

Н.Д. Лепёшкин¹, В.В. Мижурин¹, Д.В. Зубенко²

¹РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»

г. Минск, Республика Беларусь

e-mail: mehposev@mail.ru

²УО «Марьиногорский государственный ордена «Знак Почета»

аграрно-технический колледж имени В. Е. Лобанка»

п. Марьино, Республика Беларусь

К ВЫБОРУ КОНСТРУКТИВНОЙ СХЕМЫ ДОЗИРУЮЩЕГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПЕРСПЕКТИВНОЙ ШИРОКОЗАХВАТНОЙ СЕЯЛКИ С ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ ПОДАЧЕЙ СЕМЯН

В статье произведено описание конструкции дозирующего устройства для перспективной широкозахватной пневматической сеялки с централизованной подачей семян.

Ключевые слова: дозирующее устройство, высев, семена.

N. D. Lepeshkin¹, V. V. Mizhurin¹, D. V. Zubenko²

¹SUE «SPC NAS of Belarus for Agricultural Mechanization»

Minsk, Republic of Belarus

e-mail: mehposev@mail.ru

²EE «Maryinogorsk state awards «Honour Sign»

agrarian and technical college of V. E. Lobanok»

s. Maryino, Republic of Belarus

TO THE SELECTION OF THE CONSTRUCTION DIAGRAM OF THE DOSING DEVICE FOR ADVANCED WIDE SEED DRILL WITH CENTRAL SEED FEED

The article describes the design of a metering device for a promising wide-coverage pneumatic seeder with a centralized seed supply.

Keywords: dosing device, seeds.

Введение

В последние годы как за рубежом, так и в Республике Беларусь на посеве зерновых и зернобобовых культур широкое распространение получили широкозахватные сеялки и почвообрабатывающе-посевные агрегаты с пневматической системой высева и централизованной подачей семян. Примером таких посевных машин являются сеялки СПУ-6, С-9, СПП-9, агрегаты АППМ-6, АПП-9 и др. Перспективна и разработка аналогичных посевных машин шириной захвата 12 метров.

Однако, как показывает практика, дозирующие устройства, применяемые в системах высева указанных машин, не в полной мере обеспечивают требуемое качество распределения семян по полю, и, в первую очередь, по распределению их вдоль рядка. Кроме того, в состав таких систем, как правило, входят два дозирующих устройства, которые обеспечивают раздельную подачу семян к такому же количеству распределителей, что предопределяет необоснованно высокие затраты на их изготовление и обслуживание.

Целью данной работы является обоснование конструктивной схемы дозирующего устройства, способного обеспечить равномерную подачу семян как к одному, так и, при необходимости, к двум распределителям широкозахватной пневматической сеялки.

В результате планируется повысить качество распределения семян вдоль рядка, снизить затраты на изготовление и последующее обслуживание данного дозирующего устройства.

Основная часть

Анализ литературных источников [1,2,3], патентов [4], проспектов различных фирм и других материалов, касающихся конструкций дозирующих устройств, проведенный с учетом их достоинств и недостатков, а также соответствия предъявляемых к этим устройствам требований агротехники показал, что перспективные широкозахватные пневматические сеялки должны комплектоваться дозирующими устройствами механического типа и осуществлять высев семян без активного слоя. При этом в качестве рабочего органа должна использоваться катушка с постоянным рабочим объемом, причем лопасти (желобки) катушки должны быть наклонены к её оси.

Однако существующие конструкции дозирующих устройств, выполненные на базе вышеназванных конструктивных и технологических требований, обладают рядом недостатков.

Во-первых, при использовании катушки с наклонными к её оси вращения лопастями, давление, оказываемое семенами, находящимися в верхней части корпуса дозатора на катушку, не установлено по всей её длине, что не обеспечивает одинаковую плотность семян в межлопастном пространстве, а, следовательно, и равномерность высева.

Во-вторых, при работе дозирующего устройства, у которого осуществляется высев семян без активного слоя, не исключено повреждение посевного материала, перемещающегося в межлопастном пространстве и особенно при малых зазорах между кромкой лопастей и внутренней поверхностью корпуса. Наряду с этим, при работе большинства таких дозирующих устройств, создается только один выходной поток семян, обеспечивающий работу только одного распределителя.

С учетом вышесказанного и для достижения поставленной цели, предлагается дозирующее устройство, состоящее из корпуса 1 (рис.), с установленной в нем катушкой 2, на которой под углом α , к оси её вращения 3, закреплены лопасти 4, образующие между собой межлопастное пространство. Катушка 2 по длине разделена на две равные части Б и В, между которыми установлена разделительная шайба 6. Лопасти 4 по длине выполнены с левым и правым направлением, закреплены на частях катушки Б и В под одинаковым углом α к оси её вращения, при этом $\alpha = 8...16^\circ$. Причем на одной части катушки закреплены лопасти с правым направлением, а на другой части – с левым направлением. Части катушки Б и В повернуты относительно друг друга на угол β , равный половине угла между лопастями γ . Кроме того, гибкий ограничитель 5 установлен в нижней части корпуса, в III квадранте, на границе зоны забора Г и сброса семян Д, а в верхней части корпуса 1 между корпусом и катушкой 2, в зоне забора семян Г, установлена ворошилка 7. Наряду с этим под разделительной шайбой 6, в зоне сброса семян Д, установлена разделительная пластина 8 имеющая зазор в 1...2 мм с разделительной шайбой 6.

