

# Ротационные почвообрабатывающие машины



# Недостатки

## почвообрабатывающих машин с пассивными рабочими органами

### 1. Высокое тяговое сопротивление

- вследствие этого, работающие с ними тракторы должны иметь большой сцепной вес для реализации необходимой силы тяги.

### 2. Низкий КПД машинно-тракторного агрегата

- при передаче потребляемой мощности только через колесные или гусеничные движители КПД машинно-тракторного агрегата не превышает 0,5...0,7.

### 3. Необходимость многих проходов агрегатов по полю

- проведение несколько операций комплексом машин, состоящим, как минимум, из плуга, культиватора, борон и катков.

# Классификация почвообрабатывающих машин с активными рабочими органами

## Ротационные копатели (плуги)

- С простым вращательным движением рабочих органов,
- Со сложным колебательным движением.

## Фрезы

## Фрезерные культиваторы

- Для сплошной обработки почвы;
- Для междурядной обработки (пропашные).

# Классификация

## Почвообрабатывающие машины с активными рабочими органами

### Фрезы

### Копатели

#### По назначению:

- полевые,
- болотные,
- лесные,
- садовые,
- тепличные
- пропашные.

#### По способу агрегатирования с трактором:

- навесные,
- прицепные.

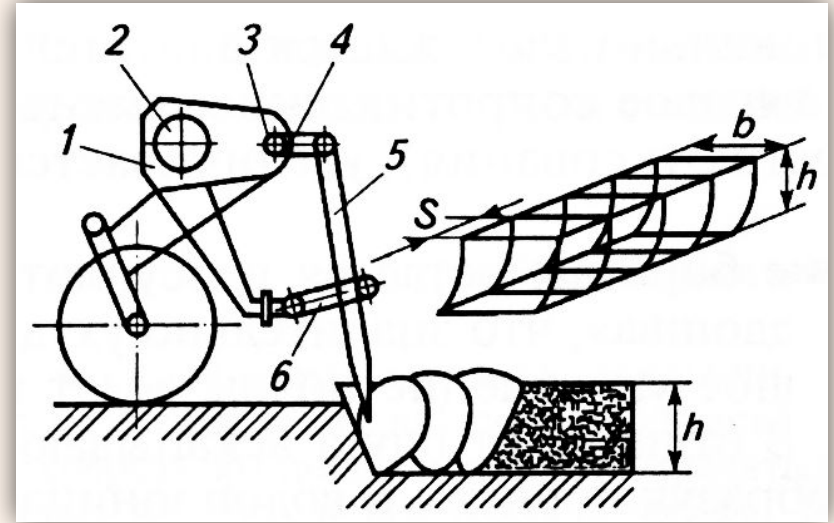
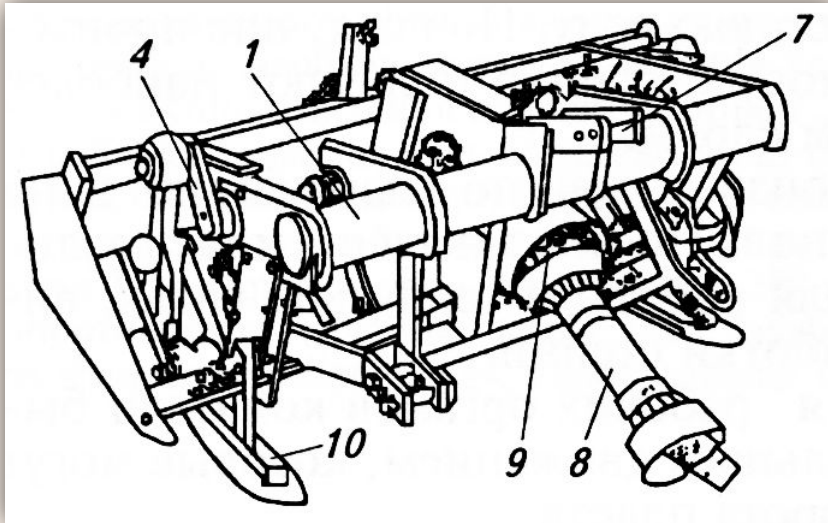
#### По расположению оси вращения барабана:

- горизонтально,
- вертикально.

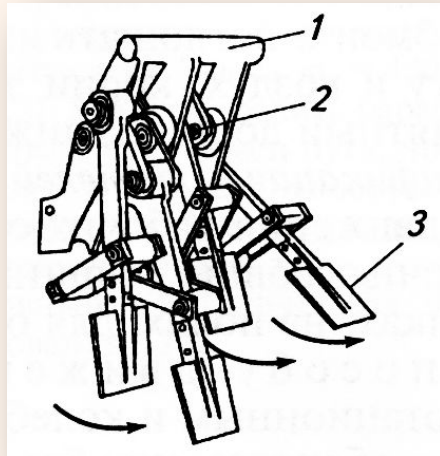
#### По способу движения рабочих органов:

- с простым вращательным движением,
- с колебательным движением.

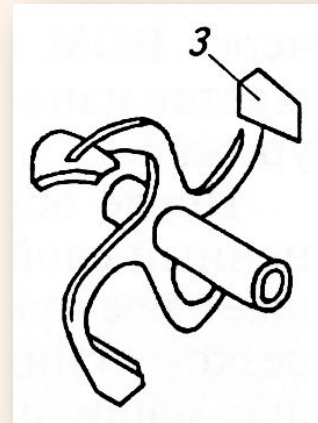
# Ротационные копатели



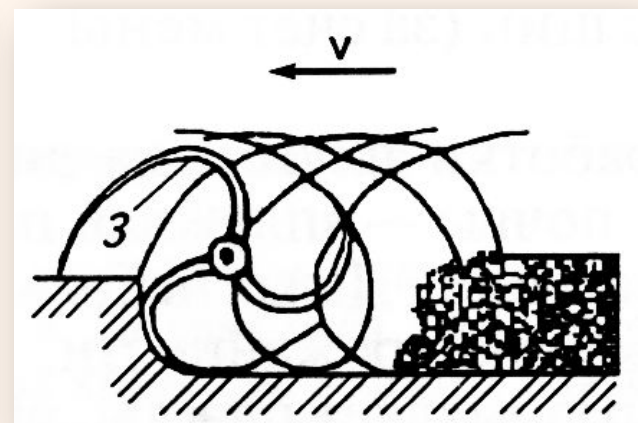
1 – рама; 2 – коленчатый вал; 3 – рабочий орган; 4 – кривошип; 5 – шатун; 6 – поводок; 7 – навеска; 8 – карданный вал; 9 – редуктор; 10 – опорные лыжи



