

ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНОЙ СХЕМЫ ПНЕВМОМЕХАНИЧЕСКОГО ВЫСЕВАЮЩЕГО АППАРАТА ДЛЯ ТОЧНОГО ВЫСЕВА СЕМЯН ПРОПАШНЫХ КУЛЬТУР

Екатерина Васильковская, Николай Петренко, Светлана Гончарова

Кировоградский национальный технический университет

25006, г. Кировоград, пр. Университетский, 8

Catherine Vasylykivska, Nikolai Petrenko Svetlana Goncharova

Kirovograd National Technical University

25006 Kirovograd, University Ave, 8

Аннотация. В статье предложена конструкция нового пневмомеханического высевающего аппарата с периферийным расположением ячеек для точного посева семян пропашных культур. Получена зависимость перемещения семени по лопатке от угла вращения диска, построено график зависимости. Найдено граничное значение угловой скорости вращения высевающего диска для гарантированного схождения лишних семян.

Ключевые слова: пневмомеханический аппарат, высевающий диск, ячейка, лопатка, основное семя, лишние семена, угловая скорость вращения диска, сила тяжести, сила инерции, угол вращения диска, перемещение семени.

ВВЕДЕНИЕ

Современная Украина - это государство с высоким потенциалом аграрного сектора в сфере выращивания пропашных культур, реализация которого невозможна без внедрения новейших технологий и обеспечения производителей высокоэффективной сельскохозяйственной техникой.

Технологическая эффективность посева пропашных культур определяется показателями его производительности, качества и уровнем повреждения семян. Обеспечение этих показателей зависит, в первую очередь, от совершенства высевающих аппаратов для точного посева.

Проведя анализ конструкций высевающих аппаратов точного посева [1-10] было определено перспективное направление его усовершенствования. Для повышения эффективности точного посева семян пропашных культур на кафедре сельскохозяйственного машиностроения Кировоградского национального технического университета был разработан и изготовлен опытный образец нового пневмомеханического высевающего аппарата. Главной особенностью высевающего аппарата [11,

12], является наличие оригинального высевающего диска с периферийным расположением ячеек, на внутренней поверхности которых размещены лопатки для принудительного захвата семян в рабочей камере и дальнейшего их движения к зоне выброса. Предложенный высевающий диск, благодаря наличию лопаток, позволяет надежно захватывать и перемещать семена к зоне выброса на повышенных скоростях вращения ячеек [1, 2, 13, 14].

АНАЛИЗ РАБОТЫ ВЫСЕВАЮЩЕГО АППАРАТА БЕЗ СОЗДАНИЯ ВАКУУМА

Анализ конструкции предложенного высевающего аппарата [15] позволяет предположить о возможности осуществления захвата семян, перемещения и сброса их, даже, без создания разрежения в вакуумной камере.

Очевидно, что захват семени однозначно произойдет, поскольку это обусловлено наличием на диске периферийно расположенных ячеек с лопатками и давления R со стороны семенной массы на семя, которое увлекается (рис. 1).

При однозерновом заполнении ячеек и обеспечении выполнения условия (1), семя будет перемещаться по внутренней поверхности корпуса к зоне сброса в борозду:

$$K = \frac{\omega^2 \cdot r}{g} \geq 1, \quad (1)$$

где: ω - угловая скорость диска, рад/с;
 r - расстояние от центра массы частицы, до точки вращения диска, м;
 g - ускорение свободного падения, м/с².

Как отмечено выше, однозерновой захват в плоскости XOY возможен при обеспечении определенного соотношения размеров лопатки и семени. Однако при этом невозможно избежать захвата нескольких семян одной лопаткой в плоскости XOZ (рис. 2), с

дальнейшим перемещением их в борозду, что является недопустимым.

