

ЗАСТОСУВАННЯ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ СФЕРИЧНОЇ ТРИГОНОМЕТРІЇ ДО ВИЗНАЧЕННЯ ДОВЖИНИ ДУГИ РІЗАННЯ РОБОЧИМИ ОРГАНАМИ РОТАЦІЙНИХ ГРУНТООБРОБНИХ МАШИН

Головченко Г. С.

СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

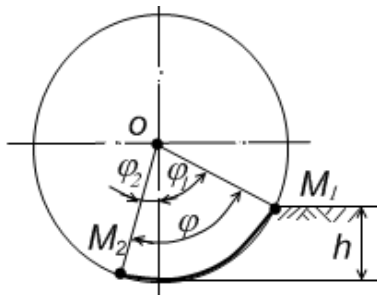


Рис. 1.Схема до визначення дуги різання методом сферичної тригонометрії

Велике коло одержуємо перетином сфери площиною, яка проходить через її центр і лежить в площині рисунка.

$$\text{Відомо, що дуга } M_1M_2 = l_{\text{нб}} = R\varphi \quad [3] \quad (1)$$

де R – радіус фрезерного барабана, м;

φ – центральний кут, радіани, $\varphi = \varphi_1 + \varphi_2$.

Тут φ_1 – кут між вертикаллю і радіусом фрезерного барабана, спрямованим від точки перетину траєкторії леза ножа з поверхнею ґрунту, радіани; φ_2 – кут між вертикаллю і радіусом фрезерного барабана, проведеним до вершини гребеня на дні борозни, радіани.

$$\text{Кут } \varphi_1 = \arccos \frac{R-h}{h}, \quad (2)$$

де h – глибина обробітку, м.

$$\text{Кут } \varphi_2 = \frac{\pi}{z(\lambda - 1)}, \quad (3)$$

де z – число однобічних ножів, штук.

Показник кінематичного режиму λ визначається формулою

$$\lambda = \frac{\omega R}{v}, \quad (4)$$

де ω – кутова швидкість фрезерного барабану, рад./с; v – поступальна швидкість, м/с.

Подача на один ніж S визначається за формулою:

$$S = \frac{2\pi R}{z\lambda}. \quad (5)$$

Таблиця 1. Залежність довжини дуги різання від радіуса барабана R

R , м	h , м	z , штук	S , м	λ	φ_1 , град.	φ_2 , град.	φ , град.	φ , рад.	$l_{\text{сф}}$, м
0,18	0,10	4	0,060	6,26	63° 40'	11° 24'	75° 04'	1,310	0,236
0,24	0,10	4	0,060	6,26	54° 20'	8° 33'	62° 53'	1,097	0,263
0,30	0,10	4	0,060	6,26	48° 40'	6° 50'	55° 30'	0,968	0,290
0,36	0,10	4	0,060	6,26	43° 46'	5° 42'	49° 28'	0,863	0,310

Таблиця 2. Залежність довжини дуги різання від подачі на один ніж S

R , м	h , м	z , штук	S , м	λ	φ_1 , град.	φ_2 , град.	φ , град.	φ , рад.	$l_{\text{сф}}$, м
0,24	0,10	8	0,030	6,26	54° 20'	4 ° 16'	58° 36'	1,023	0,245
0,24	0,10	7	0,034	6,26	54° 20'	4 ° 53'	59° 13'	1,033	0,248
0,24	0,10	6	0,040	6,26	54° 20'	5 ° 44'	60° 04'	1,048	0,251
0,24	0,10	4	0,060	6,26	54° 20'	8 ° 33'	62° 53'	1,097	0,263
0,24	0,10	2	0,120	6,26	54° 20'	17 ° 06'	71° 26'	1,246	0,299

Таблиця 3. Залежність довжини дуги різання від показника λ

λ	R , м	h , м	z , штук	S , м	φ_1 , град.	φ_2 , град.	φ , град.	φ , рад.	$l_{\text{сф}}$, м
6,26	0,24	0,10	4	0,060	54° 20'	8 ° 33'	62° 53'	1,097	0,263
4,72	0,24	0,10	4	0,060	54° 20'	9 ° 40'	64° 00'	1,117	0,268
4,04	0,24	0,10	4	0,060	54° 20'	9 ° 52'	64° 12'	1,120	0,269
3,73	0,24	0,10	4	0,060	54° 20'	9 ° 25'	63° 45'	1,112	0,266
3,14	0,24	0,10	4	0,060	54° 20'	10 ° 30'	64° 50'	1,131	0,271

Визначено довжина дуги різання робочими органами ротаційних ґрунтообробних машин із застосуванням закономірностей сферичної тригонометрії.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бронштейн И. Н. Справочник по математике (для инженеров и учащихся втузов)/ И.Н. Бронштейн, К. А. Семендяев.– М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1962.-608с.
2. Фихтенгольц Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. Т.2./ Г. М. Фихтенгольц. – «Наука», главная редакция физико-математической литературы. – Москва, 1969. – 800с.
3. Яцук Е. П. и др. Ротационные почвообрабатывающие машины и орудия/ Е. П. Яцук и др. – М.: Машиностроение, 1971.- 256 с.