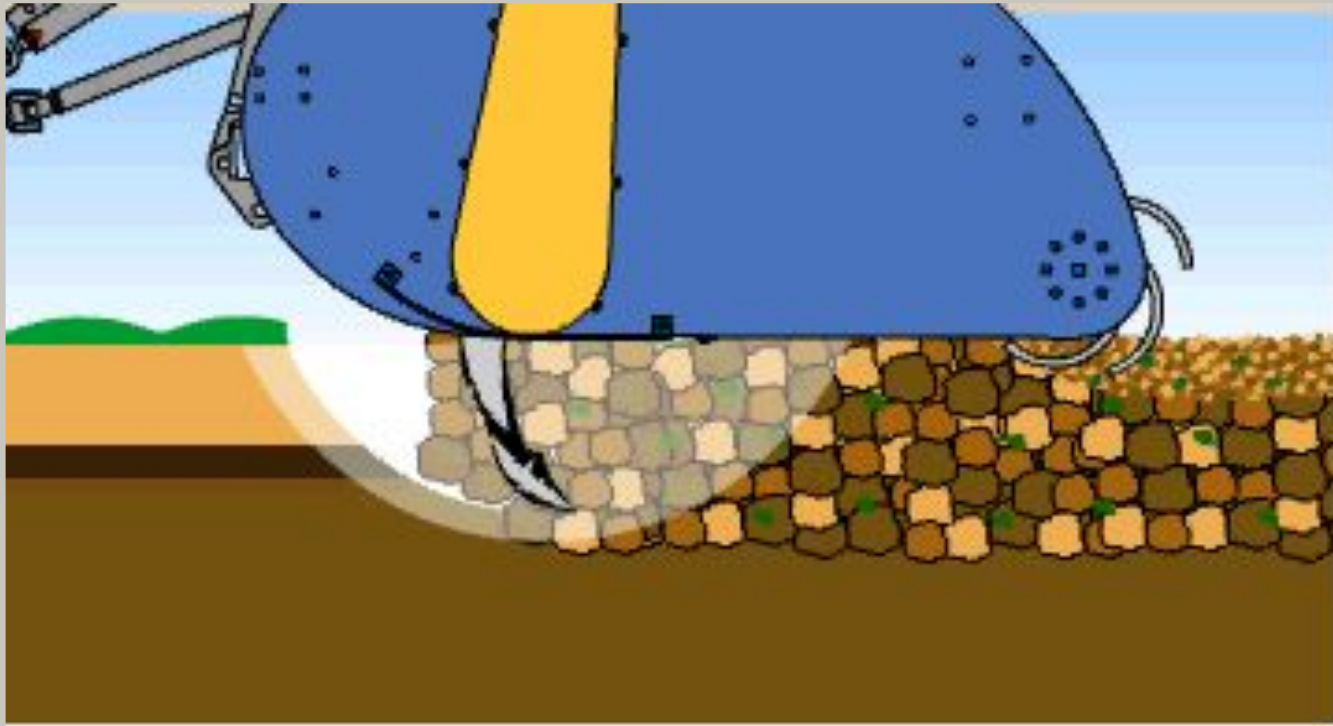
Копатель с  
колебательным  
движением органа



Рабочий орган копателя с простым  
движением и схема его работы

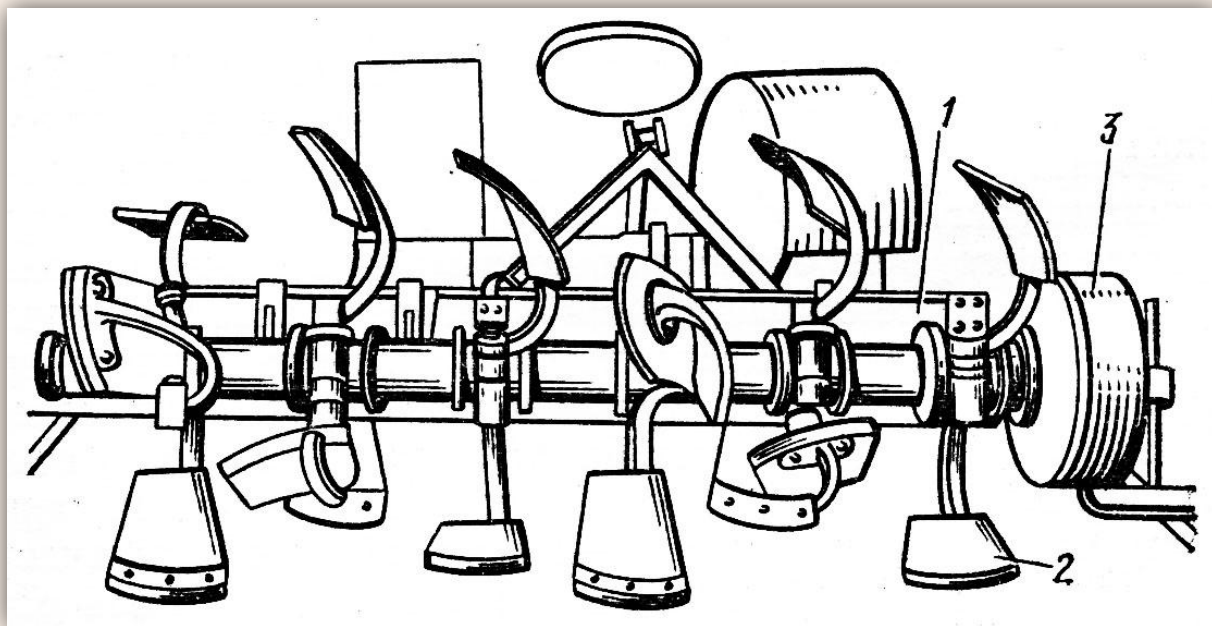


# Схема работы ротационного копателя

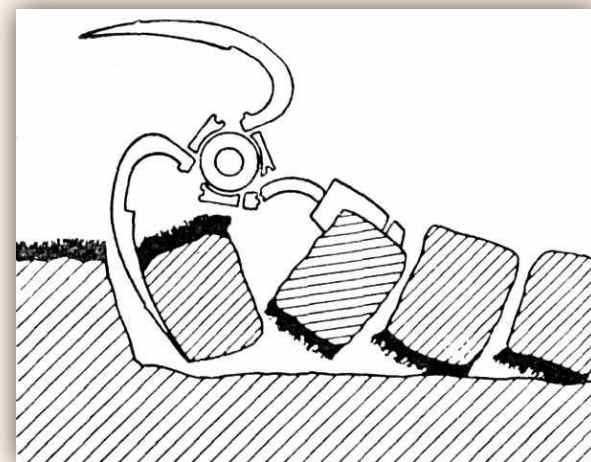


Окружная скорость лопаток  $u \leq 2,5$  м/с при частоте вращения  $\omega = 25...75$  мин<sup>-1</sup>, скорость агрегата  $v=1...3$  км/ч.

# Ротационный копатель, обеспечивающий оборот пласта почвы



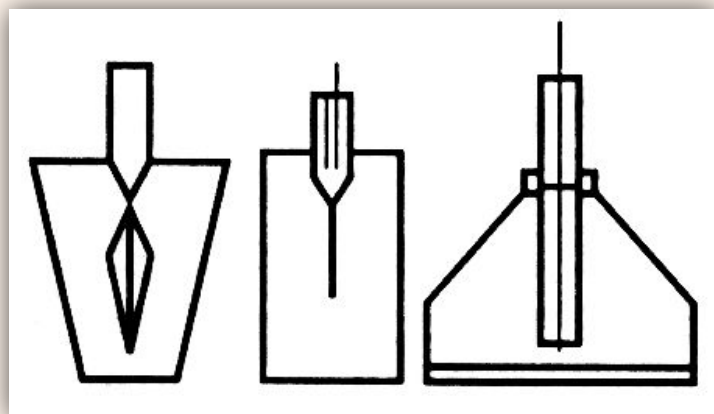
## Схема работы машины



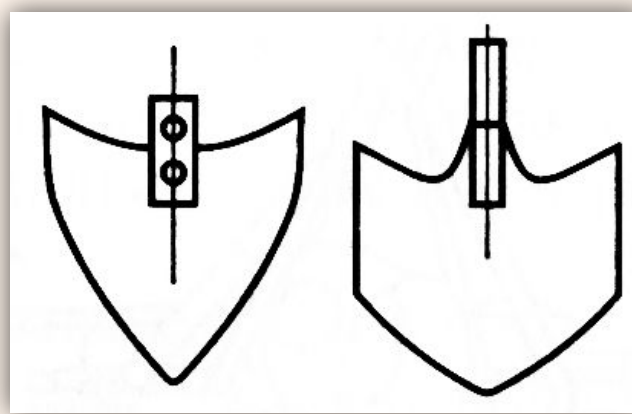
1 – рама; 2 – рабочий орган (лопата); 3 – редуктор.