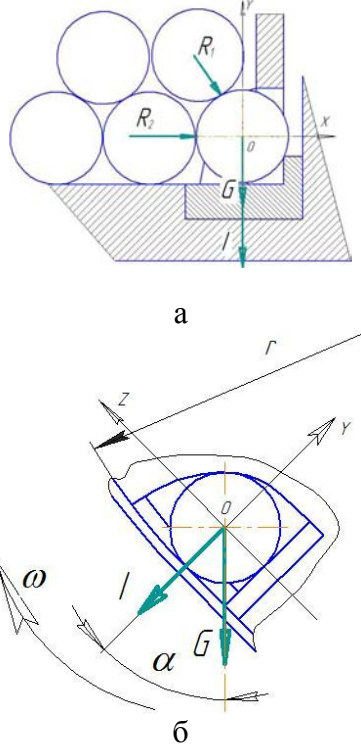


Рис. 1. Схема сил, которые действуют на семя во время захвата: а - схема сил в проекции XOY; б - схема сил в проекции XOZ

Fig. 1. Chart of forces which operate on a seed during a capture: a - a chart of forces is in the projection of XOY; b - a chart of forces is in the projection of XOZ

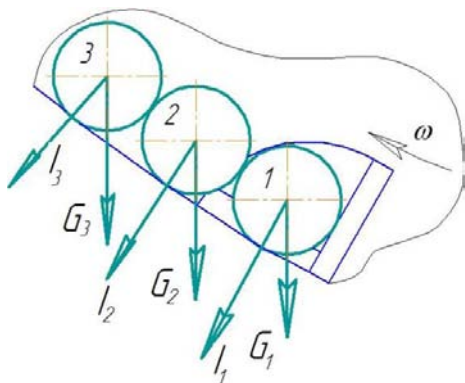


Рис. 2. Схема увлечения нескольких семян одной лопаткой в проекции XOZ

Fig. 2. There is a chart of infatuation for of a few seed one shoulder-blade projection XOZ

Естественное удаление лишних семян можно осуществить путем изготовления в корпусе аппарата специальной полости (рис. 3), в которую под действием центробежных сил попадают лишние семена и направляются назад - в зону заполнения.

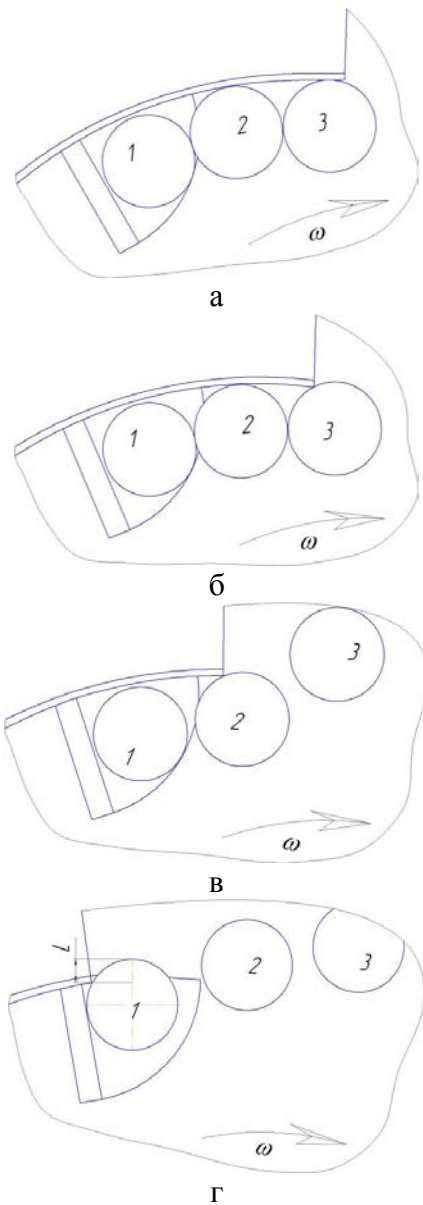


Рис. 3. Схема аппарата, в которой показана работа полости во время удаления лишних семян

Fig. 3. Chart of vehicle, in which work of cavity is rotated during the delete of superfluous seed

Концепция процесса удаления лишних семян сводится к следующему: при вращении высевающего диска лопатка толкает впереди несколько семян, которые прижимаются к ней благодаря наличию сил трения по поверхности корпуса. Кроме того, частицы прижимаются к корпусу благодаря превалированию центробежной силы над силой тяжести (1).

