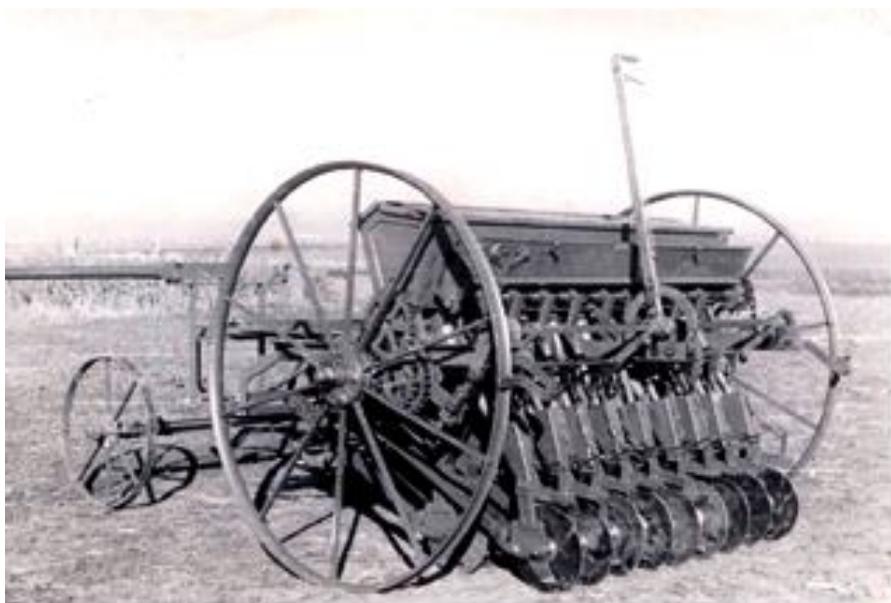


**НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ**

# **СЕЯЛКА ЗЕРНОТУКОВАЯ РЯДОВАЯ**

Методические указания  
по выполнению лабораторной работы



**Новосибирск 2010**

УДК: 633.331.5

ББК: 40.724.1

С 337

Кафедра сельскохозяйственных машин

Рецензент канд. техн. наук В.С. Кемелев

Составители: канд.техн.наук С.Г. Шукин, доц. В.А. Головатюк,  
канд.техн.наук В.П. Демидов, ст. преп. В.Г. Луцик

Сеялка зернотуковая рядовая: метод. указания по выполнению лабораторной работы / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: С.Г. Шукин, В.А. Головатюк, В.П. Демидов, В.Г. Луцик. – Новосибирск, 2010. – 52 с.

Методические указания предназначены для студентов очной формы обучения по специальностям: 110201 – Агрономия, 110301 – Механизация сельского хозяйства, 110302 – Электрификация и автоматизация сельского хозяйства, 110303 – Механизация переработки сельскохозяйственной продукции, 110304 – Технология обслуживания и ремонта машин в АПК, 050501 – Профессиональное обучение (агроинженерия).

Даны указания по изучению сеялки зернотуковой рядовой СЗП-3,6.

Утверждены и рекомендованы к изданию методической комиссией Инженерного института (протокол № 3 от 24 ноября 2009.).

© Новосибирский государственный аграрный университет, 2010

© Инженерный институт, 2010

## ВВЕДЕНИЕ

В обеспечении необходимых темпов развития АПК большая роль принадлежит комплексной механизации. Только на ее основе можно перевести сельскохозяйственное производство на индустриальные методы и повысить эффективность использования техники. В связи с этим возрастает значение вопросов обслуживания, ремонта и эксплуатации техники.

Для успешного выполнения этих требований необходимо, чтобы студенты были профессионально зрелыми, теоретически грамотными, способными применять свои знания в практической деятельности.

Выпускники сельскохозяйственных вузов должны в полной мере владеть сельскохозяйственной техникой, знать ее возможности, устройство, процесс работы, особенности настройки, регулировки и эксплуатации в производственных условиях. Это обеспечит возможность повышения урожайности возделываемых в зоне сельскохозяйственных культур, снижения себестоимости работ, облегчения труда и повышения его производительности.

