

Осадочные камеры имеют пневмосистемы большинства зерноочистительных машин. Это обусловлено простотой устройства и эксплуатации, надежностью и долговечностью, хорошей компоновкой с другими элементами пневмосистем, незначительным гидравлическим сопротивлением (менее 200 Па). При этом осадочные камеры имеют большие габаритные размеры. Однако из-за невысокой эффективности пылеулавливания осадочных камер – 50-80 % они улавливают в основном более крупные примеси. Для удаления пыли пневмосистемы дополнительно оснащают преимущественно инерционными пылеуловителями

### **Заключение**

Таким образом, проведенный анализ конструкций пневмосистем зерноочистительных машин позволяет сделать следующий вывод: в машине первичной очистки целесообразно применить разомкнутую пневмосистему, так как она отличается высокой степенью выделения легких примесей из зерновой смеси, а для отделения пыли применять осадочную камеру.

### **Список использованных источников**

1. Бурков, А.И., Сычугов Н.П. Зерноочистительные машины. Конструкция, исследование, расчет и испытание. – Киров: НИИСХ Северо-Востока, 2000. – 261 с.
2. Кожуховский, И. Е. Зерноочистительные машины. – М.: Машиностроение, 1974. – 200 с.

УДК 631.312

## **К ВОПРОСУ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КОНСТРУКЦИИ КОМБИНИРОВАННОЙ СЕЯЛКИ**

**Н.Н. Романюк<sup>1</sup>**, канд. техн. наук, доцент,  
**С.О. Нукешев<sup>2</sup>**, д-р техн. наук, профессор,  
**Д.Ш. Косатбекова<sup>2</sup>**, докторант,  
**В.А. Агейчик<sup>1</sup>**, канд. техн. наук, доцент,  
**К.В. Сашко<sup>1</sup>**, канд. техн. наук, доцент,  
**А.М. Хартанович<sup>1</sup>**, студентка

<sup>1</sup>*БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь*

<sup>2</sup>*Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина,  
г. Нур-Султан, Республика Казахстан*

*Аннотация.* Рассматриваются вопросы, связанные с дифференцированным внесением минеральных удобрений. Предложена оригинальная конструкция комбинированной сеялки, использование которой позволит повысить ее производительность, качество дифференцированного внесения удобрений, сократить время переходного периода изменения дозы внесе-

ния высеваемого материала, обеспечить плавную регулировку и увеличить диапазон изменения нормы посева.

*Abstract.* The article considers issues of discriminatory application of mineral fertilizers into the soil. An original design of a combined seeder the use of which will improve its performance, quality of discriminatory application of fertilizers, reduce the transition period of dose change of sowing product, ensure smooth regulation and increase the range of changes in the rate of seeding has been proposed.

*Ключевые слова:* комбинированная сеялка, минеральные удобрения, дифференцированное внесение, норма посева, оригинальная конструкция.

*Keywords:* combined seeder, mineral fertilizers, discriminatory application, seeding rate, original design.

### **Введение**

Дифференцированное внесение удобрений заключается в том, что удобрения вносят не с одной дозой на все обрабатываемое поле, а с учетом потребности отдельных элементарных участков поля в элементах питания. При этом доза внесения и соотношение питательных элементов выбираются с таким расчетом, чтобы окупаемость удобрений была максимальной, а загрязнение окружающей среды было сведено к минимуму.

Цель исследований – повышение производительности комбинированной сеялки, качества дифференцированного внесения удобрений, сокращение времени переходного периода изменения дозы внесения высеваемого материала, обеспечение плавной регулировки нормы посева и увеличение диапазона ее изменения при всех необходимых в условиях эксплуатации сеялки регулировках норм посева удобрений.

### **Основная часть**

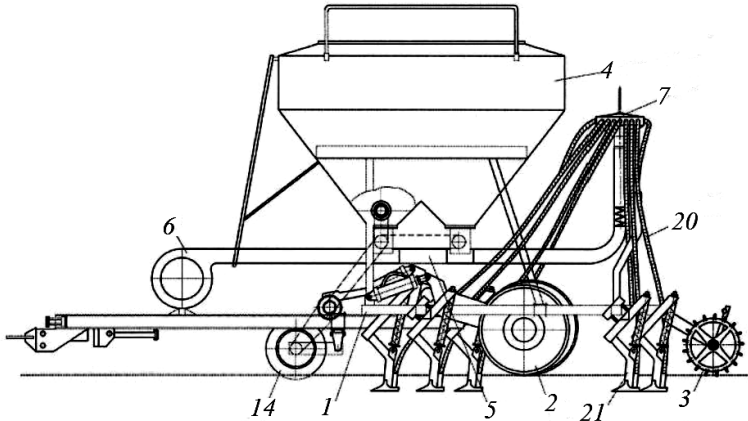
На рисунке 1 представлена оригинальная конструкция комбинированной сеялки [4] (а – сеялка, вид сбоку; б – поперечный разрез бункера с ворошителями и высевашим аппаратом; в – продольный разрез А-А бункера с ворошителями и высевашим аппаратом), использование которой позволит решить поставленную задачу.

