

NEWS**OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES**

ISSN 2224-526X

Volume 5, Number 41 (2017), 113 – 117

M. Zh. Khazimov, K. M. Khazimov, I. B. Ultanova, G. A. Akhmetkanova

Kazakh national agrarian university, Almaty, Kazakhstan

**JUSTIFICATION THE LOCATION OF PLACEMENT
OF THE DEVICE FOR CARRYING-IN THE BRIQUETTED
SEEDLINGS TO AIDS OF ITS LANDING ALONG
OF LONGITUDINAL AXLE OF THE UNIT**

Abstract. At the article it is showed that the seedling machine performs a portable movement, and the operator and seedlings, being on it, make a complex movement. Performing a seedling carrying-in operation requires a certain accuracy, which requires calculation. In the development mechanism, the carrying-in of the seedlings to the planting mechanism also participates in complex movement. The carrying-in of the briquette to aids of its landing it is also a relative displacement. In conclusion, the obtained data will allow to more certain find the location of the flap, subject to translational speed of the seedling machine.

Keywords: briquette, seedling, planting, unit, mechanism, to translational speed, trajectory.

УДК 635.63 (574)

М. Ж. Хазимов, К. М. Хазимов, И. Б. Ултанова, Г. А. Ахметканова

Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан

**ОБОСНОВАНИЕ МЕСТО РАЗМЕЩЕНИЯ УСТРОЙСТВА
ДЛЯ ПОДАЧИ БРИКЕТИРОВАННОЙ РАССАДЫ В СРЕДСТВО
ЕЕ ПОСАДКИ ПО ПРОДОЛЬНОЙ ОСИ АГРЕГАТА**

Аннотация. В статье показано, что рассадопосадочная машина совершает переносное движение, а оператор и рассада, находясь на ней, совершают сложноедвижение. Выполнение операции подачи рассады требует определенной точности, которое требует расчета. В разрабатываемом механизме подача рассады в механизм посадки также участвует в сложном движении. Подача брикета в средство ее посадки также является относительным перемещением. В заключение полученные данные позволяют более точно выбрать место расположения створки с учетом поступательной скорости рассадопосадочной машины.

Ключевые слова: брикет, рассада, посадка, агрегат, механизм, переносная скорость, траектория.

Введение. Основными факторами экономического роста любого государства являются использование высокоеффективных новых технологий и технических средств. Поэтому государство уделяет большое внимание разработку передовой технологии и техники. При разработке новой техники основным требованием являются высокая производительность машины и точность выполнения операции. Существующие рассадопосадочные машины могут производить посадку рассады в автоматизированном режиме, однако заправка в средство подачи рассады до сих пор выполняются ручным способом. Основной причиной является сложность решение данной задачи из-за сложности условия протекания процесса. Так как рассадопосадочная машина совершает переносное движение, а оператор и рассада, находясь на ней, совершают переносное движение. Поэтому обеспечить точность выполнения операции по подаче требует определенного расчета. В

разрабатываемом механизме подача рассады в механизм посадки также участвует в сложном движении.

Цель настоящей работы – обоснование параметров механизма подачи рассады в посадочный механизм машины.

Материалы и методы исследований. Согласно представленной технологической схеме рассадопосадочной машины все механизмы, размещенные, на машине выполняют относительное движение [1, 2]. Подача брикета в средство ее посадки также является относительным перемещением. Однако при этом важным является синхронность подачи поштучно и точность подачи брикета. Точность подачи зависит от скорости подачи и высоты. Решение данной задачи возможно с использованием законы механики при сложном движении материального тела [3, 4]. Принимается, что движение агрегата (рассадопосадочной машины) как переносное движение, а подача брикета как относительное движение. Выполняется допущение таким образом, что брикет рассматривается как материальная точка. Из-за малости переносного движения агрегата сопротивлением воздуха пренебрегаем. По закону механики при сложном движении относительное движение материальной точки происходят по таким же законом, как движение абсолютное под действием всех сил \vec{F}_i , приложенных к точке, а так же силы инерции в переносном движении сил \vec{F}_e , и кориолисовой силы инерции F_k :

$$ma = \sum_{i=1}^h \vec{F}_i + \vec{F}_e + \vec{F}_k \quad (1)$$

где $\vec{F}_e = ma_e$ –переносная сила; $\vec{F}_k = ma_k$ –кориолисовская сила.

Движение рассады посадочной машины является как переносное движение и она двигается с постоянной скоростью $\vartheta_e = const$, поэтому ускорение переносного движения $a_e = 0$. Поскольку агрегат (машина) совершает прямолинейное движение кориолиевское ускорение так же равно нулью $a_k = 0$.

