

ISSN 2224-526X

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

АГРАРЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР СЕРИЯСЫ



СЕРИЯ АГРАРНЫХ НАУК



SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

4 (40)

ШІЛДЕ – ТАМЫЗ 2017 ж.

ИЮЛЬ – АВГУСТ 2017 г.

JULY – AUGUST 2017

2011 ЖЫЛДЫҢ ҚАҢТАР АЙЫНАН ШЫҒА БАСТАҒАН

ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 2011 ГОДА

PUBLISHED SINCE JANUARY 2011

ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ

ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД

PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

АЛМАТЫ, ҚР ҰҒА
АЛМАТЫ, НАН РК
ALMATY, NAS RK

Б а с р е д а к т о р

Есполов Т.И.,

э.ғ.д, профессор,

ҚР ҰҒА академигі және вице-президенті

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

Байзақов С.Б., э.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА академигі (бас редактордың орынбасары); **Тиреуов К.М.**, э.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА корр-мүшесі (бас редактордың орынбасары); **Елешев Р.Е.**, т.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА академигі; **Рау А.Г.**, т.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА академигі; **Иванов Н.П.**, в.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА академигі; **Кешуов С.А.**, т.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА корр-мүшесі; **Мелдебеков А.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі; **Чоманов У.Ч.**, т.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА академигі; **Елюбаев С.З.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА корр-мүшесі; **Садықұлов Т.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА корр-мүшесі; **Сансызбай А.Р.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА корр-мүшесі; **Умбетаев И.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА корр-мүшесі; **Оспанов С.Р.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА құрметті мүшесі; **Олейченко С.И.**, а.ш.ғ.д., проф.; **Кененбаев С.Б.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР АШҒА академигі; **Омбаев А.М.**, а.ш.ғ.д., проф.; **Молдашев А.Б.**, э.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА құрметті мүшесі; **Сагитов А.О.**, б.ғ.д., ҚР ҰҒА академигі; **Сапаров А.С.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР АШҒА академигі; **Балгабаев Н.Н.**, а.ш.ғ.д., проф.; **Умирзаков С.И.**, т.ғ.д, проф.; **Султанов А.А.**, в.ғ.д., проф., ҚР АШҒА академигі; **Жамбакин К.Ж.**, б.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА корр-мүшесі; **Алимқұлов Ж.С.**, т.ғ.д., проф., ҚР АШҒА академигі; **Саданов А.К.**, б.ғ.д., проф.; **Сарсембаева Н.Б.**, в.ғ.д., проф.

Р е д а к ц и я к е ñ е с і:

Fasler-Kan Elizaveta, Dr., University of asel Switzeland; **Koolmees Petrus Adrianus**, Prof. Dr., Utrecht University, The Netherlands; **Babadoost-Kondri Mohammad**, Prof., University of Illinois, USA; **Yus Aniza Binti Yusof**, Dr., University Putra, Malaysia; **Hesseln Hayley Fawn**, As. Prof., University of Saskatchewan, Canada; **Alex Morgounov**, Pr., International Maize and Wheat Improvement Center Turkey; **Андреш С.**, Молдова Республикасы ҰҒА академигі; **Гаврилюк Н.Н.**, Украина ҰҒА академигі; **Герасимович Л.С.**, Беларусь Республикасының ҰҒА академигі; **Мамедов Г.**, Азербайджан Республикасының ҰҒА академигі; **Шейко И.П.**, Беларусь Республикасының ҰҒА академигі; **Жалнин Э.В.**, т.ғ.д., проф., Ресей; **Боинчан Б.**, а.ш.ғ., проф., Молдова Республикасы.

Главный редактор

Есполов Т.И.,

доктор эконом. наук, проф.,
вице-президент и академик НАН РК

Редакционная коллегия:

