

УДК 631.316.6 + 631.319.2

МЕХАНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ СЕПАРИРУЮЩЕГО ДИСКА КУЛЬТИВАТОРА

¹Анутов Р.М., ²Котельников В.Я., ³Козявин А.А., ²Котельников А.В., ¹Тищенко Д.Е.

¹Грязинский культиваторный завод, Грязи;

²Юго-Западный госуниверситет, Курск, e-mail: rotor9090@mail.ru;

³КГСХА, Курск

Установлена механико-технологическая связь между параметрами сепарирующего диска.

Ключевые слова: культиваторы, экологическая обработка почвы, сохранение влаги, энергии, времени и средств

MECHANICS AND TECHNOLOGY SUBSTANTIATION OF TECHNOLOGICAL AND DESIGN PARAMETERS OF SIZE SEPARATING DISC CULTIVATOR

¹Anutov R.M., ²Kotelnikov V.Y., ³Kozyavin A.A., ²Kotelnikov, A.V., ¹Tishchenko D.E.

¹Gryazinsky cultivator plant, Gryazi;

²Southwestern State University, Kursk, e-mail: rotor9090@mail.ru;

³KGSKHA, Kursk

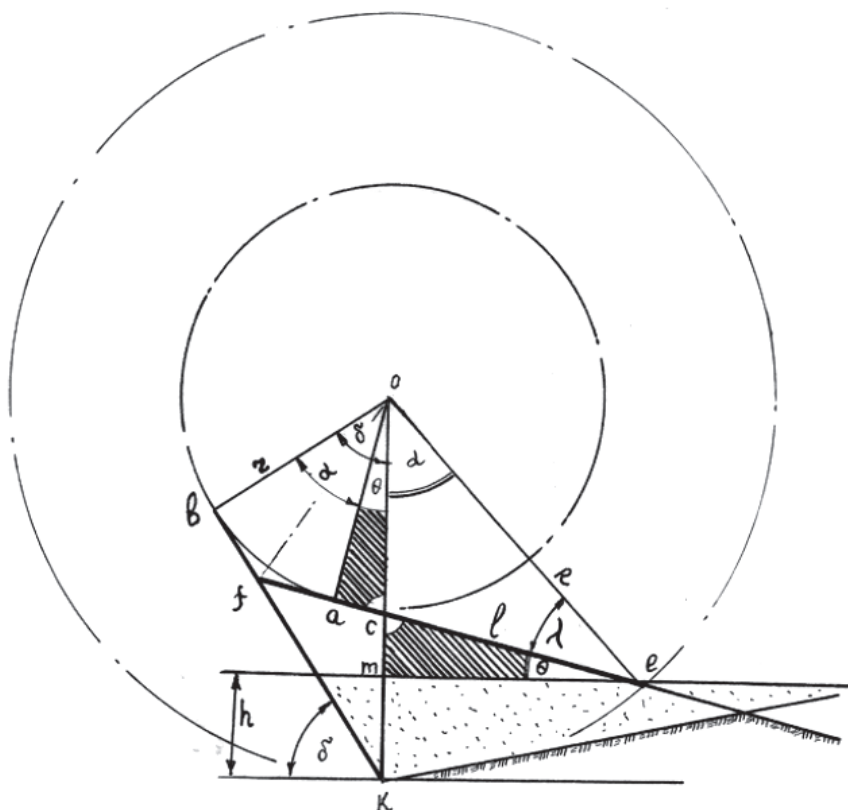
Mechanics and Technology established the relationship between the parameters of separating the disk.

Keywords: cultivators, environmental soil moisture retention, energy, time and money

Рациональные значения угла θ входа пальца в почву и угла δ установки пальца к горизонту в точке максимального заглубления являются основанием для определения основных параметров сепарирующего диска. Палец kb диска погружен в почву на глубину h и установлен под углом θ скалы-

вания почвы касается поверхности поля. Радиусы ob и oa диска крепления пальцев перпендикулярны к ним в точках b и a . В рассматриваемой схеме $\Delta oac \sim \Delta cem$, $\angle aoc = \angle cem$, тогда

$$\angle aoc = \alpha + \theta.$$



К определению технологических параметров сепарирующего диска ротационного культиватора

Из Δbok имеем:

$$\angle = bok = \delta.$$

Так как по построению

$$\angle aoc = \angle boc,$$

то

$$\delta = \alpha + \theta.$$

В этом случае вертикальный радиус проходит через центр диска и точку К. Для заданной глубины h обработки почвы и параметрам треугольника $тое$, справедливо равенство:

$$\frac{R-h}{R} = \cos \alpha$$

Откуда

$$R = \frac{h}{1 - \cos \alpha}.$$

Заменяя α его значением), получаем:

$$R = \frac{h}{1 - \cos (\delta - \theta)}$$

или

$$R = \frac{h}{1 - \sin (2\theta + \varphi)}.$$

Полученное ранее уравнение для определения угла δ позволяет записать:

$$\frac{\pi}{2} - (\theta + \varphi) = \alpha + \theta,$$

тогда угол между пальцами равен:

$$\alpha = \frac{\pi}{2} - (2\theta + \varphi).$$

Из уравнения найдем количество пальцев на диске:

$$n = \frac{2\pi}{\alpha} = \frac{2\pi}{\pi/2 - (2\theta + \varphi)}$$

или

$$n = \frac{4\pi}{\pi - 4\theta - 4\varphi}.$$

Для определения радиуса диска крепления пальцев рассмотрим Δkob .

Из соотношения его сторон определяем радиус r :

$$r = R \cos \delta.$$

Заменяя R его конструктивными и технологическими параметрами, получаем:

$$r = \frac{h \cos \delta}{1 - \cos \alpha}.$$

Углы δ и α заменяем их значениями:

$$\delta = \alpha + \theta = \frac{\pi}{2} - (\theta + \varphi)$$

и

$$\alpha = \frac{\pi}{2} - (2\theta + \varphi).$$

Тогда для радиуса r диска крепления пальцев будет справедливо равенство:

$$r = \frac{h \cos \left(\frac{\pi}{2} - (\theta + \varphi) \right)}{1 - \cos \left(\frac{\pi}{2} - (2\theta + \varphi) \right)}.$$

После преобразования получаем расчетную формулу для определения радиуса r :

$$r = \frac{h \sin (\theta + \varphi)}{1 - \sin (2\theta + \varphi)}.$$

Длину пальца L определим из соотношения сторон Δfoa и Δaoe :

$$L = fe = fa + ae.$$

Из Δaof определяем fa :

$$fa = rtg \frac{\alpha}{2},$$

а из Δaoc определяем ae :

$$L = rtg \frac{\alpha}{2} + R \cos \lambda.$$

тогда

$$L = rtg + R \cos.$$

Так как

$$\frac{\alpha}{2} = \frac{\pi}{4} - \left(\theta + \frac{\varphi}{2} \right),$$

а $\lambda = \theta + \varphi$.

То длину пальца определяем как:

$$L = rtg \left[\frac{\pi}{2} - \left(\theta + \frac{\varphi}{2} \right) \right] + R \cos (\theta + \varphi).$$

Полученные механико-математические зависимости и детерминированные обоснования предложенной схемы являются исходной предпосылкой для методики технологического расчета и проектирования диска культиватора.

Выводы

Для проектирования ротационного культиватора предложены расчетные уравнения и технологическая схема взаимосвязи между его параметрами.