Копатель обеспечивает заделку 70...80% пожнивных остатков на дно борозды, которое после прохода остается неуплотненным (в отличие от плужной подошвы после лемешно-отвального

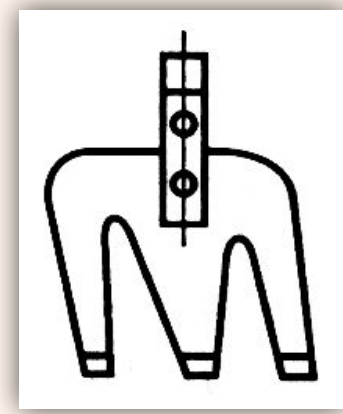
# Формы лопат ротационных копателей



трапецидальн  
ая



треугольн  
ая



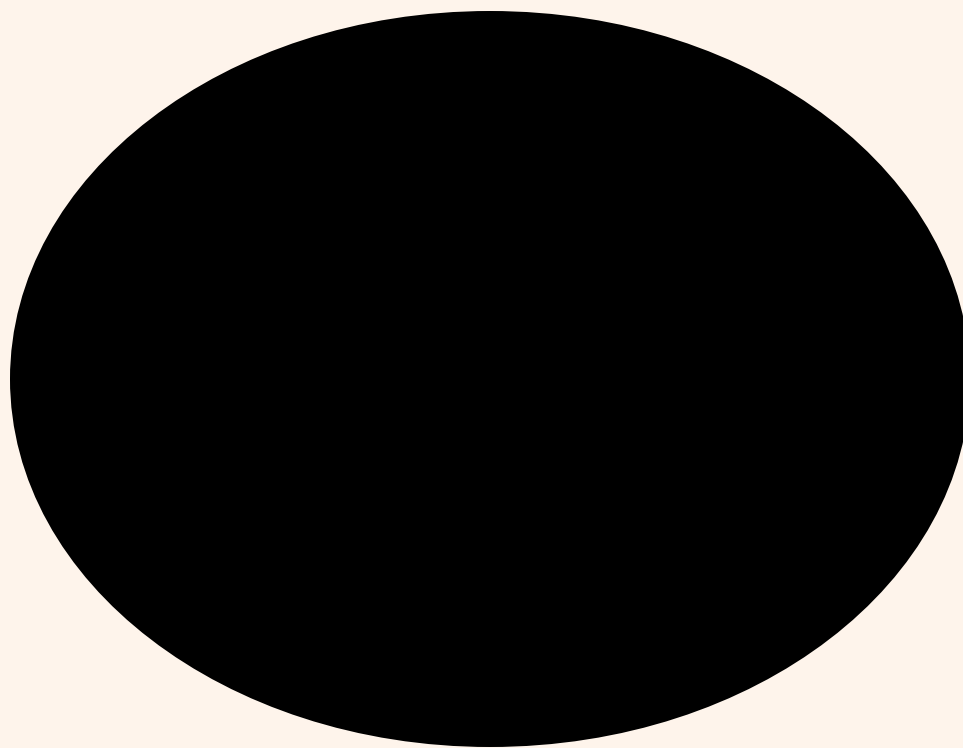
вилобразна  
я



# Копатель с простым движением рабочих органов



# **Копатель с простым движением рабочих органов**



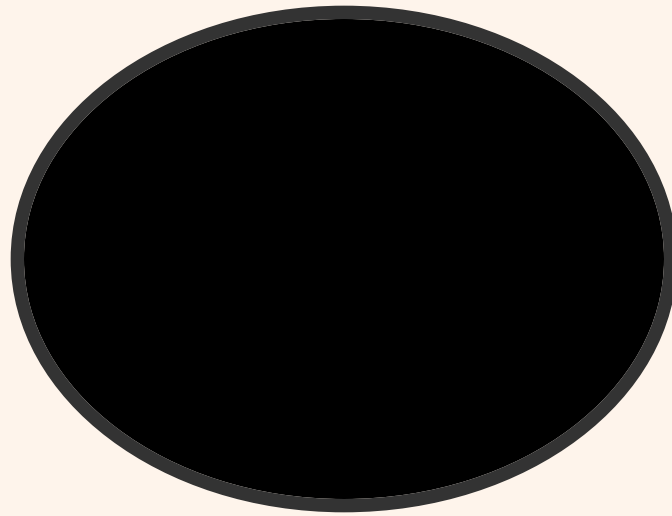
# Копатель с колебательным движением рабочих органов



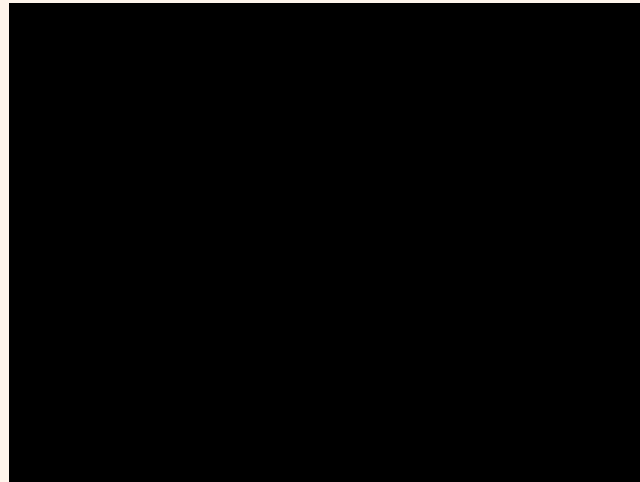
# Копатель с колебательным движением рабочих органов



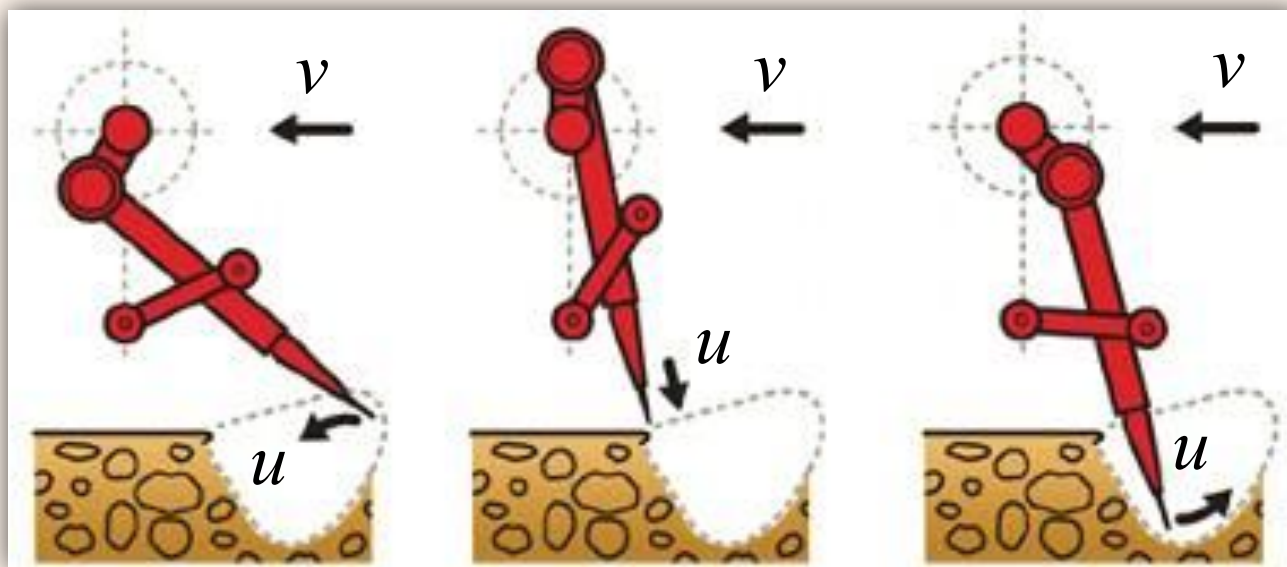
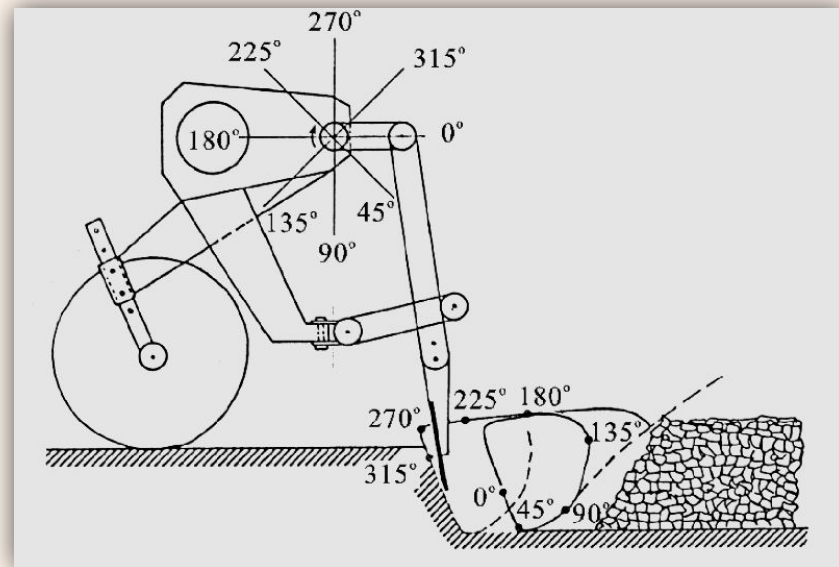
# **Копатель с колебательным движением рабочих органов**