Байзаков С.Б., доктор эконом. наук, проф., академик НАН РК (заместитель главного редактора); **Тиреуов К.М.**, доктор эконом. наук, проф., член-корр. НАН РК (заместитель главного редактора); **Елешев Р.Е.**, доктор техн. наук, проф., академик НАН РК; **Рау А.Г.**, доктор техн. наук, проф., академик НАН РК; **Иванов Н.П.**, доктор ветеринар. наук, проф., академик НАН РК; **Кешуов С.А.**, доктор техн. наук, проф., член-корр. НАН РК; **Мелдебеков А.**, доктор сельхоз. наук, проф., академик НАН РК; **Чоманов У.Ч.**, доктор техн. наук, проф., академик НАН РК; **Елюбаев С.З.**, доктор сельхоз. наук, проф., член-корр. НАН РК; **Садыкулов Т.**, доктор сельхоз. наук, проф., член-корр. НАН РК; **Сансызбай А.Р.**, доктор сельхоз. наук, проф., член-корр. НАН РК; **Умбетаев И.**, доктор сельхоз. наук, проф., член-корр. НАН РК; **Оспанов С.Р.**, доктор сельхоз. наук, проф., Почетный член НАН РК; **Олейченко С.И.**, доктор сельхоз. наук, проф.; **Кененбаев С.Б.**, доктор сельхоз. наук, проф., академик АСХН РК; **Омбаев А.М.**, доктор сельхоз. наук, проф.; **Молдашев А.Б.**, доктор эконом. наук, проф., Почетный член НАН РК; **Сагитов А.О.**, доктор биол. наук, академик НАН РК; **Сапаров А.С.**, доктор сельхоз. наук, проф., академик АСХН РК; **Балгабаев Н.Н.**, доктор сельхоз. наук, проф.; **Умирзаков С.И.**, доктор техн. наук, проф.; **Султанов А.А.**, доктор ветеринар. наук, проф., академик АСХН РК; **Жамбакин К.Ж.**, доктор биол. наук, проф., член-корр. НАН РК; **Алимкулов Ж.С.**, доктор техн. наук, проф., академик АСХН РК; **Саданов А.К.**, доктор биол. наук, проф.; **Сарсембаева Н.Б.**, доктор ветеринар. наук, проф.

Редакционный совет:

Fasler-Kan Elizaveta, Dr., University of asel Switzeland; **Koolmees Petrus Adrianus**, Prof. Dr., Utrecht University, The Netherlands; **Babadoost-Kondri Mohammad**, Prof., University of Illinois, USA; **Yus Aniza Binti Yusof**, Dr., University Putra, Malaysia; **Hesseln Hayley Fawn**, As.Prof., University of Saskatchewan, Canada; **Alex Morgounov**, Pr., International Maize and Wheat Improvement Center Turkey; **Андреш С.**, академик НАН Республики Молдова; **Гаврилюк Н.Н.**, академик НАН Украины; **Герасимович Л.С.**, академик НАН Республики Беларусь; **Мамедов Г.**, академик НАН Республики Азербайджан; **Шейко И.П.**, академик НАН Республики Беларусь; **Жалнин Э.В.**, доктор техн. наук, проф., Россия; **Боинчан Б.**, доктор сельхоз. наук, проф., Республика Молдова.

Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. Серия аграрных наук.

ISSN 2224-526X

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан № 10895-Ж, выданное 30.04.2010 г.

Периодичность 6 раз в год

Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219-220, тел. 272-13-19, 272-13-18

<http://nauka-nanrk.kz/agricultural.kz>

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2017

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

Chief Editor

Espolov T.I.,

Dr. economy. Sciences, prof.,
Vice President and member of the NAS RK

Editorial Board:

Baizakov S.B., Dr. of economy sciences, prof., academician of NAS RK (deputy editor); **Tireuov K.M.**, Doctor of Economy Sciences., prof., corresponding member of NAS RK (deputy editor); **Eleshev R.E.**, Dr. Of agricultural sciences, prof., academician of the National Academy of Sciences of Kazakhstan; **Rau A.G.**, Dr. sciences, prof., academician of the National Academy of Sciences of Kazakhstan; **Ivanov N.P.**, Dr. of veterinary sciences, prof., academician of the National Academy of Sciences of Kazakhstan; **Kesha S.A.**, Dr. sciences, prof., corresponding member. NAS RK; **Meldebekov A.**, doctor of agricultural sciences, prof., academician of the National Academy of Sciences of Kazakhstan; **Chomanov U.Ch.**, Dr. sciences, prof., academician of the National Academy of Sciences of Kazakhstan; **Yelyubayev S.Z.**, Dr. of agricultural sciences, prof., corresponding member. NAS RK; **Sadykulov T.**, Dr. Farm. Sciences, prof., corresponding member. NAS RK; **Sansyzbai A.R.**, doctor of agricultural sciences, prof., corresponding member. NAS RK; **Umbetaev I.**, Dr. Farm. Sciences, prof., corresponding member. NAS RK; **Ospanov S.R.**, Dr. agricultural sciences, prof., Honorary Member of the National Academy of Sciences of Kazakhstan; **Oleychenko S.N.**, Dr. Of agricultural sciences, prof.; **Kenenbayev S.B.**, Dr. Agricultural sciences, prof., academician of the Academy of Agricultural Sciences of Kazakhstan; **Ombayev A.M.**, Dr. Agricultural sciences, Prof.; **Moldashev A.B.**, Doctor of Economy sciences, prof., Honorary Member of the National Academy of Sciences of Kazakhstan; **Sagitov A.O.**, Dr. biol. sciences, Academician of the National Academy of Sciences of Kazakhstan; **Saparov A.S.**, Doctor of agricultural sciences, prof., academician of the Academy of Agricultural Sciences of Kazakhstan; **Balgabaev N.N.**, the doctor agricultural sciences, Prof.; **Umirzakov S.I.**, Dr. Sci. Sciences, Prof.; **Sultanov A.A.**, Dr. of veterinary sciences, prof., academician of the Academy of Agricultural Sciences of Kazakhstan; **Zhambakin K.J.**, Dr. of biological Sciences, prof., corresponding member of. NAS RK; **Alimkulov J.C.**, Dr. of biological sciences, prof., academician of the Academy of Agricultural sciences of Kazakhstan; **Sadanov A.K.**, Dr. of biological Sciences, Prof.; **Sarsembayeva N.B.**, Dr. veterinary sciences, prof.

Editorial Board:

Fasler-Kan Elizaveta, Dr., University of Basel Switzerland; **Koolmees Petrus Adrianus**, Prof. Dr., Utrecht University, The Netherlands; **Babadoost-Kondri Mohammad**, Prof., University of Illinois, USA; **Yus Aniza Binti Yusof**, Dr., University Putra, Malaysia; **Hesseln Hayley Fawn**, As. Prof., University of Saskatchewan, Canada; **Alex Morgounov**, candidate of agricultural sciences, International Maize and Wheat Improvement Center Turkey; **Andresh S.**, academician of NAS of Moldova; **Gavriluk N.N.**, academician of NAS of Ukraine; **Gerasimovich L.S.**, academician of NAS of Belorassia; **Mamadov G.**, academician of NAS of Azerbaijan; **Sheiko I.P.**, academician of NAS of Belorassia; **Zhalnin E.V.**, Dr. of technical sciences, professor, Russia, **Boinchan B.**, doctor of agricultural sciences, prof., Moldova.

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of Agrarian Sciences.

ISSN 2224-526X

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of Information and Archives of the Ministry of Culture and Information of the Republic of Kazakhstan N 10895-Ж, issued 30.04.2010

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of.219-220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz/> agricultural.kz

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2017

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 4, Number 40 (2017), 83 – 88

G. Z. Gaifullin¹, R. I. Kravchenko¹, M. A. Amantayev²¹Kostanay State University A. Baitursynov, Kazakhstan,²Kostanay department of “Kazakh Scientific Research Institute of Mechanization and Electrification of Agriculture” Ltd., Kazakhstan

E-mail: Kravchenkorusya@mai.ru, Amantaevmaxat.kz@mail.ru

**SHAPE OF THE FURROW FORMED
BY THE ROTARY TILLAGE TOOL**

Abstract. In this article are presented the results of the theoretical and experimental studies of the furrow formation by the cutting blade of the rotary tillage tool set at an angle of attack β to the travel direction. The investigated tillage tool is the power driven and it rotates around axis with the angular speed ω in forward direction. In doing so, blades having an edge with a form of ellipse are inclined from axis of rotation at an angle α . There is derived a system of equation for determining the coordinates of the trajectory of any point of the cutting blade of the rotary tillage tool with horizontal axis of rotation. Whereas it also describes the coordinates of points of the furrow bottom formed by the cutting blade of the rotary tillage tool. The projections of the trajectories of the points on the edge of the cutting blade on the coordinate planes were plotted. During motion in the soil, the cutting blade treats the soil. Results of the theoretical studies being done of the trajectory of the cutting blade revealed that it forms the furrow having a shape of parallelogram on top view. The research results were verified by the experiments. Hence, the theoretical studies revealed and experiments confirmed that the cutting blade of the rotary tillage tool forms the furrow having the shape of parallelogram.