Согласно рисунку 1 рассады в виде брикета находясь на наклонной плоскости в лотках совершают относительное движение по лотку. Кроме того скорость агрегата (машины) равна начальной скорости брикета во время отделения от механизма створки в средства высадки. Брикеты передвигаются по наклонному лотку и попадают в камеру створки и на ходу агрегата по штучно передвигаются в средства высадки. При этом рассада совершая полет попадают в гнездо рассадопосадочного колеса. Точность попадания рассады зависит от скорости агрегата и высоты расположения лотка, где находятся брикеты. Тогда дифференциальное уравнение системы выглядит так

$$\begin{aligned} m\ddot{x} &= 0 \\ my\ddot{y} &= -P, \end{aligned} \quad (2)$$

или $\ddot{x} = 0$, $\ddot{y} = -P/m$.

При составлении дифференциального уравнения, как отмечено ранее, из-за малости высоты полёта сопротивлением воздуха пренебрегаем. Тогда получаем: $\dot{x} = c_1$, так как при $t = 0$, $\ddot{x} = \vartheta_0$, тогда $c_1 = \vartheta_0$, следовательно, в любой момент времени

$$\dot{x} = \vartheta_0, \quad (3)$$

записывая производную по времени $\dot{x} = \frac{dx}{dt}$ и проинтегрировав уравнение (3) получим

$$x = \vartheta_0 t + C_2. \quad (4)$$

Так как в момент времени $t_1 = 0$ и $x = 0$, из уравнения (2) следует, что $C_2 = 0$. Таким образом уравнение (4) окончательно можно записать в виде

$$x = \vartheta_0 t. \quad (5)$$

Для интегрирования дифференциального уравнения $\ddot{y} = -g$ заменим \ddot{y} на $\frac{dy}{dt}$. Отделив переменные, находим:

$$dy = -g dt.$$

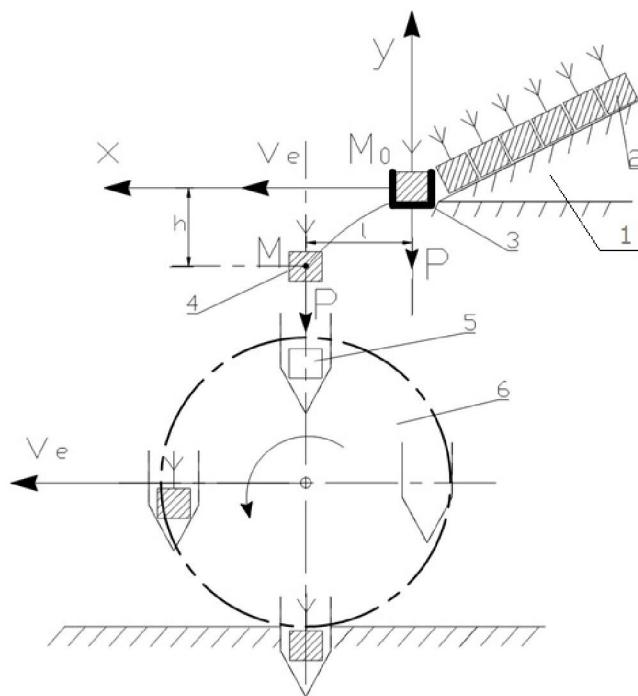


Рисунок 1 – Схема для расчета дальности полета брикета с рассадой: 1 - наклонный лоток; 2 - рассады в брикетах на наклонной плоскости; 3 - рассада в брикете на механизме подачи; 4 - рассада в брикете в момент входа в механизм посадки; 5 - состояние брикета в механизме посадки; 6 - рабочее колесо посадочного механизма

Проинтегрировав это уравнение, получим значение ординат в таком виде

$$\dot{y} = -gt + c_3. \quad (6)$$

Так как при $t=0$, $\dot{y} = 0$, то из уравнения (6) следует, что $c_3 = 0$, и окончательно уравнение (6) принимает вид

$$\dot{y} = -gt. \quad (7)$$

Осуществив последующее интегрирование, предварительно заменив \dot{y} на $\frac{dy}{dx}$ и отделив переменные получим

$$y = -\frac{gt^2}{2} + c_4. \quad (8)$$

Так как при $t=0$, $y=h$, $c_4=h$, и уравнение (8) принимает вид

$$y = h - \frac{gt^2}{2}. \quad (9)$$

Тогда координаты брикета по осям записанные в уравнениях (5) и (9) выглядят следующим образом

$$x = v_0 t, \quad (5')$$

$$y = h - \frac{gt^2}{2}, \quad (9')$$

определяют закон движения брикета в пространстве [5, 6]. Для нахождения уравнения траектории брикета исключается из этой системы время (t). Тогда траектория принимают вид параболы:

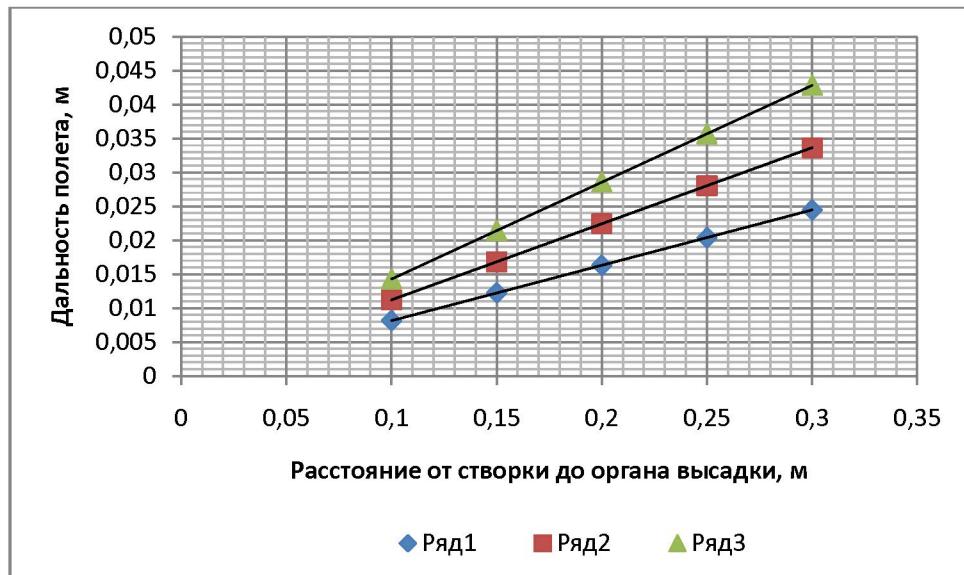
$$y = h - \frac{g}{2v_0^2} x^2. \quad (10)$$

Дальность полета брикета определяется его абсциссой в момент падения в камеру посадочного устройства. Подставив в уравнения (10) $y=0$, определим дальность полета брикета по оси y .

Результаты и обсуждение. Дальность полета биркета определялся по горизонтальной оси согласно формулы

$$L = \vartheta_0 \sqrt{\frac{2h}{g}}. \quad (11)$$

Используя эту формулу построена графическая зависимость от высоты (h) при различных значений начальной скорости агрегата (рисунок 2).



Ряд 1 - при скорости 3 км/ч; Ряд 2 - при скорости 4 км/ч; Ряд 3 - при скорости 5 км/ч

Рисунок 2 – Зависимость дальность полета брикета от расположения створки по высоте

Полученные зависимости имеют линейный характер, с увеличением высоты расположения створки также увеличивается дальность полета по продольной оси агрегата. Полученные данные позволяют более точно выбрать место расположения створки. Численные значения полученных данных представлены в таблице.

Численные значения дальности полета брикета в различных значениях скоростей рассадопосадочной машины

h	L		
	3 км/ ч	4 км/ ч	5 км/ ч
0,1	0,008163	0,011224	0,014286
0,15	0,012245	0,016837	0,021429
0,2	0,016327	0,022449	0,028571
0,25	0,020408	0,028061	0,035714
0,3	0,02449	0,033673	0,042857

