

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

По назначению:

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

По способу агрегатирования с трактором:

- навесные,
- прицепные.

По расположению оси вращения барабана:

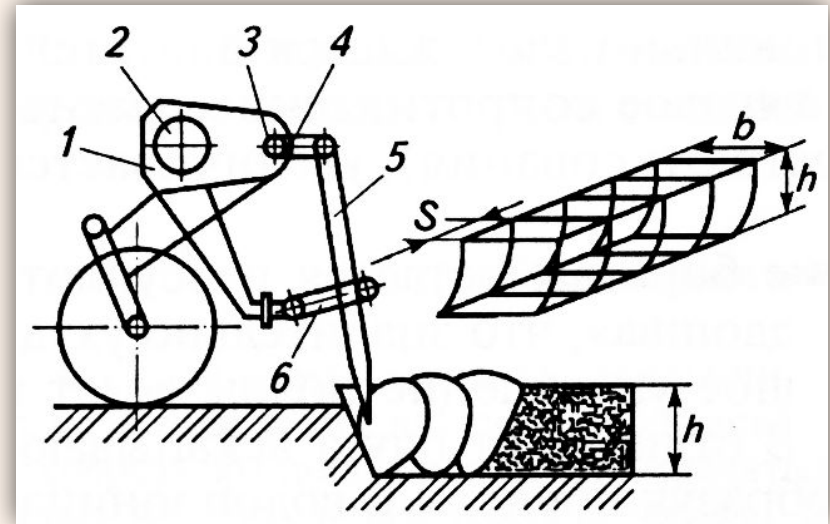
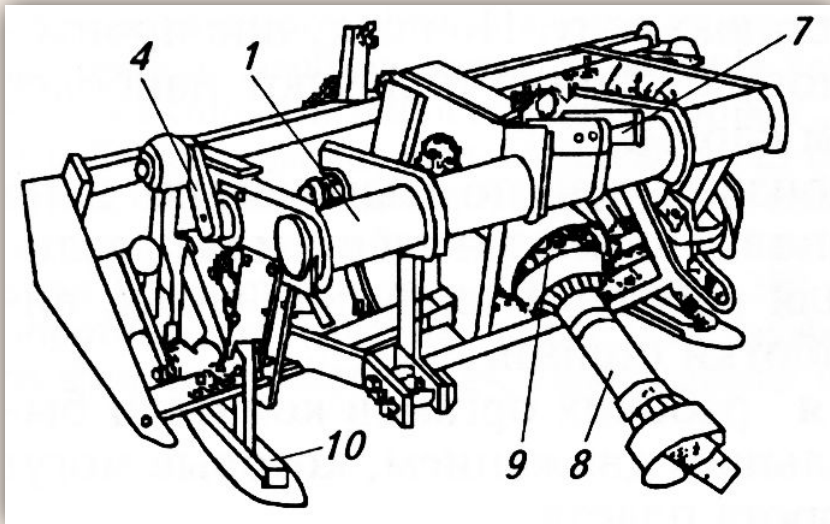
- горизонтально,
- вертикально.

Копатели

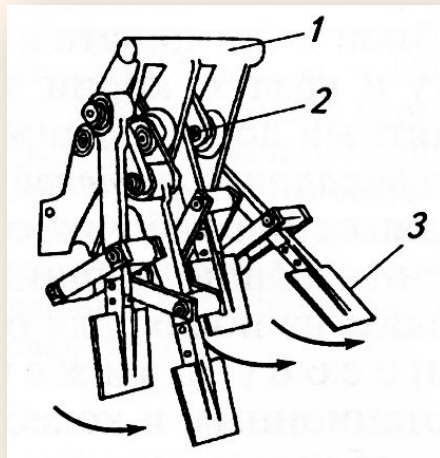
По способу движения рабочих органов:

- с простым вращательным движением,
- с колебательным движением.

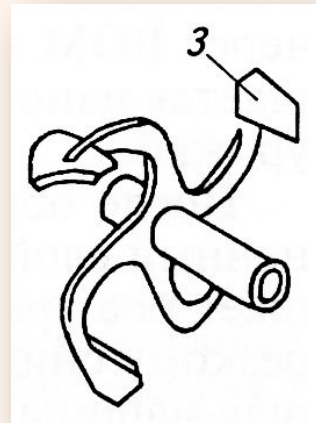
Ротационные копатели



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

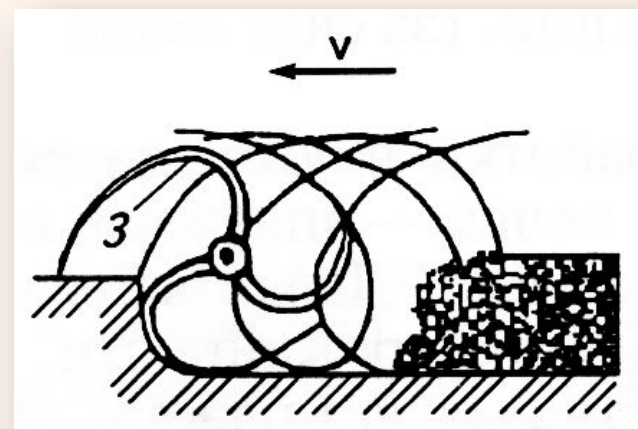
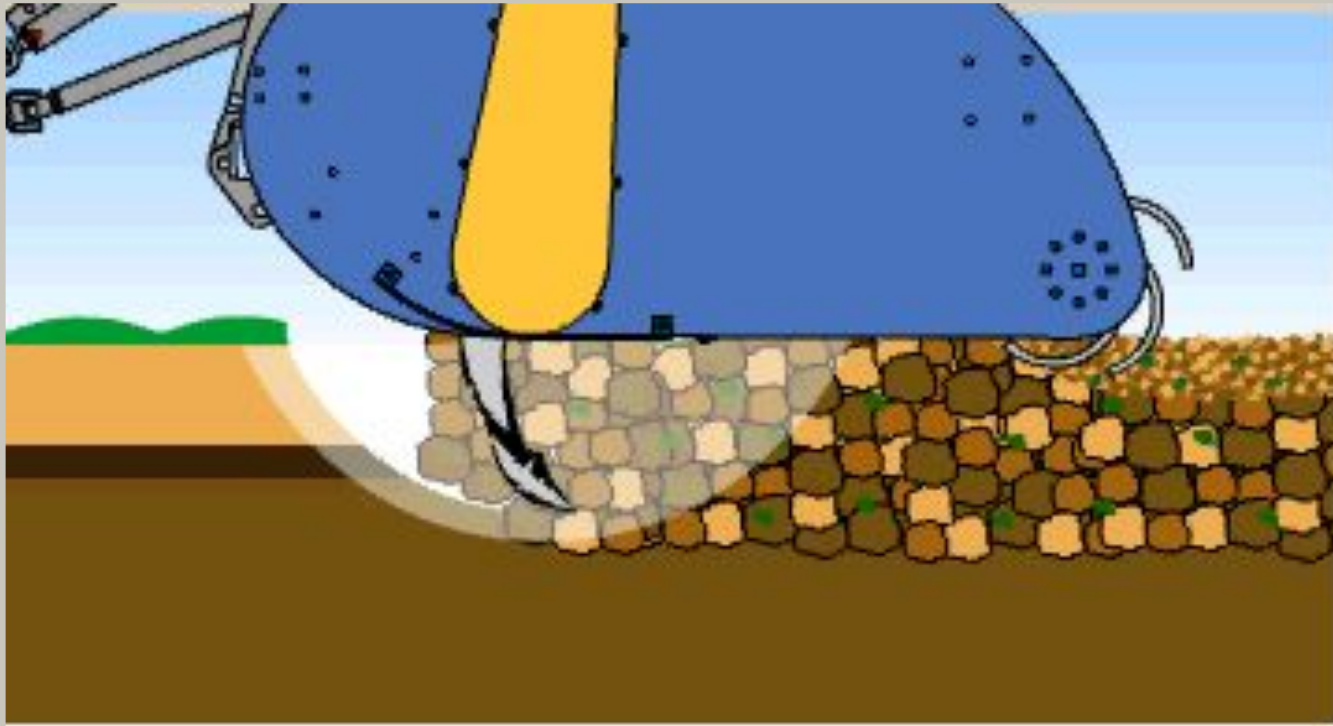


