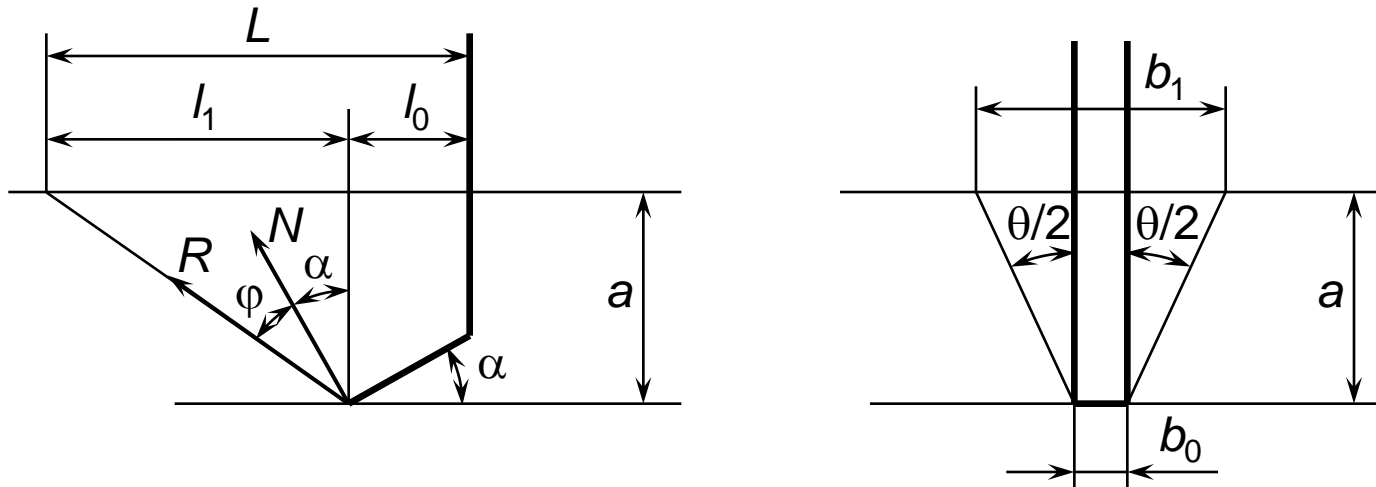


**ЗОНА ДЕФОРМАЦИИ ПОЧВЫ
ЗУБЬЯМИ
И РЫХЛИТЕЛЬНЫМИ ЛАПАМИ**

Зона деформации почвы не ограничивается зоной контакта с нею рабочего органа, а распространяется **вперед** и в **стороны**.



В **продольно-вертикальной** плоскости (по ходу движения) зона деформации

$$L = l_0 + l_1 = l_0 + a \operatorname{tg}(\alpha + \varphi)$$

В **поперечно-вертикальной плоскости** зона деформации

$$b_1 = b_0 + a \operatorname{tg} \frac{\theta}{2}$$

$\theta = 40 \dots 50^\circ$ – угол между плоскостями скалывания пласта.