Key words: rotary tillage tool, cutting blade, trajectory, furrow, furrow coordinates.

УДК 631.313

Г. З. Гайфуллин¹, Р. И. Кравченко¹, М. А. Амантаев²¹Костанайский государственный университет им. А. Байтурсынова, Казахстан,²Костанайский филиал ТОО «Казахский НИИ механизации и электрификации сельского хозяйства»,
Казахстан**ФОРМА БОРОЗДЫ,
ФОРМИРУЕМОЙ РОТАЦИОННЫМ РАБОЧИМ ОРГАНОМ**

Аннотация. В статье представлены результаты теоретических и экспериментальных исследований бороздообразования режущим ножом ротационного рабочего органа, установленного под углом атаки β к направлению движения. Исследуемый рабочий орган имеет принудительный привод и вращается вокруг оси с угловой скоростью ω по направлению движения агрегата. При этом, ножи, внешние кромки которых имеют форму эллипса, отклонены от оси вращения на угол α . Получена система уравнений, позволяющая определять координаты траектории движения любой точки режущего ножа ротационного рабочего органа с горизонтальной осью вращения. При этом, она также описывает координаты точек дна борозды, образуемой режущим ножом ротационного рабочего органа. Построены проекции траекторий движения крайних точек режущего ножа на координатные плоскости. В период движения в почве режущий нож обрабатывает почву. Выполненными теоретическими исследованиями траектории движения режущего ножа установлено, что при этом, он формирует борозду, имеющую форму параллелограмма сверху. Результаты исследований подтверждены экспериментами. Таким образом, теоретическими исследованиями установлено, а экспериментом

подтверждено, что режущий нож ротационного рабочего органа образует борозду, имеющую форму параллелограмма.

Ключевые слова: ротационный рабочий орган, режущий нож, траектория движения, борозда, координаты борозды.

Исследовался ротационный рабочий орган (рисунок 1). Он состоит из ступицы 1 с закрепленными спицами 2, на которых жестко зафиксированы режущие ножи 3. Внешние кромки ножей 3 имеют форму эллипса. Ножи 3 отклонены от оси вращения $l-l$ на угол α . К направлению движения OX ротационный рабочий орган установлен под углом атаки β . Рабочий орган имеет принудительный привод и вращается вокруг оси $l-l$ с угловой скоростью ω против часовой стрелки.

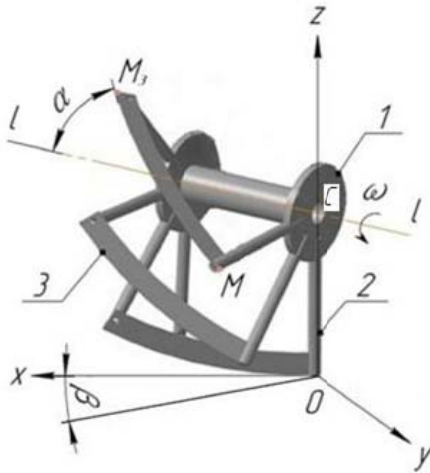


Рисунок 1 – Схема ротационного рабочего органа:
1 – ступица, 2 – спица, 3 – режущий нож

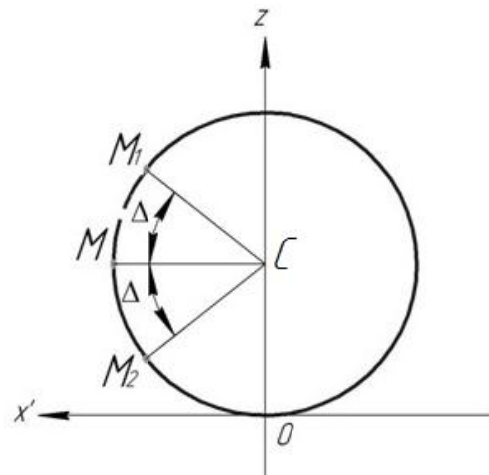


Рисунок 2 – Схема расположения точек M_1 и M_2 относительно т. M

При горизонтальном расположении оси вращения $l-l$ координаты траекторий движения точек ротационного рабочего органа описываются системой уравнений [1-6]:

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

где X, Y, Z – координаты рассматриваемой точки M рабочего органа в неподвижной прямоугольной системе координат $OXYZ$ (рисунок 1); R – радиус вращения точки режущего ножа; θ – угол поворота радиус-вектора CM от горизонтальной плоскости; λ – кинематический коэффициент, $\lambda = V_0/V$; V_0 – окружная скорость ротационного рабочего органа; V – поступательная скорость движения ротационного рабочего органа.

