткая рама автогрейдера

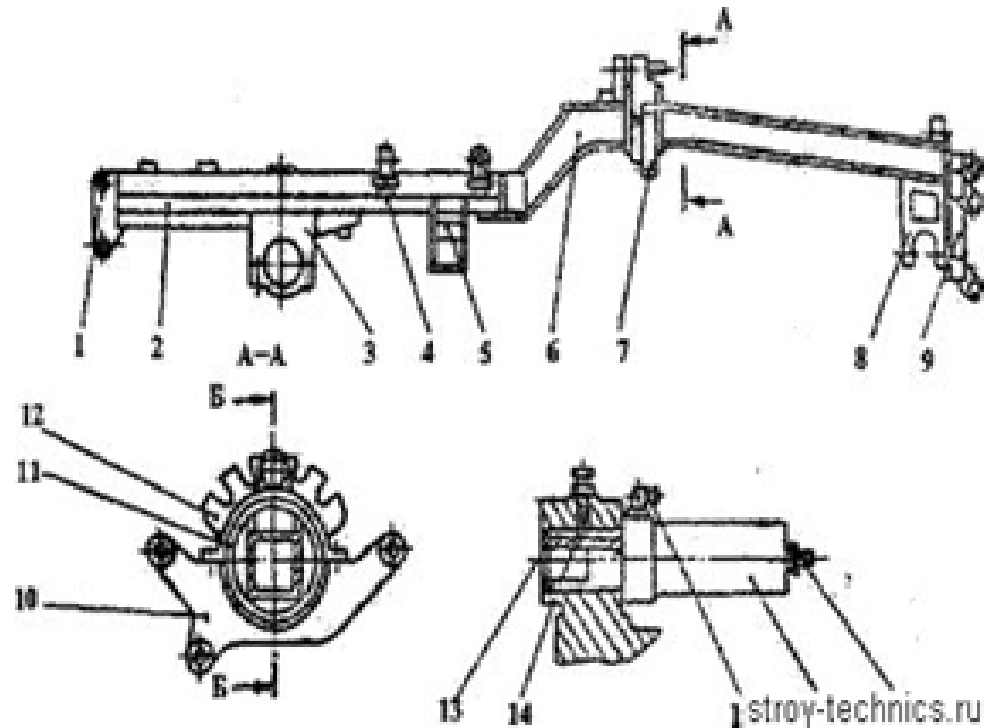


Рис.2

Рис. 2. *Основная жесткая рама:*

- 1 – кронштейн крепления рыхлителя;
- 2 – подmotorная рама;
- 3 – хомут;
- 4 – опора кабины машиниста;
- 5 – подножка; 6 – хребтовая балка;
- 7 – механизм подвески гидроцилиндров;
- 8 – отливка головная;
- 9 – рама крепления бульдозера;
- 10 – поворотный хомут;
- 11 – цапфа;
- 12 – сектор;
- 13 – фиксатор;
- 14 – винт;
- 15, 17 – штуцеры;
- 16 – гидроцилиндр.

