



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



**Дисциплина:**

**Эксплуатация мелиоративной и  
водохозяйственной техники**

ЛЕКЦИЯ

**07**

# Эксплуатация бульдозеров



Атажанов Адилжан Усенович



Доцент кафедры «Механизация  
гидромелиоративных работ»



## ПЛАН ЛЕКЦИИ:

- 1.Монтаж бульдозерного оборудования на трактор
- 2.Факторы повышающие производительность бульдозера
- 3.Подготовка и эксплуатация бульдозера
- 4.Неисправности, возникающие при эксплуатации бульдозера и способы их устранения

# Эксплуатация бульдозеров

## Технология модульного обучения.

<b>Время:</b> 2 часа	<b>Контингент:</b> 8
<b>Формы и методы проведения занятия</b>	ЛЕКЦИЯ
<b>План лекции/структура занятия</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Общие сведения об основ эксплуатации бульдозеров.</li><li>2. Прием и пуск к работе бульдозеров.</li><li>3. Транспорт бульдозеров.</li><li>4. Обеспечение нефтепродуктами бульдозеров.</li><li>5. Подготовка к работе бульдозеров.</li></ol>
<b>Цель занятия:</b> . Ознакомление с эксплуатацией многоковшовых экскаваторов	
<b>Задача педагога:</b> Пояснить основы эксплуатации бульдозеров	<b>Результаты занятия:</b> Ознакомятся с основами эксплуатации бульдозеров Производительность бульдозеров
<b>Методы образования</b>	Лекция, case study,
<b>Форма обучения</b>	групповая,
<b>Учебно- методическое обеспечение</b>	слайды
<b>Условия обучения</b>	Демонстрация (технические установки)
<b>Мониторинг и оценка</b>	<b>Устный контроль:</b> вопрос-ответ, <b>Письменный контроль:</b> Тест

# Эксплуатация бульдозеров

## Технологическая карта учебного занятия

Этапы занятия и время	Функции деятельности	
	Педагога	Слушателя
<b>1-этап</b> <b>Вводный</b> <b>15-мин.</b>	<p>1.Изложения роли Постановление Президента РУз « Концепция развития водного хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы». за № 6024 от 10. 07. 2020.</p> <p>2. Ознакомление с основами эксплуатации бульдозеров</p>	<p>1.Записывают тему и план данного занятие.</p> <p>2.Задают вопросы по содержанию занятия</p>
<b>2-этап.</b> <b>Основной.</b> <b>50-мин.</b>	<p>1.Раскрыт содержание всех представленных слайдов.</p> <p>2. Научить самостоятельно применять полученное знания в учении и практической деятельности.</p>	<p>1.Просматривают и слушают представленные слайды. 2.Записывают в конспекте основную информацию.</p>
<b>3-этап</b> <b>Заключительный.</b> <b>15мин</b>	<p>3.1.Рассмотреть вопросы и ответы по пройденной теме.</p> <p>3.2.Подчеркнуть о значение данной темы для дальнейшего изучения данной дисциплины.</p>	<p>1.Обсуждение вопросов между самими слушателями.</p> <p>2.Конспектируют вопросы и задание по лекции</p>

