

Қазақстан Республикасы  
Білім және ғылым  
министрлігі



Ахмет Байтұрсынов атындағы  
Қостанай мемлекеттік  
университеті

Министерство  
образования и науки  
Республики Казахстан

Костанайский  
государственный университет  
имени Ахмета Байтұрсынова



---

# Байтұрсынов оқулары

# Байтұрсыновские чтения

---



халықаралық ғылыми-практикалық  
конференция материалдары

материалы международной  
научно-практической конференции

УНИВЕРСИТЕТ



АХМЕТ БАЙТҰРСЫНОВ

2015

ЧАСТЬ 1

Қазақстан Республикасы  
Білім және ғылым  
министрлігі



Ахмет Байтұрсынов атындағы  
Қостанай мемлекеттік  
университеті

Министерство  
образования и науки  
Республики Казахстан

Костанайский  
государственный университет  
имени Ахмета Байтурсынова



# Байтұрсынов оқулары

## Байтурсыновские чтения



халықаралық ғылыми-практикалық  
конференция материалдары

материалы международной  
научно-практической конференции



**ЧАСТЬ 1**

Апрель, 2015

UDC 631.313

## TRAJECTORY OF THE ROTARY TILLAGE TOOL

Gaifullin G.Z. – Doctor of technical science, professor of Kostanay State University named after A. Baitursynov

Amantayev M.A. – PhD Doctorate of Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin

Kravchenko R.I. – PhD Doctorate of Kostanay State University named after A. Baitursynov

The studies of the kinematic of the rotary tillage tool are presented in the article. There were obtained equations describing the trajectory of any point of the rotary tillage tool with a horizontal axis of rotation.

Key words: rotary tillage tool, motion of point, equation of trajectory, trajectory of movement.

Rotary tillage implements are one of the most widely used for soil tillage operations in modern agriculture. Their performances in terms of energy requirements and quality of work are characterized by the trajectories of the rotary tillage tools. A number of researchers proposed equations describing the trajectory of the rotary tillage tools [1-8]. For the tools with the horizontal axis of rotation the equation will be written as follows:

$$\begin{cases} X = \frac{\hat{\theta} \cdot R}{i \cdot \cos \beta} + R \cdot \cos \beta \cdot \cos \theta; \\ Y = R \cdot \sin \beta \cdot \cos \theta; \\ Z = R(1 - \sin \theta). \end{cases} \quad (1)$$

Where  $x, y, z$  – the coordinates of the considered point  $M$  of the tillage tool in a fixed rectangular coordinate system  $OXYZ$  (Fig.1);

$R$  – radius-vector  $CM$ ;

$\theta$  – the angle of turning of the radius-vector  $CM$  from the horizontal plane;

$\beta$  – the angle of inclination from the direction of travel;

$i$  – coefficient describing the tillage tool slippage on the furrow bottom.

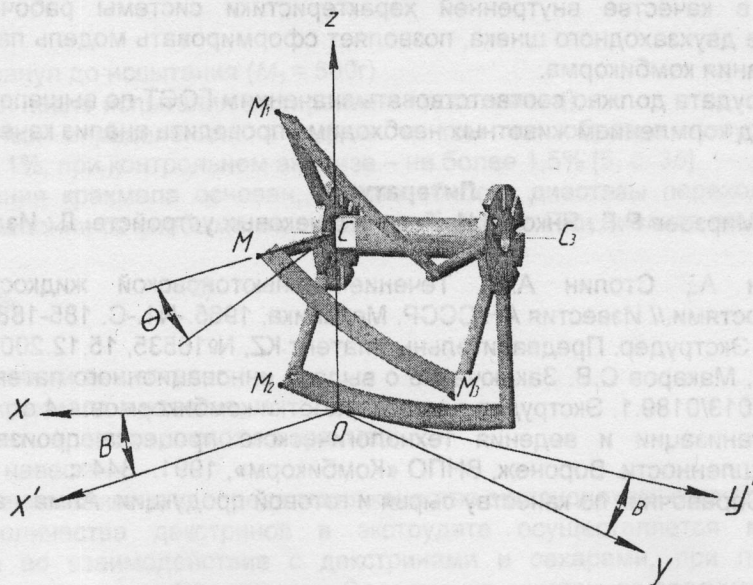
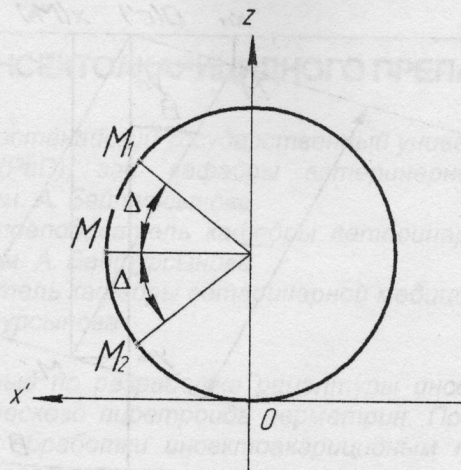