Задний мост автогрейдера

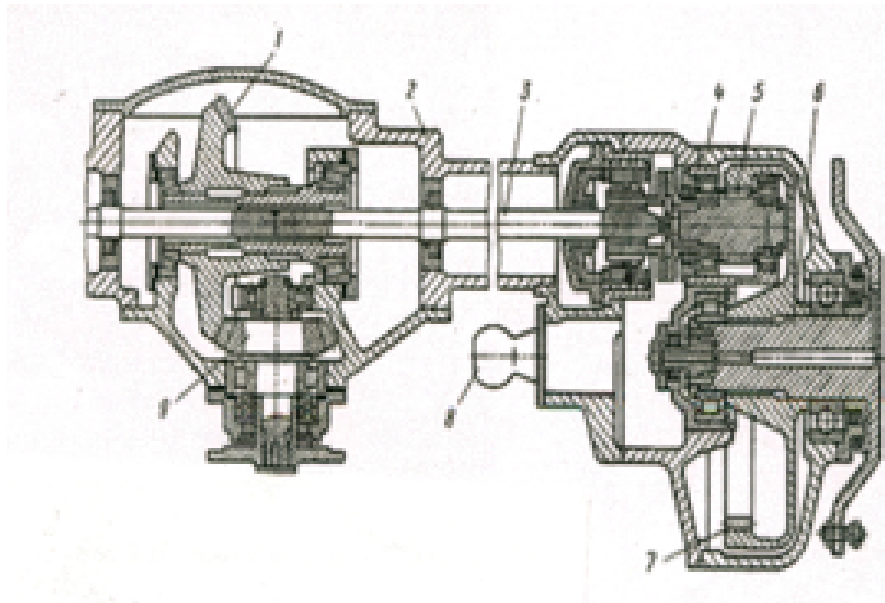


Рис.4

Рис.4. *Задний мост автогрейдера*

Основными частями заднего моста являются:

корпус;

1 и 9 – две конические шестерни;

2 – отдельном корпусе главной передачи;

3 – две полуоси;

4 – два боковых редуктора;

5 – ведущая шестерня;

6 – кронштейн;

7 – ведомое зубчатое колесо;

8 – шаровых пальцев.

Задний мост автогрейдера

Задний мост автогрейдера представляет собой стальную литую балку, к фланцам которой прикреплены бортовые редукторы.

Конические шестерни смонтированы в отдельном корпусе главной передачи, который вставлен в основной корпус.

Полуоси полностью разгруженного типа соединяют главную передачу с бортовыми редукторами, для крепления которых на корпусе заднего моста имеется кронштейн. Кроме того, на корпусах мостов установлены кронштейны в виде шаровых пальцев для крепления реактивных штанг и балансиров.

Передний мост автогрейдера

Рис.5. *Передний мост автогрейдера*

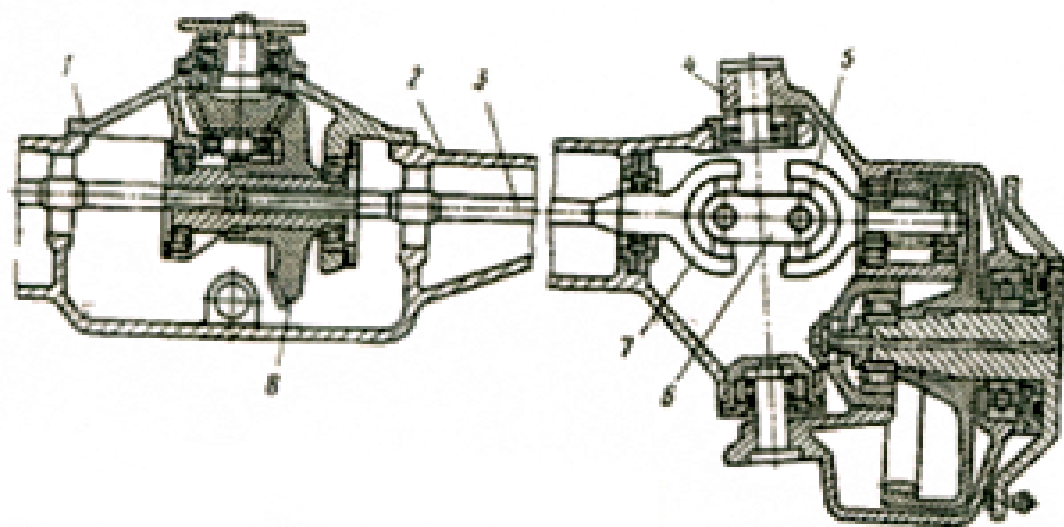


Рис.5

Основными частями переднего моста являются:

- 1 – литой корпус;
- 2 – балки;
- 3 – полуоси;
- 4 – бортовой редуктор;
- 5 и 7 – вилки, являющиеся элементами карданной передачи;
- 6 – промежуточные звенья и карданные сочленения;
- 8 – ведущие шестерни.