Качество подготовки специалистов, способных работать в современных условиях, основывается на новых образовательных стандартах, которые требуют дальнейшего совершенствования форм и методов обучения.

Одно из направлений активизации самостоятельной работы студентов – это обновление и совершенствование форм и методов обучения и применяемых в учебном процессе методических материалов.

Настоящие методические указания направлены на полнообъемное и качественное изучение дисциплины.

## 1. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

**Цель работы** – изучение устройства, технологического процесса, установок и регулировок зерновых рядовых сеялок.

### **Технологическая часть:**

1. Способы посева и классификация сеялок.
2. Показатели качества посева.
3. Назначение, краткая техническая характеристика, общее устройство, технологический процесс работы и регулировки сеялки СЗП-3,6.
4. Разновидности высевающих аппаратов сеялок.
5. Разновидности семятокопроводов сеялок.
6. Разновидности сошников сеялок.
7. Разновидности заделывающих устройств.
8. Направления модернизации сеялки.

**Оборудование:**

1. Сеялка СЗП-3,6.
2. Модель катушечного высевашеющего аппарата.
3. Катушечные высевашеющие аппараты.
4. Стенд разновидностей сошников.
5. Стенд разновидностей заделывающих устройств.
6. Плакаты.

**Отчет по работе:**

1. Показатели качества работы.
2. Схема сеялки СЗП-3,6 и высевашеющих аппаратов.
3. Установки и регулировки сеялки СЗП-3,6.
4. Разновидности высевашеющих аппаратов, семятукопроводов, сошников и заделывающих устройств.

## 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

**Способы посева:**

- рядовой, применяют при посеве зерновых колосовых, зернобобовых и семян трав;
- пунктирный (однозерновой), применяют на посеве свеклы, кукурузы и других технических культур;
- ленточный, применяют на посеве овощных культур;
- совмещенный, применяют на посеве зерновых колосовых культур с одновременным посевом трав;
- перекрестный;
- полосовой.

**Классификация сеялок:**

- по способу посева: рядовые, пунктирные, полосовые;
- по назначению: зернотуковые, зернотукотравяные, зернотукольные, зернотукокорисовые, зернотукопрессовые, стерневые, кукурузные, свекловичные, овощные;
- по способу агрегатирования: прицепные, навесные.

**Показатели качества работы сеялок**

- соответствие действительного высева семян заданной норме. Допустимое отклонение не более  $\pm 3\%$  для зерновых культур и не более  $\pm 10\%$  для мелкосеменных;
- равномерность высева семян всеми высевашеющими аппаратами. При посеве зерновых культур относительное допустимое отклонение высева семян

каждым высевашим аппаратом от среднего высева не должно превышать для зерновых культур 12%, а для льняных 20% при средней неравномерности высева соответственно 4 и 8%;

- устойчивость высева семян по ходу сеялки. Допустимая неустойчивость высева не более 3%;

- соответствие средней глубины заделки семян заданной. Допустимое отклонение  $\pm 0,5$  см при глубине заделки семян 3-4 см, 0,7 и  $\pm 1$  см соответственно при глубине 4-5 и 6-8 см;

- равномерность глубины заделки семян. Допустимое отклонение действительной глубины от средней не более  $\pm 1$  см для 80% семян;

- соответствие ширины междурядий заданной. Допустимое отклонение стыковых междурядий смежных сеялок агрегата  $\pm 2$  см, а в двух смежных проходах агрегата  $\pm 5$  см;

- выровненность поверхности поля. Высота гребней (глубина бороздок) не должна превышать 3-4 см.

### 3. СЕЯЛКА ЗЕРНОТУКОВАЯ РЯДОВАЯ СЗП-3,6

Сеялка СЗП-3,6 является базовой моделью. Ее модификации: зернотокотравяная, зернотукольная, зернотукокорисовая, зернотукопрессовая. Сеялка СЗП-3,6 предназначена для рядового посева зерновых колосовых (пшеница, рожь, ячмень) и зернобобовых (горох, соя, фасоль, вика, люпин, бобы), а также для высева семян других культур близких к зерновым, зернобобовым и крупяным по размерам семян и нормам высева, с одновременным внесением в рядки гранулированных минеральных удобрений (туков).