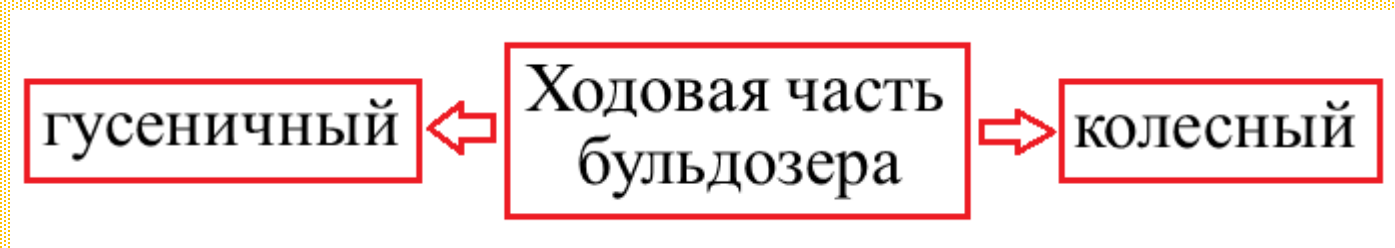
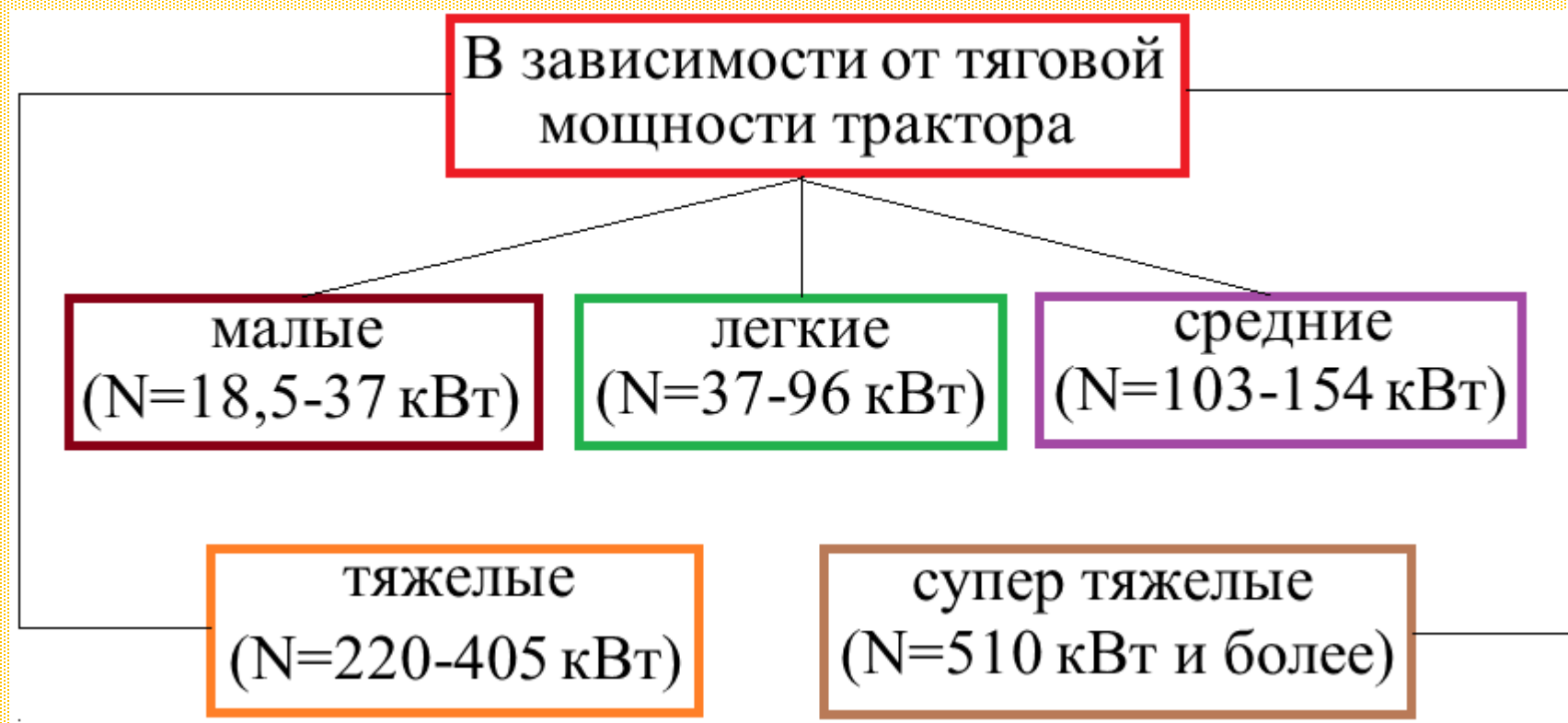
# ЭКСПЛУАТАЦИЯ БУЛЬДОЗЕРОВ

**Бульдозер** - это самоходная, периодически перемещающаяся землеройная машина, используемая для послойного срезания почвы, транспортировки и выравнивания ее в случае необходимости. Некоторые бульдозеры оснащены оборудованием для рыхления почвы, которое рыхлит очень твердые почвы, а затем выполняет земляные и выемочные работы.

В зависимости от назначения бульдозеры могут использоваться как для *общестроительных*, так и в *специальных работах*. Бульдозеры, применяемые на общих работах, используются для основных видов земляных и транспортных работ (до 100 м), а также других вспомогательных работ. Он может это делать на самых разных почвах, а также в умеренном климате с температурой воздуха  $\pm 40$  град, а также в холодном климате с температурой до 60 град.