Fig.1. Schematic view of the rotary tillage disc in the coordinates system  $OXYZ$

Equation (1) describes the trajectory of one point  $M$  only. Consider the points  $M_2$  and  $M_3$ , rotating in the same plane with the point  $M$ . The first of them moves with the lag  $\Delta$ , the second with the lead with the same value of angle (Fig.2).



**Fig.2. Scheme of the location of points  $M_1$  and  $M_2$**

The trajectory of the point  $M_1$  according to expression (1) will be described as follows:

$$\begin{cases} X = \frac{e \cdot R}{i \cdot \cos \beta} + R \cdot \cos \beta \cdot \cos(\theta - \Delta); \\ Y = R \cdot \sin \beta \cdot \cos(\theta - \Delta); \\ Z = R [(1 - \sin(\theta - \Delta))]. \end{cases} \quad (2)$$

Similarly, for the point  $M_2$ :

$$\begin{cases} X = \frac{e \cdot R}{i \cdot \cos \beta} + R \cdot \cos \beta \cdot \cos(\theta + \Delta); \\ Y = R \cdot \sin \beta \cdot \cos(\theta + \Delta); \\ Z = R [(1 - \sin(\theta + \Delta))]. \end{cases} \quad (3)$$

A system of equations describing the trajectory of any point of the rotary tillage tool rotating in one plane will be obtained by combining (2) and (3):

$$\begin{cases} X = \frac{e \cdot R}{i \cdot \cos \beta} + R \cdot \cos \beta \cdot \cos(\theta \pm \Delta); \\ Y = R \cdot \sin \beta \cdot \cos(\theta \pm \Delta); \\ Z = R [(1 - \sin(\theta \pm \Delta))]. \end{cases} \quad (4)$$

The sign (+) is used for the points moving with the lead, and (-) - with the lag respect to the point  $M$ .

Consider the motion of the point  $M_3$  (Fig.1). Its phase of the motion differs from point  $M$ . Moreover, they are located apart from each other at a predetermined distance along the axis  $CC_3$ .

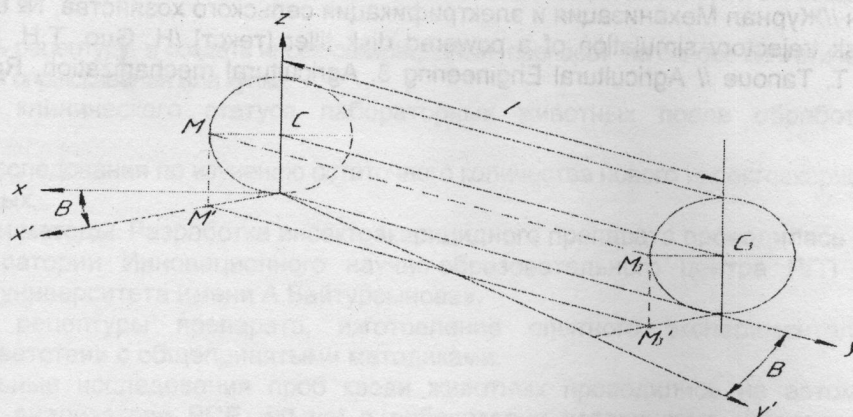
Assume that the points  $M$  and  $M_3$  rotate at the same phase. When  $\theta=0$  points will have the following coordinates (Fig.3 and 4):

$$\begin{aligned} M & (R \cdot \cos \beta; R \cdot \sin \beta; Z = R); \\ M_3 & (R \cdot \cos \beta - l \cdot \sin \beta; R \cdot \sin \beta + l \cdot \cos \beta; R) \end{aligned}$$

