

НАУКОВИЙ ВІСНИК

ЛУГАНСЬКОГО
НАЦІОНАЛЬНОГО
АГРАРНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ

№ 41

ТЕХНІЧНІ
НАУКИ



2012

УДК 62

Науковий вісник Луганського національного аграрного університету. Серія: Технічні науки. – Луганськ: Видавництво ЛНАУ, 2012. № 41. – 402 с.

У віснику викладено результати наукових досліджень з проблем механізації технологічних процесів у рослинництві й тваринництві, створення конструкцій нових сільськогосподарських машин, підвищення ефективності використання та ремонту машин, їх надійності та довговічності, а також результати досліджень проблем у будівництві, пов'язаних з питаннями експлуатації і монтажу будівельних конструкцій.

Редакційна рада:

Голова ради – ректор університету, чл.-корр. НААНУ, д.е.н., професор В. Г. Ткаченко.
Заступник голови – проректор з наукової роботи, д.т.н., професор М. В. Брагінець.

**Галузь – "Технічні науки"
(Механізація сільськогосподарського виробництва)**

Редакційна колегія:

М. В. Брагінець - голова редакційної колегії, д.т.н., професор (ЛНАУ);
Л. І. Леві - заступник голови, д.т.н., професор (ЛНАУ);
Г. Г. Бурцев - відповідальний секретар, к.т.н., доцент (ЛНАУ);
Л. Ф. Бабіцький - д.т.н., професор (ЛНАУ);
А. І. Бойко - д.т.н., професор (ЛНАУ);
Ф. Ф. Гладкий - д.т.н., професор (ХНТУ);
В. А. Дідур - д.т.н., професор (ЛНАУ);
І. М. Морозов - д.т.н., професор (ХНТУСГ);
О. І. Давиденко - д.т.н., професор (ЛНАУ);
В. І. Кожушко - к.т.н., професор (ЛНАУ);
В. Є. Кириченко - к.т.н., доцент (ЛНАУ);
В. Я. Коваль – к.т.н., доцент (ЛНАУ);
А. Я. Найманов - д.т.н., професор (ДНАБА);
В. Ф. Пащенко - д.т.н., професор (ХНАУ);
В. І. Пастухов – д.т.н., професор (ХНТУСГ);
О. М. Рязанов - к.т.н., доцент (ЛНАУ);
Ф. М. Снегур - к.б.н., доцент (ЛНАУ);
В. О. Сукманов - д.т.н., професор (ДДУЕІТ ім. М. Туган-Барановського);
Л. М. Тищенко - д.т.н., професор (ХНТУСГ);
С. Г. Радов - к.т.н., доцент (ЛНАУ);
О. С. Файвусович - д.т.н., професор (ЛНАУ).

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації № 15233-3805р серія КВ від 18.05.09 р.

Відповідальний за випуск вісника - к.т.н., доцент А. В. Фесенко (ЛНАУ).

Друкується за рішенням Вченої ради університету. Вісник включено до переліку № 4 наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт (постанова президії ВАК України від 14 квітня 2010 р. № 1-05/3).

Свідоцтво про державну реєстрацію - ДК № 1187 від 03.01.2003 р.

© Луганський національний аграрний університет
Міністерство аграрної політики та продовольства України, 2012