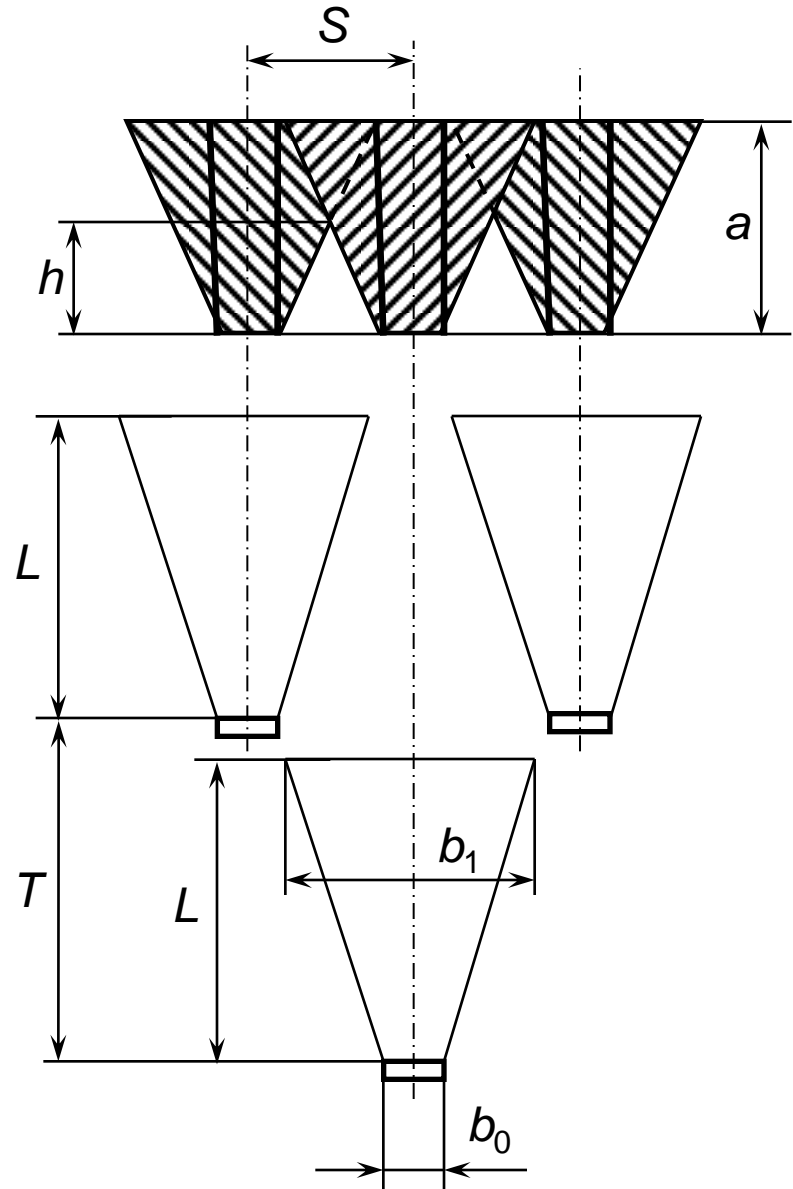
УСТАНОВКА РАБОЧИХ ОРГАНОВ КУЛЬТИВАТОРОВ НА РАМЕ

С учетом зон деформации выбирают **схему расстановки** рабочих органов на раме.

Расстояние между **смежными следами** S должно обеспечивать допустимую высоту **необработанных гребней** h .

Расстояние **между рядами** зубьев T должно быть **не менее** зоны **деформации в продольном** направлении L .

При расстановке рабочих органов в три-четыре ряда лапы, образующие **смежные следы**, располагают как можно **дальше** друг от друга **в продольном** направлении.



ПОНЯТИЕ О ЛЕЗВИИ

В ноже различают три элемента:

- **лезвие** – часть ножа, **разрушающая** материал смятием;
- **фаски** – части ножа, **раздвигающие** разрезанный материал и скользящие по нему;
- **остов** – **соединяет** две предыдущие части.

Вершина ножа с углом заточки i при работе приобретает форму **дуги** de .

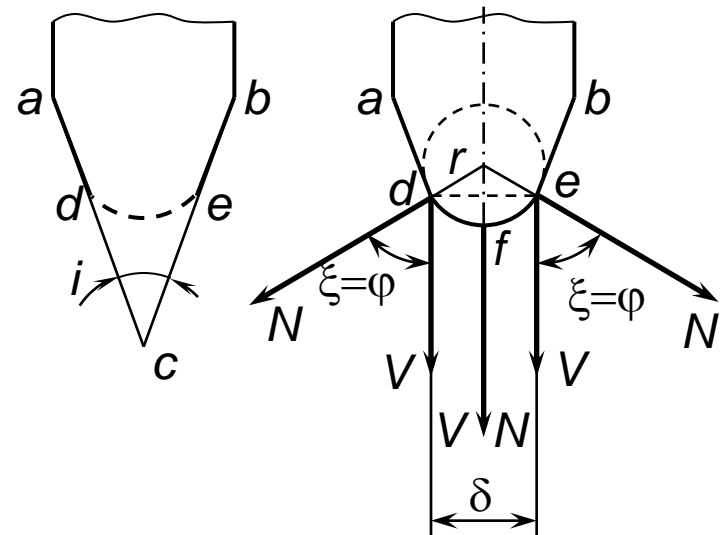
Условие **скольжения** материала по поверхности $\xi > \varphi$

где ξ – угол между нормалью к поверхности и направлением скорости; φ – угол трения.

Дуга dfe , в пределах которой нет скольжения, относится к **лезвию**.

Толщина лезвия $\delta = 2r \sin \varphi$

где r – радиус кривизны поверхности лезвия.