# **Копатель с колебательным движением лопат**



# Схема колебательного движения лопат ротационного копателя



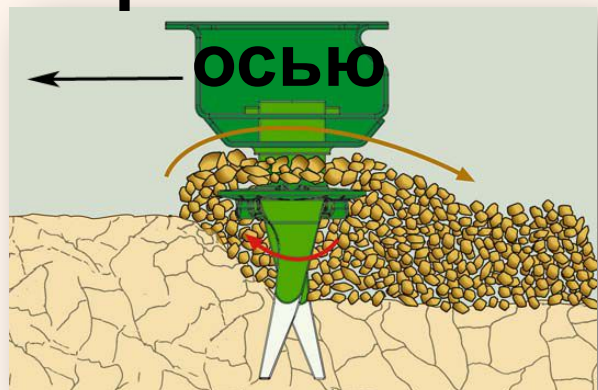
# Виды почвообработки вращающихся фрез



С  
горизонтальным барабаном

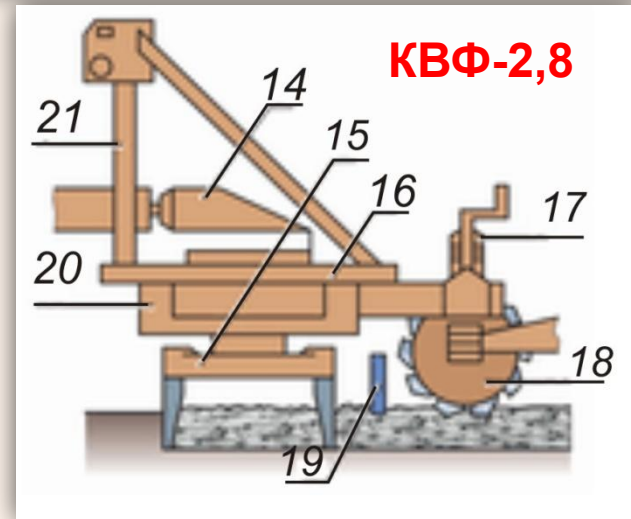
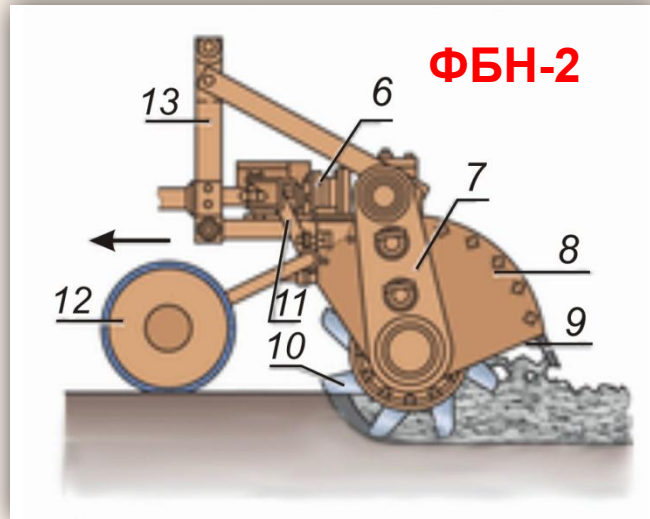
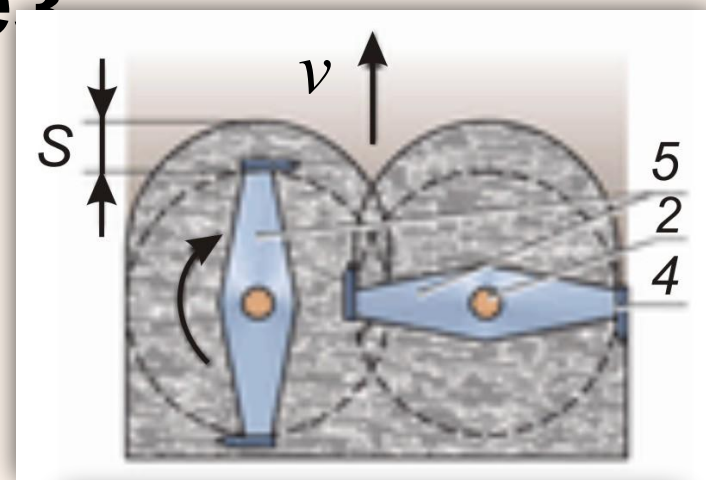
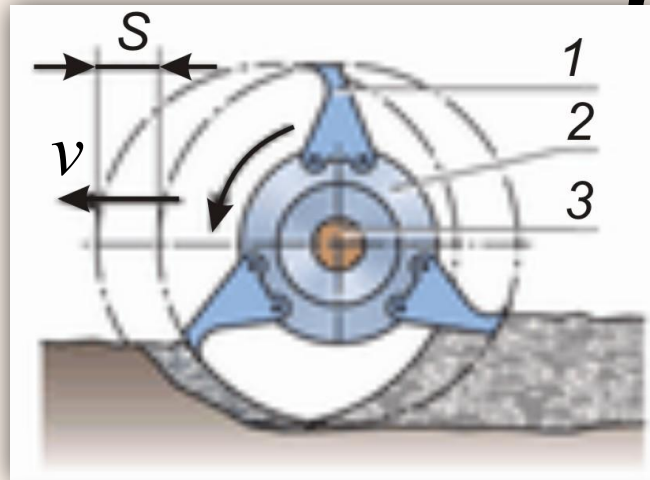