Ермак В. П., Колесников А. В. КЛАССИФИКАЦИЯ СПОСОБОВ ОБМОЛОТА И АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ МОЛОТИЛОК ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР	83
Завалий А. А., Воложанинов С. С. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА АЭРОДИНАМИЧЕСКОЙ СЕПАРАЦИИ ЗЕРНА	91
Захаров Д. Н. СОЗДАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ СУБЪЕКТОВ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В АПК	103
Киреев И. Ю. ОПТОЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМА ФОТОСЕПАРАТОРА НА ОСНОВЕ ПЛИС ФИРМЫ XILINX И ЛИНЕЙНОЙ ПЗС МАТРИЦЫ	110
Кісільов Р. В., Матвєєв К. Д., Лузан П. Г., Лещенко С. М. РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ПРИГОТУВАННЯ ПОВНОЦІННОЇ КОРМОСУМІШІ ДЛЯ ВРХ ВДОСКОНАЛЕНИМ ЛОПАТЕВИМ ЗМІШУВАЧЕМ КОРМІВ	119
Корчанова Ю. А. ДОКУЧАЕВ И ЕГО ОСОБАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ В ДОНБАССЕ (К 120-ЛЕТИЮ ДОКУЧАЕВСКОЙ ОСОБОЙ ЭКСПЕДИЦИИ)	128
Леви Л. И., Дубовиков А. Ю. ПРИМЕНЕНИЯ НЕЙРОСЕТЕВЫХ МОДЕЛЕЙ В УПРАВЛЕНИИ ОРОШЕНИЕМ	138
Линник В. С., Брюховецкий А. Н., Мелков А. В. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ СУХИХ КОРМОВЫХ СМЕСЕЙ	146
Малич А. Н., Степанищев Н. Н. СИЛОВОЙ РАСЧЕТ МЕХАНИЗМА ПРИВОДА НОЖА ЖАТКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕКРУГЛЫХ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС	152
Маслиев С. В., Ткаченко Р. М., Фесенко А. В. АНАЛИЗ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ПОСЕВНОЙ МАШИНЫ ПРИ ПОДПОЧВЕННО-РАСБРОСНОМ ПОСЕВЕ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР	160
Мінько С. А. РЕЗУЛЬТАТИ ВИПРОБУВАННЯ ФРЕЗЕРНОЇ МАШИНИ ДЛЯ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В ПРИСТОВБУРНИХ СМУГАХ ПЛОДОВИХ НАСАДЖЕНЬ	169
Муштай В. С., Фесенко А. В. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СВОЙСТВ ПОЧВЫ НА КАЧЕСТВО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ УДОБРЕНИЙ И ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ РАБОЧИХ ОРГАНОВ	174

УДК 631.33

АНАЛИЗ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ПОСЕВНОЙ МАШИНЫ ПРИ ПОДПОЧВЕННО-РАСБРОСНОМ ПОСЕВЕ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

С. В. Маслиев, к.с.г.н., доц., **Р. М. Ткаченко**, ассистент
ГУ «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко»

А. В. Фесенко, к.т.н., доцент
Луганский национальный аграрный университет

В статье проведен сравнительный анализ рабочих органов посевных машин предназначенных для подпочвенно-расбросного посева.

Ключевые слова: посев, сошник, рабочий орган.

Постановка задачи. Стабильность производства сельскохозяйственной продукции в растениеводстве в значительной мере зависит от технической обеспеченности хозяйств высокопроизводительными и эффективными машинами.

Рассматривая основные направления модернизации посевных машин можно отметить модернизацию высевающего рабочего органа, как наиболее перспективное.

При работе рабочих органов посевных машин не в полной мере решаются вопросы: забивание подсошникового пространства почвой, растительными остатками и семенным материалом; сложность конструкции; большой энергоемкости рабочего органа. Это в конечном счете ведет к снижению качества посева, недобору части урожая и повышению материальных затрат на производство.

Анализ последних исследований и публикаций. Анализ литературных источников [1-4] и патентно-информационных материалов показал, что в использовании современных энергосберегающих технологий возделывания зерновых культур необходимо использовать новые рабочие органы, которые направлены на эффективную работу посевных машин для повышения урожайности зерновых культур.

Основоположниками посевных машин являются В. П. Горячкин, В. И. Анискин, В. С. Астахов, В. А. Белодедов, Г. М. Бузенков, А. Н. Власенко, а значительный вклад в решение проблемы повышения качества посева и снижения тягового сопротивления внесли И. Н. Гужин, А. В. Мачнев, Е. В. Красильников, О. А. Пономарева, А. А. Беседа.

Цель исследований. Провести сравнительный анализ рабочих органов посевных машин для подпочвенно-разбросного посева.