#### Краткая техническая характеристика

Ширина захвата, м .....	3,6
Ширина междурядий, см .....	15 $\pm$ 1,0
Число высевашим аппаратов, шт. ....	24
Максимальная рабочая скорость, км/ч .....	12
Диаметр катков, мм .....	555
Диаметр приводного колеса, мм .....	710
Дорожный просвет, см .....	15
Вместимость ящиков для семян, дм <sup>3</sup> .....	453
Вместимость ящиков для удобрений, дм <sup>3</sup> .....	212
Количество прикатывашим катков, шт. ....	24

Сеялка состоит из рамы, опирающейся на два опорно-приводных ходовых колеса. На раме закреплены семятуковый ящик, семя и туковысевающие аппараты, семятукопроводы, сошники, загортачи, механизм привода высевочных аппаратов, механизмы управления (рисунок 1).

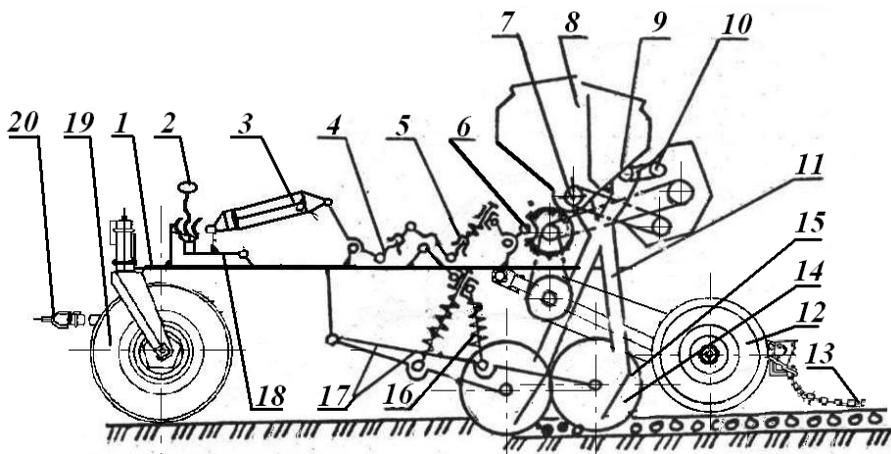


Рисунок 1 – Схема сеялки СЗП-3.6:

1 – рама; 2 – винт регулировки глубины хода сошников; 3 – гидроцилиндр перевода сошников в транспортное положение; 4 – винтовая стяжка регулировки транспортного просвета сошников; 5 – винтовая стяжка регулировки механизма разобшителя; 6 – механизм разобшителя; 7 – зерновысевающие аппараты; 8 – зернотуковый ящик; 9 – туковысевающие аппараты; 10 – редуктор привода высевочных аппаратов; 11 – семятукопроводы; 12 – каток; 13 – цепной шлейф; 14 – двухдисковые сошники; 15 – направители семян; 16 – пружины и нажимные штанги сошников; 17 – поводки (грядилы) сошников; 18 – рычаг регулировки глубины хода сошников; 19 – опорное колесо; 20 – прицеп

При движении сеялки семена из переднего и удобрения из заднего отделений ящика 8 подаются высевочными аппаратами 7 и 9 в воронки семятукопроводов 11. Если туки не высеваются, то семена засыпают и в туковое отделение, предварительно соединив оба отделения ящика, вынув все заслонки в перегородке и закрыв заслонки туковысевающих аппаратов. По семятукопроводам семена и удобрения совместно самотеком поступают в раструбы сошников 14 и далее, после удара о направители 15, падают на дно бороздок, открытых сошниками 14. Семена заделываются почвой, осыпающейся со стенок бороздок. Окончательно семена прикатываются катками 12, шлейфборонка выравнивает поверхность поля 13.