*Специальные бульдозеры* предназначены для выполнения целенаправленных работ на конкретных почвах или технологических условиях. К ним относятся бульдозеры, подземные и подводные бульдозеры.

# КЛАССИФИКАЦИЯ БУЛЬДОЗЕРА





## *По ходовому оборудованию: гусеничные и колесные*



## Общий вид бульдозера



**а- гусеничный с неповоротным отвалом; б- колесный с поворотным отвалом.**



# *По назначению: общего и специального назначения*



*общего назначения*







**специального  
назначения**



В зависимости от конструкции, бульдозеры различают с *поворотными* и *неповоротными* типами отвалов. В бульдозерах, с неповоротным отвалом, отвал устанавливается перпендикулярно продольной оси базовой машины и не поворачивается относительно горизонтальной плоскости.

Управление рабочим оборудованием может быть механическим (с помощью стальных тросов) или гидравлическим.

При механическом управлении отвал опускается под собственным весом и погружается в грунт (почву), а подъем осуществляется с помощью стального троса лебедки.

При механическом управлении ножи отвала невозможно углублять в почву на необходимую глубину, что снижает эффективность использования бульдозера на плотных почвах. В настоящее время бульдозеры с механическим управлением промышленностью не выпускаются.

## МОНТАЖ БУЛЬДОЗЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

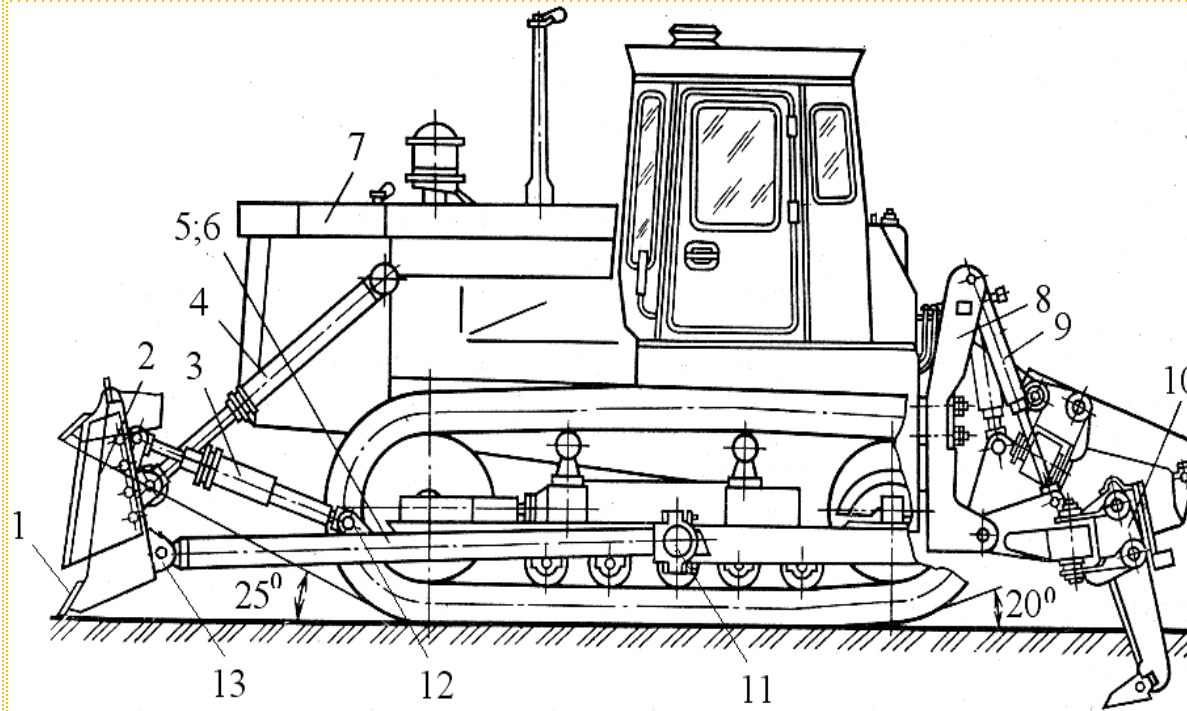
В бульдозерах с гидравлическим приводом подъем и опускание рабочего оборудования осуществляется с помощью гидроцилиндров. Гидравлическая система машины используется для перемещения штока гидроцилиндра.