Результаты исследований. Одним из основных требований к технологическому процессу посева является обеспечение высокой продуктивности возделываемых культур, которая может зависеть от ряда факторов, оказывающих влияние на прорастание семян и их развитие. Отмечено, что жизнедеятельность зеленых растений осуществима только при одновременном и совместном наличии определенных условий для их жизни: свет и тепло, вода и элементы питания. Агротехника возделываемых культур, начиная с подготовки почвы, внесения удобрений и посева семян должна быть направлена на обеспечение равномерного распределения между растениями всех факторов жизнедеятельности.

Кроме названного выше, на жизнедеятельность растений оказывают влияние способы и сроки посева, глубина и густота размещения семян, равномерность их распределения, площадь питания каждого растения и др.

Если рассматривать поэтапное развитие сельскохозяйственной техники, а более конкретно – развитие посевной техники, то оснащение ею сельскохозяйственного производства может идти, в первую очередь, за счет наиболее распространенных существующих конструкций сеялок, которые должны пройти модернизацию в направлении повышения их эффективности по качеству высева, энергоемкости, производительности и эксплуатационной надежности.

С самых ранних времен развития сельского хозяйства земледельцев беспокоил вопрос о влиянии площади питания на развитие растений. Многие исследователи указывают, что в целях создания семенам наилучших условий

для использования растениями солнечного света, углекислоты, воздуха, влаги и питательных веществ почвы необходимо равномерное размещение семян на площади.

Как считает академик И. И. Синягин [7], оптимальная площадь питания это «... определенная площадь поля с соответствующей толщиной почвы и объемом воздуха, которые приходятся на одно растение в посевах и насаждении, при которой ... получается максимальный урожай основной продукции данной культуры высокого качества с единицы площади при наименьших затратах труда и материальных средств.»

Наилучшее обеспечение всех растений питательными веществами из воздуха и светом может быть получено при равномерном распределении растений по площади поля. Равномерного распределения растений на поверхности поля можно добиться различными способами посева.

Рассмотрим основные свойства подпочвенно-разбросного (полосовой и разбросной) способа посева. При полосовом посеве семена распределяются полосами различной ширины. Семена в полосе, как и при обычном рядовом посеве, распределяются беспорядочно. Недостатками такого способа являются неравномерное распределение семян по ширине засеваемой полосы, часть площади поля остается незасеянной. В последнее время подпочвенно-разбросной полосовой способ посева зерновых культур является неактуальным из-за неравномерности распределения семян и заменяется разбросным способом.

Для выполнения качественного подпочвенно-разбросного посева необходим такой посевной агрегат, который будет отвечать ряду требований, основным из которых является равномерное распределение растений на площади питания.

Технический уровень любой машины, в том числе и посевной, оценивается не только тем, как выполняется функциональное назначение, но и надежностью в работе и возможностью восстановления ее работоспособности минимальными затратами труда и средств.

Как показывает многолетняя практика, особенно последних десяти лет, зерновые сеялки типа СЗП-3,6 и СЗ-3,6, находящиеся в хозяйствах, хотя давно отработали свой срок, но в большинстве случаев остаются ремонтпригодными, что позволяет провести операции по их восстановлению и модернизации и сохранить потенциал посевных комплексов для качественного и своевременного выполнения технологической операции посева сельскохозяйственных культур.

Важнейшей частью любого рабочего органа, осуществляющего подпочвенно-разбросной посев, является распределитель семян, который в сочетании с конструкцией рабочего органа, дополнительными приспособлениями и устройствами обеспечивает распределение семян по площади питания. В существующих конструкциях рабочих органов для подпочвенного разбросного посева распределение семян осуществляется следующими способами:

- за счёт применения активных распределителей;
- за счёт использования энергии свободного падения и пассивного распределительного устройства;
- за счёт использования энергии воздушного потока и пассивного распределительного устройства.

Принцип работы распределителей первого типа заключается в том, что в подсошниковом пространстве установлен распределитель семян, совершающий либо вращательное движение (рис. 1), либо колебательное движение (рис. 2) [2,

В сошниках для подпочвенного разбросного посева с использованием пневматического распределения, семенам сообщается дополнительная скорость поступательного движения за счёт энергии воздушной струи (рис. 3). Благодаря применению воздушно-семенного потока представляется возможным значительно увеличить ширину засеваемой полосы [3].