Схема работы ротационного копателя



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

Ротационный копатель, обеспечивающий оборот пласта ПОЧВЫ

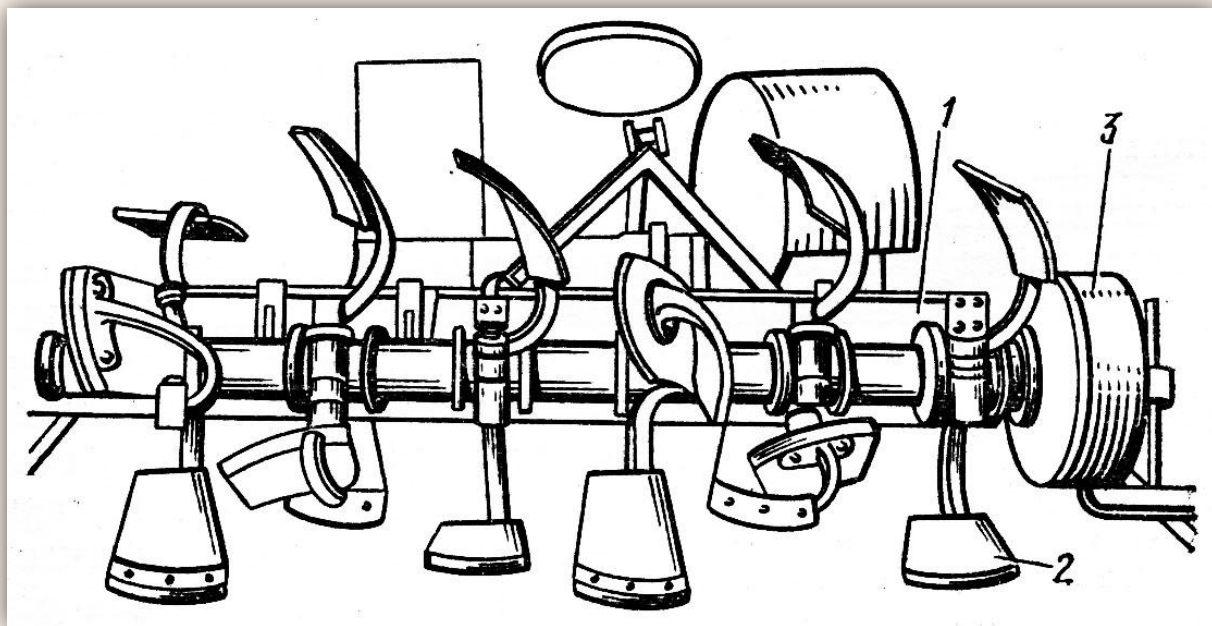
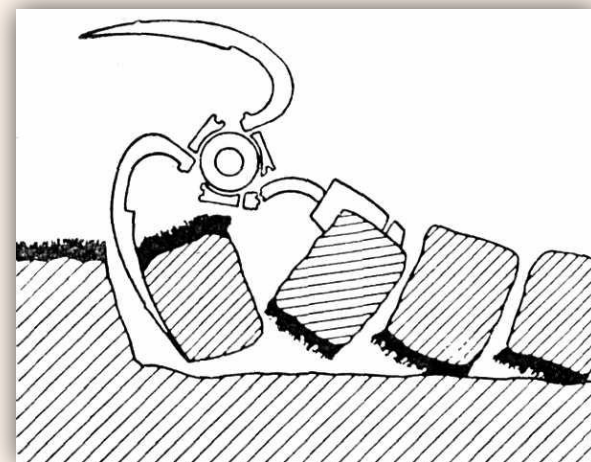


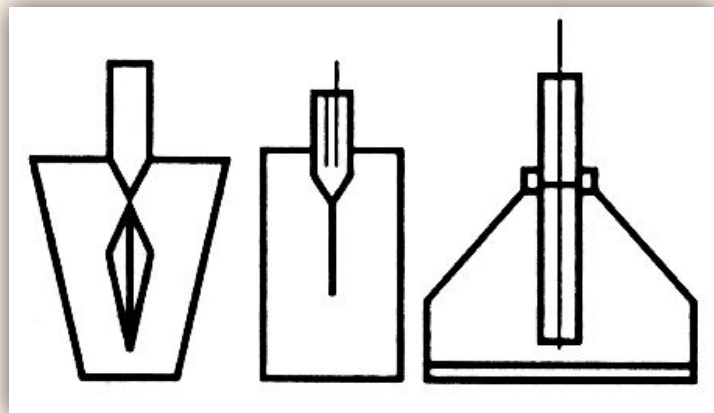
Схема работы машины



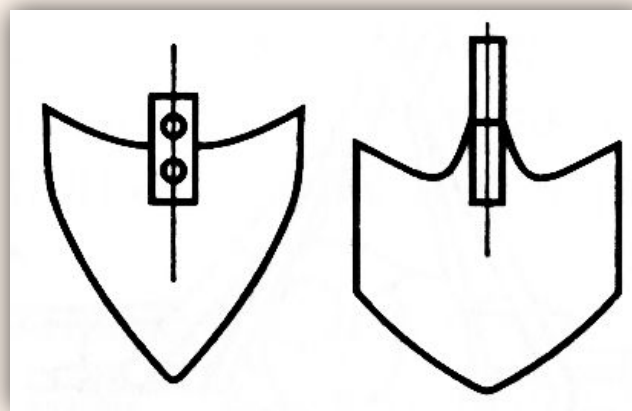
1 – рама; 2 – рабочий орган (лопата); 3 – редуктор.

