

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ ТУКОВОГО АНКЕРНОГО СОШНИКА ДЛЯ ПРОПАШНОЙ СЕЯЛКИ

М.А. Терёхин, канд. техн. наук

АО «Радиозавод», г. Пенза, Российская Федерация

Аннотация: В статье представлено описание конструкции и принципа работы анкерного сошника, предназначенного для внутривспашечного внесения гранулированных минеральных удобрений в составе пропашной сеялки.

Abstract: The article describes the design and operating principle of an anchor coulter designed for subsurface application of granulated mineral fertilizers as part of a row-crop seeder.

Ключевые слова: сошник, анкер, минеральные удобрения, посев, демпфер.

Keywords: coulter, anchor, mineral fertilizers, sowing, damper.

Введение

В современном сельскохозяйственном машиностроении, ориентированном на технологии точного земледелия, вопрос точного и энергоэффективного внесения минеральных удобрений при посеве семян пропашных культур занимает важное место. В конструкции пропашных сеялок для решения этой задачи наибольшее распространение получили два основных типа туковых сошников: наральниковые и двухдисковые [1], которые, в свою очередь, часто монтируются на рессорной или пружинной подвеске для обеспечения стабильности работы (рисунок 1).

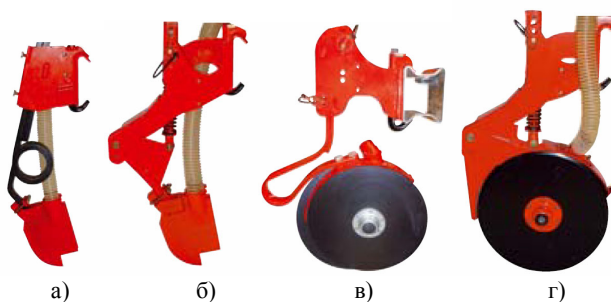


Рисунок 1 – Основные типы туковых сошников современных пропашных сеялок:
а, б – наральниковые; в, г – двухдисковые

Отдельные туковые сошники позволяют вносить всю дозу удобрений локально на определенную глубину со смещением в сторону от места высева семян [2], что предотвращает их химическое по-

вреждение и способствует более эффективному усвоению питательных веществ корневой системой растений.

Основная часть

В рамках разработки перспективных рабочих органов пропашных сеялок, для раздельного внесения минеральных удобрений предлагается конструкция анкерного сошника, представленного на рисунке 2. Его основное назначение – создание в почве узкой борозды заданной глубины для точного локального внесения туков и их последующей заделки в непосредственной близости от будущего семенного ряда. Одним из ключевых преимуществ сошника предлагаемой конструкции является возможность раздельного внесения удобрений на большую глубину. В отличие от наральниковых и двухдисковых сошников, которые обычно заделывают удобрения на глубину до 6...8 см, анкерный сошник позволяет вносить минеральные удобрения на глубину до 12 см. Эта технологическая возможность имеет решающее значение, поскольку большинство пропашных культур имеют мощную корневую систему, развивающуюся на значительной глубине. Размещение питательных веществ в этой зоне обеспечивает их максимальную доступность для растений на протяжении всего периода вегетации, что способствует формированию здоровых и продуктивных растений.

Основным рабочим органом, обеспечивающим заглубление в почву и формирование борозды, является долотообразный анкер 1. Его передняя кромка оснащена твердосплавными пластинами 2, что значительно повышает износостойкость и ресурс сошника при работе на абразивных почвах. За анкером 1 расположен туконаправитель 3, который крепится к анкеру 1 посредством болта 4, и через тукопровод (на рис. 2 не показан) соединен с системой подачи удобрений пропашной сеялки. Его конструкция обеспечивает направленную подачу гранулированных туков строго на дно формируемой борозды, минимизируя их боковой разброс и обеспечивая равномерное распределение по длине и глубине.

Крепление сошника к брусу 11 рамы пропашной сеялки осуществляется посредством кронштейна 7, который вместе с прижимной скобой 8 охватывают профиль бруса через расположенные между ними эластомеры 9. Таким образом, прижимная скоба 8 с помощью болтов 10 и эластомеров 9 надежно фиксирует кронштейн 7 на брусе 11, причем эластомеры 9 выполняют роль демпфера, поглощая динамические нагрузки и вибрации, возникающие при взаимодействии анкера 1 с препятствиями в почве, что предотвра-

щает разрушение конструкции сошника, а также обеспечивает более равномерное заглубление анкера 1. Для обеспечения необходимой глубины хода сошника и ее стабилизации при работе в неоднородной по составу почве в конструкции предлагаемого сошника предусмотрены регулировочные отверстия 6, перестановкой болтов 5 в которые можно изменить положение анкера 1 по вертикали относительно бруса 11 рамы сеялки.