С  
вертикальной





# Схемы почвообрабатывающих фрез



**С горизонтальной осью**

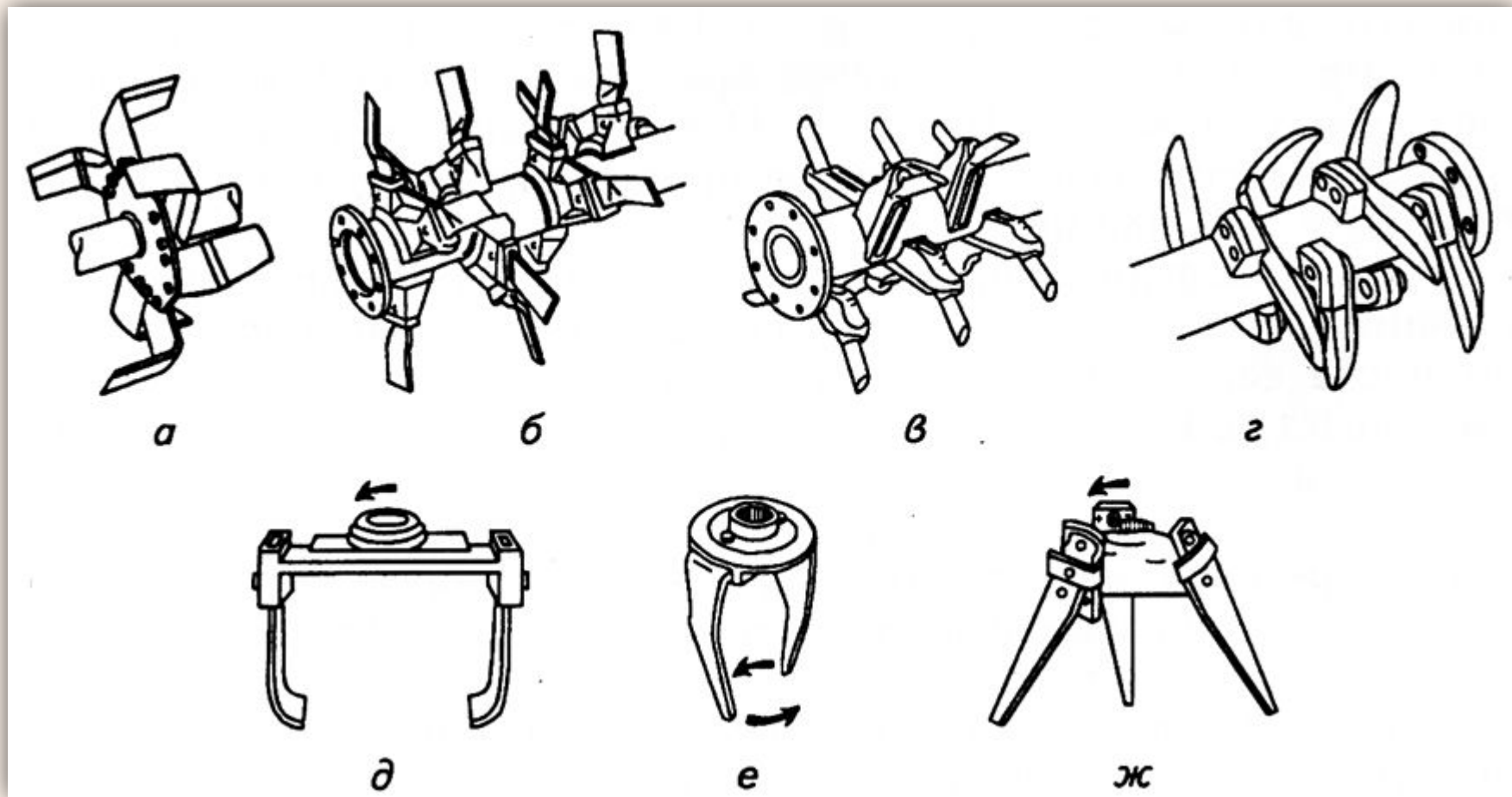
**С вертикальной осью**

**вращения**

**вращения**

1, 4 - ножи; 2 - вал; 3 - диск; 5 - ротор фрезы; 6, 7, 14 - редукторы; 8 - кожух; 9 - грабельная решетка; 10 - барабан; 11, 17 - регуляторы глубины; 12 - колесо; 13, 21 - навески; 15 - ротор; 16 - рама; 18 - зубчатый каток; 19 - выравнивающий брус; 20 - корпус главного привода

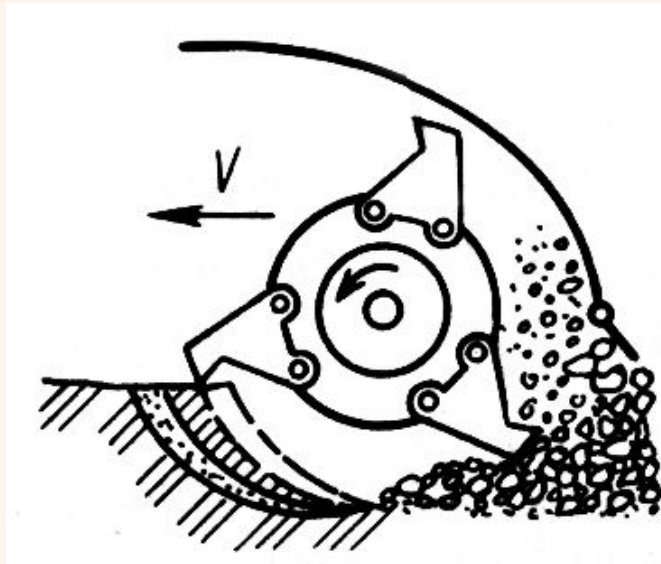
# Роторы и ножи фрез



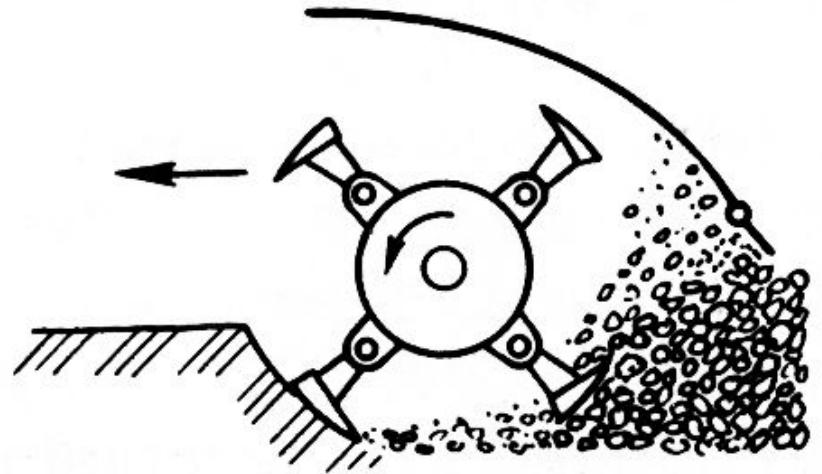
а, б, в, г – фрезы с горизонтальным ротором;

д, е, ж – с вертикальной осью вращения

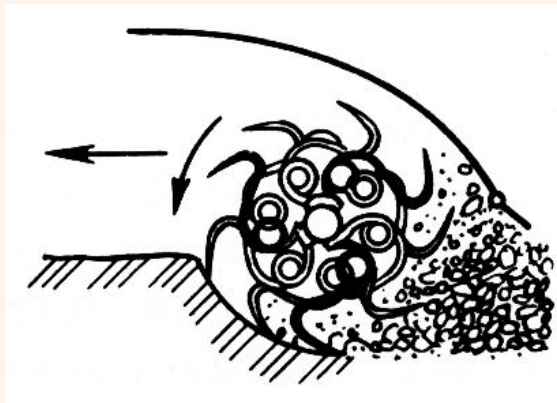
# Крепление ножей фрез на барабане или роторе