Двигаясь вместе с диском семена, оказываются рядом с полостью (рис. 3 а), причем лишние семена двигаются впереди того, которое находится в ячейке. Переместившись к

полости, частицы поочередно попадают в нее (рис. 3 б, в, г), причем, последней начнет перемещаться частица, которая находится непосредственно в ячейке на лопатке - основное семя, которое должно попасть к зоне сброса в борозду.

Очевидно, что за время вращения диска на угол ε (рис. 4), основное семя, чтобы не попасть вместе с "лишними" частицами в полость, должно переместиться в радиальном направлении на расстояние, меньше, чем половина собственного диаметра:

$$L < \frac{d}{2}, \quad (2)$$

где: d - диаметр семени.

Рассмотрим общий случай (рис. 4), когда лопатка установлена под некоторым углом α к нормали.

На частицу, которая находится на лопатке, будут действовать следующие силы: сила тяжести G , центробежная сила I , сила трения $F_{тр}$. Силой сопротивления воздуха и силой инерции Кориолиса можно пренебречь, вследствие незначительных скоростей вращения диска.

Тогда:

$$m \cdot S'' = -f \cdot (m \cdot \omega^2 \cdot r \cdot \sin \alpha + m \cdot g \cdot \sin \beta) - m \cdot g \cdot \cos \beta + m \cdot \omega^2 \cdot r \cdot \cos \alpha \quad (3)$$

где: G – сила тяжести, $G = m \cdot g$, Н;

I – сила инерции, $I = m \cdot \omega^2 \cdot r$, Н;

$F_{тр}$ – сила трения,

$$F_{тр} = f \cdot N = f \cdot (m \cdot \omega^2 \cdot r + m \cdot g \cdot \sin \beta), \text{ Н};$$

N – сила нормальной реакции, Н;

f – коэффициент трения семени по поверхности корпусу;

m – масса семени, кг;

β – угол установки лопатки к вертикали,

$$\beta = \alpha_0 + \omega \cdot t.$$

$$S'' = -f \cdot \omega^2 \cdot r \cdot \sin \alpha - f \cdot g \cdot \sin \beta - g \cdot \cos \beta + \omega^2 \cdot r \cdot \cos \alpha \quad (4)$$

Радиус равняется:

$$r \cdot \sin \alpha = r_0 \cdot \sin \alpha_0 = \text{const}$$

Откуда:

$$r \cdot \sin \alpha = S + r_0 \cdot \sin \alpha_0,$$

где: S - перемещение вдоль оси τ на протяжении времени поворота диска на угол ε .

Получим линейное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами [16, 17]:

$$S'' - \omega^2 S = f \cdot g \cdot \sin(\alpha_0 + \omega \cdot t) - g \cdot \cos(\alpha_0 + \omega \cdot t) + C \quad (5)$$

где: $C = -f \cdot \omega^2 \cdot r_0 \cdot \sin \alpha_0 + \omega^2 \cdot r_0 \cdot \cos \alpha_0$.