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

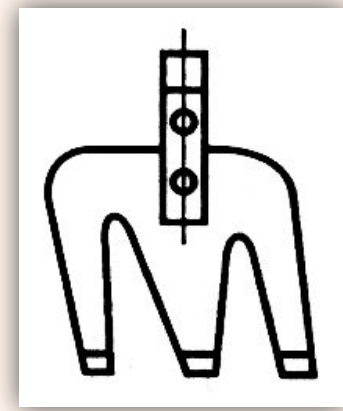
Формы лопат ротационных копателей



трапецидальн
ая



треугольн
ая

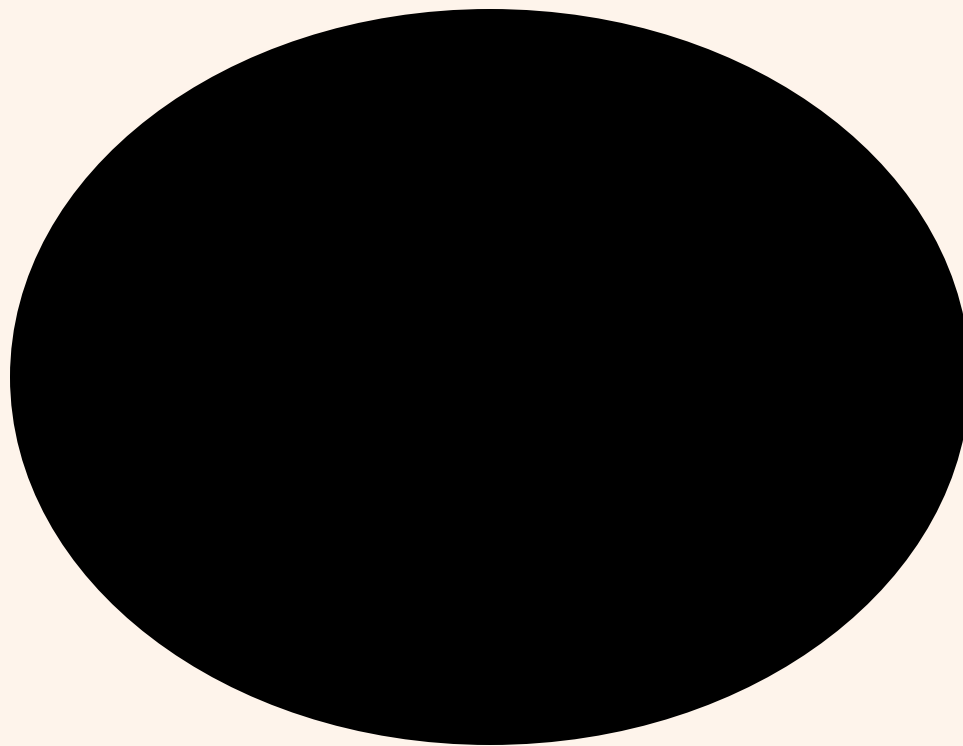


вилобразна
я

Копатель с простым движением рабочих органов



Копатель с простым движением рабочих органов



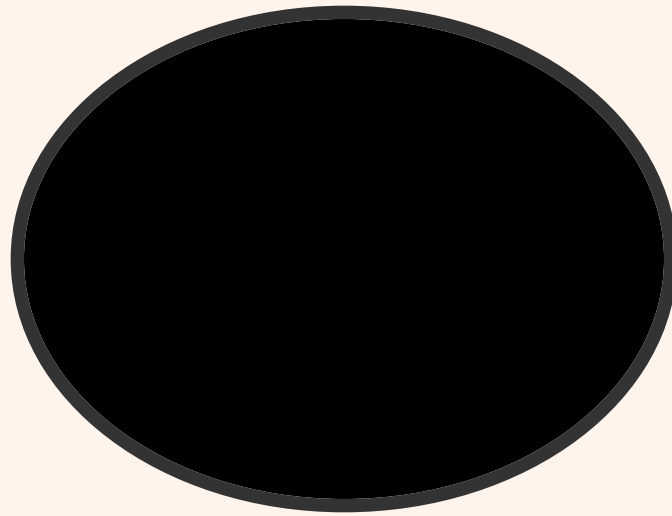
Копатель с колебательным движением рабочих органов



Копатель с колебательным движением рабочих органов



Копатель с колебательным движением рабочих органов



Копатель с колебательным движением лопат

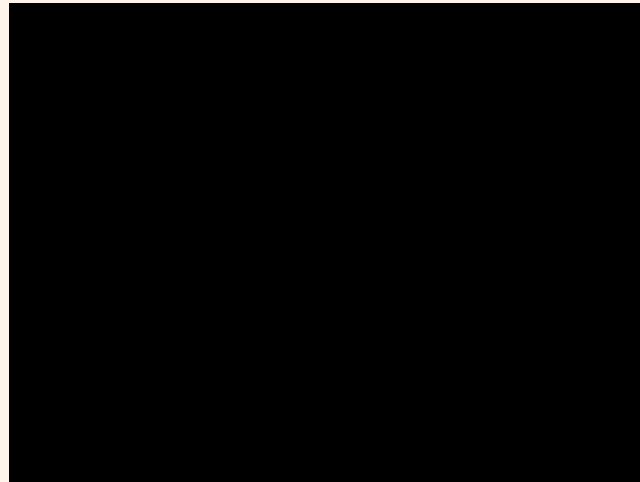
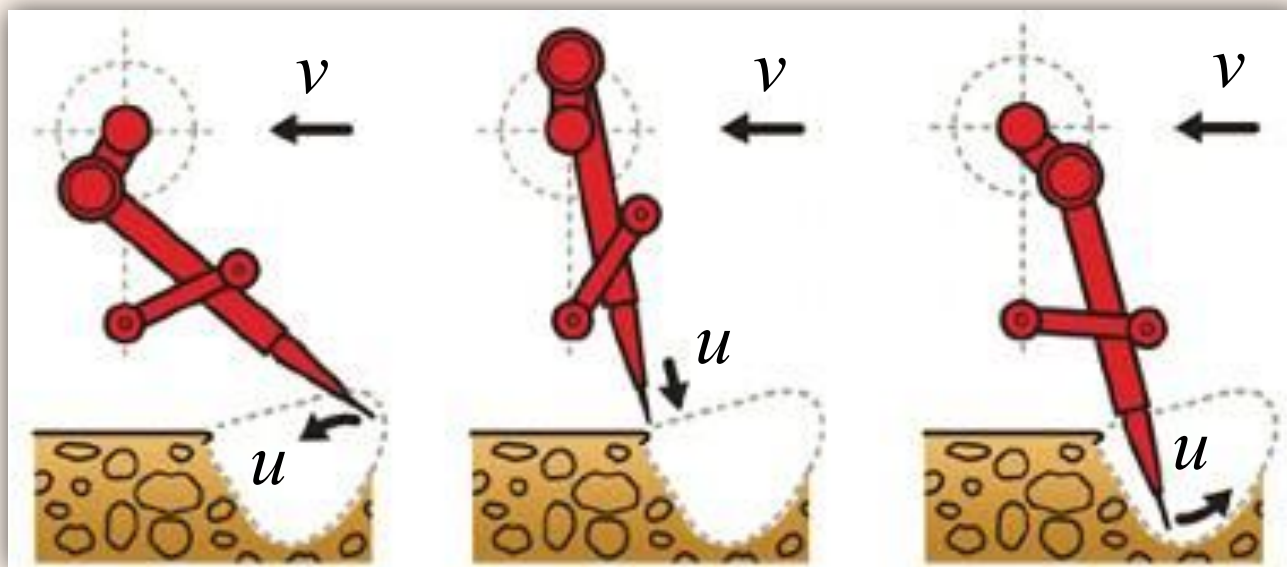
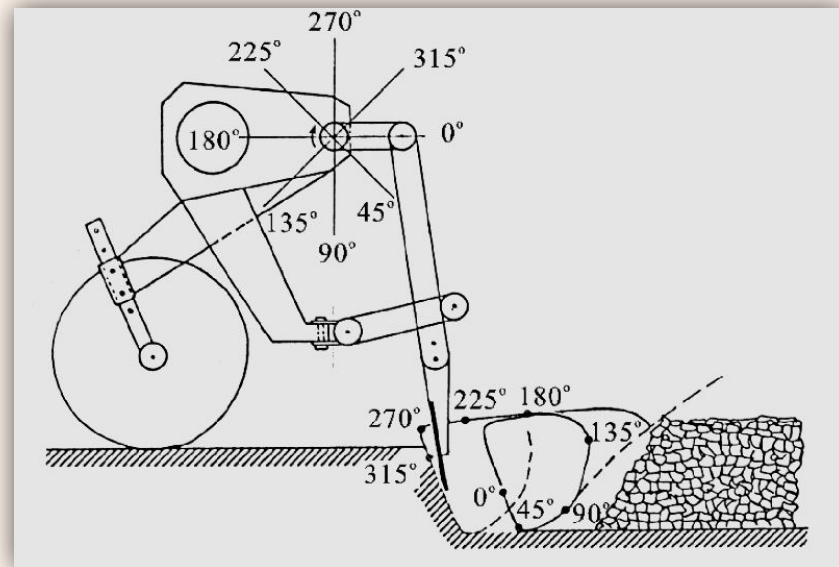


