

## НЕКОТОРЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ПО ОБОСНОВАНИЮ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ И ПАРАМЕТРОВ ПРОТИВОРЕЖУЩЕЙ ПЛАСТИНЫ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЯ

Брагинец Н. В., д.т.н., профессор, Моисеенко А.М., аспирант  
(Луганский национальный аграрный университет)

*В статье изложены некоторые теоретические предпосылки по обоснованию конструктивных параметров измельчителя, в части выбора формы противорежущей пластины измельчителя зеленых кормов*

**Постановка проблемы.** Конструктивно-геометрические показатели режущей пары оказывают существенное влияние на качественные, энергетические и количественные показатели измельчителей [1, 3]. Учитывая выше изложенное, имеется необходимость в исследовании и обосновании геометрических параметров измельчающего устройства [2], а в частности формы противорежущей пластины.

**Изложение основного материала.** Для математического описания формы противорежущей пластины зададимся системой координат  $x$  и  $y$ . Рассмотрим процесс резания без деформации измельчаемого материала (рис. 1).

При этом будем считать, что в начальный момент времени контакт материала с режущими кромками измельчающего материала будет происходить в дальней точке ножа, который регламентируется расстоянием от центра вращения до края режущей кромки ножа  $L_n$ .

При повороте ножа на угол  $\alpha$  происходит смещение материала к центру вращения.

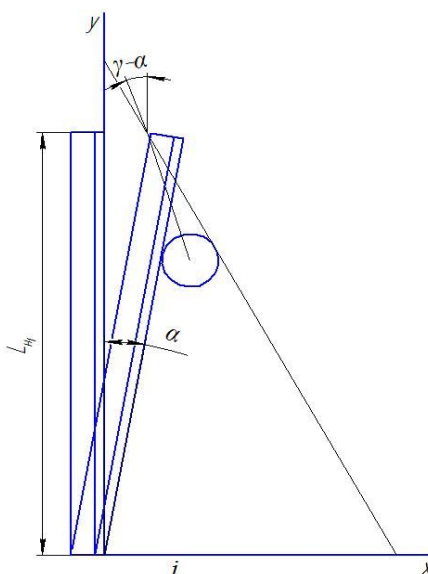


Рисунок 1 - Схема положения измельчаемого материала при повороте ножа на угол  $\alpha$

Координаты точек измельчаемого материала с противорежущей пластиной будет определяться математическими зависимостями согласно (рис 1):

$$x_i = R_i \sin \alpha \quad (1)$$

$$y_i = R_i \cos \alpha \quad (2)$$

где  $R_i$  – расстояние от центра вращения ножа до точки соприкосновения измельчающего материала с противорежущей пластиной;

$\alpha$  – угол поворота ножа.

Расстояние  $R_i$  при постоянном угле раствора  $\gamma$  будет описываться математической зависимостью [4]:

$$R_i = \gamma e^{k\psi} \quad (3)$$

где  $\gamma$  – предельный угол раствора не превышающий угла трения;

$k = \text{ctg} \gamma$  – показатель степени логарифмической спирали;

$\psi$  – угол закругления логарифмической спирали от начальной точки координат.

Решим уравнение (3) относительно угла  $\psi$  приняв начальные условия  $R_0 = L_H$ :

$$\psi = \frac{\ln L_H - \ln \gamma}{\text{ctg} \gamma} \quad (4)$$

Тогда выражения (1) и (2) примут вид:

$$x_i = \left( \gamma e^{\text{ctg} \gamma \frac{\ln L_H - \ln \gamma}{\text{ctg} \gamma}} \right) \sin \alpha = \gamma \sin \alpha e^{(\ln L_H - \ln \gamma - \alpha \text{ctg} \gamma)} \quad (5)$$

$$y_i = \gamma \cos \alpha e^{(\ln L_H - \ln \gamma - \alpha \text{ctg} \gamma)} \quad (6)$$

Подставив значения в полученные математические зависимости определим координаты точек противорежущей пластины табл 1.

Таблица 1 - Координаты точек противорежущей пластины без учета деформации.

