

3-20-2019

JUSTIFICATION OF THE KINEMATIC MODE OF ROTATION WORKING BODY

M.A Turakulov

Gulistan State University, turakulov@mail.ru

A.U Axmedov

Gulistan State University

V.A Ermatov

Gulistan State University

Sh.B Xolboeva

Gulistan State University

K.B Aynakulov

Gulistan State University

Follow this and additional works at: <https://uzjournals.edu.uz/gulduvestnik>



Part of the [Higher Education Administration Commons](#)

Recommended Citation

Turakulov, M.A; Axmedov, A.U; Ermatov, V.A; Xolboeva, Sh.B; and Aynakulov, K.B (2019) "JUSTIFICATION OF THE KINEMATIC MODE OF ROTATION WORKING BODY," *Bulletin of Gulistan State University*. Vol. 2019 : Iss. 1 , Article 4.

Available at: <https://uzjournals.edu.uz/gulduvestnik/vol2019/iss1/4>

This Article is brought to you for free and open access by 2030 Uzbekistan Research Online. It has been accepted for inclusion in Bulletin of Gulistan State University by an authorized editor of 2030 Uzbekistan Research Online. For more information, please contact sh.erkinov@edu.uz.

УДК 633. 511;631.517

ОБОСНОВАНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКОГО РЕЖИМА РАБОТЫ РОТАЦИОННОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА

М.А.Туракулов, А.У. Ахмедов, В.А. Эрматов, Ш.Б. Холбоева, К.Б. Айнакулов

Гулистанский государственный университет

E-mail: turakulov@mail.ru

Последние двадцати-тридцати летним переводом на развития почвообрабатывающих машин и орудием широко применяется ротационного типа рабочих органов. Проведенные ряд исследований по изучению качества работы беспроводного ротационного рабочего органа (БРРО) при рыхлении почвы, уничтожение сорняков и перемещение почвы из одной стороне к другому, что подтвердить поставленные условия агротехнических требований выполняется на уровне.

Цель в данном материале является выбор оптимальное значения кинематического режима работы (λ) беспроводного ротационного рабочего органа а также, теоретические определение траектории движения отвальчика и почвозацепа этого рабочего органа.

Материал и методы

Одним из характерных показателей ротационного рабочего органа, определяющих активность их воздействия на почву, является кинематический режим работы λ , определяемый по формуле (Канарев и др., 1969; Лукьянов, 1970; Ахметов, 1986; Канарев, 1986; Хаданович, 1989)

$$\lambda = \omega R / V_n \quad (1)$$

где ω - угловая скорость ротационного рабочего органа (РРО)

R- радиус окружности, проходящей через крайнюю точку отвала РРО;

V_n - скорость движения агрегата.

При работе предлагаемого БРРО (рис.1) вращение его возникает за счет

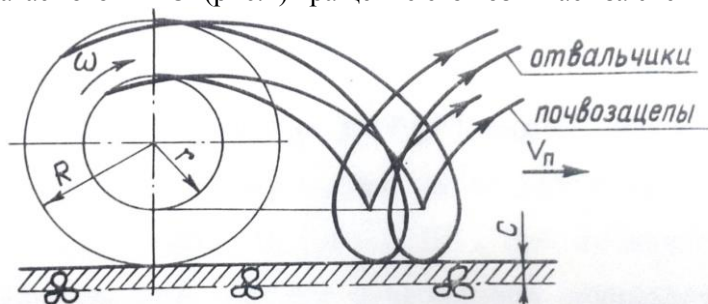


Рис. 1. Технологическая схема работы ротационного рабочего органа

взаимодействия с почвой почвозацепов, выполняющих функцию привода рабочего органа. Угловая скорость БРРО определяется соотношением:

$$\omega = K_T V_n / r \quad (2)$$

где r - радиус окружности, проходящей через места крепления почвозацепов;

K_T - коэффициент торможения рабочего органа, вследствие воздействия естественного агрофона (глыбы, комки, камни, растительные остатки). По предварительным исследованиям $K_T=0,70...0,95$ (Хаданович, 1989) Для расчетов принимаем $K_T=0,90$.

Полученные результаты и обсуждение

Для качественного режима λ ограничивается с одной стороны конструктивными особенностями рабочего органа, а именно радиусом. С другой стороны-агротехническими требованиями, к качеству выравнивания междурядий и перемещению почвы из защитных зон гребней к середине междурядья.