Схема колебательного движения лопат ротационного копателя



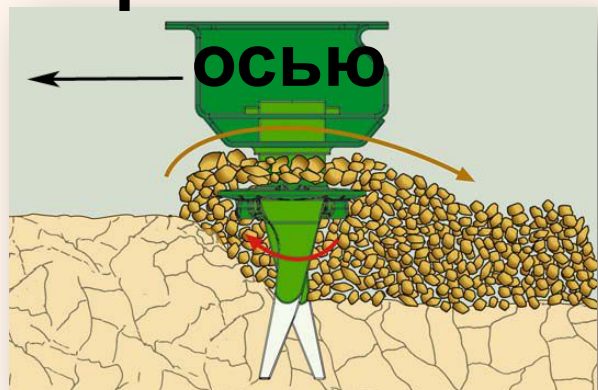
Виды почвообработки вращающихся фрез



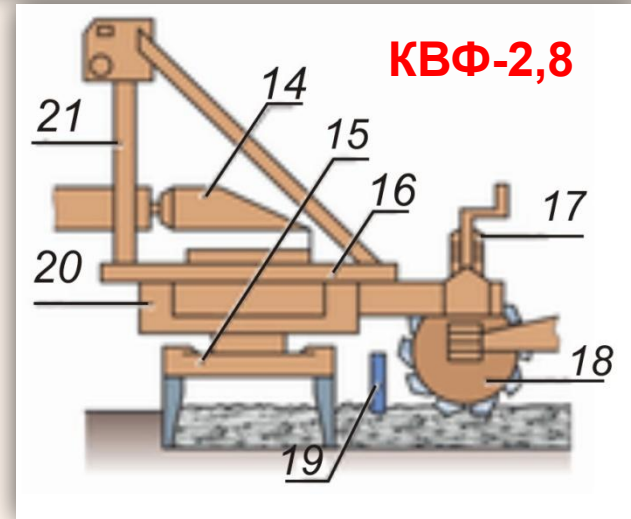
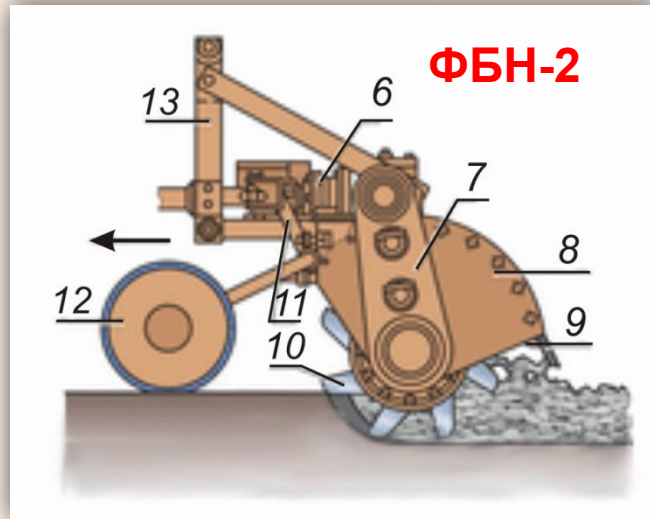
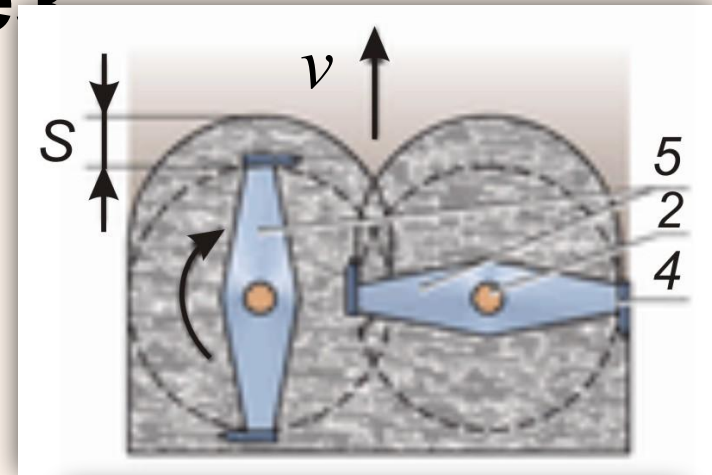
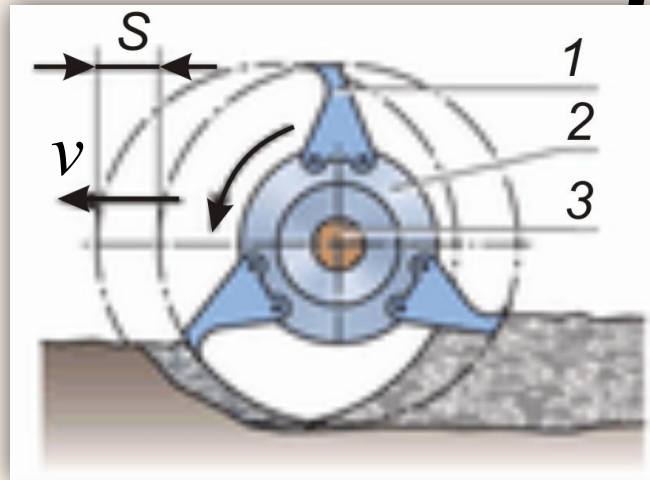
С
горизонтальным барабаном