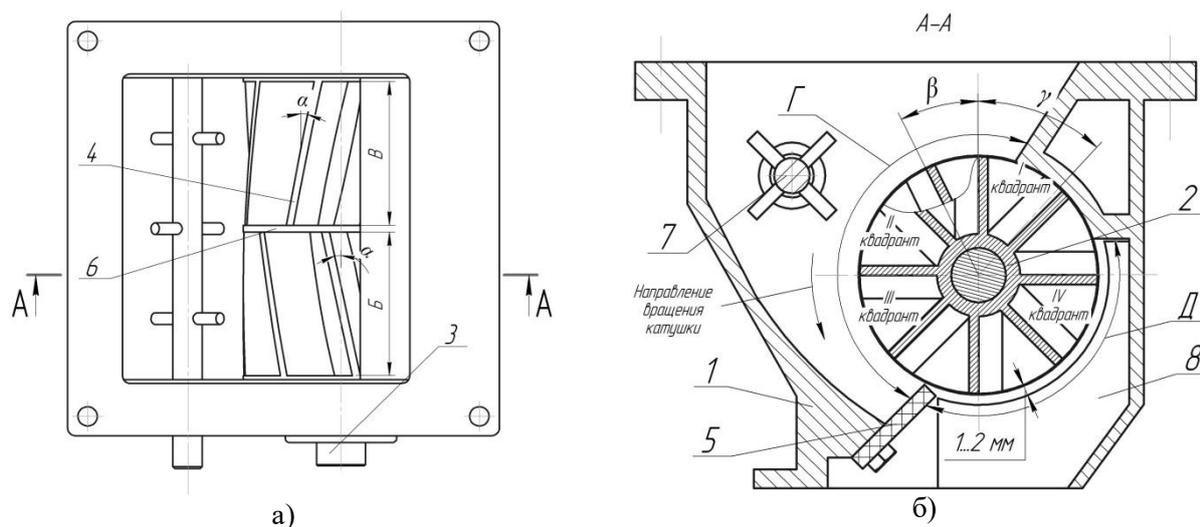


Рис. Схема предлагаемого дозирующего устройства

a – вид сверху; б – разрез А – А.

1 – корпус; 2 – катушка; 3 – ось вращения; 4 – лопасти; 5 – гибкий ограничитель; 6 – разделительная шайба; 7 – ворошилка; 8 – разделительная пластина

Дозирующее устройство работает следующим образом. Семена из бункера сеялки (не показан), размещенного над корпусом 1, самотеком поступают в зону забора семян Г. Ворошилка 7

служит для предотвращения образования семенами сводов над катушкой 2, а также способствует равномерному заполнению семенами межлопастного пространства образованного лопастями 4. В зоне Г при вращении против часовой стрелки катушки 2, закрепленной на оси 3, которая получает привод от приводного колеса или электродвигателя (не показаны), происходит одновременное заполнение семенами межлопастного пространства всех частей катушки Б и В. За счет того, что на частях Б и В катушки 2, которые разделены между собой разделительной шайбой 6, закреплены лопасти 4 с правым и левым направлением, а части катушки Б и В повернуты относительно друг друга на угол β , равный половине угла между лопастями γ , происходит равномерное заполнение семенами межлопастного пространства с одинаковой плотностью. Это в свою очередь сказывается на повышении равномерности высева семян.

Далее, после встречи лопастей 4, закрепленных на каждой из частей Б и В катушки 2, с гибким ограничителем 5 происходит сброс семян из межлопастного пространства каждой части катушки Б и В. При этом снижается повреждение семян, перемещающихся в межлопастном пространстве о стенку корпуса 1 в виду того, что гибкий ограничитель 5 установлен в III квадранте на границе зоны забора семян Г и зоны сброса семян Д.

Образуемые при этом с помощью разделительной пластины 8, установленной с зазором между разделительной шайбой 6 равным 1...2 мм, два равномерных потока семян направляются к двум распределителям (не показаны).

Регулировка нормы высева семян производится изменением частоты вращения катушки 2.

Заключение

Предложена конструктивная схема дозирующего устройства механического типа для перспективной широкозахватной пневматической сеялки с централизованной подачей семян.

Применение дозирующего устройства предложенной конструкции позволяет повысить равномерность высева, снизить повреждение семян и увеличить количество обслуживаемых распределителей посевной машины.

Список использованных источников

1. Лепешкин, Н.Д. Анализ дозирующих устройств посевных машин и определение путей их совершенствования для высева трудносыпучих семян трав / Н.Д. Лепешкин, В.В. Мижурин, Д.В. Заяц // Механизация и электрификация сельского хозяйства: межвед.тематич.сб. / РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», Минск, 2018. – Вып. 51. – С. 114 – 119.
2. Бузенков, Г.М. Машины для посева сельскохозяйственных культур / Г.М. Бузенков, С.А. Ма. М.: Мшиностроение, 1976 – 272 с.
3. Фирсов, А.С. Анализ конструкций высевающих аппаратов для возделывания сельскохозяйственных культур / А.С. Фирсов, В.В. Голубев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, № 4 (42). 2013. – С. 85 – 88.
4. Лепешкин Н.Д. Исследование уровня патентования дозирующих устройств / Н.Д. Лепешкин, В.В. Мижурин, Д.В. Заяц // Механизация и электрификация сельского хозяйства : межвед.тематич.сб. / РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», Минск, 2018. – Вып. 51. – С. 103 – 106.