Из приведенных зависимостей $\lambda = f(r)$ видно что с увеличением радиуса места закрепления почвозацепа наблюдается уменьшение значение кинематического режима λ (рис 2). Это объясняется тем, что с увеличением радиуса закрепления почвозацепа сокращается разница между радиусами r и R , т.е. уменьшается активная зона отвальчика.

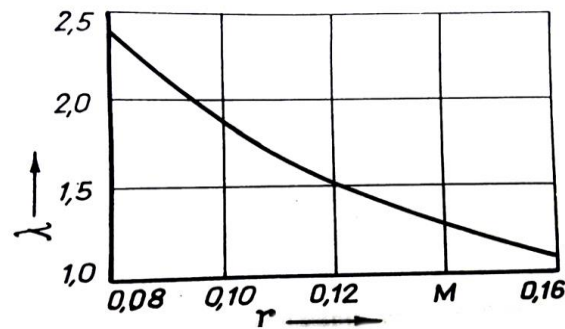


Рис.2 Зависимость кинематического режима работы (λ) от радиуса места закрепления почвозацепа (r)

Так, например если при ширине междурядий 90 см диаметр БРРО должен быть в пределах 410-430 мм тогда величина $\lambda = f(r)$ не должна превышать 1,8 (в противном случае технологические процесс неосуществим из-за ограничения величины радиуса крепления почвозацепов (r). В агротехническом отношении величина λ ограничивается величиной абсолютной скорости отвальчика: $\lambda = f(V_{от})$ необходим графику аналитический расчет величины абсолютной скорости движения отвальчика. Для этого рассмотрим уравнение траектории движения отвальчика рабочего органа.

БРРО в процессе работы участвует одновременно в поступательном и вращательном движениях, совершая при этом сложное движение. Траектория абсолютного движения отвальчика представляет собой удлиненную циклоиду (рис. 3).

Уравнение траектории движения отвальчиков можно получить если отнести движение рабочего органа к неподвижной системе координат YOX . При этом ось OX расположена параллельно поверхности поля и совпадает с направлением движения агрегата, а рабочий орган установлен с защитной зоной C .

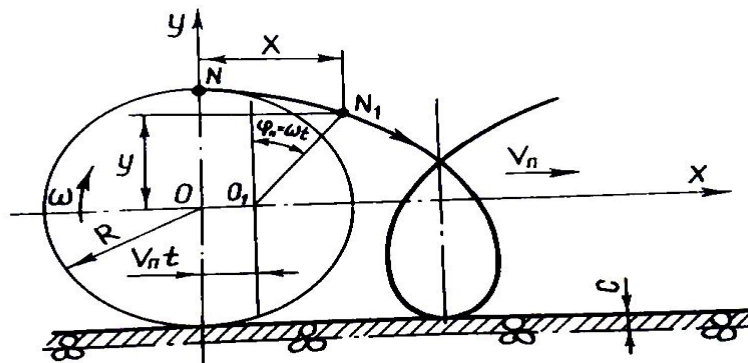


Рис.3. Схема движения отвала БРРО.

Пусть в начальный момент ось вращения рабочего органа совпадает с началом координат. Через некоторый отрезок времени движения агрегата рабочий орган поворачивается на угол $\varphi_n = \omega t$. Тогда параметрическое уравнение движения отвальчика можно записать в следующем виде:

$$\begin{cases} X = Vnt + R \sin \omega t \\ Y = R \cos \omega t \end{cases} \quad (3)$$

Где t - время поворота рабочего органа на угол φ_n .

Составляющие абсолютной скорости отвала V_x и V_y можно определить, если в системе найти производные по времени:

$$V_x = \frac{dx}{dt} = V_n + R \omega \cos \omega t \quad (4)$$

$$V_y = \frac{dy}{dt} = -R\omega \cos\omega t \quad (5)$$

Величина абсолютной скорости отвала $V_{от}$ равна:

$$V_{от} = \sqrt{V_x^2 + V_y^2} \quad (7)$$

Или после подстановки значения V_x и V_y из 3.48 и учитывая, что $\omega R = \lambda V_n$ имеем:

$$V_{от} = V_n \sqrt{1 + 2\lambda \cos\omega t + \lambda^2} \quad (8)$$

Выводы

Проведенные расчеты по 8 при различных значениях параметра кинематического режима λ и поступательной скорости

$V_n = 1,40 \dots 2,0$ м/с показывает, что в зоне активного действия отвальчика скорость абсолютного движения значительно уменьшается. Учитывая конструктивные особенности рабочего органа и агротехнические требования, можно заключить, что значение параметра кинематического режима ротационного рабочего органа λ находится в пределах 1,6...1,8.