С
вертикальной



Схемы почвообрабатывающих фрез



С горизонтальной осью

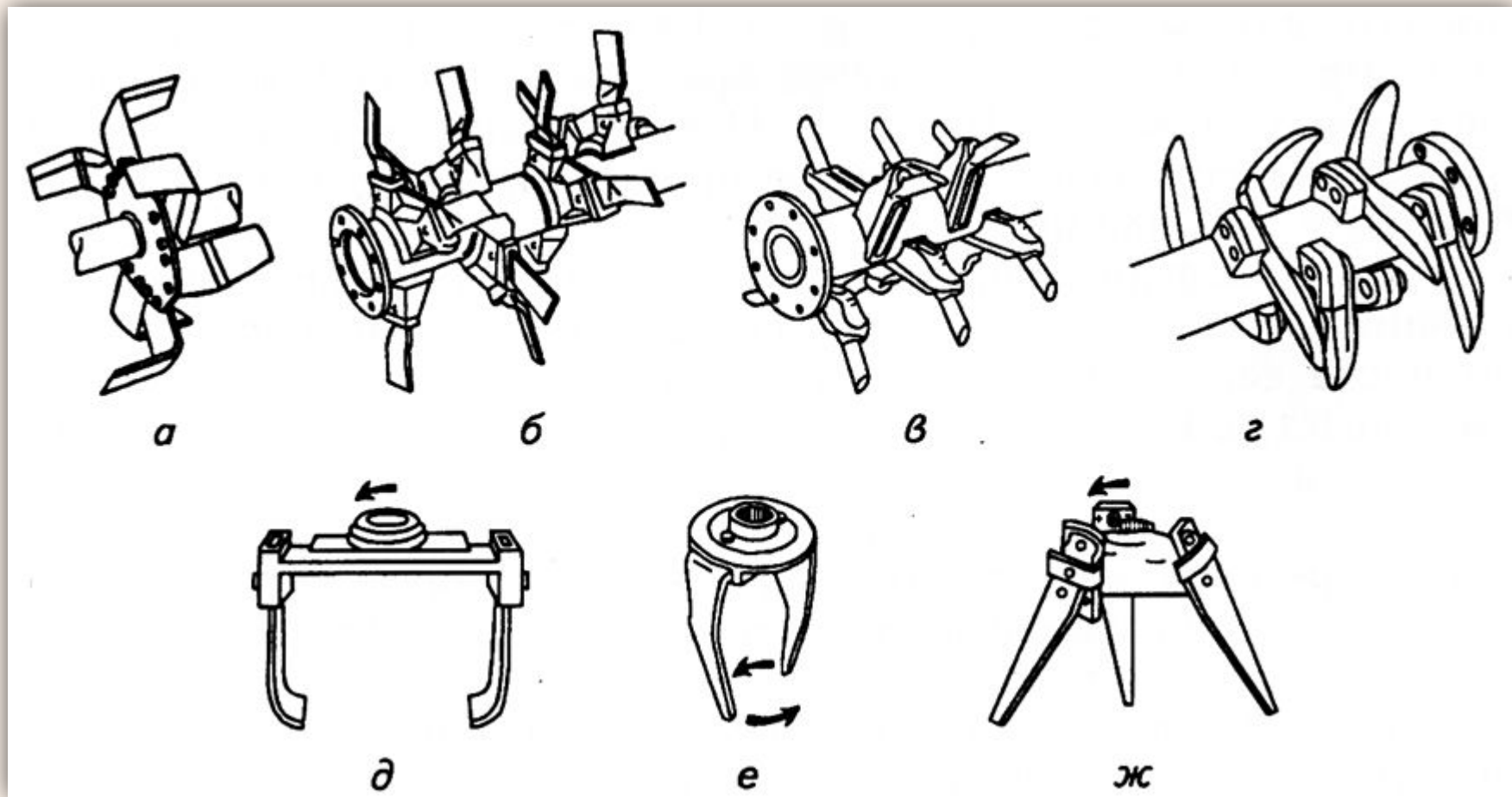
С вертикальной осью

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

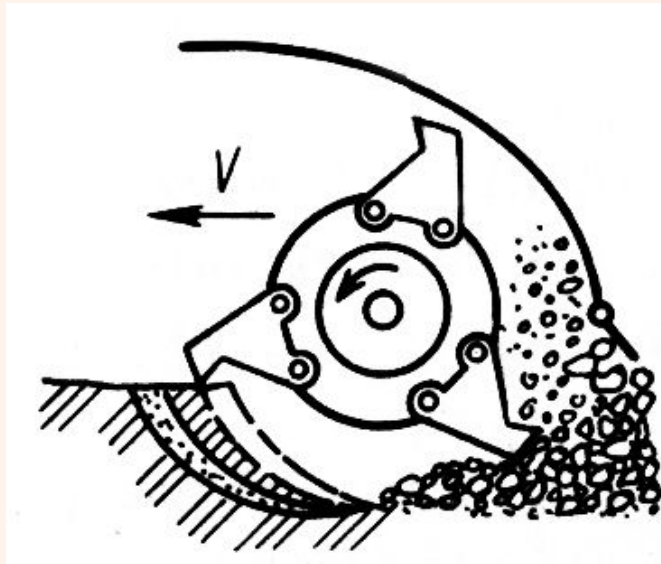
Роторы и ножи фрез



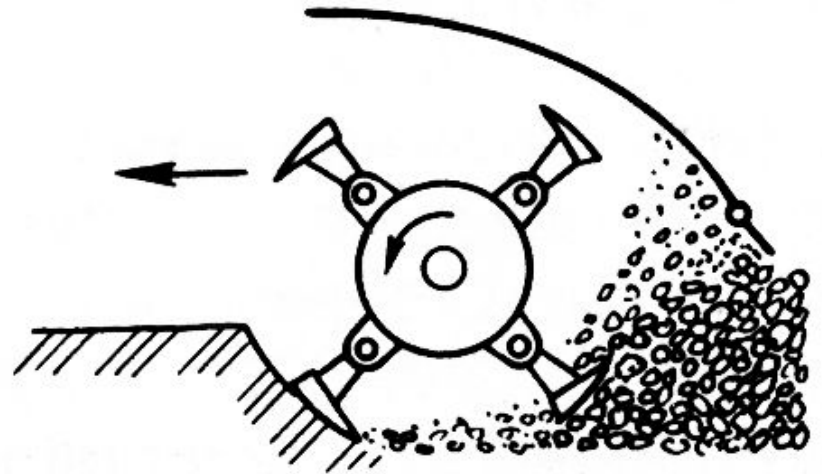
а, б, в, г – фрезы с горизонтальным ротором;

д, е, ж – с вертикальной осью вращения

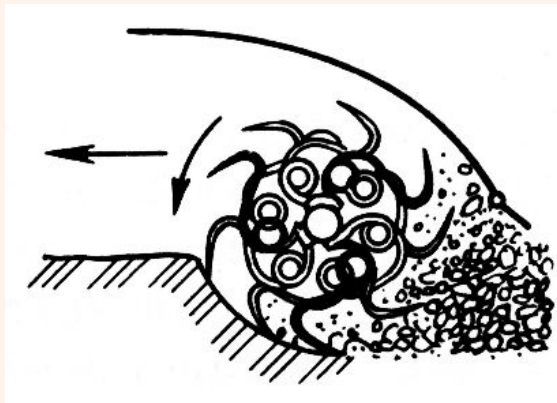
Крепление ножей фрез на барабане или роторе



жесткое



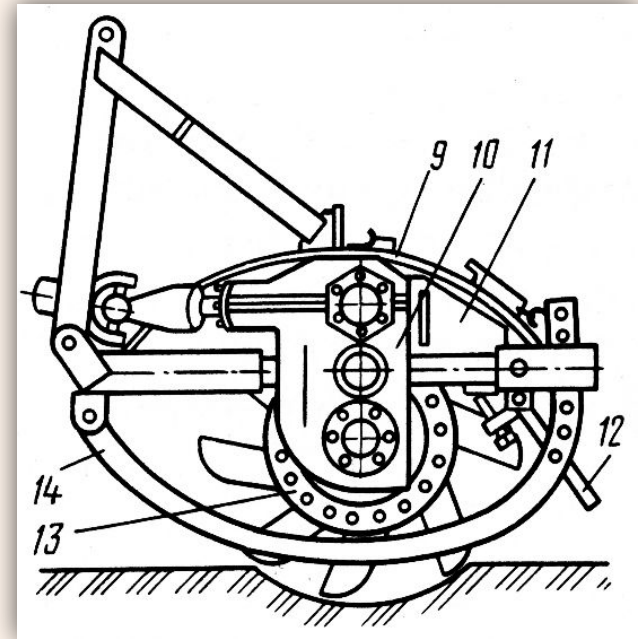
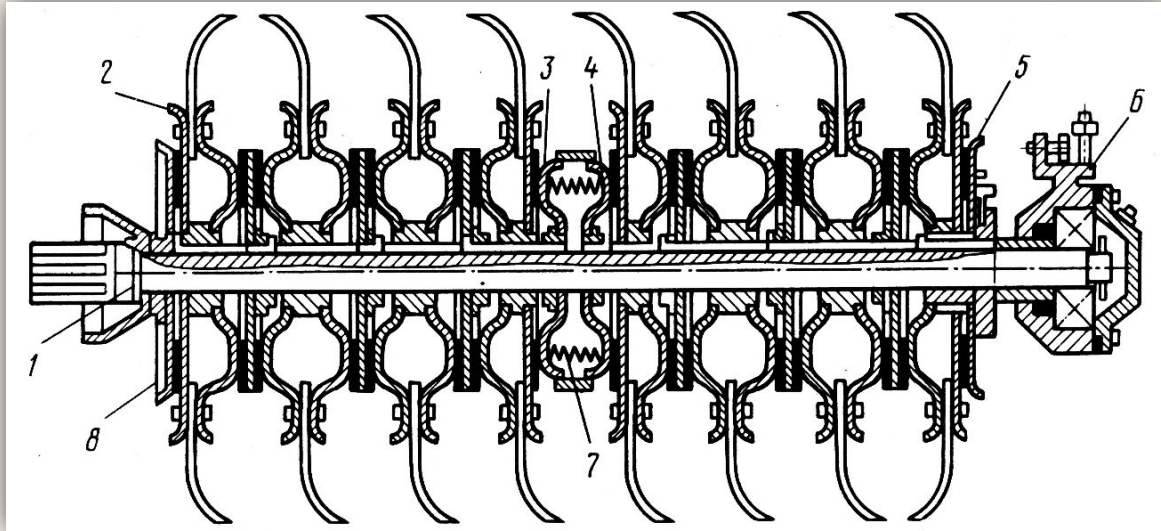
шарнирно