Запишем характеристическое уравнение для соответственного однородного уравнения:

$$\lambda^2 - \omega^2 = 0$$

$$\lambda^2 = \omega^2$$

$$\lambda = \pm \omega$$

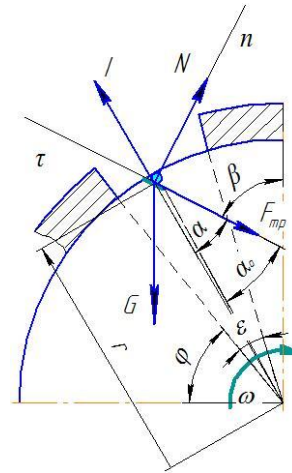


Рис. 4. Схема сил, которые действуют на семя во время транспортировки его к зоне сброса

Fig. 4. Chart of forces which operate on a seed during transporting of it to the area of up-cast

Тогда общее решение однородного уравнения:

$$\bar{S} = C_1 \cdot e^{\omega t} + C_2 \cdot e^{-\omega t}, \quad (6)$$

где: C_1, C_2 – коэффициенты.

Частичное решение неоднородного уравнения будем искать в виде:

$$S^* = S_1^* + S_2^*, \quad (7)$$

где: $S_1^* = A$,

$$S_2^* = M \cdot \cos(\alpha_0 + \omega t) + N \cdot \sin(\alpha_0 + \omega t),$$

де A, M, N - неизвестные константы.

Найдем A :

$$S_1^*{}' = 0, \quad S_1^*{}'' = 0.$$

Подставив в (5), получим:

$$\omega^2 \cdot A = C, \quad (8)$$

$$A = \frac{C}{-\omega^2} = f \cdot r_0 \cdot \sin \alpha_0 - r_0 \cdot \cos \alpha_0. \quad (9)$$

Найдем M и N :

$$S_1^* = -M \cdot \omega \cdot \sin(\alpha_0 + \omega t) + N \cdot \omega \cdot \cos(\alpha_0 + \omega t), \quad (10)$$

$$S_2^* = -M \cdot \omega^2 \cdot \cos(\alpha_0 + \omega t) - N \cdot \omega^2 \cdot \sin(\alpha_0 + \omega t). \quad (11)$$

Подставив (10), (11) в (5), получим:

$$\begin{aligned} & -M \cdot \omega^2 \cdot \cos(\alpha_0 + \omega t) - N \cdot \omega^2 \cdot \sin(\alpha_0 + \omega t) - \\ & - \omega^2 \cdot M \cdot \cos(\alpha_0 + \omega t) - \omega^2 \cdot N \cdot \sin(\alpha_0 + \omega t) = \\ & = -f \cdot g \cdot \sin(\alpha_0 + \omega t) - g \cdot \cos(\alpha_0 + \omega t) \end{aligned} \quad (12)$$

Приравняем коэффициенты при $\cos(\alpha_0 + \omega t)$ и $\sin(\alpha_0 + \omega t)$:

$$\cos(\alpha_0 + \omega t) \quad -2M\omega^2 = -g$$

$$M = \frac{g}{2 \cdot \omega^2}$$

$$\sin(\alpha_0 + \omega t) \quad -2N\omega^2 = -f \cdot g$$

$$N = \frac{f \cdot g}{2 \cdot \omega^2}.$$

Получим:

Тогда:

$$\left\{ \begin{aligned} S'(0) &= C_1 \cdot \omega - C_2 \cdot \omega - \frac{g}{2 \cdot \omega} \cdot \sin \alpha_0 + \frac{f \cdot g}{2 \cdot \omega} \cdot \cos \alpha_0 = 0 \\ S(0) &= C_1 + C_2 + f \cdot r_0 \cdot \sin \alpha_0 - r_0 \cos \alpha_0 + \frac{g}{2 \cdot \omega^2} \cos \alpha_0 + \frac{f \cdot g}{2 \cdot \omega^2} \sin \alpha_0 = 0 \end{aligned} \right\} \quad (17)$$