Этот метод управления использует силу гидроцилиндра вместе с весом рабочего оборудования при фрезеровании (съемка слоя) почвы, что позволяет обрабатывать уплотненные почвы.

Обычно бульдозерный отвал устанавливается на передней части трактора. Для эффективного использования бульдозера на задней части трактора устанавливается рыхлитель.



# МОНТАЖ БУЛЬДОЗЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ



- 1-нож; 2-отвал;
- 3,4,9-гидроцилиндр;
- 5 и 6-балка;
- 7-трактор;
- 8-механизм навески;
- 10-рыхлитель;
- 11-шарнир;
- 12,13-проушины.

Бульдозер состоит из следующих основных частей: отвала 2 с ножом 1, гидроцилиндров 3, 4 и 9 для подъема и опускания отвала 2 и рыхлителя 10, бруса 6 и механизма навески 8. Подвижные брусья соединены шарниром 11.

Отвал 2 является основным рабочим органом бульдозера. Отвал изготовлен из прочного стального листа. Задняя часть отвала усилена специальными металлическими кожухами.

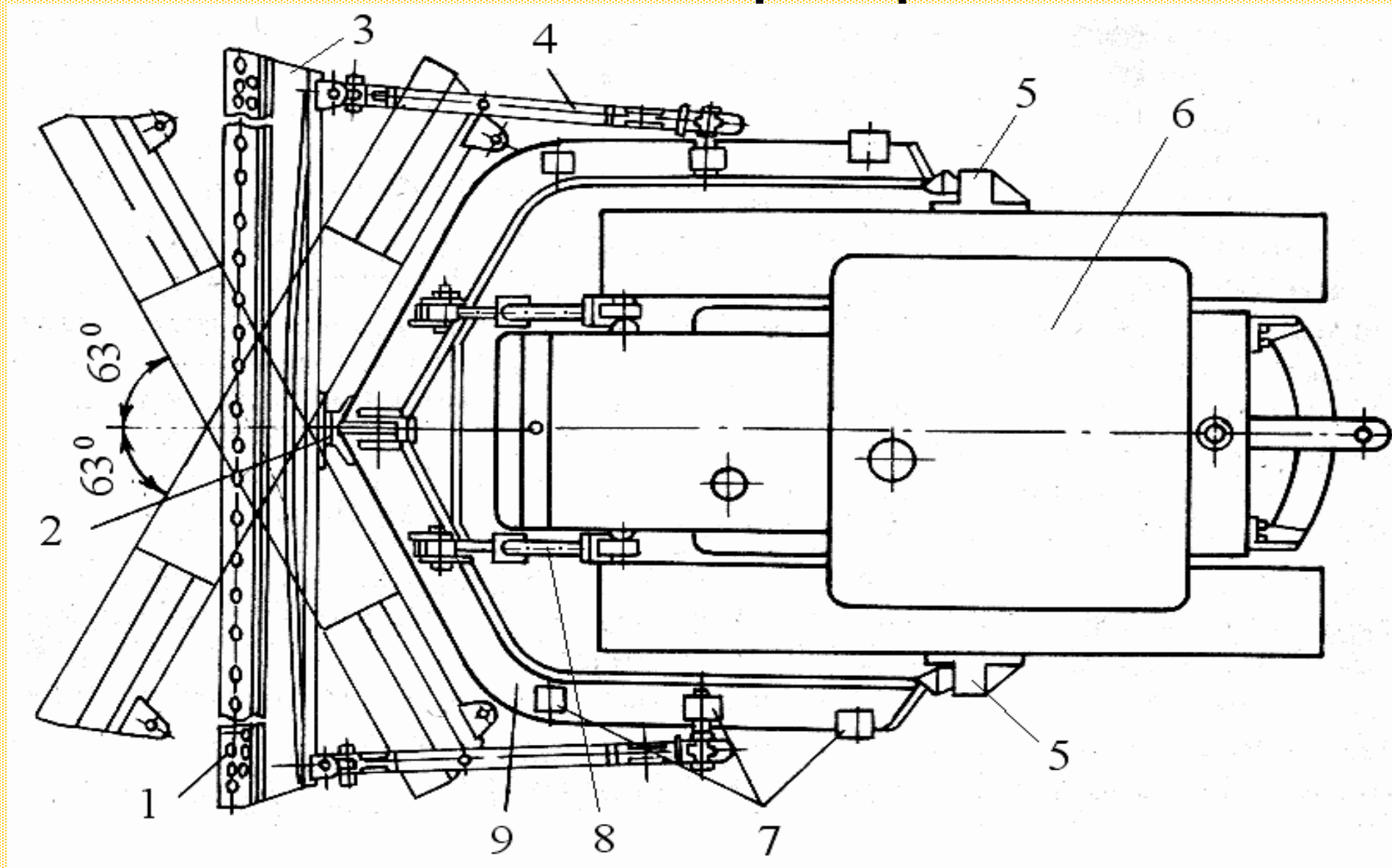


Конструкция бульдозерной рамы состоит из брусьев сваркой конструкции. Один конец раздвижной рамы приварен к сферической или полукруглой головке, а другой конец - к перфорированной проушине. К боковой стороне второго конца приваривается металлический кронштейн, а на его конце устанавливается дополнительная перфорированная проушина. К верхней части рамы приварена перфорированная проушина для соединения с гидроцилиндром.

При монтаже рабочего оборудования трактор устанавливают на ровной горизонтальной поверхности. Брусья крепятся к обеим сторонам рамы ходовой части трактора с помощью болтового соединения.

Шайба сегментной втулки внутри сферической крышки бруса ослабляется с помощью болта, а сферическая скользящая крышка устанавливается на вал и закрепляется с помощью болта. Таким же образом устанавливается второй брус на раме трактора. Перфорированное ушко, расположенное в нижней части задней части отвала, соединяется с перфорированными ушками бруса с помощью пальца. Отвал устанавливается с помощью гидравлических цилиндров на ушках в бруса с перфорированным ушком, расположенным в задней части отвала. Гидравлический цилиндр навесного оборудования расположен с левой и правой стороны трактора между специальным соединителем рамы сбоку двигателя трактора и отверстием отвала.