Уравнения (1) описывают траекторию движения только одной точки M . Рассмотрим точки M_1 и M_2 , вращающиеся в одной плоскости с точкой M . Первая из них движется с отставанием на угол Δ , а вторая с опережением на эту же величину (рисунок 2).

Координаты траекторий движения этих точек описываются следующими уравнениями:

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

При этом знак (+) используется для точек, движущихся с опережением, а (-) – с отставанием относительно точки M .

Рассмотрим движение точки M_3 , вращающейся с одинаковой угловой скоростью с точкой M вокруг оси $l-l$ (рисунок 3). Точки M и M_3 лежат в одной плоскости MCC_3M_3 и поэтому $\Delta=0$. Расстояние между плоскостями вращения точек M и M_3 равно b .

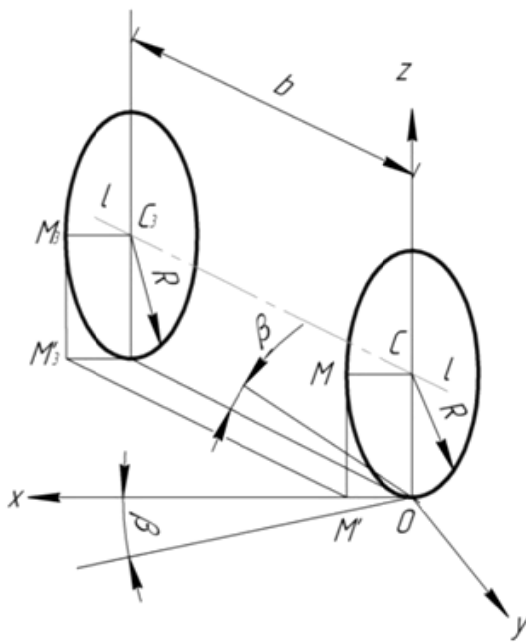


Рисунок 3 – Расчетная схема движения точек, вращающихся в разных плоскостях

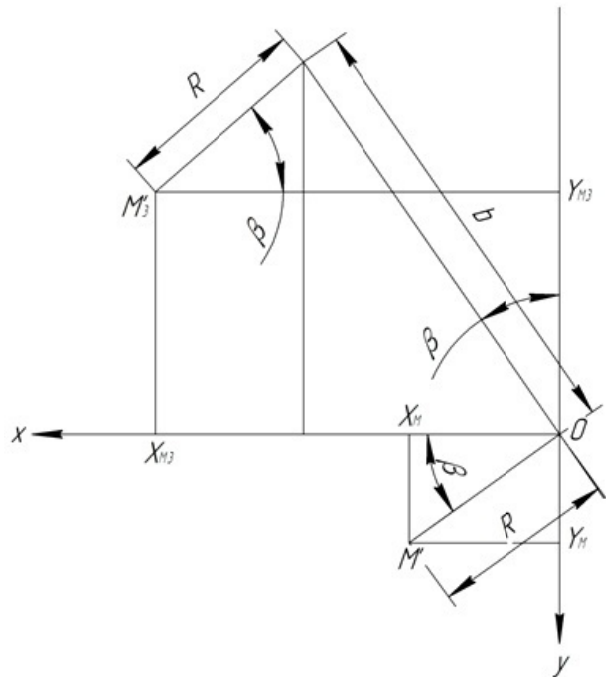


Рисунок 4 – Схема для определения координат точки M_3

При $\theta=0$ точки M и M_3 будут иметь следующие координаты (рисунок 4):

$$\begin{aligned} M & \{ R \cdot \cos \beta ; R \cdot \sin \beta ; R \}; \\ M_3 & \{ R \cdot \cos \beta + b \cdot \sin \beta ; R \cdot \sin \beta - b \cdot \cos \beta ; R \}. \end{aligned}$$

Отличия координат этих точек следующие:

$$\begin{cases} \Delta X = X_{M3} - X_M = b \cdot \sin \beta; \\ \Delta Y = Y_{M3} - Y_M = -b \cdot \cos \beta; \\ \Delta Z = Z_{M3} - Z_M = 0. \end{cases} \quad (3)$$