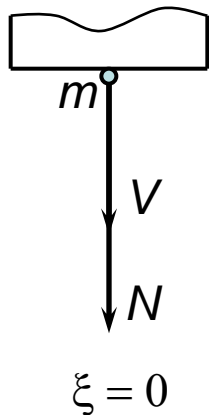
РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ ЛЕЗВИЕМ

В зависимости от угла ξ между направлением скорости лезвия и нормалью к его поверхности различают три режима резания:

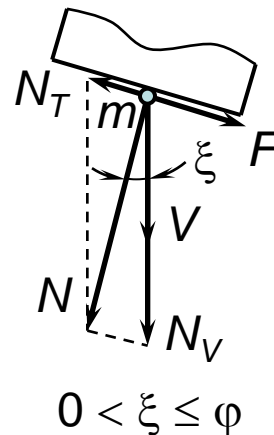
➤ $\xi = 0$ – **рубящее** резание;

➤ $0 < \xi \leq \varphi$ – резание **с продольным перемещением**, но без скольжения;

➤ $\xi > \varphi$ – резание **со скольжением**.



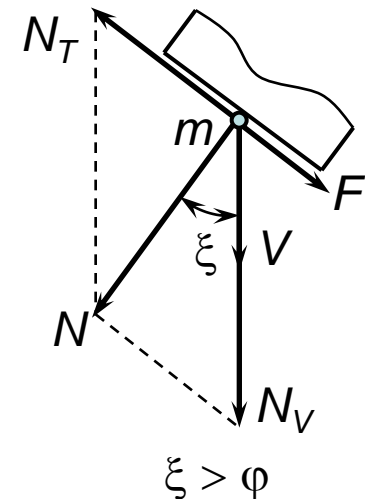
Лезвие давит на частицу по нормали до ее разрушения.



$\xi < \varphi$; значит $N_T < F$:
скольжения вдоль лезвия нет.

$$N_T = N \operatorname{tg} \xi;$$

$$F = N \operatorname{tg} \varphi;$$



$\xi > \varphi$; значит $N_T > F$:
скольжение вдоль лезвия есть.

ДИСКОВЫЕ РАБОЧИЕ ОРГАНЫ. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

За счет вращения под действием почвы диски меньше забиваются растительными остатками.

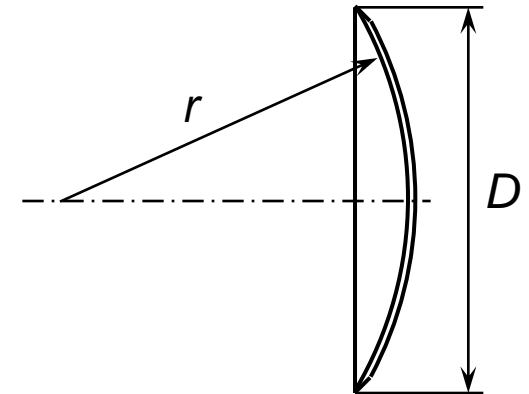
В зависимости от конструкции различают:

- **плоские** – применяют в качестве дисковых ножей на плугах, а также в машинах для обработки почв, подверженных ветровой эрозии;
- **сферические** – применяют в качестве рабочих органов дисковых плугов, борон, сеялок;
- **вырезные** – применяют на тяжелых боронах;
- **игольчатые** – рабочие органы ротационной мотыги, игольчатой бороны.

Основными геометрическими параметрами дисков являются:

- **диаметр** D ;
- **радиус кривизны** r .

Диаметр диска зависит от заданной максимальной глубины обработки почвы a



$$D = ka,$$

где k – коэффициент, равный для плугов 3...3,5; для борон 4...6.

С увеличением **диаметра** диска ухудшается **заглубляемость** его в почву.

Радиус **кривизны** r определяет **крошащую** и **оборачивающую** способность диска.

Диски с меньшим радиусом кривизны лучше крошат и оборачивают почву.

УСТАНОВОЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ДИСКОВЫХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ

D – **диаметр** диска;

b – **расстояние** между дисками;

θ – **угол атаки**;

h – высота **гребней**;

Из треугольника OAB

$$\left(\frac{D}{2}\right)^2 = \left(\frac{D}{2} - h\right)^2 + \left(\frac{c}{2}\right)^2$$

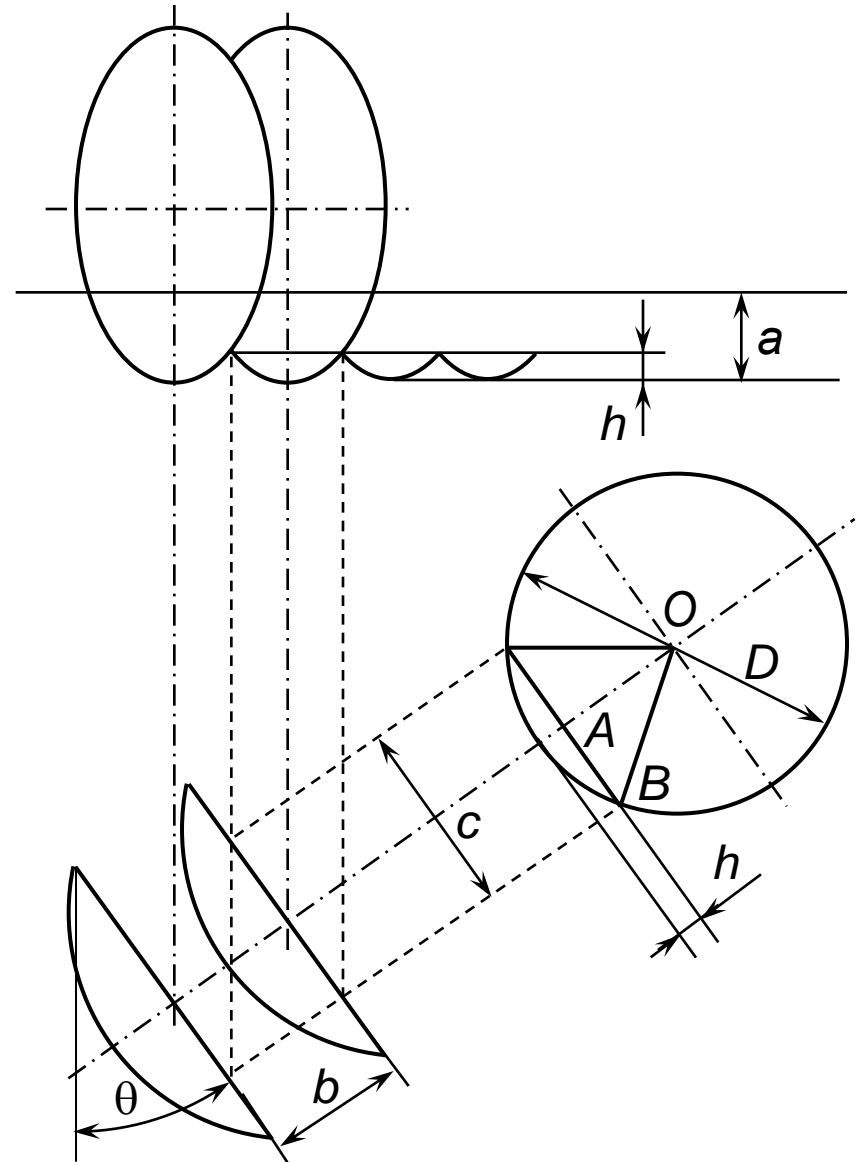
После преобразований и замены

$$c = b \operatorname{ctg} \theta$$

имеем
$$h = \frac{D}{2} - \frac{1}{2} \sqrt{D^2 - b^2 \operatorname{ctg}^2 \theta}$$

С увеличением θ уменьшается h .

Должно быть $h \leq 0,4 \dots 0,5a$.



КИНЕМАТИКА РОТОРНОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА

Роторные рабочие органы совершают сложное движение:

- **поступательное** вместе с машиной (переносное);
- **вращательное** относительно машины (относительное).

Траектория абсолютного движения представляет собой **циклоиду**.