# Монтаж рабочего оборудования бульдозера на трактор



Бульдозер состоит из следующих основных частей: *трактора, навесного механизма, отвала, рамы, гидроцилиндров для подъема и опускания отвала.*

Рама установлена по оси привода трактора.

В середине рамы установлен металлический шар, к которому подвижно прикреплен отвал. С обеих сторон рамы по оси приварены перфорированные ушки.

Внизу по центру поворотной платформы имеется паз в виде сферического сегмента, к которому прикреплен металлический шар рамы, на задней части поворотной платформы закреплены верхний и нижний кронштейны для крепления.

# ФАКТОРЫ ЭФФЕКТИВНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ БУЛЬДОЗЕРА

Основной технико-экономический показатель бульдозера - **ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ**.

**ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ** бульдозера при выемке грунта определяется по следующей формуле:

$$U_t = \frac{3600 \cdot V_{gh} \cdot k_{ge}}{t_d \cdot k_y} \quad \text{м}^3/\text{час.}$$

$V_{gh}$  - объем грунта перед отвалом, м<sup>3</sup>;

$k_{ge}$  - коэффициент потери объема грунта (в зависимости от дальности транспортировки грунта,  $l=100$  м);

$k_y$  - коэффициент плотности почвы ( $k_y = 1,2 \dots 1,3$ );

$t_d$  - время работы, час.



Объем грунта перед отвалом определяется по следующей формуле:

$$V_{gh} = S_{kk} \cdot B_a = \frac{H^2 \cdot B}{2 \cdot \operatorname{tg}\varphi_t}$$

где  $H$  - высота почвы перед отвалом, м (обычно равна высоте отвала);  $B$  - длина отвала, м;  $\varphi$  – угол естественного откоса почвы, град ( $\varphi = 40 \dots 50$  град).

Время, необходимое бульдозеру для выполнения работы, можно определить по следующей формуле:

$$t_d = t_q + t_k + t_{oq} + t_b + t_{at} + t_{to'}$$

где  $t_q$  - время, затраченное на выемку почвы, ч.;  $t_k$  - время, затраченное на сдвиг грунта, ч.;  $t_{oq}$  - время возврата бульдозера, ч.;  $t_b$  - время, затраченное на поворот, ч.;  $t_{at}$  - время опускания отвала, ч.;  $t_{to'}$  - время, необходимое для изменения скорости, ч.