Учитывая (3), выразим координаты точки M_3 через координаты точки M , получим

$$\begin{cases} X_{M3} = X_M + b \cdot \sin \beta; \\ Y_{M3} = Y_M - b \cdot \cos \beta; \\ Z_{M3} = Z_M. \end{cases} \quad (4)$$

Подставив значения координат точки M из выражения (2) в (4), получим

$$\begin{cases} X_{M3} = \theta \cdot R / \lambda + R \cdot \cos \beta \cdot \cos(\theta \pm \Delta) + b \cdot \sin \beta; \\ Y_{M3} = R \cdot \sin \beta \cdot \cos(\theta \pm \Delta) - b \cdot \cos \beta; \\ Z_{M3} = R [(1 - \sin(\theta \pm \Delta))]. \end{cases} \quad (5)$$

Система уравнений (5) является универсальной, так как позволяет определять координаты траектории движения любой точки режущего ножа ротационного рабочего органа с горизонтальной осью вращения. С другой стороны она описывает координаты точек дна борозды, образуемой режущим ножом ротационного рабочего органа. В соответствии с формулами (5) построены проекции траекторий движения крайних точек M и M_3 режущего ножа на координатные плоскости YOZ (а) и XOZ (б) (рисунок 5). В плоскости YOZ проекции траекторий точек M и M_3 представляют эллипсы (рисунок 5а). Первый эллипс относится к точке M , а второй – к точке M_3 .

Части эллипсов AOD и $A'O'D'$ характеризуют движение указанных точек в почве при глубине обработки h . В точке A начальная точка ножа M заглубляется в почву, а в точке D – выглубляется. Конечная точка M_3 ножа заглубляется в точке A' и выглубляется в точке D' .

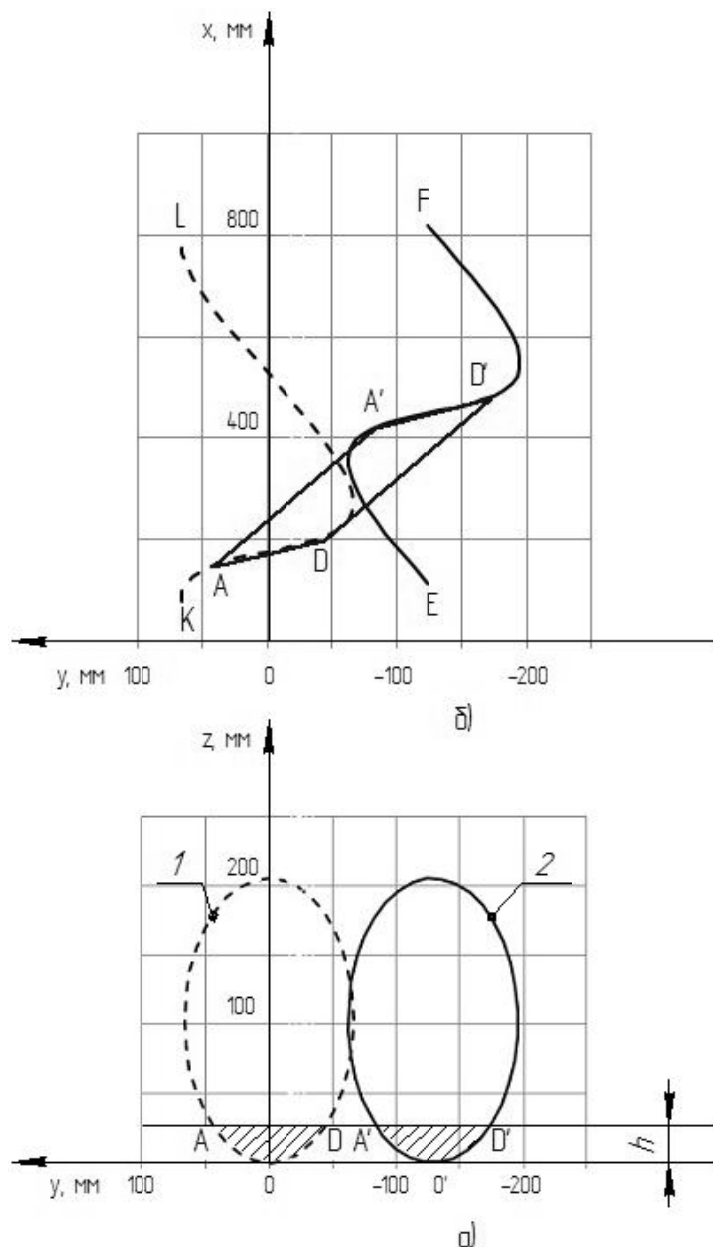


Рисунок 5 – Проекция траекторий движения крайних точек режущего ножа на координатные плоскости YOZ (а) и XOZ (б)