Форма циклоиды

зависит от

соотношения

окружной u и

поступательной V

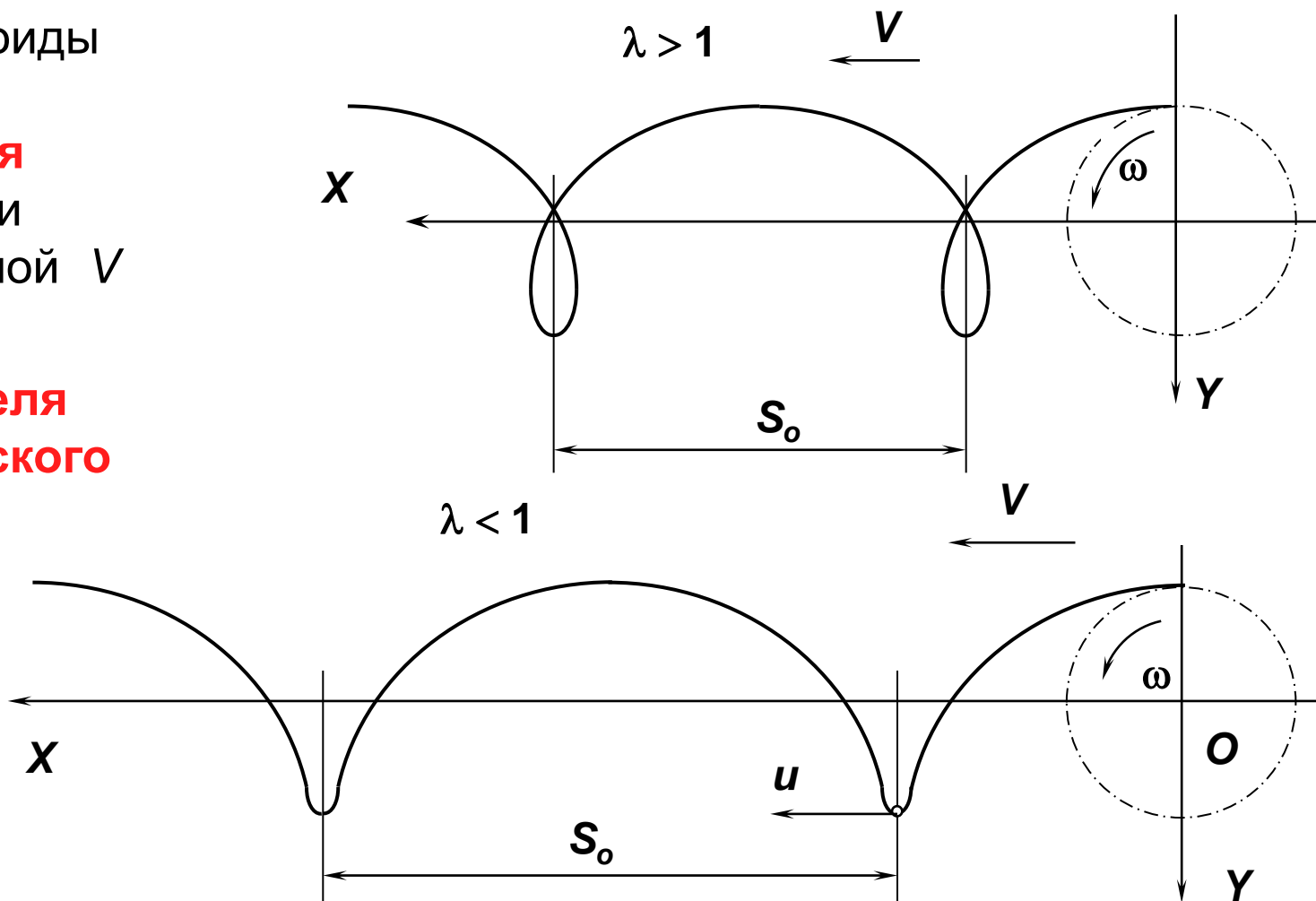
скоростей

или **показателя**

кинематического

режима λ :

$$\lambda = \frac{u}{V} = \frac{\omega r}{V}$$



V – **поступательная** скорость машины;

ω – **угловая** скорость вращения ротора;

$r = O_0A_0$ – **радиус** ротора по концам зубьев (ножей);

За **время** t машина пройдет путь Vt и ротор повернется на **угол** ωt .

Тогда **координаты** точки A_i

$$x_i = Vt + r \cos \omega t;$$

$$y_i = r \sin \omega t.$$

Время одного **оборота** определится из условия $\omega t_{об} = 2\pi$, т.е. $t_{об} = 2\pi/\omega$

Путь машины за один **оборот** $S_0 = Vt_{об} = 2\pi V/\omega = 2\pi rV/\omega r = 2\pi r/\lambda$

Расстояние между одноименными точками смежных траекторий (**подача на зуб**) $S_z = S_0/z = 2\pi r/\lambda z$