Заключение. Получено уравнение траектории рассады на вертикальной плоскости при подаче ее на средство посадки выглядит в виде параболы с вертикальной осью симметрии и с вершиной в точке соответствующей на начало координат. Однако на графике зависимости имеют линейный характер в виде прямой линии. Это связано тем, что при решении задач рассматривается предельно малое расстояние. Полученные данные позволяют более точно выбрать место расположения створки с учетом поступательной скорости рассадопосадочной машины. Полученная математическая модель описывающие дальность полета брикета с рассадой имеет практическое применение для обоснования параметров при размещении створки относительно механизма посадки рассады находящейся на рабочем колесе машины.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Константинов М.М., Дроздов С.Н., Юхтин Д.П. Обоснование параметров вибрационных почвообрабатывающих машин // АГРОИНЖЕНЕРИЯ. – Оренбург. – С. 77-80.
- [2] Хазимов М.Ж., Хазимов К.М., Ултанова И.Б., Ахметканова Г.А., Жалелов Е.М., Куанышбекова Ж.Д., Баймahanov K.B. К определению траектории движения рассады в касетах при подаче по наклонной плоскости // Известия Национальной Академии наук Республики Казахстан. Серия аграрных наук. № 2. 2017, с.79-84.
- [3] Пат. 24414 Республика Казахстан, МПК A 01C 11/02. Агрегат для посадки рассады овощных культур / Хазимов М.Ж., Рзалиев А.С., Курпенов Б.К. и др.; заявитель и патентообладатель Хазимов М.Ж. №2008/1388.1; заявл. 19.12.08; опубл. 15.08.11, Бюл. – №8. – 6 с.
- [4] Лойцянский Л.Г., Лурье А.И. Курс теоретической механики. – Т. 2: Динамика. – 8-е издание перераб. и доп. – М.: Наука, главная редакция физико-математической литературы, 1982. – 352 с.
- [5] Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике: Учебное пособие. – 36-е издание, исправл. – М.: Наука, главная редакция физико-математической литературы, 1986. – 448 с.
- [6] Бать М.И., Джанелидзе Г.Ю., Кельзон А.С. Теоретическая механика в примерах и задачах. – Т. 2. – М.: Наука. – 512 с.

REFERENCES

- [1] Konstantinov M.M., Drozdov C.N., Uxtin D.P., Justification of the parameters of vibrating tillage machines // Agricultural Engineers – Orenburg. 77-80 p.
- [2] M.Zh Khazimov, K.M. Khazimov, I.B. Ultanova, G.A. Akhmetkanova, E.M. Zhalelov, Zh.D. Kuanishbekova, K.B. Baimahanov Determining of trajectory movement of seedlings in cassettes upon delivery along an inclined plane./News of the national academy of sciences of the republic of Kazakhstan, series of agricultural science.№ 2. 2017, 79-84 p.
- [3] Pat. 24414 Republic of Kazakhstan, IPC AS 11/02 01S. The unit for planting vegetable seedlings / Khazimov M. Zh., Rzayev A. S., Kurpenov B. K. and others; applicant and patentee of Khazimov M. Zh. No. 2008/1388.1; Appl. 19.12.08; publ. 15.08.11, bull. №. 8.- 6 p. [Patent of the Republic of Kazakhstan] (In Russian).
- [4] Locianski L. G., Lurie A. I.Theoretical mechanics: volume 1 statics and kinematics. 8 edition revised I. extra – M.: Science, main editors of physical and mathematical literature [Nauka, glavnayaredaksiafiziko-matematicheskoi literature], 1982. - 352p.
- [5] Mesherskiy I. V. Collection of problems in theoretical mechanics: a Training manual 36th edition, isprawl – M.: Science, main editors of physical and mathematical literature [Nauka, glavnayaredaksiafiziko-matematicheskoi literature], 1986.- 448p.
- [6] Bat M. I., Dzanalidze G. Y., Kelzon A. S. Theoretical mechanics in examples and problems T. 2. -M: Science.[Nauka].- 512 p.

М. Ж. Хазимов, Қ. М. Хазимов, И. Б. Үлтанова, Г. А. Ахметқанова

Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан

БРИКЕТТЕЛГЕН ҚӨШЕТТІ БЕРУ ҚҰРЫЛҒЫСЫНЫң ОНЫҢ АГРЕГАТТАҮН БОЙЛЫҚ ӨСІ БОЙЫМЕН ОТЫРҒЫЗУ ҚҰРЛАЛЫНА ОРНАЛАСТАРУОРНЫН НЕГІЗДЕУ

Аннотация. Мақаладан көшет отырғызатын машинаның тасмалдау қымылын орындастынын көре аламыз, ал оператор мен көшет машина үстінде тасмалдау қымылын орындаиды. Қөшетті беріп тұруоперациясы қажетті есептеуді талап етеді. Жобаланып жатқан механизмде көшетті отырғызу механизіміне беру күрделі қымыл орындауға қатысады. Брикетті отырғызу құралғысына беру де күрделі орын ауыстыруға жатады. Қортындыда алынған мәліметтер нәтижесінде көшет отырғызатын машинаның ілгерілемежылдамдығын ескере отырып, жарма қақпактың орналасатын орнын дәлліректандаруға мумкіндік береді.

Түйін сөздер: брикет, көшет, отырғызу, агрегат, механизм, тасымалдау қымылы, траектория.