Комбинированная сеялка состоит из рамы 1 с опорными колесами 2 и прикапывающими катками 3. На раме 1 установлен бункер 4 для семян или удобрений с материаловоздухопроводом 5, вентилятором 6 и центральным распределителем 7. В бункере 4 напротив каждого высевного окна 8 на приводном валу 9 размещен ворошитель 10. Высевашим аппараты представляют собой катушки 11 со штифтами 12, размещенные на валу 13, которые приводятся во вращение от опорного приводного колеса 14 посредством цепных передач.

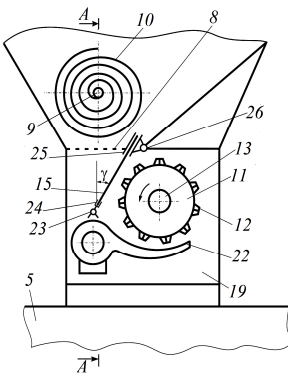
Норма внесения высеваемого материала регулируется посредством автоматического изменения рабочей зоны катушек 11 за счет относитель-

ного перемещения заслонки 15, приводимой в движение штоком 16 линейного актуатора 17, получающим сигналы от блока управления 18 в зависимости от содержания элементов питания на элементарных участках поля.

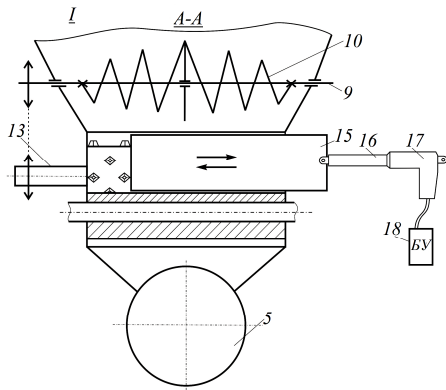
Материаловоздухопровод 5, закрепленный на корпусе 19 высевающего устройства, соединен с вентилятором 6 и через центральный распределитель 7 и семятокопроводы 20 – с сошниками 21 для внутривспашенного ленточного внесения.



а)



б)



в)

Рисунок 1 – Комбинированная сеялка

Под каждой катушкой 11 со штифтами 12 расположен подпружиненный клапан 22 с возможностью регулирования зазора между ним и штифтами 12 катушки 11. В верхней части подпружиненного клапана 22 закреп-

лен нижний шарнир 23, ось которого параллельна оси вращения подпружиненного клапана 22, к которому присоединены с возможностью вращения относительного этого нижнего шарнира 23 параллельные его оси вращения нижние направляющие 24, в которые установлена с возможностью относительного перемещения заслонка 15, верхняя часть которой расположена с возможностью относительного перемещения в верхних направляющих 25, которые с помощью верхнего шарнира 26, ось вращения которого параллельна нижним 24 и верхним 25 направляющим, закреплены с возможностью вращения относительно оси верхнего шарнира 26 на задней кромке, считая по ходу движения агрегата высевного окна 8.

Комбинированная сеялка работает следующим образом.

Бункер 4 загружают семенами или удобрениями. Двигаясь по полю по заранее составленной электронной карте полей, шток 16 линейного актуатора 17, получающий сигналы от блока управления 18, автоматически изменяет положение заслонки 15, тем самым меняя рабочую зону высевающего аппарата 11. Ворошители 10, получая вращательное движение от опорного приводного колеса 14 через цепные передачи, разрушают своды над высеваемыми окнами 8 и обеспечивают непрерывное питание высевающих аппаратов высеваемым материалом и туками.

Высевающие катушки 11 со штифтами 12 производят захват высеваемого материала или туков и направляют их к материаловоздухопроводу 5. Высеваемый материал или туки, двигаясь по корпусам 19 высевающих устройств за счет гравитационных сил поступают в материаловоздухопровод 5 и под действием воздушного потока транспортируются в центральный распределитель 7 и далее через семятукопроводы 20 - в сошники 21, обеспечивающие равномерное ленточное размещение удобрений внутри почвы.

### **Заключение**

Таким образом, предложенная конструкция позволяет повысить производительность комбинированных сеялок, качество дифференцированного внесения удобрений, сократить время переходного периода изменения дозы внесения высеваемого материала, обеспечить плавную регулировку нормы высева и увеличить диапазон ее изменения при всех необходимых в условиях эксплуатации сеялки регулировках норм высева удобрений.

### **Список использованной литературы**

1. Комбинированная сеялка: патент на изобретение 34505 В Респ. Казахстан, МПК А01С 7/12, А01В 49/06 / С.О. Нукешев (KZ); Д.З. Есхожин (KZ); Н.Н. Романюк (BY); В.А. Агейчик (BY); Е.С.Ахметов (KZ); К.М. Тлеумбетов (KZ); Д.Ш. Косатбекова (KZ); А.Т. Кабжиев (KZ); заявитель АО «Казахский агротехнический университет им. Сакена Сейфуллина». – № 2019/0411.1; заявл. 06.06.2019; зарегистрир. 14.08.2020 // Государственный реестр изобретений Респ. Казахстан. – 2020. – Бюл. №32.