**жесткое**



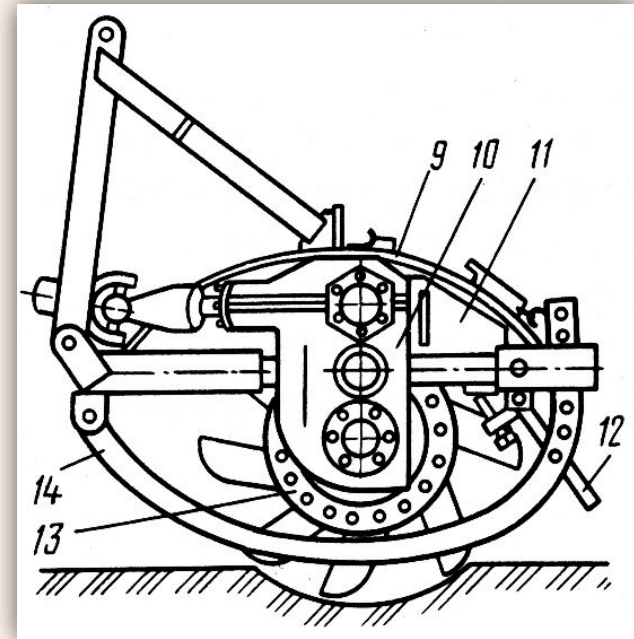
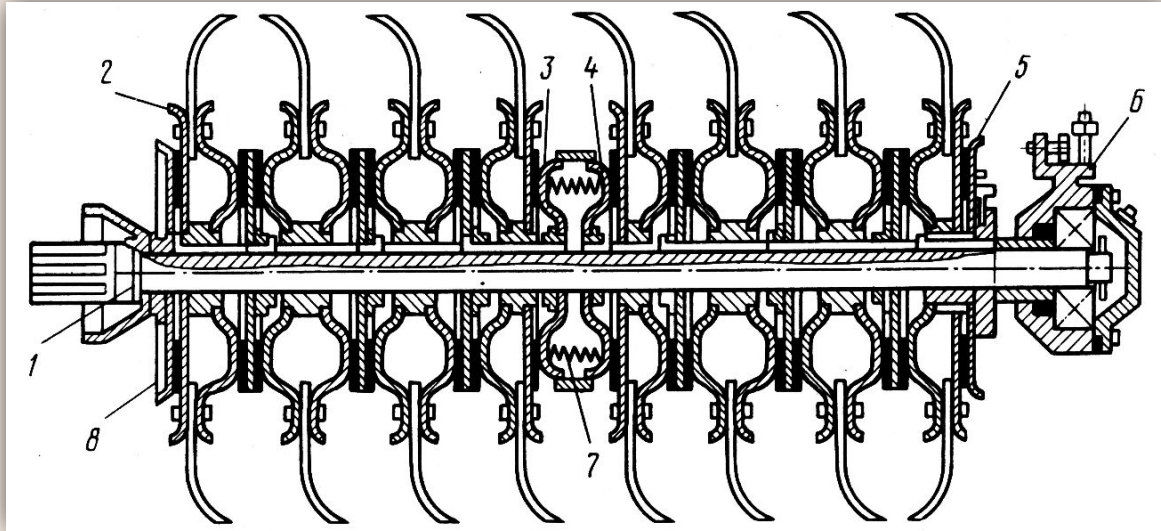
**шарнирно**



**упругое**

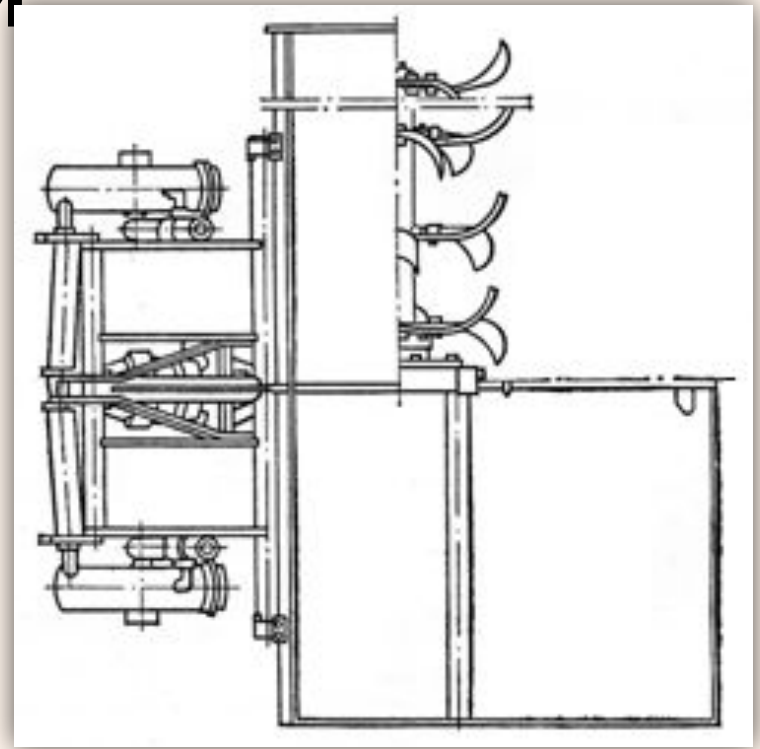
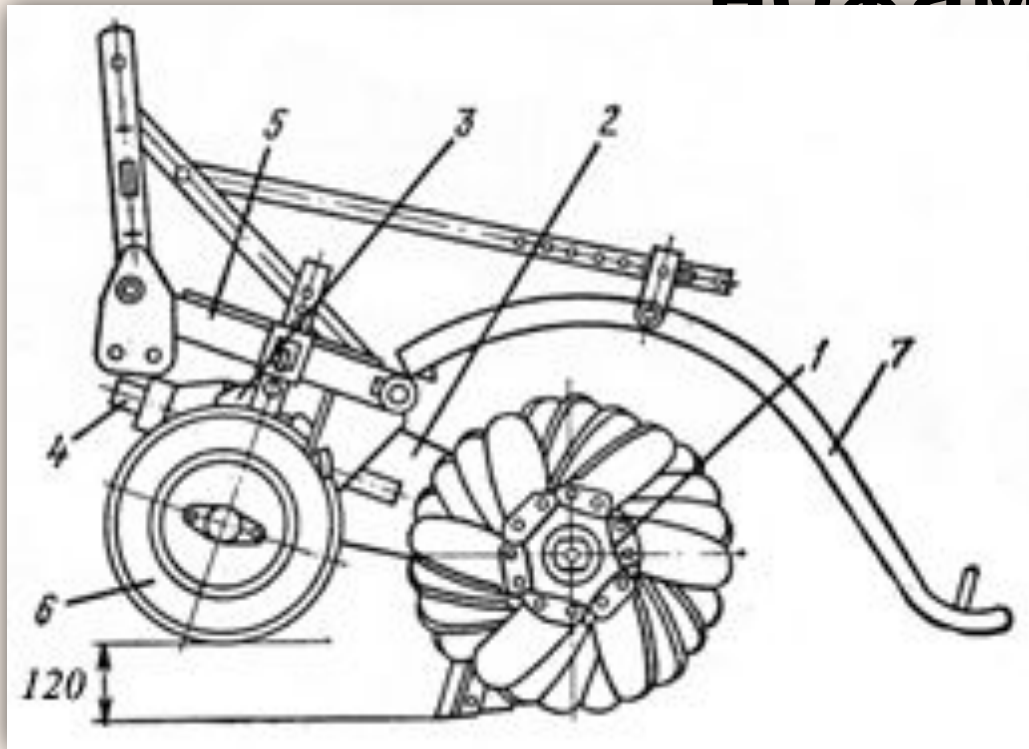
**e**

# устройство фрезерного барабана



1 – вал барабана; 2...4 – ведомый диск; 5 – ведущий диск; 6 – корпус подшипника; 7 – пружина; 8 – концевые диски; 9 – кожух барабана; 10 – редуктор; 11 – рама; 12 – грабли; 13 – барабан; 14 – опорные лыжи.