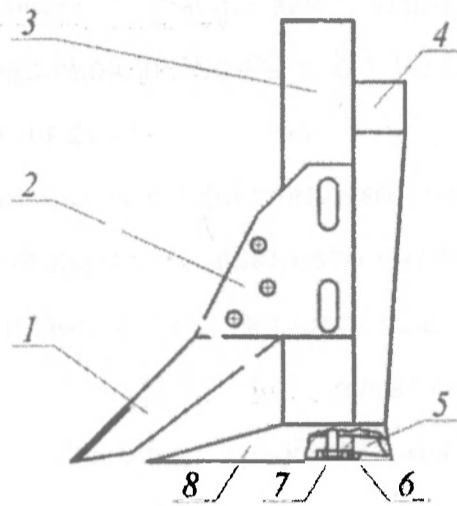


Рис. 1. Схема комбинированного сошника с бороздообразующим рабочим органом:
1- бороздообразующий рабочий орган; 2- кронштейн; 3-стойка; 4-семятокопровод;
5-распределитель; 6-подошва; 7-винт; 8-плоскорежущая лапа

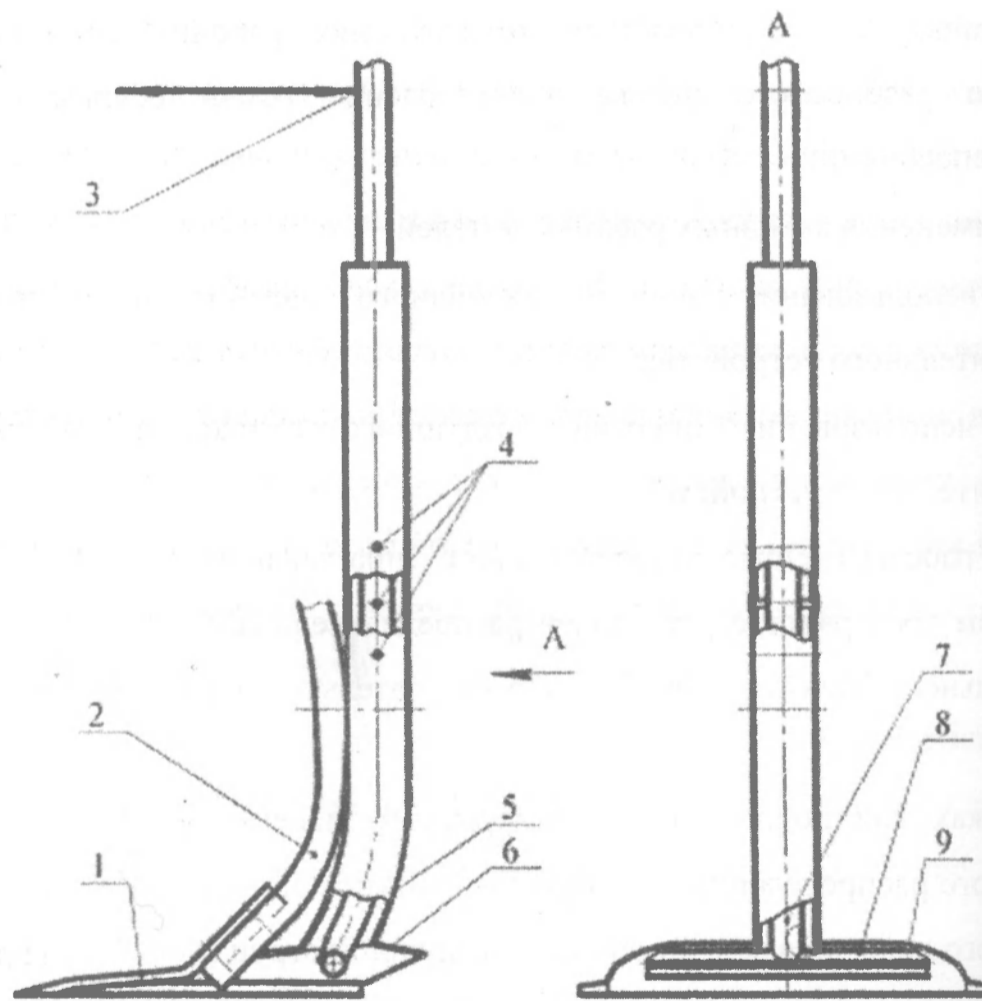


Рис. 2. Схема сошника для подпочвенно-разбросного посева с вибрационным распределительным устройством: 1 – лапа; 2 – подпружиненная стойка; 3 – вибровозбудитель; 4 – ось вращения; 5 – стойка семяпровода; 6 – кожух; 7 – семяпровод; 8 – горизонтальная труба распределительного устройства; 9 – высевающая щель