упругое

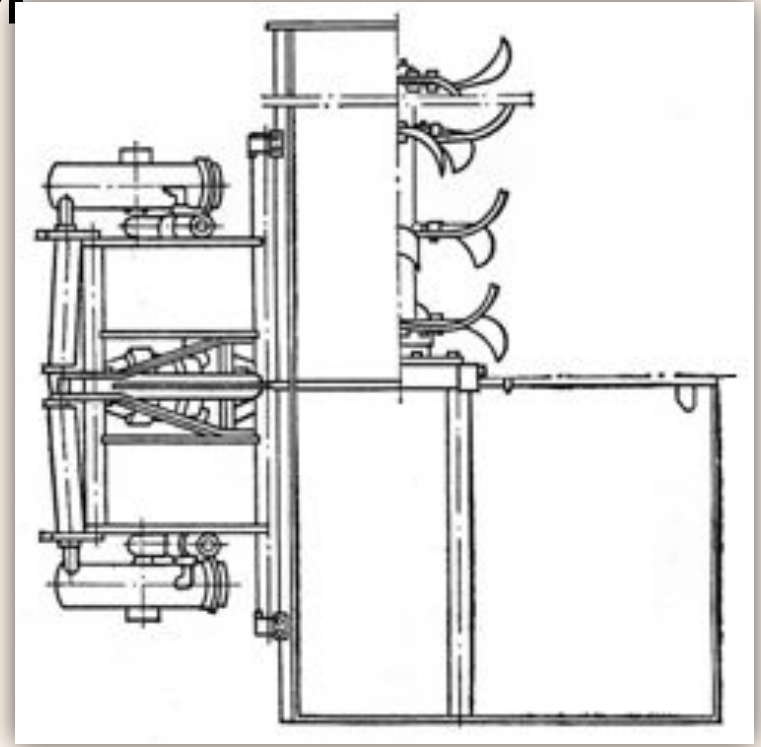
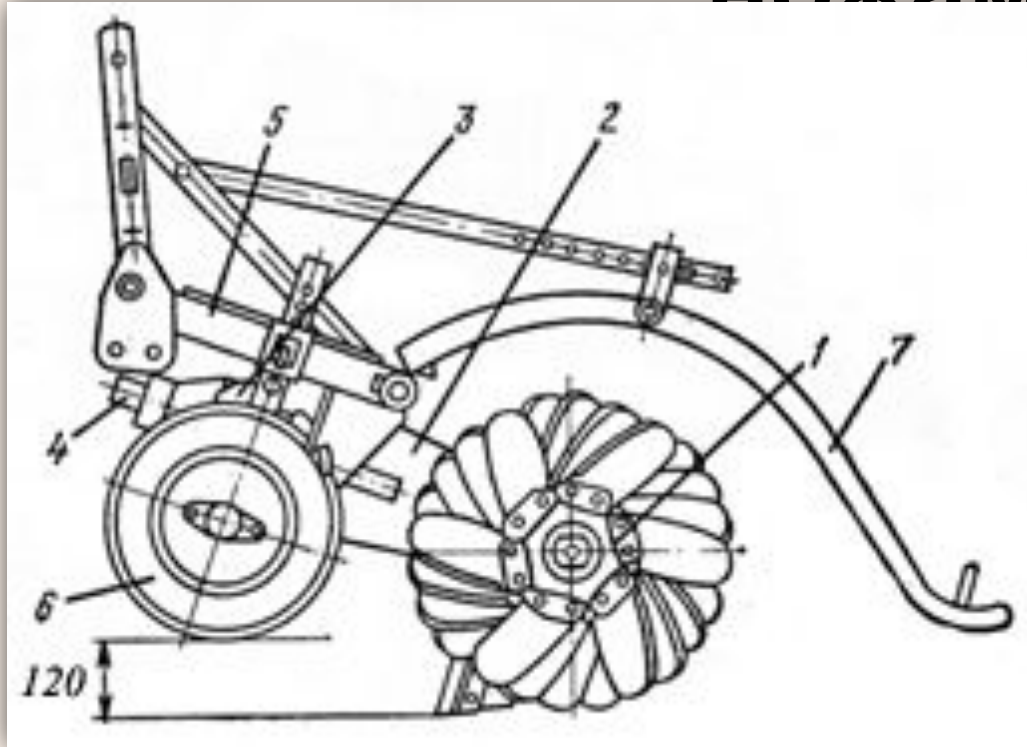
e

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



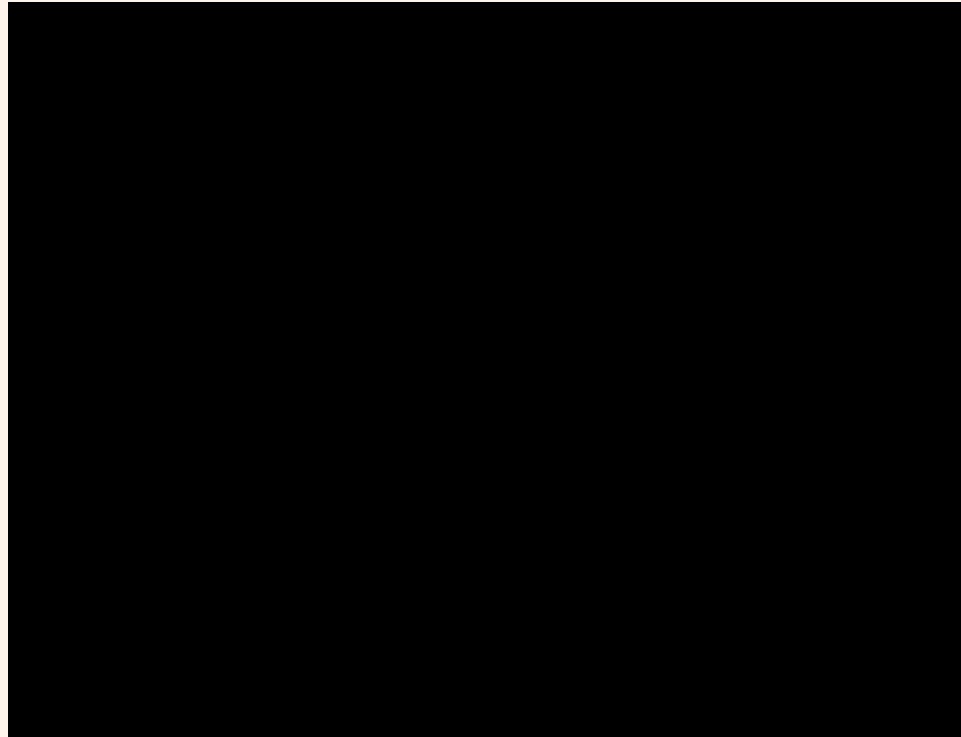
- 1 – барабан; 2 – картер передачи;
- 3 – редуктор; 4 – приводной вал;
- 5 – рама; 6 – опорные колеса;
- 7 – кожух барабана