# Схема фрезы с изогнутыми ножами



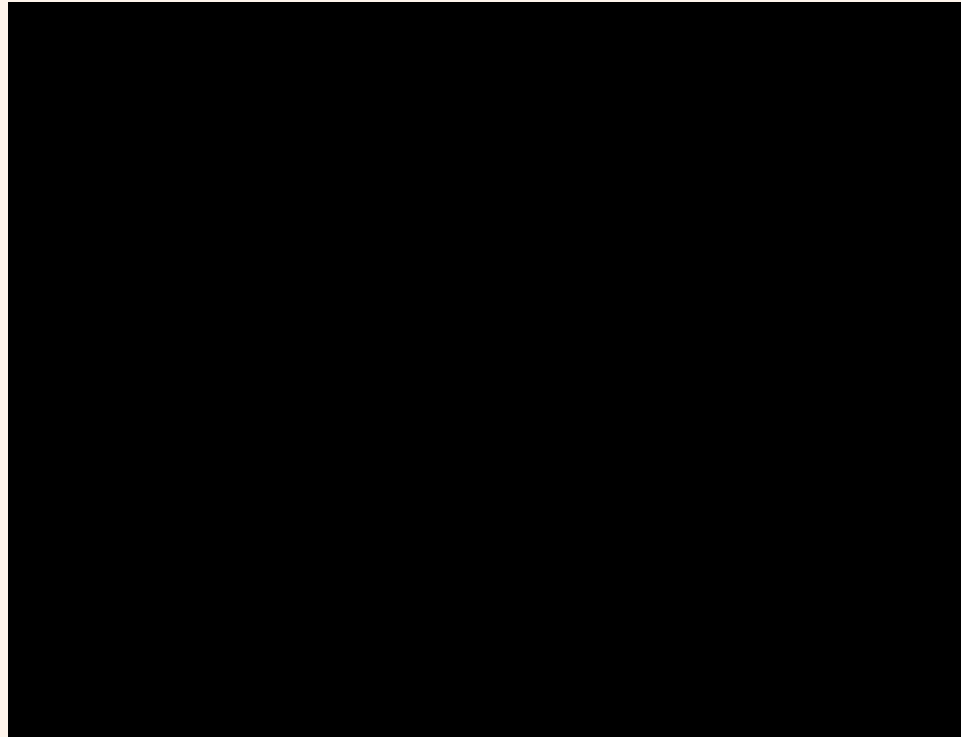
- 1 – барабан; 2 – картер передачи;  
3 – редуктор; 4 – приводной вал;  
5 – рама; 6 – опорные колеса;  
7 – кожух барабана