№ п.п.	$\alpha, ^\circ$	x, мм	y, мм	№ п.п.	$\alpha, ^\circ$	x, мм	y, мм
	1				1		
1	0	0	143,39	14	65	67,45	31,45
2	5	11,88	135,82	15	70	66,50	24,20
3	10	22,51	127,66	16	75	64,99	17,41
4	15	31,90	119,05	17	80	63,00	11,11
5	20	40,08	110,12	18	85	60,59	5,30
6	25	47,09	100,98	19	90	57,83	0
7	30	52,97	91,75	20	95	54,78	-4,79
8	35	57,78	82,51	21	100	51,48	-9,08
9	40	61,56	73,37	22	105	48,02	-12,87
10	45	64,39	64,39	23	110	44,41	-16,16
11	50	66,33	55,66	24	115	40,73	-18,99
12	55	67,44	47,22	25	120	37,00	-21,37
13	60	67,79	39,14	26	125	33,28	-23,30

По полученным численным значениям табл. 1, учитывая геометрические и конструкционные параметры измельчителя, в декартовых координатах была построена кривая, представляющая собой логарифмическую спираль (рис 2).

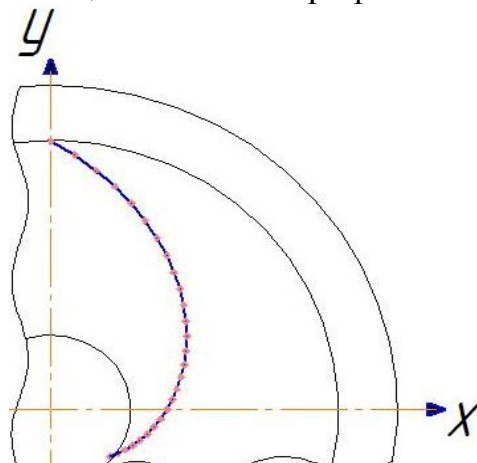


Рисунок. 2 - Кривая координат точек кромки противорежущей пластины без учета деформации измельчаемого материала.

Полученная графическим путем форма противорежущей кромки была использована при изготовлении экспериментального образца противореза (рисунок 3).



Рисунок 3 – Общий вид камеры измельчения с установленными экспериментальными криволинейными противорезами.

### **Выводы**

1. полученных зависимостей можно сделать вывод, что форма кромки противорежущей пластины зависит от размеров ножа, угла поворота  $\alpha$ , а также от физико-механических свойств, влияющих на угол защемления  $\gamma$ .

2. полученным координатам точек была построена кривая противорежущей кромки и на основании графического построения изготовлены экспериментальные образцы противорезов.

### **Библиографический список**

1. Горячкин В.П. Собрание сочинений: В 3 т. / Под ред. Н.Д. Лучинского. – М.: Колос, 1965. – Т. 3. – 384 с.

2. Резник Н.Е. Теория резания лезвием и основы расчета режущих аппаратов. – М.: «Машиностроение», 1975. – 311 с

3. Желиговский В.А. Экспериментальная теория резания лезвием // Тр. МИМЭСХ.– Вып. 9.– М., 1940. – С. 77-82.

4. Бронштейн И.И., Семендиев К.А. Справочник по математике для инженеров и учащихся вузов. – 13-е изд., исправленное . – М.: Наука, Гл. ред. физ-мат лит., 1986. – 544с.

### **Анотація**

#### **Деякі теоретичні передумови по обґрунтуванню геометричної форми та параметрів протиріжучої пластини подрібнювача.**

Брагінець М. В., Моїсеєнко О.М.

*У статті викладені деякі теоретичні передумови по обґрунтуванню конструктивних параметрів подрібнювача, в частині вибору форми протиріжучої пластини подрібнювача зелених кормів.*

### **Abstract**

#### **Some theoretical preconditions on justification of the geometrical form and parameters of the anticutting plate of the grinder.**

N. Braginets, A. Moiseenko

*In the article some theoretical pre-conditions are expounded on the ground of structural parameters of a grinder, in part of choice of form of anticutting plate of a grinder of green forages.*