Distinction of the coordinates of these points on the coordinate axes is follows:

$$\begin{aligned} X_{M_3} - X_M &= -l \cdot \sin \beta; \\ Y_{M_3} - Y_M &= l \cdot \cos \beta; \end{aligned} \quad (5)$$

$$Z_{M_3} - Z_M = 0.$$



**Fig.3. The general scheme for determining the initial coordinates of the points of the tillage tool**

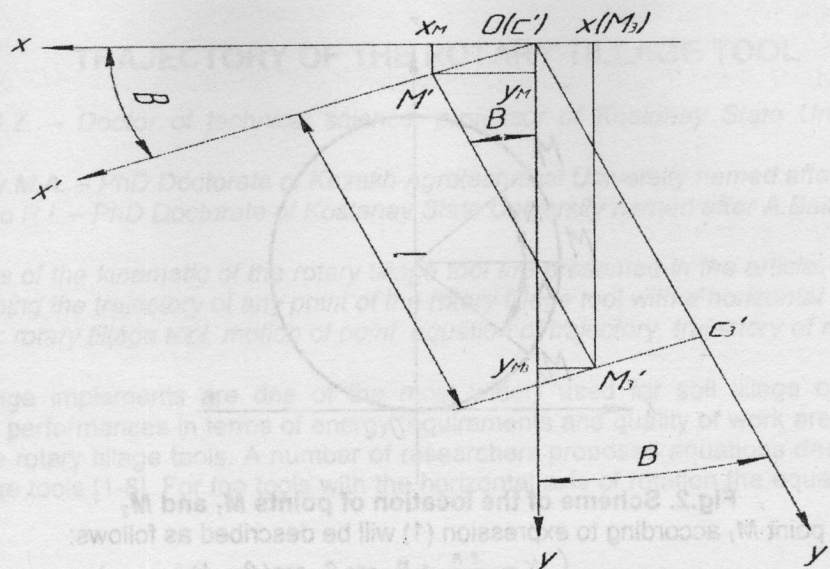


Fig.4. Scheme for determining the coordinates of the point  $M_3$

Adding to the equations (4) corresponding distinctions of coordinates of points (5), we obtain

$$\begin{cases} X = \frac{(\theta \pm \theta_0) \cdot R}{\sin \beta} + R \cdot \cos \beta \cdot \cos(\theta \pm \theta_0) - l \cdot \sin \beta; \\ Y = R \cdot \sin \beta \cdot \cos(\theta \pm \theta_0) + l \cdot \cos \beta; \\ Z = R [(1 - \sin(\theta \pm \theta_0))]. \end{cases} \quad (6)$$

The equation (6) is universal, since allows determining the trajectory of any point of the rotary tillage tool with a horizontal axis of rotation.

#### References:

1. Синеоков Г.Н. Дисковые рабочие органы почвообрабатывающих машин. Теория и расчет [текст] / Г.Н. Синеоков // Машгиз. М., 1949.-86 с.
2. Далин А.Д. Ротационные грунтообрабатывающие и землеройные машины [текст] / А.Д. Далин, П.В. Павлов // Машгиз, М 1950,-258 с.
3. Яцук Е.П. Ротационные почвообрабатывающие машины. Конструкция, расчет и проектирование [текст] / Е.П. Яцук, И.М. Панов, Д.Н. Ефимов // М., Машиностроение, 1971,-256 с.
4. Нартов П.С. Дисковые почвообрабатывающие машины и орудия [текст] / П.С. Нартов // М.: Машиностроение, 1983,-142 с.
5. Канарев Ф.М. Ротационные почвообрабатывающие машины и орудия [текст] / Ф.М. Канарев // М.: Машиностроение, 1983.-142 с.
6. Гайфуллин Г.З. Determination of the furrow bottom formed by rotary tillage disc [текст] / Г.З. Гайфуллин, М.А. Амантаев, Л.А. Мунтаева, Т.А. Мурзабеков // «3i: intellect, idea, innovation – интеллект, идея, инновация», №1, 2013, с. 33-37.
7. Матяшин Ю.И. Кинематика ротационных почвообрабатывающих машин [текст] / Ю.И. Матяшин, Н.Ю. Матяшин // Журнал Механизация и электрификация сельского хозяйства, № 8, 2008, с. 4-7.
8. Guo H. Disk trajectory simulation of a powered disk tiller [текст] / H. Guo, T.H. Burkhardt, R.H. Wilkinson, M. Hoki, T. Tanoue // Agricultural Engineering 3, Agricultural mechanization, Rotterdam, 1989, p.1547-1553.