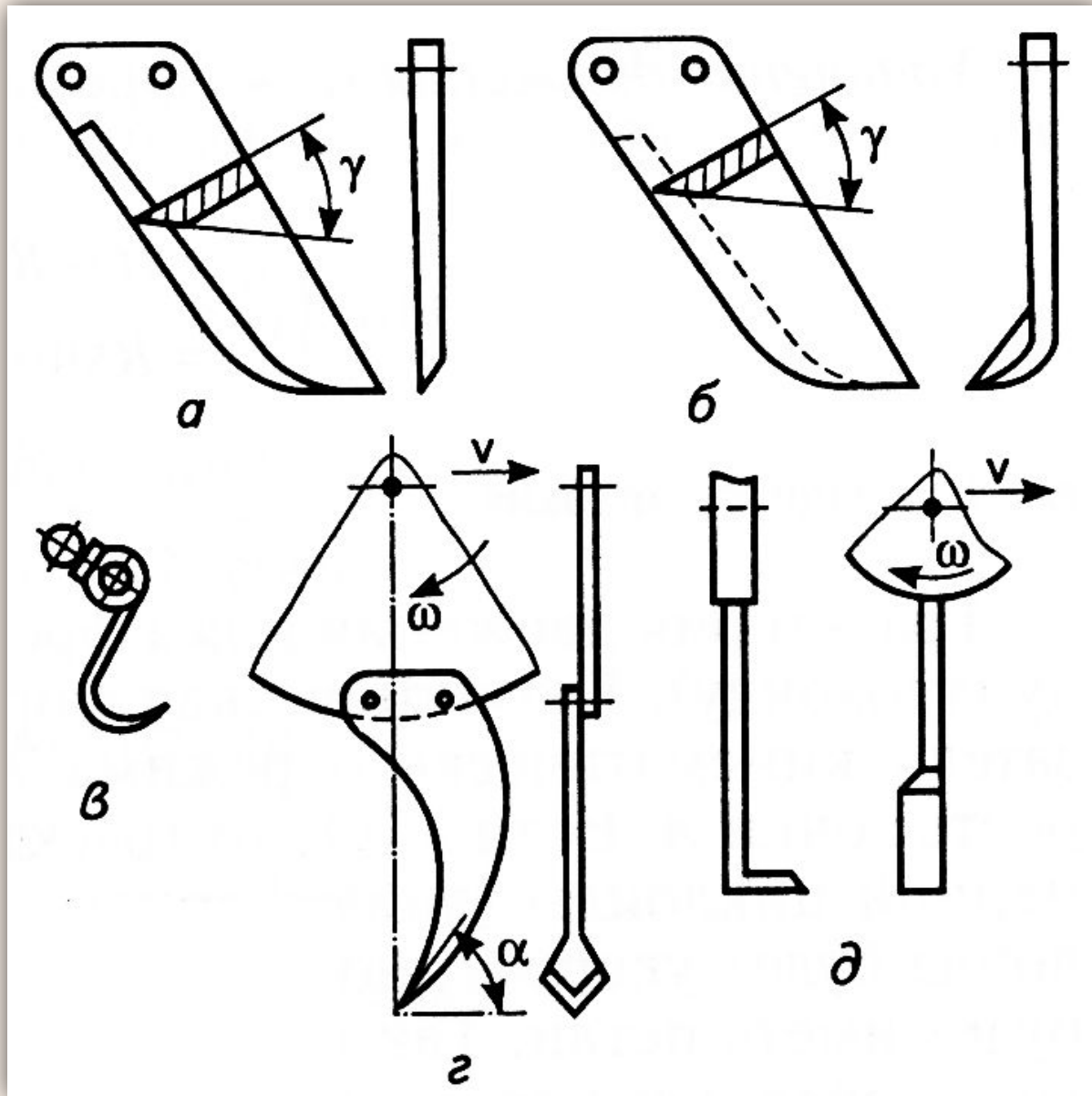
Фреза с изогнутыми ножами



Фреза в работе

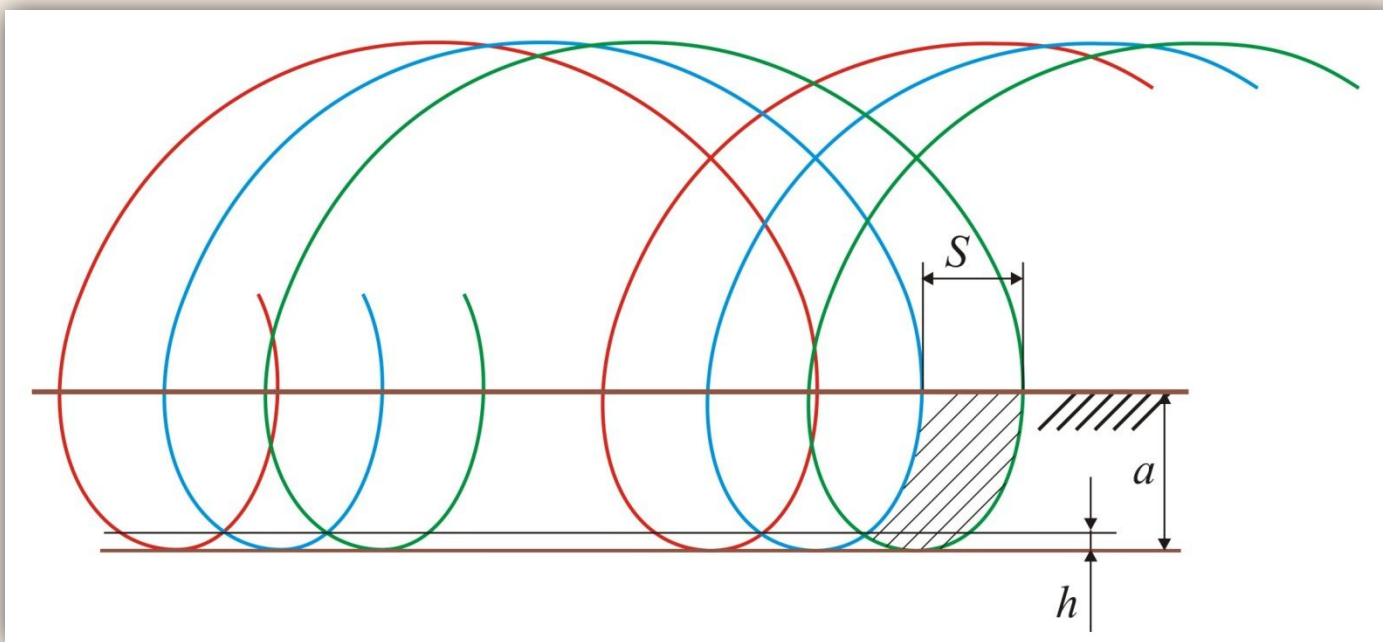


Формы ножей фрез



а, 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



$$h < 0,2a,$$

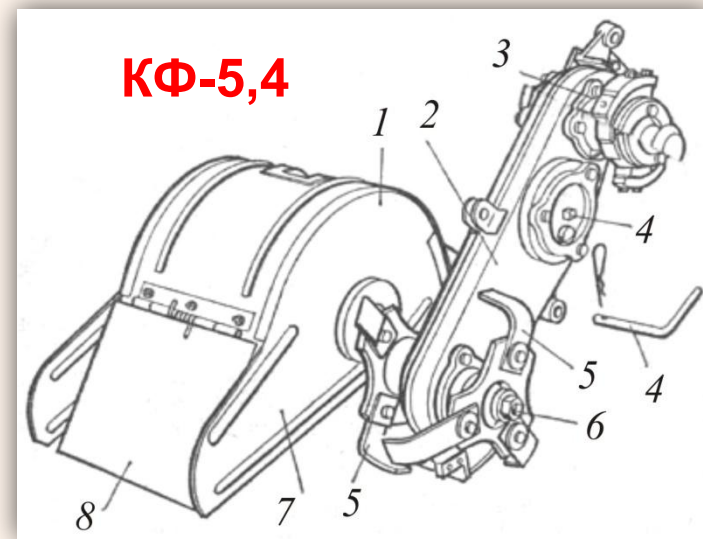
где a – глубина обработки фрезой; h – высота гребешков на дне обработанного слоя почвы.