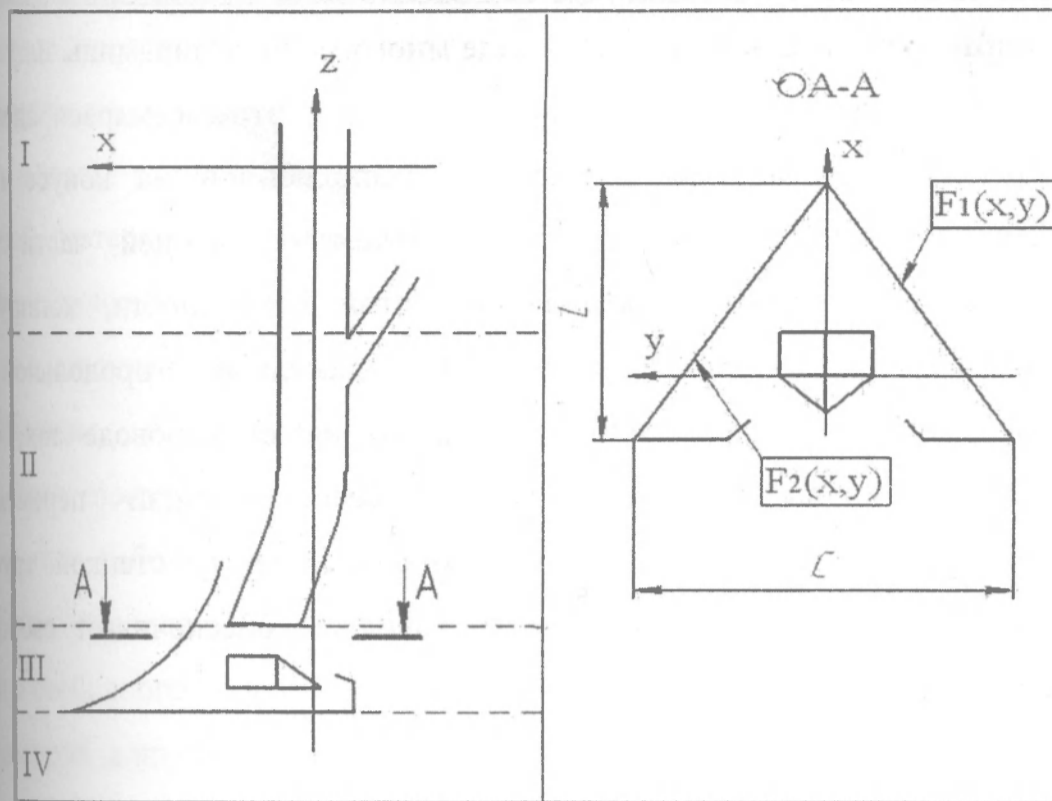


Рис. 3. Схема движения зерна в пневмомеханической высевальной системе: I - свободное движение зерна в семяпроводе; II - движение зерна в зоне воздушного потока; III - движение зерна в подсошниковом пространстве; IV - распределение зерна по семенному ложу

Сошники для подпочвенного разбросного посева с распределительными устройствами пассивного действия распределяют семена за счёт энергии их свободного падения (рис. 4).