Откуда:

$$C_2 = \frac{f \cdot r_0 \cdot \sin \alpha_0}{2} + \frac{r_0 \cos \alpha_0}{2} - \frac{g}{4 \cdot \omega^2} \cdot (\cos \alpha_0 + \sin \alpha_0) - \frac{f \cdot g}{4 \cdot \omega^2} (\sin \alpha_0 - \cos \alpha_0) \quad (18)$$

$$C_2 = \frac{f \cdot r_0 \cdot \sin \alpha_0}{2} - \frac{r_0 \cos \alpha_0}{2} + \frac{g}{4 \cdot \omega^2} \cdot (\cos \alpha_0 + \sin \alpha_0) + \frac{f \cdot g}{4 \cdot \omega^2} (\sin \alpha_0 - \cos \alpha_0) -$$

$$- f \cdot r_0 \cdot \sin \alpha_0 + r_0 \cos \alpha_0 - \frac{g}{2 \cdot \omega^2} \cos \alpha_0 - \frac{f \cdot g}{4 \cdot \omega^2} \sin \alpha_0$$

Упростив выражения, получим:

$$C_1 = \sin \alpha_0 \left(-\frac{f \cdot r_0}{2} + \frac{g}{4 \cdot \omega^2} - \frac{f \cdot g}{4 \cdot \omega^2} \right) + \cos \alpha_0 \left(\frac{r_0}{2} - \frac{g}{4 \cdot \omega^2} - \frac{f \cdot g}{4 \cdot \omega^2} \right), \quad (20)$$

$$C_2 = \sin \alpha_0 \left(-\frac{f \cdot r_0}{2} - \frac{g}{4 \cdot \omega^2} - \frac{f \cdot g}{4 \cdot \omega^2} \right) + \cos \alpha_0 \left(\frac{r_0}{2} - \frac{g}{4 \cdot \omega^2} + \frac{f \cdot g}{4 \cdot \omega^2} \right). \quad (21)$$

Подставив (20), (21) в (6), получим:

$$\begin{aligned} S &= \left(\sin \alpha_0 \left(-\frac{f \cdot r_0}{2} + \frac{g}{4 \cdot \omega^2} - \frac{f \cdot g}{4 \cdot \omega^2} \right) + \cos \alpha_0 \left(\frac{r_0}{2} - \frac{g}{4 \cdot \omega^2} - \frac{f \cdot g}{4 \cdot \omega^2} \right) \right) \cdot e^{\omega t} + \\ &+ \left(\sin \alpha_0 \left(-\frac{f \cdot r_0}{2} - \frac{g}{4 \cdot \omega^2} - \frac{f \cdot g}{4 \cdot \omega^2} \right) + \cos \alpha_0 \left(\frac{r_0}{2} - \frac{g}{4 \cdot \omega^2} + \frac{f \cdot g}{4 \cdot \omega^2} \right) \right) \cdot e^{-\omega t} + \\ &f \cdot r_0 \cdot \sin \alpha_0 - r_0 \cdot \cos \alpha_0 + \frac{g}{2 \cdot \omega^2} \cos(\alpha_0 + \omega t) + \frac{f \cdot g}{2 \cdot \omega^2} \sin(\alpha_0 + \omega t) \end{aligned} \quad (22)$$

$$\begin{aligned} S^* &= f \cdot r_0 \cdot \sin \alpha_0 - r_0 \cdot \cos \alpha_0 + \\ &+ \frac{g}{2 \cdot \omega^2} \cos(\alpha_0 + \omega t) + \\ &+ \frac{f \cdot g}{2 \cdot \omega^2} \sin(\alpha_0 + \omega t) \end{aligned} \quad (13)$$

Общее решение уравнения (5):

$$S = \bar{S} + S^*, \quad (14)$$

поэтому:

$$\begin{aligned} S &= C_1 \cdot e^{\omega t} - C_2 \cdot e^{-\omega t} + f \cdot r_0 \cdot \sin \alpha_0 - r_0 \cdot \cos \alpha_0 \\ &- \frac{g}{2 \cdot \omega^2} \cdot \cos(\alpha_0 + \omega t) + \frac{f \cdot g}{2 \cdot \omega^2} \omega \cdot \sin(\alpha_0 + \omega t) \end{aligned} \quad (15)$$