## МАЗМҰНЫ – СОДЕРЖАНИЕ

### 1 ЧАСТЬ

#### ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ

ДАРИБАЕВ М.А.	ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО.....	3
НАМЕТОВ А.М.	ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО.....	4
НАМЕТОВ А.М.	ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ НОВОЙ ФОРМАЦИИ – КЛЮЧЕВОЙ ФАКТОР УСПЕШНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ИНДУСТРИАЛЬНО-ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ СТРАНЫ....	5
НЕФЕДОВА Л.А.	ОБ ОРГАНИЗАЦИИ КОМПЕТЕНТНОСТНОЙ ПАРАДИГМЫ В ОБЛАСТИ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА.....	11
ЖИЛБАЕВ Ж.О.	ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ В КОНТЕКСТЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН И ПЕРЕХОДА К «ЗЕЛЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ».....	14
ДАУМОВА Б.Б.	ИНТЕГРАЦИЯ СРЕДНЕГО И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И СОГЛАСОВАНИЕ МОДЕЛИ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ С ПОТРЕБНОСТЯМИ РЫНКА ТРУДА.....	15

#### ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ АПК КАЗАХСТАНА: ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ, ВЕТЕРИНАРНЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

НАМЕТОВ А.М. ГЕРШУН В.И. ТАГАЕВ О.О.	ОПТИМАЛЬНЫЙ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЙ РЕЖИМ – ОСНОВА ВЕТЕРИНАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	19
КУШНИР В.Г. БЕНЮХ О.А. КУШНИР А.С.	ОБЗОР ВЕТРО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА.....	22
ТАГАЕВ О.О. ОШАКБАЕВА Н.М.	ИЕРСИНИОЗ - КАК НОВАЯ ПИЩЕВАЯ ИНФЕКЦИЯ.....	25
I.AKCA I.SARUHAN C.TUNCER	IMPORTANT PESTS AND THEIR CONTROL IN ORGANIC HAZELNUT GROWING OF TURKEY.....	30
M.MICIK I.AKCA	EFFECTS OF BEAUVERIA BASSIANA ON HAZELNUT FILBERT APHID [MYZOCALLIS CORYLI (GOETZE) HOMOPTERA: APHIDIDAE]*.....	34
АЗИМБАЕВА Г.Е. ДИЯРОВА Б.М.	КӨК-САҒЫЗ ӨСІМДІГІНҢ ҚҰРАМЫНДАҒЫ АМИН ҚЫШҚЫЛ- ДАРЫН ЗЕРТТЕУ.....	36
ГАВРИЛОВ Н.В. ФЕМЯК Н.В.	РЕШЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ КОНСТРУКЦИИ ЭКСТРУДЕРА.....	39
GAIFULLIN G.Z. AMANTAYEV M.A. KRAVCHENKO R.I.	TRAJECTORY OF THE ROTARY TILLAGE TOOL.....	44
ЕРЕНКО Е.Н. АУБАКИРОВ М.Ж. ЖАБЫКПАЕВА А.Г. СЫЗДЫКОВ Ж.С.	ИСПЫТАНИЕ НОВОГО ИНСЕКТОАКАРИЦИДНОГО ПРЕПАРАТА «ЭНТОМОЦИД».....	47
ЖАНГАБУЛОВ Н. С. КУРАЧ А. А.	ВЛИЯНИЕ УДЕЛЬНОЙ НАГРУЗКИ НА ЗУБ НА ГЛУБИНУ ОБРА- БОТКИ ПОЧВЫ РОТАЦИОННЫМИ ЗУБОВЫМИ РАБОЧИМИ ОРГАНАМИ.....	52