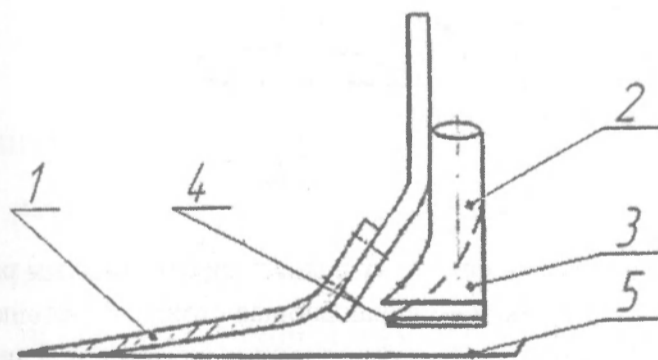


Рис. 4. Сошник для подпочвенного разбросного посева с пассивным распределительным устройством: 1 - стрельчатая лапа; 2 - труба-стойка-семяпровод; 3 - пассивный семяраспределитель с вогнутыми поверхностями; 4 - днище; 5 - дно борозды

Семяраспределитель выполнен в виде многогранной пирамиды или конуса с профилированной вогнутой поверхностью, при этом семяраспределитель одним ребром, гранью или плоскостью, выполненной на конусе плотно закреплены на стойке семяпровода, а кривизна нижней части трубы семяпровода соответствует профилю вогнутой поверхности, копирующей профиль фигуры и размещенной перпендикулярно продольной оси семяпровода. Кроме того, днище размещено на семяпроводе так, что поверхностью почвы образует зазор, обеспечивающий перемещение семяпровода без трения его о почву, а зазор между стенкой трубы и профилированной вогнутой поверхностью фигуры обеспечивает свободный проход семян и удобрений [6].

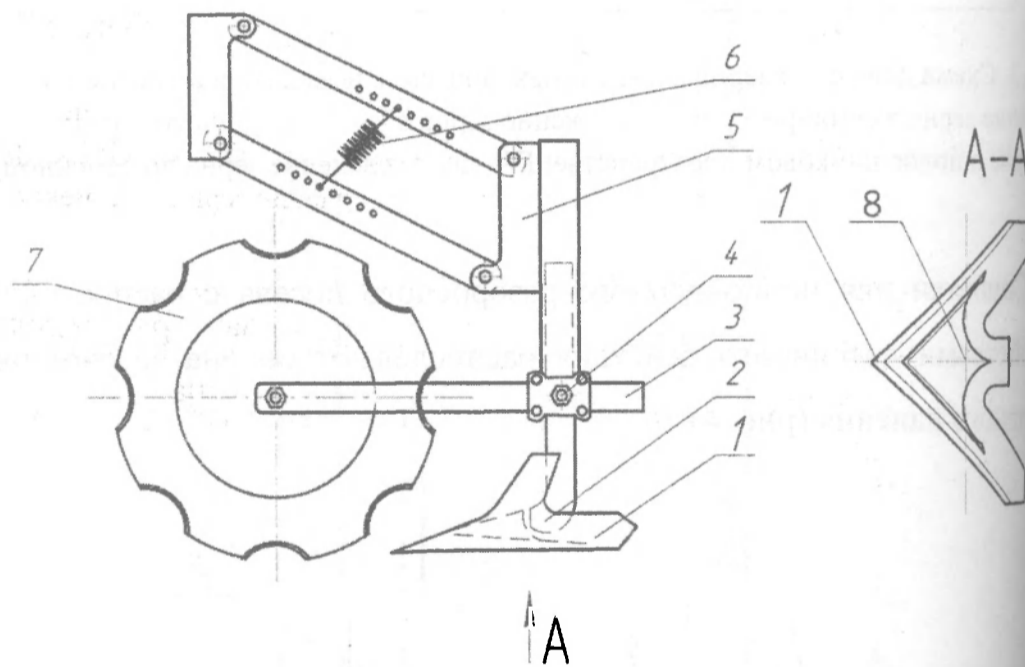


Рис. 5. Схема посевной секции сеялки культиватора с пассивным распределителем и устройством: 1 – лаповый сошник; 2 – направляющая стойка; 3 – стойка диска; 4 – диск; 5 – параллелограммный механизм; 6 – догружающая пружина; 7 – диск; 8 – пассивный распределитель.