Учитывая начальные условия $S(0) = 0$, $S'(0) = 0$, найдем константы C_1 , C_2 :

$$\begin{aligned} S' &= C_1 \cdot \omega \cdot e^{\omega t} - C_2 \cdot \omega \cdot e^{-\omega t} - \\ &- \frac{g}{2 \cdot \omega^2} \omega \cdot \sin(\alpha_0 + \omega t) + \\ &+ \frac{f \cdot g}{2 \cdot \omega^2} \omega \cdot \cos(\alpha_0 + \omega t) \end{aligned} \quad (16)$$

Перемещение семени в радиальном направлении ограничено условием:

$$0 < L = S \cdot \cos \alpha_0 < \frac{d}{2} \quad (23)$$

Для обеспечения выполнения условия (23), семя имеет возможность передвигаться в радиальном направлении на протяжении

Таким образом, получим:

$$L = \left[\begin{aligned} & \left(\sin \alpha_0 \left(-\frac{f \cdot r_0}{2} + \frac{g}{4 \cdot \omega^2} - \frac{f \cdot g}{4 \cdot \omega^2} \right) + \cos \alpha_0 \left(\frac{r_0}{2} - \frac{g}{4 \cdot \omega^2} - \frac{f \cdot g}{4 \cdot \omega^2} \right) \right) \cdot e^\varepsilon + \\ & + \left(\sin \alpha_0 \left(-\frac{f \cdot r_0}{2} - \frac{g}{4 \cdot \omega^2} - \frac{f \cdot g}{4 \cdot \omega^2} \right) + \cos \alpha_0 \left(\frac{r_0}{2} - \frac{g}{4 \cdot \omega^2} + \frac{f \cdot g}{4 \cdot \omega^2} \right) \right) \cdot e^{-\varepsilon} + \\ & f \cdot r_0 \cdot \sin \alpha_0 - r_0 \cdot \cos \alpha_0 + \frac{g}{2 \cdot \omega^2} \cos(\alpha_0 + \omega t) + \frac{f \cdot g}{2 \cdot \omega^2} \sin(\alpha_0 + \omega t) \end{aligned} \right] \cdot \cos \alpha \quad (25)$$

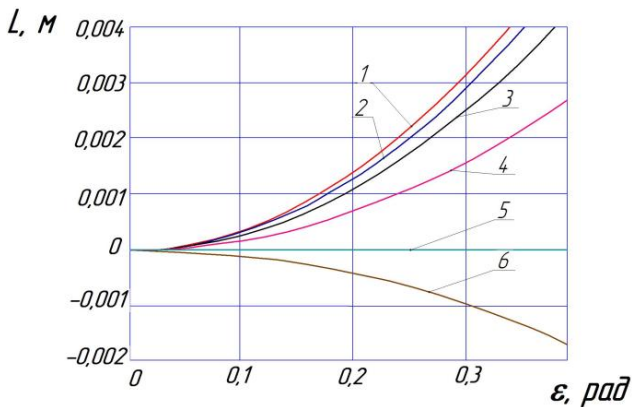


Рис. 5. Зависимости перемещения частицы (семени) по лопатке от угла вращения диска при разных угловых скоростях: 1 – 30 рад/с, 2 – 25 рад/с, 3 – 20 рад/с, 4 – 15 рад/с, 5 – 11,3 рад/с, 6 – 10 рад/с.

Fig. 5. Dependences of moving of particle (to the seed) on a shoulder-blade from the corner of rotation of disk at different angular velocities: 1 – 30 rad/s, 2 – 25 rad/s, 3 – 20 rad/s, 4 – 15 rad/s, 5 – 11,3 rad/s, 6 – 10 rad/s.

Построим график зависимости перемещения частицы (семени) по лопатке от угла вращения диска при разных угловых скоростях (рис. 5) [18-20].

