

УДК 631.354.024/.028

## ИССЛЕДОВАНИЯ ОСЕВОЙ СКОРОСТИ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ СЕМЯН СОИ В ЦИЛИНДРИЧЕСКОМ КОЖУХЕ ТРАНСПОРТЕРА

*Ю. М. Исаев, доктор технических наук, профессор,  
89278274950, isurmi@yandex.ru*

*В.А. Злобин, кандидат технических наук,  
89272729110, ktnzlobin@yandex.ru*

*Н.М. Семашкин, кандидат технических наук,  
89278127198, emotion.snm@mail.ru*

*Т.А. Джабраилов, кандидат физико-математических наук,  
89093590009, taiyar@mail.ru  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

**Ключевые слова:** спираль, соя, транспортирование, перемещение, кожух, винтовая линия.

*В данной статье приведены результаты исследования перемещения семян сои при помощи спирально-винтового транспортера с определенными геометрическими параметрами с целью получения оптимальных режимных параметров.*

**Методика исследования.** В различных отраслях сельского хозяйства встречаются спирально-винтовые транспортеры различного исполнения [1], такие как: вертикальные, горизонтальные, комбинированные, наклонные и гибкие в виде сочетаний наклонного и других транспортеров [2].

Устройства для привода разнообразны. Используются передачи контактные, гибкой связью, фрикционные, зубчатые и червячные всех типов. Выполнены в виде открытых, закрытых конструкций, или в виде редукторов[3].

Исследования устройства проводились с применением стеклянного прозрачного кожуха. Геометрические параметры данного устройства (рисунок 1) для перемещения семян сои: рабочий орган спирально-винтового транспортера имеет наружным диаметр = 40 мм, шагом спирали  $S = 35$  мм, диаметр проволоки 4 мм, длина стеклянного кожуха  $L = 1$  м и его диаметр  $D_n = 45$  мм. Частота вращения спирали была различной и находилась в интервале от  $n=20$  до  $n=50$  с<sup>-1</sup>. Материал для перемещения при исследовании устройства – семена сои с насыпной плотностью  $\rho = 750$  кг/м<sup>3</sup>.



**Рисунок 1 – Общий вид устройства со спирально-винтовым рабочим органом**

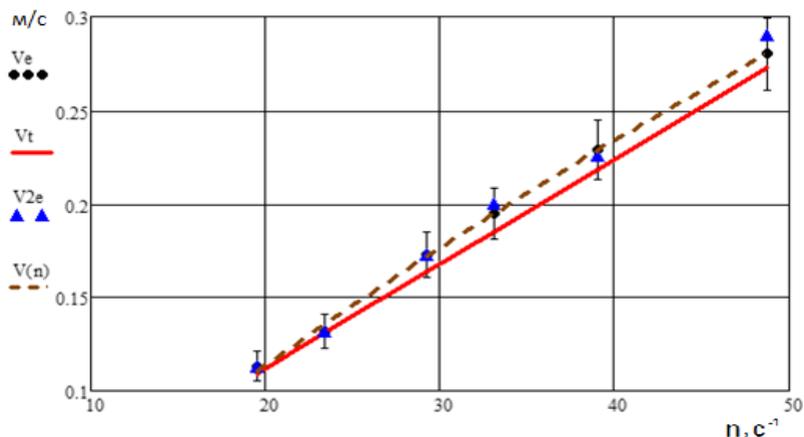
В таблице 1 приведены результаты исследований по перемещению сои в наклонном спирально-винтовом транспортере с углом наклона устройства к горизонту в 30 градусов.

**Таблица 1 – Результаты экспериментов по перемещению семян сои в спирально-винтовом транспортере под углом к горизонту 30°**

Частота вращения спирали, с <sup>-1</sup>	Время проведения эксперимента, с	Осевая скорость движения семян сои, м/с	Теоретические значения осевой скорости движения семян сои, м/с
19.5	7,6	0,113	0.109
23.4	8,82	0,132	0.131
29.2	5,77	0,173	0.164
33.1	4,98	0,195	0.185
39	4,37	0,229	0.218
48.7	3,45	0,290	0.273

**Таблица 2 – Результаты исследования перемещения частицы семени сои спирально-винтовым транспортере под углом к горизонту 30°**

Частота вращения, $c^{-1}$	Время проведения опыта, с	Осевая скорость движения частицы сои, м/с	Время наполнения кожуха, с	Осевая скорость движения сыпучего материала, м/с	Коэффициент отставания
19.5	7,6	0,113	-	-	-
23.4	8,82	0,132	-	-	-
29.2	5,77	0,173	-	-	-
33.1	4,98	0,195	10,38	0,096	0,49
39	4,37	0,229	10,94	0,091	0,63
48.7	3,45	0,290	6,88	0,145	0,5



**Рисунок 2 – Зависимость осевой скорости  $u$ , м/с семян бобов от частоты вращения спирального винта  $n$ ,  $c^{-1}$  при разных углах наклона в сравнении с теоретическими зависимостями, где:  $V_e$  – экспериментальная зависимость при угле наклона 30°;  $V_{2e}$  – экспериментальная зависимость при горизонтальном расположении;  $V_t$  – теоретическая зависимость при угле наклона 30°;  $V(n)$  – регрессионная зависимость при угле наклона 30°**

В таблице 2 приведены результаты исследования перемещения семян сои в спирально-винтовом транспортере при различных скоро-

стях вращения рабочегооргана в сравнении с единичной частицей семени сои и перемещения потока под углом к горизонту  $30^\circ$ .

Если проанализировать таблицы 1 и 2 можно увидеть, что для значения осевых скоростей отдельных частиц сои и потока в зависимости от частоты вращения спирального винта согласуются с теоретическими результатами.

**Заключение.** При исследовании режимных характеристик перемещения зернобобового материала получили четкую зависимость, показывающую, что подача перемещаемого материала возрастает с уменьшением угла наклона транспортера к уровню горизонта. Так же подача возрастает при увеличении частоты вращения спирально-винтового рабочего органа.

*Библиографический список:*

1. Исаев Ю.М., Семашкин Н.М., Шигапов И.И., Злобин В.А., Семашкина А.И. Колебания спирального винта при перемещении сыпучего материала // Сельский механизатор. - 2016. № 12. С. 8-9.
2. Исаев Ю.М., Семашкин Н.М., Злобин В.А., Вечкуткин А.В. Движение частицы материала по образующей спирального винта // Международный журнал экспериментального образования. - 2015. № 12-3. С. 422.
3. Исаев Ю.М., Семашкин Н.М., Злобин В.А., Назарова Н.Н., Сотников М.В. Элементы теории спирально-винтового устройства с переменным шагом // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 3 (23) с. 117-121

## **STUDIES OF AXIAL SPEED MOVEMENT OF SOY SEEDS IN A CYLINDRICAL CONVEYOR COVER**

*Isaev Y.M., Zlobin V.A., Semashkin N.M., Dzhabrailov T.A.*

**Key words:** *spiral, soybean, transportation, moving, casing, helix.*

*This article presents the results of a study of the movement of soybean seeds using a spiral-screw conveyor with certain geometric parameters in order to obtain optimal operating parameters.*