Принцип работы сошника заключается в следующем. При движении сеялки долотообразный анкер 1 за счет своей геометрии и острой формы твердосплавных пластин 2 разрезает почву, формируя узкую борозду с минимальным нарушением ее структуры и без выноса влажных слоев на поверхность. Гранулированные минеральные удобрения по тукопроводу поступают в туконаправитель 3 и точно высыплются на дно образованной борозды. После прохода сошника борозда самоосыпается, осуществляя предварительную заделку туков.

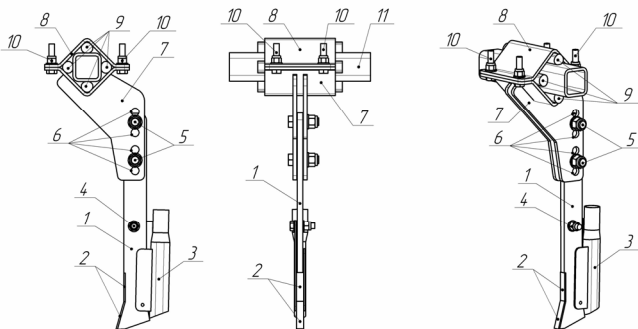


Рисунок 2 – Туковый анкерный сошник для пропашной сеялки:

- 1 – анкер долотообразный; 2 – пластина твердосплавная; 3 – туконаправитель;
- 4, 5, 10 – болт; 6 – отверстие регулировочное; 7 – кронштейн; 8 – скоба прижимная; 9 – эластомер; 11 – брус рамы сеялки

К преимуществам предложенной конструкции сошника следует отнести, прежде всего, высокую точность и локализацию внесения удобрений, что является ключевым требованием для технологий раздельного внесения [3]. Это обеспечивается стабильной геометрией борозды, формируемой долотообразным анкером, и эффективной работой туконаправителя. Наличие в конструкции анкерного сошника демпфирующего элемента повышает устойчивость его работы на каменистых и неровных почвах, сохраняя заданную глубину, а также исключает возможные поломки его элементов. Использование твердосплавной напайки значительно увеличи-

вает ресурс анкера. Простота и надежность конструкции, а также возможность регулировки глубины хода облегчают эксплуатацию и обслуживание посевного агрегата.

Заключение

Представленная конструкция тукового анкерного сошника представляет собой техническое решение, направленное на повышение эффективности процесса раздельного внесения минеральных удобрений при посеве семян пропашных культур за счет обеспечения стабильности глубины его хода, минимального нарушения почвенной структуры, а также предотвращения поломок элементов сошника при встрече анкера с препятствием в почве.

Список использованной литературы

1. Анализ конструкций пропашных сеялок / В. И. Хижняк, П. С. Мальцев, В. А. Таранов [и др.] // Вестник аграрной науки Дона. – 2020. – № 4(52). – С. 42–52. – EDN CHGCAS.
2. Терехин, М. А. Совершенствование сеялки точного высева Vesta 8 Profi / М. А. Терехин, Р. Р. Девликамов, А. В. Яшин // АПК России: образование, наука, производство : Сборник статей IX Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Саратов, 19–20 июня 2025 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2025. – С. 180–184. – EDN DNKMSE.
3. Некоторые результаты полевых испытаний сеялки пропашной дисковой СПД-5,6 по стерневому фону / М. А. Терехин, М. А. Семаев, А. А. Тыкушин [и др.] // Нива Поволжья. – 2025. – № 1(73). – DOI 10.36461/NP.2025.73.1.011. – EDN AYSICE.

УДК 620.22(07)

СПОСОБЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ РАБОЧИХ ОРГАНОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН

Н.Х. Киргизалиев, ассистент

*Андижанский государственный технический институт,
г. Андижан, Республика Узбекистан*

Аннотация: В данной статье освещены основные методы восстановления рабочих органов сельскохозяйственных машин. Износ, деформация и другие повреждения, возникающие в результате интенсивного использования техники, негативно влияют на эффективность машины. Поэтому анализируется значение технологий их восстановления такими методами, как сварка, покрытие, термическая обработка, модульная замена и закрепление дополнительными деталями. Обсуждаются преимущества и недостатки каждого метода и даются рекомендации по их применению. Статья направлена на продление срока службы технических средств, используемых в сельском хозяйстве, и снижение затрат.

Abstract: This article covers the main methods of restoring the working parts of agricultural machinery. Wear, deformation, and other damage resulting from the intensive use