Проекция траектории движения точки M на координатную плоскость XOY представляет кривая $KADL$, а точки M_3 – кривая $EA'D'F$. У обеих этих проекций имеются прямолинейные участки AD и $A'D'$. AD представляет проекцию участка траектории AOD на плоскость XOY , когда точка M находится в заглубленном состоянии. Для точки M_3 отрезок $A'D'$ является проекцией участка траектории $A'O'D'$ на ту же плоскость. Соединим точки заглубления крайних точек ножа A и A' . Очевидно, что отрезок AA' будет характеризовать линию заглубления в почву остальных точек режущего ножа. Аналогично, соединим точки выглубления крайних точек ножа A' и D' . Соответственно, отрезок $A'D'$ будет характеризовать линию выглубления остальных точек режущего ножа. Отрезки AD и $A'D'$ равны и параллельны. Следовательно, фигура $AA'D'D$ представляет параллелограмм. В пределах этой фигуры все точки режущего ножа последовательно заглубляются в почву по линии AA' , двигаются в почве и выглубляются по линии DD' .

В период движения в почве режущий нож обрабатывает почву. Таким образом, параллелограмм $AA'D'D$ является видом сверху на борозду, образованную одним режущим ножом.

Были выполнены экспериментальные исследования по изучению бороздообразования режущим ножом ротационного рабочего органа. На рисунке 6 приведен вид сверху на борозду, образованную режущим ножом при $\lambda=0,94$; $R=103$ мм; $\beta=30^\circ$. Фигура $AE'C'D$ является параллелограммом.

Стрелка слева указывает направление поступательного движения ротационного рабочего органа. На стрелке имеется номер опыта и масштаб, позволяющий определять параметры образованной борозды.

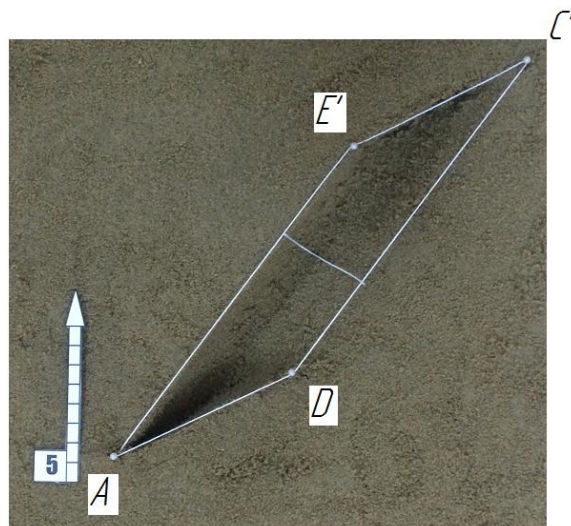


Рисунок 6 – Вид сверху на борозду, образованную режущим ножом ротационного рабочего органа

Таким образом, теоретическими исследованиями установлено, а экспериментом подтверждено, что режущий нож ротационного рабочего органа образует борозду, имеющую форму параллелограмма.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Гайфуллин Г.З., Амантаев М.А., Мунтаева Л.А., Мурзабеков Т.А. Determination of the furrow bottom formed by rotary tillage disc // «3i: intellect, idea, innovation – интеллект, идея, инновация». – 2013. – № 1. – С. 33-37.
- [2] Guo H., Burkhardt T.H., Wilkinson R.H., Hoki M., Tanoue T. Disk trajectory simulation of a powered disk tiller // Agricultural Engineering Proceedings of the 11th International congress on Agricultural engineering. – Dublin, 1989. – P. 1547-1553.
- [3] Канарев Ф.М. Ротационные почвообрабатывающие машины и орудия. – М.: Машиностроение, 1983. – 144 с.
- [4] Матяшин Ю.И., Гринчук И.М., Наумов Л.Г., Матяшин Н.Ю. Теория и расчет ротационных почвообрабатывающих машин. – Казань: Татарское кн. изд-во, 1999. – 183 с.
- [5] Нартов П.С. Дисковые почвообрабатывающие машины и орудия. – М.: Машиностроение, 1983. – 181 с.
- [6] Яцук Е.П., Панов И.М., Ефимов Д.Н. Ротационные почвообрабатывающие машины. Конструкция, расчет и проектирование. – М.: Машиностроение, 1971. – 256 с.