Время, затраченное на копание почвы, можно определить по формуле:

$$t_q = \frac{l_q}{\mathcal{D}_q}$$

Время, необходимое для перемещения почвы, можно по формуле:

$$t_k = \frac{l_k}{\mathcal{D}_k}$$

Время возврата бульдозера можно определить по формуле:

$$t_{oq} = \frac{l_{oq}}{\mathcal{D}_{oq}}$$

Производительность бульдозера по планировке определяется по следующей формуле:

$$U_t = \frac{3600 \cdot L \cdot (B \sin \gamma \pm a)}{n \cdot \left( \frac{L}{v_m} + t_b \right)} \text{ м}^2/\text{час}$$

где  $L$  - длина плоского участка, м;  $B$  - ширина отвала, м;  $v_m$  - рабочая скорость машины, м/с;  $n$  - количество проходов в одном месте;  $a$  - охват переходов (-),  $t_b$  - размер непокрытия (+), м;  $\gamma$  - угол охвата, град.

Чтобы увеличить производительность бульдозера при выравнивании грунта, необходимо уменьшить количество проходов в одном месте и выровнять дорогу в направлении ее передвижения (т.е. в начале и конце зоны выравнивания).

При эксплуатации бульдозера на него действуют следующие силы: сцепление почвы, сопротивление при рытье почвы, сдвиг почвы отвалом, трение почвы с почвой и почвы с металлом.

Установка отвала при выравнивании почвы бульдозером характеризуются 3-мя углами.

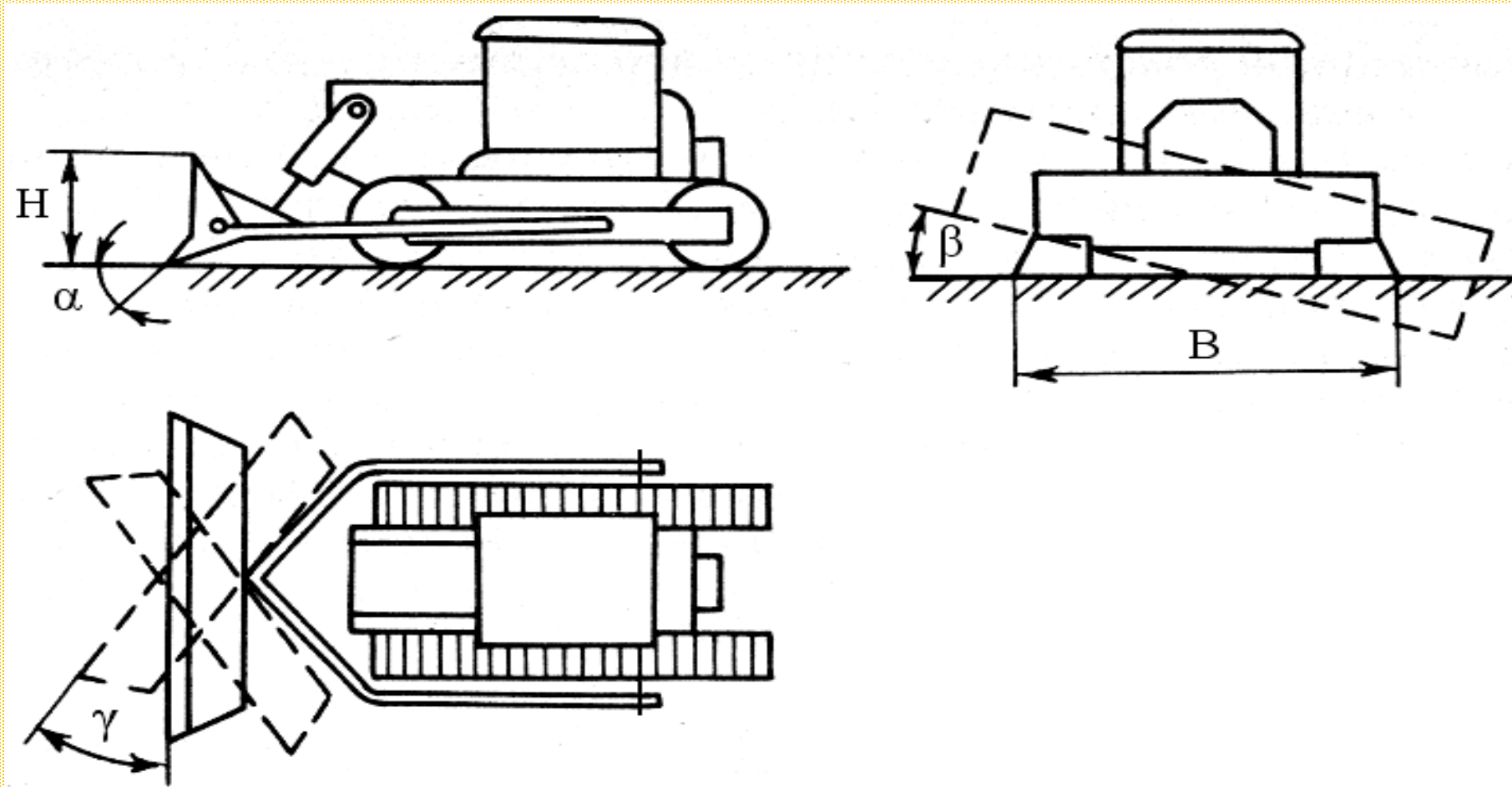
При установке отвала в горизонтальной плоскости изменяется  $\gamma$ -угол охвата.