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

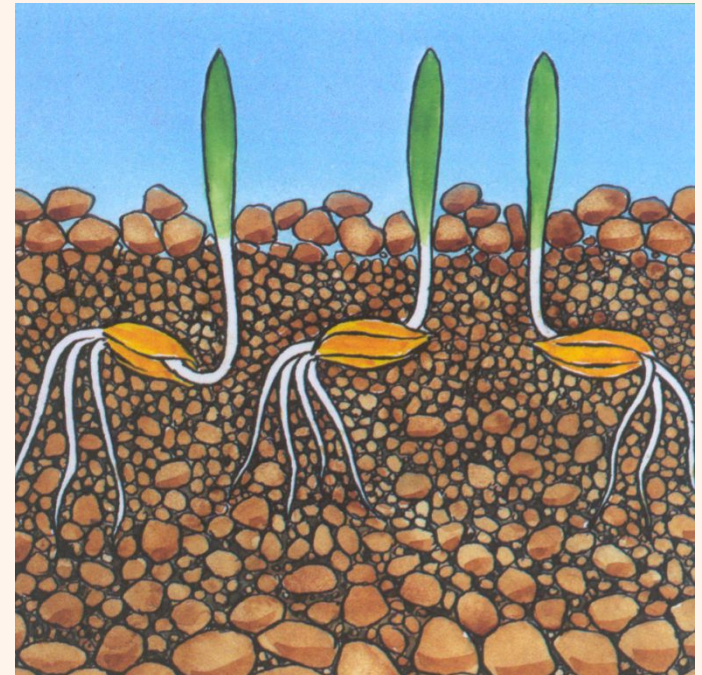
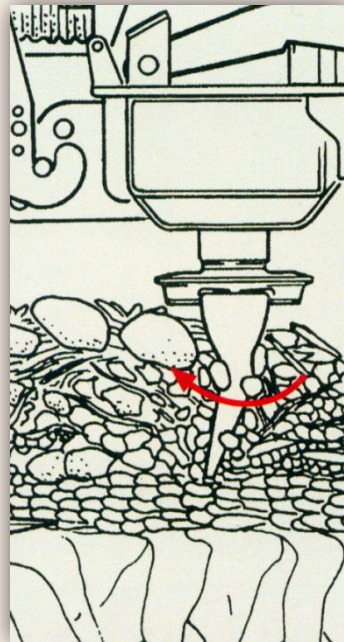
Зубья с пассивным углом атаки

Ножи вертикально-фрезерного

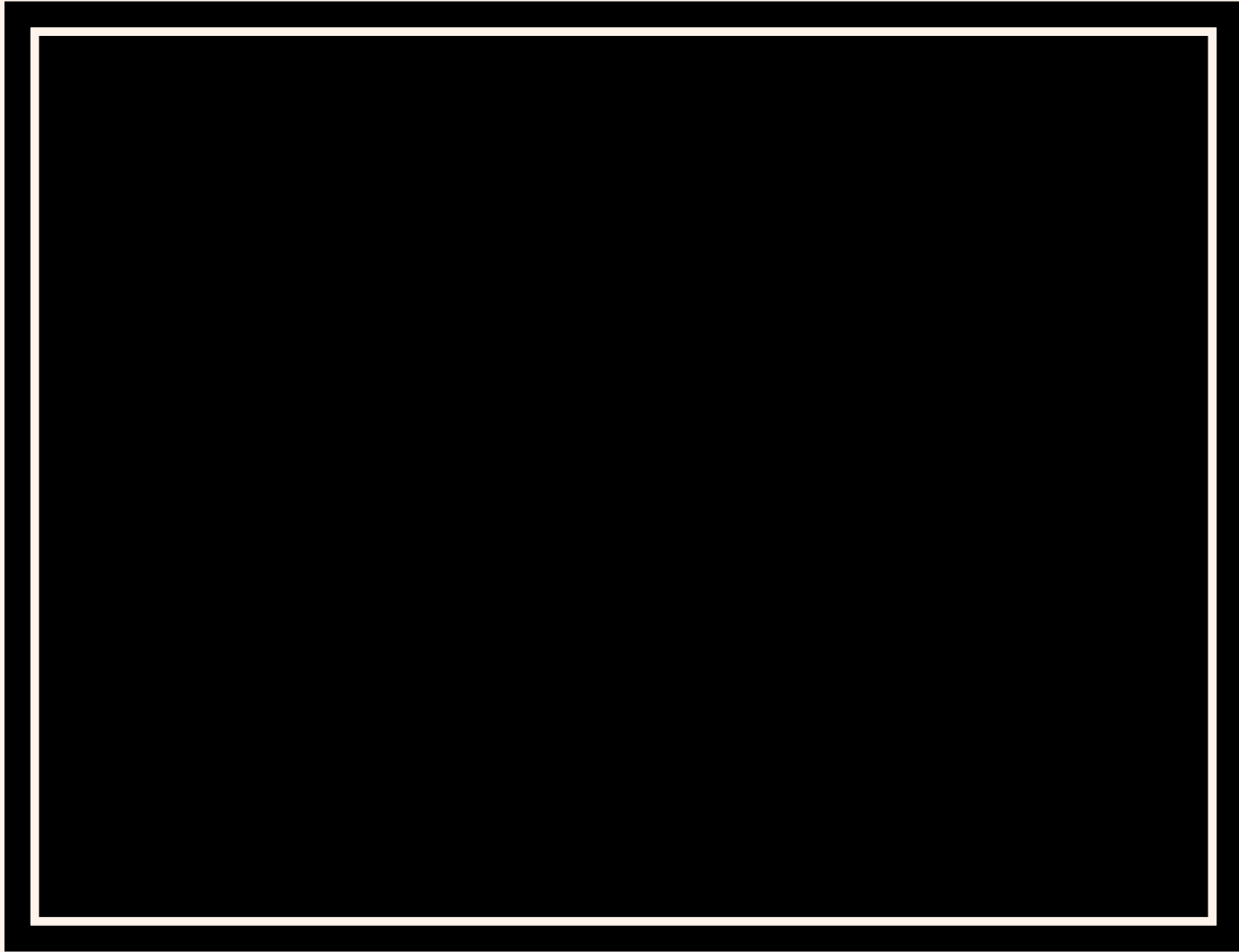
культиватора

Зубья с агрессивным углом атаки:

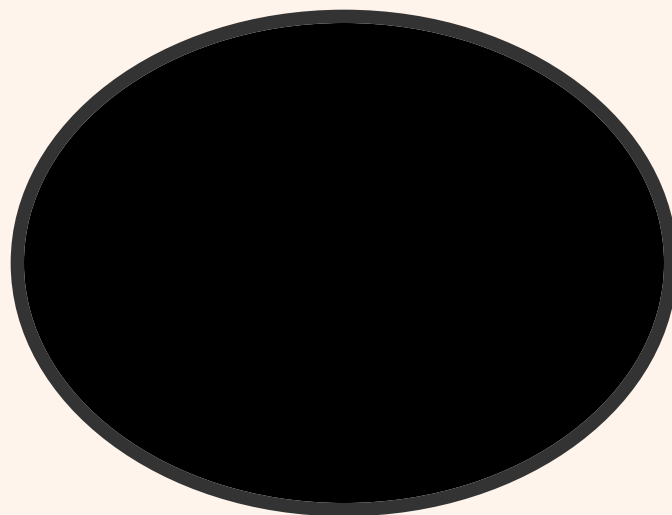
1. Соблюдение заданной глубины обработки.
2. Выравнивание поля.
3. Крошение почвы с расслоением.



Вертикально-фрезерный культиватор Amazone KG



Испытания вертикально-фрезерного культиватора



Широкозахватный вертикально-фрезерный культиватор