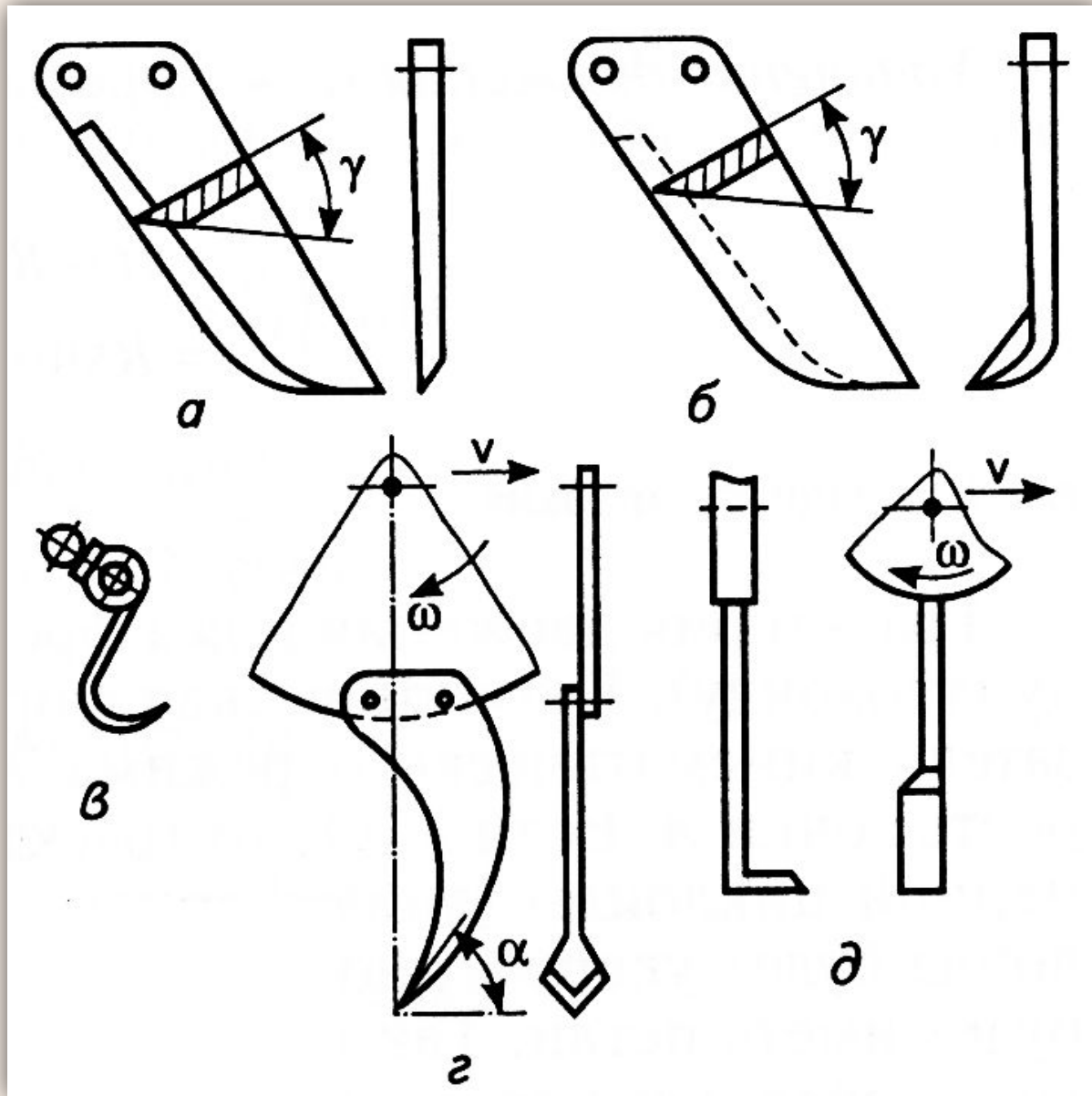
# Фреза с изогнутыми ножами



# Фреза в работе



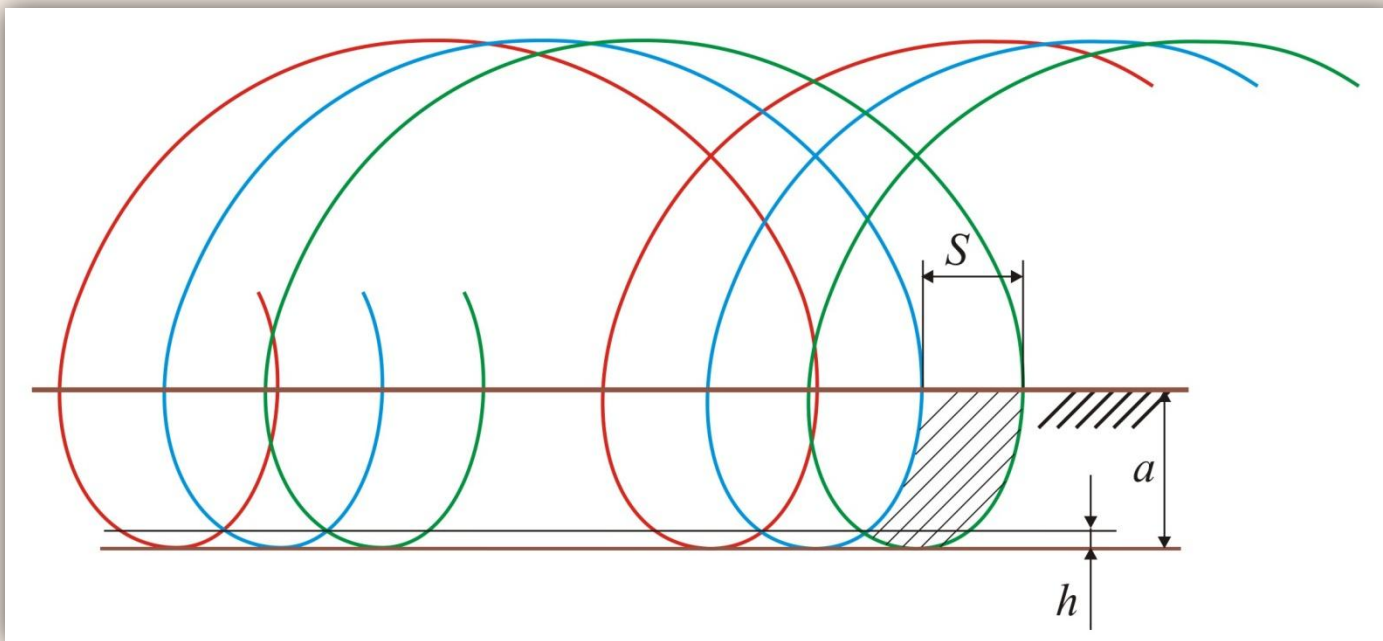
# Формы ножей фрез



*a, б* – прямой и изогнутый ножи;  
*в* – пружинный крючок;  
*г* – рыхлящее долото и его крепление к диску фрезерного барабана;  
*д* – изогнутый нож



# Настройка и регулировка фрез



$$h < 0,2a,$$

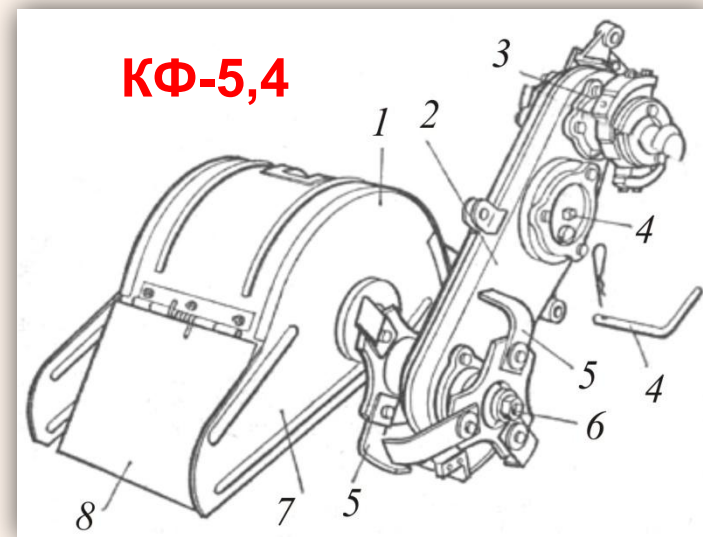
где  $a$  – глубина обработки фрезой;  $h$  – высота гребешков на дне обработанного слоя почвы.

Для задернелых **связных почв** устанавливают подачу на нож  $S = 3 \dots 6$  см;

для старопахотных **рыхлых почв** –  $S = 10 \dots 15$  см.

Показатель кинематического режима  $\lambda = u/v$ .

# Фрезерный культиватор для междурядной обработки



1 – кожух; 2 – корпус цепного привода; 3 – ведущие звездочки с предохранительной муфтой; 4 – эксцентриковая ось для натяжения цепи; 5 – ножи; 6 – вал барабана; 7 – боковины; 8 - фартук

# Фрезерный междурядный культиватор



# Садовая фреза



# Настройка и регулировка фрез

## 1. Глубина обработки почвы

- Регулировкой положения опорных колес или лыж фрезы.

## 2. Подача на нож фрезы

- Изменением числа ножей на диске фрезерного барабана;
- Кинематическим режимом (изменением поступательной скорости или частоты вращения барабана).

## 3. Качество крошения почвы

- Положением задней стенки защитного кожуха барабана.

# Вертикально-фрезерный культиватор

## Amazone KG



# Вертикально-фрезерный культиватор

amazon KG



Зубья с агрессивным углом атаки

Зубья с пассивным углом атаки

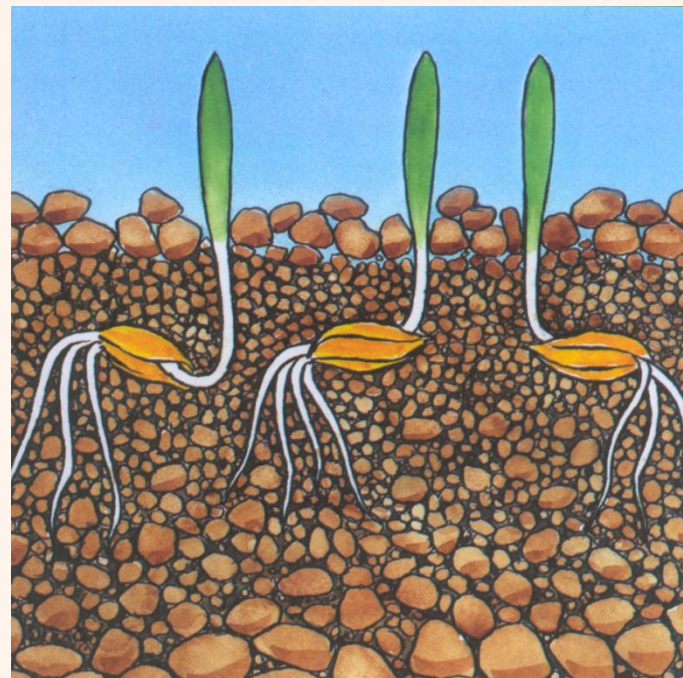
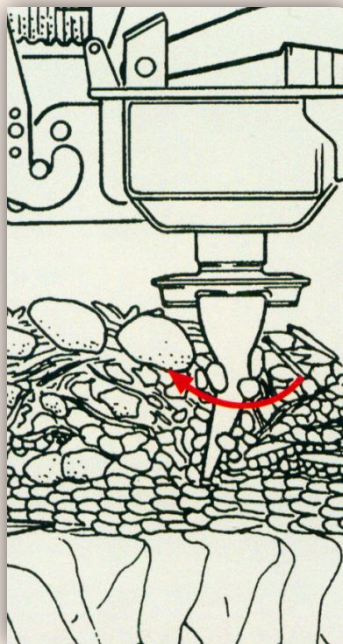
# Ножи вертикально-фрезерного

## культиватора

### зубья с агрессивным

### углом атаки:

1. Соблюдение заданной глубины обработки.
2. Выравнивание поля.
3. Крошение почвы с расслоением.

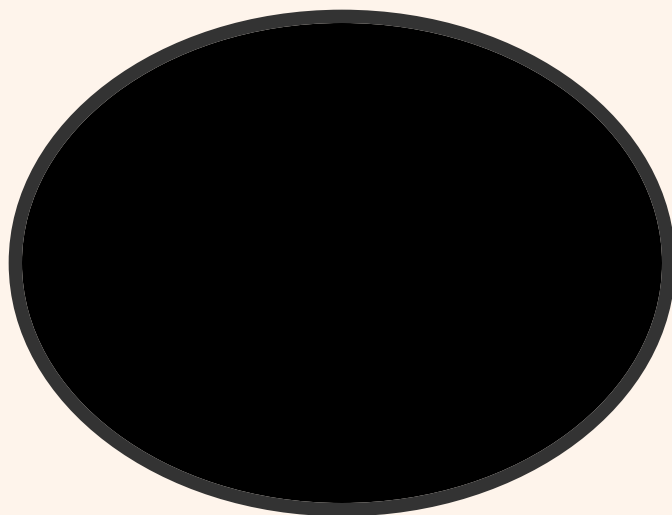




# Вертикально-фрезерный культиватор Amazone KG



# Испытания вертикально-фрезерного культиватора



# Широкозахватный вертикально-фрезерный культиватор