При $\lambda = 1$ абсолютная скорость отвальчика определяется формулой:

$$V_{от} = V_n \sqrt{2(1 + \cos\varphi)} \quad (9)$$

Из приведенной зависимости 9 следует, что в таком случае отвальчики пассивно воздействуют на почву на защитной зоне рядка и в результате не происходит активного перемещение почвы в сторону середины междурядий.

Список литературы

1. Лукьянов А.Д. Технологический расчет почвообрабатывающих фрез. // Тракторы и сельхозмашины, 1970. - С. 21-22.
2. Канарев Ф.М., Донцов В.Б., Ткаченко А.И. Исследование критических режимов работы почвообрабатывающих фрез.- Краснодар, 1969. – С. 142-148.
3. Канарев Ф.М. Ротационные почвообрабатывающие машины и орудия. Москва 1983, 140 с.
4. Ахметов А.А. Обоснование параметров активного рабочего органа универсального орудия для предпосевной обработки почвы в зоне хлопководства: Дисс... канд.тех.наук. – Янгйюль, 1986. -180 с.
5. Хаданович А. Обоснование параметров бесприводного ротационного рабочего органа для междурядной обработки почвы кочанной капусты: Автореф. дисс... канд.тех. наук.- Челябинск, 1989. – 17 с.

Аннотация

РОТАЦИОН ИШЧИ ОРГАН КИНЕМАТИК РЕЖИМИНИ АСОСЛАШ
М.А.Туракулов, А.У. Ахмедов, В.А. Эрматов, Ш.Б. Холбоева, К.Б. Айнакулов

Мақолада экин қатор орасида суғориш жўяқлари профилини текислаш учун ротацион ишчи органнинг кинематик режими (λ) ва ишчи орган тупрокка илашув нуктаси радиусининг ўзгаришига боғлиқ ишлаш технологик схемаси келтирилган. Ротацион ишчи орган отвали ишлаш жараёнида

чўзилган циклоида траекториясини чизиш билан ҳаракатланади. Кинематик режими (λ) катталиги ишчи орган конструкциясига ўлчамлари, айнан тупроққа ишлатиш радиуси қиймати билан характерланади.

Ишчи органнинг конструктив хусусиятлари ва агротехник талабларни эътиборга олиб ҳулоса қилиш мумкинки, кинематик режимнинг номинал қиймати 1,6...1,8 бўлиши мақсадга мувофиқ бўлади.

Таянч сўзлар: ротацион орган, кинематик режим, ағдаргич, ҳаракат, параметр, траектория.

Аннотация

ОБОСНОВАНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКОГО РЕЖИМА РАБОТЫ РОТАЦИОННОГО РАБОЧЕГО ОРГАНА

М.А.Туракулов, А.У. Ахмедов, В.А. Эрматов, Ш.Б. Холбоева, К.Б. Айнакулов

В данной статье приведены технологическая схема работы ротационного рабочего органа для выравнивания поверхности поливных борозд хлопчатника в зависимости кинематического режима работы (λ) и от радиуса места закрепления почвозацепа. В процессе работы отвальчики ротационного рабочего органа описывают траектория абсолютного движения удлиненную циклоиду. Величина кинематического режима λ ограничивается с одной стороны конструктивными параметрами рабочего органа, а именно радиусом места закрепление почвозацепа.

Считывая конструктивные особенности рабочего органа и агротехнические требования, можно заключить, что значение параметра кинематического режима ротационного рабочего органа находится в пределах 1,6...1,8.

Ключевые слова: ротационный орган, кинематический режим, отвал, движения, параметр, траектория.

Аннотация

JUSTIFICATION OF THE KINEMATIC MODE OF ROTATION WORKING BODY

М.А.Turakulov, A.U. Axmedov, V.A. Ermatov, Sh.B. Xolboeva, K.B. Aynakulov

This article provides a flow chart of the rotation of the working body for leveling the surface of cotton irrigation furrows, depending on the kinematic mode of operation (λ) and on the radius of the pinning point. In the process of work, the rotators of the rotary working body describe the trajectory of absolute movement of an elongated cycloid. The magnitude of the kinematic mode λ is limited on the one hand by the design parameters of the working body, namely the radius of the site, the fastening of the picker.

Reading the design features of the working body and agrotechnical requirements, it can be concluded that the value of the parameter of the kinematic mode of the rotational working body is within 1.6 ... 1.8.

Keywords: rotation body, kinematic mode, blade, movement, parameter, trajectory.