

**ДИСКОВЫЙ РАБОЧИЙ ОРГАН КОЛЕБАТЕЛЬНОГО ТИПА**

Андриевич А.В. – группа 9мпт, 2 курс, АМФ

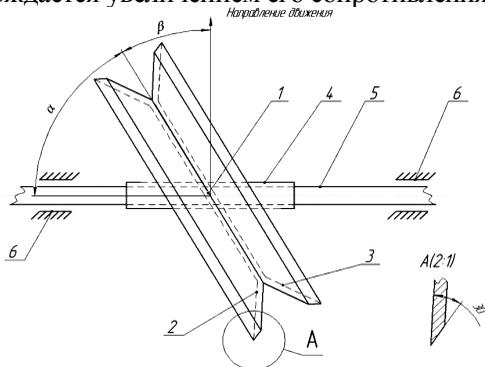
Научный руководитель: ст. преподаватель Шубенок М.М.

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь*

Среди почвообрабатывающих машин большой удельный вес занимают машины с дисковыми рабочими органами. Это объясняется простотой их конструкции, более высокой технологической надежностью, способностью выполнения поверхностной обработки почвы, относительно низкой интенсивностью износа рабочих органов [1,2,3].

Одним из направлений их совершенствования является разработка дисковых рабочих органов колебательного типа, которые более эффективно воздействуют на почву и могут обеспечить качественное выполнение технологического процесса при существенном снижении его энергоемкости [1]. Для обеспечения колебательного движения диска применяется ряд способов, как, например, индивидуальная подвеска диска на S-образной стойке с использованием упругих элементов.

Одним из недостатков дискового рабочего органа является трудность с заглуплением его в почву, что требует балластирования орудия, которое сопровождается увеличением его сопротивления качению.



1 – плоский диск; 2 – левооборачивающая рабочая поверхность;  
3 – правооборачивающая рабочая поверхность; 4 – ступица; 5 – ось вращения;

$\beta = 30^\circ$  – угол атаки;  $\alpha$  – острый угол к плоскости вращения диска;

$\alpha + \beta$  – прямой угол к направлению движения.

Рисунок 1 – Дисковый рабочий орган почвообрабатывающей машины

При этом, диски всех дисковых рабочих органов, как отечественных, так и зарубежных почвообрабатывающих машин устанавливаются на осях плоскостью вращения перпендикулярно. В результате каждый диск продельывает в почве канавку определенной ширины разрыхляя её, или вырезает некоторый объём почвы и выбрасывает его на поверхность.

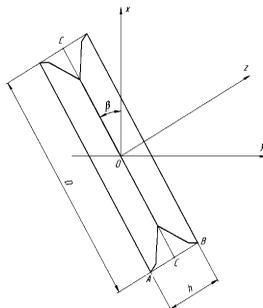
Колебательные движения диска не исключают необходимости установки их в несколько рядов для обеспечения требуемого качества обработки поверхности поля.

Как видно из рисунка 1 предложенный дисковый рабочий орган имеет лево 2 – и право 3 оборачивающие рабочие поверхности, закрепленные на плоском диске 1, который имеет угол атаки  $\beta$  и установлен к оси вращения под углом  $\alpha$ .

При поступательном движении орудия режущие кромки диска будут совершать колебательные движения влево и вправо, продельвая в почве канавку и интенсивно разрыхляя при этом верхний слой почвы.

Пренебрегая скольжением, движение данного диска может быть представлено как поступательно-колебательное движение.

Вначале рассмотрим движение диска ничтожно малой толщины (рисунок 2) т. е. плоского диска, чтобы представить какую линию будет описывать воображаемый диск  $CC$  на поверхности почвы.



$D$  – диаметр диска,  $h$  – толщина диска,  $\beta$  – угол атаки.

Рисунок 2 – Схема для определения траектории движения диска

Если точка  $O$  движется поступательно со скоростью  $V$  в направлении оси  $Ox$ , то за время  $t$  диск повернется на угол:

$$j = \omega t,$$

где  $\omega = 2\pi n$  – угловая скорость вращения диска;  
 $n$  – число оборотов в единицу времени.

Тогда:

$$w = \frac{V}{R \times \cos b}.$$

где  $D$  – диаметр диска,

$$R = \frac{D}{2} \text{ – радиус диска.}$$

Диск пройдет по поверхности почвы путь:

$$x = j \times R = \frac{V \times t}{\cos b}.$$

При этом, одновременно совершая колебательное движение вдоль оси  $Oy$ , он сместится по ней на расстояние:

$$y = R \times \sin b \times \cos w \times t = R \times \sin b \times \cos \frac{V \times t}{R \times \cos b},$$

Откуда:

$$y = R \times \sin b \times \cos \frac{x}{R}.$$

Т.е. линия, описываемая диском  $CC$  на почве выглядит, как показано на рисунке 3:

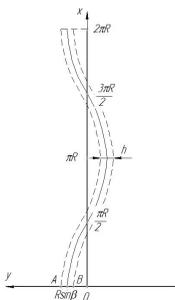


Рисунок 3 – Линия, описываемая диском

Если диск имеет конечную толщину  $AB=h$ , то он оставит борозду шириной  $h \cos \beta$ , края которой по глубине будут так же синусоидального вида.

$$z = \frac{h}{2} \times \sin b \times \cos \frac{x}{R}.$$

где  $\frac{h}{2} \times \sin b$  – амплитуда колебаний по глубине.

При этом точки *A* и *B* колеблются в противофазе.

Важнейшим преимуществом дисковых рабочих органов перед другими является наличие постоянно обновляющейся рабочей поверхности, что позволяет им перекапываться через препятствия без забивания и залипания и качественно подрезать и перерезать растительные и пожнивные остатки.

Нетрадиционная установка диска на оси его вращения – под острым углом плоскости вращения диска к оси, обеспечивает ему выполнение поперечных колебательных движений при поступательном движении почвообрабатывающего агрегата, что влечет дополнительное крошение и рыхление верхнего слоя почвы.

### **Список использованных источников**

1. Сахапов Р.Л. Теоретические основы колебательных рабочих органов культиваторов. / Р.Л. Сахапов – Казань. : Издательство КФЭИ, 2001. – 194 с.
2. Бабицкий Л.Ф. Біонічні напрями розробки ґрунтообробних машин. / Л.Ф. Бабицкий – К. : Урожай, 1998. – 160 с.
2. Дубровский А.А. Вибрационная техника в сельском хозяйстве. / А.А. Дубровский – М. : Машиностроение, 1968. – 56 с.
3. Синеоков Г.Н. Теория и расчет почвообрабатывающих машин / Г.Н. Синеоков, И.М. Панов. – М.: Машиностроение, 1987. – 328 с.
4. Пат. РБ, №22082 Дисковый рабочий орган почвообрабатывающей машины. В.Я. Тимошенко, В.В. Ярош, А.Н. Прокопеня.
5. В.Я. Тимошенко, П.Н. Логвинович, А.Н. Прокопеня, А.В. Нагорный. Методика определения основных параметров дискового рабочего органа

УДК 631.312.4.07

### **УЧЕТ ФАКТОРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ НЕОБХОДИМУЮ МОЩНОСТЬ ДВИГАТЕЛЯ ПАХОТНОГО ТРАКТОРА**

Курак Е.Н. – 7 мпт, 3 курс, АМФ

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Тимошенко В.Я.

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь*

Одной из наиболее энергоемких операций выполняемых при возделывании с.-х. культур является вспашка, требующая до 25 кг топлива на гектар. Такой большой расход топлива обусловлен вы-