ВЫВОДЫ

Как видно из графика зависимости перемещения семени по лопатке от угла вращения диска, при разных угловых скоростях (рис. 5), для гарантированного удаления

времени, за которое диск, повернется на угол ε , которое определяет размер полости:

$$t = \frac{\varepsilon}{\omega}, \quad (24)$$

где: ε - угол, определяющий размер полости, рад;

ω – угловая скорость высевающего диска, рад/с.

лишних семян центробежная сила должна быть больше силы тяжести семени, то есть угловая скорость должна быть больше граничного значения 11,3 рад/с. При меньшем значении угловой скорости, частичка будет двигаться по лопатке назад, что приведет к выпадению ее в заборную камеру.

Однако, при условии, что скорость вращения высевающего диска стремится быть равной скорости движения сеялки, вместе с лишними семенами может быть удалено и основное семя. Для гарантированного не схождения основного семени необходимо использование дополнительной прижимающей силы, которая удерживала бы его в ячейке, которой и является сила присасывания P .

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Vasil'kovskij M. 1983. Issledovanie universal'nogo pnevmaticheskogo apparata dlja punktirnogo poseva semjan propashnyh kul'tur. / Vasil'kovskij M., Katerinich L., Momot A., Nemirovskij B., Oryshaka V., Ostrikovskij A., Tkach A. – Kirovograd. – (Registr. №80255787 Otchet po NIR s KPKI).
2. Vasil'kovskij M. 1981. Razrabotka i issledovanie universal'nogo pnevmaticheskogo apparata dlja punktirnogo poseva semjan propashnyh kul'tur/ Vasil'kovskij M., Katerinich L., Meshhishina L., Nemirovskij B., Oryshaka V., Ostrikovskij A. – Kirovograd:– (Registr. №80051423 Otchet po NIR s KPKI).