Для этого необходимо изменить положение кронштейнов крепления на осях рамы. В этом случае угол установки отвала варьирует в пределах 90 ... 54 град.

При повороте отвала во фронтальной плоскости изменяется на  $\alpha$ -угол сдвига грунта. Данный угол регулируют с помощью винтового механизма или гидроцилиндрами.

При повороте отвала в профильной плоскости изменяется  $\beta$ -угол наклона относительно горизонта.

## РЕГУЛИРОВКА ПОВОРОТНЫХ УГЛОВ



**Основными характеристиками бульдозера являются:**  
H-высота отвала; B-ширина отвала;  $\alpha$ -угол сдвига;  $\beta$ -угол наклона относительно горизонта;  $\gamma$ -угол охвата.



# ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ БУЛЬДОЗЕРА

## Проверяется:

- уровень топлива и охлаждающей жидкости в машине;
- техническое состояние всех механизмов машины;
- затяжка болтовых соединений;
- состояние натяжения гусеницы ходовой части;
- состояние гидравлических механизмов.

## После устранения:

- обнаруженных дефектов;
- проведения смазочных работ согласно схемы смазки машины.

## Транспортировка и запуск машины

- настроить машину в зависимости от типа почвы (грунта).

## ЛИТЕРАТУРА:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 10 iyuldagi "O'zbekiston Respublikasi suv xo'jaligini rivojlantirishning 2020 — 2030 yillarga mo'ljallangan kontsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida" PF-6024-son Farmoni. [www.lex.uz](http://www.lex.uz).
2. С. Вафоев, Р. Мусурмонов. “Қурилиш ва мелиорация машиналарини ишлатиш”. Тошкент-2015 йил. “Тафаккур Бўстони”.
3. S.Vafoev, N.Dauletov. Melioratsiya va qurilish mashinalaridan foydalanish va texnik servis T. “Taffakur Bostoni”. 2013 -264 b.
4. Баранов Л.Ф. Техническое обслуживание и ремонт машин (учебное пособие).- Ростов на Дону: Феникс, 2001.- 416с.
5. В.М. Саньков. Эксплуатация и ремонт мелиоративных и строительных машин. М.: Агропромиздат, 1986.-399 б.
6. В.М. Саньков и др. Практикум по эксплуатации и ремонту мелиоративных и строительных машин. М.: Колос, 1981 – 208 б.
7. Atajanov A.U. «Meliorativ qurilish mashinalarini ishlatish» (o'quv qo'llanma). Toshkent “DAVR” nashriyoti. O`quv adabiyotining nashr ruxsatnomasi. 2011yil 17 sentyabr 392 sonli buyruq. 2012 yil/ 164 bet.



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



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**



Атажанов Адилжан Усенович



Доцент кафедры «Механизация  
гидромелиоративных работ»



 +998 71 237 1927

 [adiljanatajanov@mail.ru](mailto:adiljanatajanov@mail.ru)

 @ +998 90 995 72 65

[@adiljanatajanov](#)