Одновременно с использованием энергии воздушного потока задействован пассивный распределитель. Посевной материал со скоростью воздуха подведенного к семятокопроводу от нагнетающего вентилятора, направля...

подлаповое пространство, в результате чего распределяется по пассивному распределителю с криволинейной поверхностью в горизонтальной плоскости, что позволяет равномерно разместиться по всей ширине захвата лапы. Посевной материал равномерно сходит с пассивного распределителя с криволинейной поверхностью в горизонтальной плоскости по всей ширине, и ложится в уплотненное посевное ложе [8].

Выводы. Анализируя рабочие органы машин для подпочвенно-разбросного посева по энергоемкости технологического процесса можно сказать, что: рабочие органы (рис. 1, 2) имеют активное распределяющее устройство, что значительно усложняет конструкцию; (рис.4) – использует энергию свободного падения посевного материала, простота конструкции, но с ограниченной длиной семяпровода; наиболее перспективным на наш взгляд являются рабочие органы (рис. 3, 5), которые используют энергию воздушного потока и пассивное распределительное устройство.

Разработка новых технических средств для подпочвенно-разбросного посева семян зерновых культур, обеспечивающих повышение качества посева при минимальных энергозатратах, являются актуальными, практически важными и имеют важное хозяйственное значение.

Литература

1. Гужин И. Н. Совершенствование технологического процесса распределения семян зерновых культур с обоснованием параметров сошника для подпочвенного разбросного посева : дис. ...канд. техн. наук : 05.20.01 / Гужин Игорь Николаевич. - Кинель, 2003. - 151 с. [РГБ ОД, 61:04-5/491-9]
2. Мачнев А. В. Энергосберегающая технология и технические средства подпочвенно-разбросного посева зерновых культур : автореферат дис. на соискание ученой степени докт. техн. наук : спец. 05.20.01 / Мачнев Алексей Валентинович. - Пенза, 2011.
3. Красильников Е. В. Обоснование параметров пневмомеханической посевающей системы обеспечивающей равномерное распределение семян

зерновых культур : автореф. дис. на соискание ученой степени канд. техн. наук : спец. 05.20.01 «Технологии и средств механизации сельского хозяйства» Красильников Евгений Владимирович. – Омск, 2009. – 157 с.

4. Пономарева О. А. Разработка и обоснование параметров вибрационного распределительного устройства сошника для подпочвенно-разбросного посева семян : автореф. дис. на соискание ученой степени канд. техн. наук : спец. 05.20.01 «Технологии и средств механизации сельского хозяйства» Пономарева Ольга Анатольевна. - Челябинск, 2008.

5. Войтюк Д. Г. Сільськогосподарські машини. Основи теорії та розрахунки. Підручник / [Д. Г. Войтюк, В. М. Барановський, В. М. Булгаков та ін.; за ред. Д. Г. Войтюка]. - К. : Вища освіта, 2005. - 464 с., іл.

6. Инновации бизнеса. Сошник для подпочвенно-разбросного посева [Электронный ресурс] - Режим доступа <http://www.ideasandmoney.ru/Ntrr/Details/130094>.

7. Синягин И. И. Площади питания растений / Синягин И. И. - М. Россельхозиздат, 1975. - 382 с.

8. Пат. 70797 Україна, МПК А01В 49/06 (2006.01). Посівна секція сівалки культиватора. Пат. 70797 UA, МПК А01В 49/06 (2006.01) В. Я. Коваленко, В. Є. Кириченко, О. О. Беседа (UA); №u2011 14577; Заявл. 08.12.11; Опубл. 25.06.12, Бюл. №12. – 3 с.