3. Sisolin P. 2007. Sil's'kogospodars'ki mashini: teoretichni osnovi, konstrukcija, proektuvannja. Kniga 3: Mashini ta obladnannja dlja pererobki zerna ta nasinnja / Sisolin P., Petrenko M., Sviren' M.. – K.: Feniks,– 384.
4. Novi konstrukcii rruntoobrobnih ta posivnih mashin / [Bojko A., Sviren' M., Shmat S., Nozhnov M.]. – K., 2003. – 206.
5. Sisolin P. 2004. Visivni aparati sivalok / P. Sisolin, M. Sviren'. – Kirovograd.– 160.
6. Suchasni tendencii rozvitku konstrukcij sil's'kogospodars'koï tehniki / [V. Adamchuk, G. Baranov, O. Baranovs'kij ta in.]; za red. V. Kravchuka, M. Gricishina, S. Kovalja. – K.: Agrarna nauka, 2004. -396.
7. Universal'nye pnevmaticheskie vysevajushhie apparaty propashnyh sejalok i puti ih sovershenstvovanija / V. Horunzhenko, V. Juzbashev, V. Gusev [i dr.] // Torija i metodika sozdanija pochvoobrabatyvajushhih i posevnyh mashin. – 1996. - 87-91.
8. Mashiny dlja tochnogo poseva propashnyh kul'tur: konstruirovanie i raschet./ [Basin B., Brej V., Pogorelyj L. i dr.].– K.: Tehnika, 1987.–151.
9. Zenin L. 1962. Issledovanie pnevmaticheskogo vysevajushhego aparata tochnogo vyseva: Avtoref. dissert. kandidata tehnichestkih nauk. / Zenin L. – Alma-Ata.– 36.
10. Chichkin V. P. Ovoshhnye sejalki i kombinirovannye agregaty. / Chichkin V.P. – Kishinev: Shtiinca, 1984. – 392 s.
11. Pat. 74635 U Ukraïna, MPK A01S 7/04 (2006.01). Pnevnomechanichnij visivnij aparat / Vasil'kovs'kij M., Vasil'kovs'ka K., Petrenko M., Nepik A.; zajavnik i patentotrimach Kirovograds'kij nacional'nij tehnicnij universitet – №u201203298; zajavl. 20.03.2012; opubl. 12.11.2012, Bjul. № 21.
12. Vasil'kovs'ka K. 2012. Eksperimental'ni doslidzhennja pnevmomechanichnogo visivnogo aparata z periferijnim roztashuvannjam komirok dlja visivu nasinnja prosapnih kul'tur // Konstrujuvannja, virobništvo ta ekspluacija sil's'kogospodars'kih mashin. Zagal'noderzhavnij mizhvidomchij naukovo-tehnicnij zbirnik. Vip. 42, chastina 2 – Kirovograd: KNTU– 142-147.
13. Petrenko M. 2010. Analiz konstrukcij visivnih aparativ tochnogo visivu / Petrenko M., Vasil'kovs'kij M., Vasil'kovs'ka K. Visnik Harkivs'kogo nacional'nogo tehnicnogo universitetu sil's'kogo gospodarstva im. P. Vasilenka, tom 1 «Mehanizacija sil's'kogospodars'kogo virobništva» –Vipusk 93. – 157-163.
14. Petrenko M. 2011. Vdoskonalennja pnevmomechanichnogo visivnogo aparata dlja tochnogo visivu nasinnja prosapnih kul'tur / Petrenko M., Vasil'kovs'kij M., Vasil'kovs'ka K. Visnik Harkivs'kogo nacional'nogo tehnicnogo universitetu sil's'kogo gospodarstva im. P. Vasilenka, tom 1 «Mehanizacija sil's'kogospodars'kogo virobništva» –Vipusk 107. – 359-363.
15. Petrenko M. 2011. Do obruntuvannja parametriv pnevmomechanichnogo visivnogo aparata s periferijnim roztashuvannjam komirok dlja tochnogo visivu nasinnja prosapnih kul'tur / Petrenko M., Vasil'kovs'kij M., Vasil'kovs'ka K. // Konstrujuvannja, virobništvo ta ekspluacija sil's'kogospodars'kih mashin. Zagal'noderzhavnij mizhvidomchij naukovo-tehnicnij zbirnik. Vip. 41, chastina 1. – Kirovograd: KNTU.– 288-293.
16. Babak V. 2004. Teorija jmovirnostej, vipadkovi procesi ta matematiczna statistika: Pidručnik / V. Babak, B. Marchenko, M. Friz. – K.: Tehnika. – 288.
17. Ponomarev K. 1973. Sostavlenie differencial'nyh uravnenij / Ponomarev K. – Minsk: Vysshaja shkola.
18. Borovikov V. 2003. STATISTICA. Iskusstvo analiza dannyh na komp'jutere: Dlja professionalov / V. Borovikov. – SPb.: Piter. – 688.
19. D'jakonov V. 2005. MATLAB 6.5 SP1/7 + Simulink 5/6® v matematike i modelirovanii. Serija «Biblioteka profesionala» / V. P. D'jakonov. – M.: SOLON-Press.– 576.
20. Plis A. 2003. MathCAD Matematicheskij praktikum dlja inzhenerov i jekonomistov: Uchebnoe posobie / A. Plis – M.: Finansy i statistika.– 656.

GROUND OF STRUCTURAL CHART PNEVMOMECHANICAL SEEDMETER FOR SEED-SPACING OF SEED OF THE CULTIVATED CULTURES

Summary. In the article the construction of new pnevmomechanical seedmeter is offered with the peripheral location of cells for the exact sowing of seed of the cultivated cultures. Dependence of moving of seed is got on a shoulder-blade from the corner of rotation of disk, the chart of dependence is built. The border value of

angulator of rotation of sowing disk is found for the assured going down of superfluous seed.

Key words: pnevmomechanical seedmeter, sowing disk, cell, shoulder-blade, basic seed, superfluous seed, angulator of rotation of disk, gravity, force of inertia, corner of rotation of disk, moving of seed.