REFERENCES

- [1] Gajfullin G.Z., Amantayev M.A., Muntayeva L.A., Murzabekov T.A. Determination of the furrow bottom formed by rotary tillage disc // «3i: intellect, idea, innovation – intellekt, ideja, innovacija». 2013. N 1. P. 33-37.
- [2] Guo H., Burkhardt T.H., Wilkinson R.H., Hoki M., Tanoue T. Disk trajectory simulation of a powered disk tiller // Agricultural Engineering Proceedings of the 11th International congress on Agricultural engineering. Dublin, 1989. P. 1547-1553.
- [3] Kanarev F.M. Rotacionnye pochvoobrabatyvajushhie mashiny i orudija. M.: Mashinostroenie, 1983. 144 p.
- [4] Matjashin Ju.I., Grinchuk I.M., Naumov L.G., Matjashin N.Ju. Teorija i raschet rotacionnyh pochvoobrabatyvajushhh mashin. Kazan': Tatarskoe kn. izd-vo, 1999. 183 p.
- [5] Nartov P.S. Diskovye pochvoobrabatyvajushhie mashiny i orudija. M.: Mashinostroenie, 1983. 181 p.
- [6] Jacuk E.P., Panov I.M., Efimov D.N. Rotacionnye pochvoobrabatyvajushhie mashiny. Konstrukcija, raschet i proektirovanie. M.: Mashinostroenie, 1971. 256 p.

Г. З. Гайфуллин¹, Р. И. Кравченко¹, М. А. Амантаев²

¹А. Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университеті, Қазақстан,

²«Ауыл шаруашылығын механикаландыру және электрлеу ғылыми-зерттеу институты» ЖШС
Қостанай филиалы, Қазақстан

АЙНАЛМАЛЫ ЖҰМЫСШЫ БӨЛІКПЕН ҚАЛЫПТАСТЫРЫЛҒАН ҚАРЫҚШАНЫҢ ПІШІНІ

Аннотация. Мақалада қозғалыс бағытына өңдеу β бұрымен орналасқан айналмалы бөліктің кескіш пышағымен қарықшаның қалыптастырылуын теориялық және тәжірибелік зерттеу нәтижелері ұсынылған. Зерттеліп отырған жұмысшы бөлік пәрменді жетекті және қозғалыс бағыты бойынша бұрыштық ω жылдамдықпен өсті айнала қозалады. Сонымен бірге, сыртқы жиегі эллипс пішінді пышақтар айналу өсінен α ауытқу бұрышымен орналасқан. Горизонталды айналу өсі бар айналмалы жұмысшы бөліктің кескіш пышағының кез келген нүктесінің қозғалыс ізі координаталарын анықтайтын теңдеу жүйесі алынды. Сонымен бірге, ол айналмалы бөліктің кескіш пышағымен қалыптастырылған қарықша түбінің координата нүктелерін де сипаттайды. Кескіш пышақтың шеткі нүктелерінің қозғалыс ізінің координаталық жазықтықтарға түсірілген көлеңдері құрылды. Топырақта қозалу барысында кескіш пышақ топырақты өңдейді. Кескіш пышақтың қозғалыс ізін теориялық зерттеулермен оның үстінен қарағанда параллелограм пішінді қарықша қалыптастыратыны анықталды. Зерттеу нәтижелері тәжірибелермен расталады. Осылайша, айналмалы жұмысшы бөліктің кескіш пышағы параллелограм пішінді қарықша қалыптастыратыны теориялық зерттеулермен анықталды, тәжірибемен расталды.

Түйін сөздер: айналмалы жұмысшы бөлік, кескіш пышақ, қозғалыс ізі, қарықша, қарықшаның координаталары.

**Publication Ethics and Publication Malpractice
in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan**

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

www.nauka-nanrk.kz

<http://agricultural.kz/>

Редактор *М. С. Ахметова, Д. С. Аленов, Т. М. Апендиев*
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 20.06.2017.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
7,2 п.л. Тираж 300. Заказ 4.