#### 4. КАТУШЕЧНЫЙ ЗЕРНОВОЙ ВЫСЕВАЮЩИЙ АППАРАТ

##### Основные требования:

- равномерно подавать семена в семяпроводы;
- обеспечить устойчивый высеv;
- не повреждать семена;
- обеспечить возможность высева семян различных культур.

Общий вид высевающего аппарата показан на рисунке 2, а схема – на рисунке 3. Состоит из стального штампованного корпуса 3 (см. рисунок 3) с откидным подпружиненным клапаном 6, катушки 1, вала 4, муфты 5, розетки 2, регулировочного болта 7, вала клапана 8, болта крепления клапана 9 и пружины 10. При вращении катушки ее ребра забирают семена из корпуса и через высеvное окно выбрасывают в раструб.

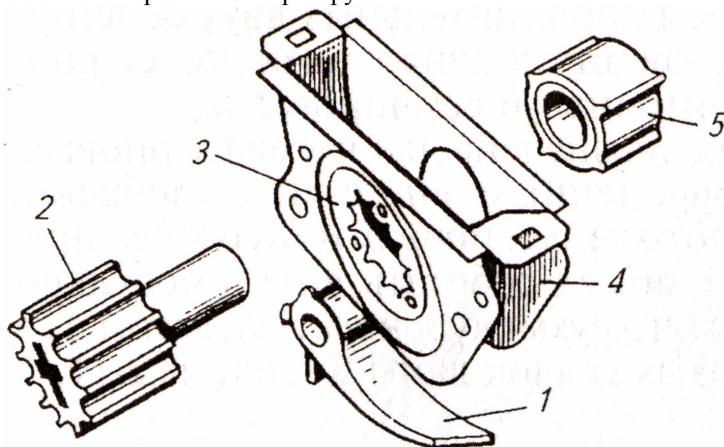


Рисунок 2 – Катушечный высевающий аппарат:

1 – клапан; 2 – катушка; 3 – розетка; 4 – корпус; 5 – муфта

Катушка 1 при вращении против часовой стрелки захватывает своими ребрами семена, находящиеся в корпусе 3, и выбрасывает их в щель между ребрами катушки и подпружиненным клапаном 6. Если в семенах попадают инородные частицы крупнее семян, то клапан 6 опускается вниз, сжимая пружину 10, чем предотвращается его поломка.

Положение рычага нормы высева. Стрелка рычага должна отмечать на шкале цифру, соответствующую длине рабочей части катушки, что важно для возможности корректировки действительного высева семян в работе. Обычно добиваются, чтобы при закрытых полностью высевающих аппара-

тах стрелка рычага располагалась против цифры "0" на шкале, для чего смещают шкалу за счет продолговатых отверстий в месте ее крепления.

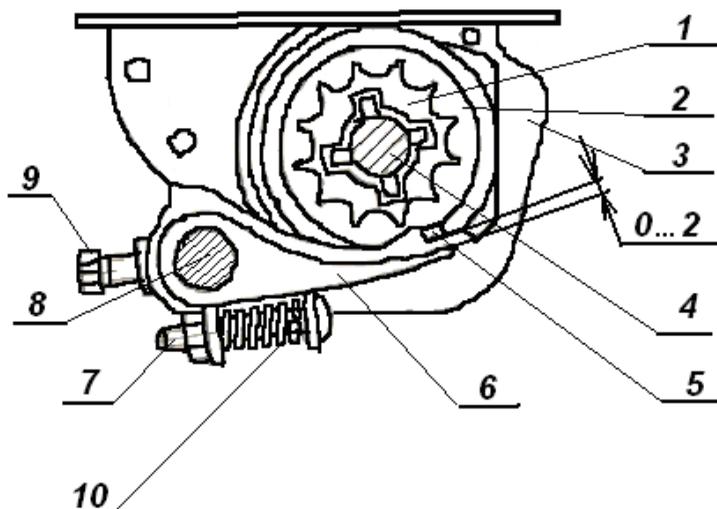
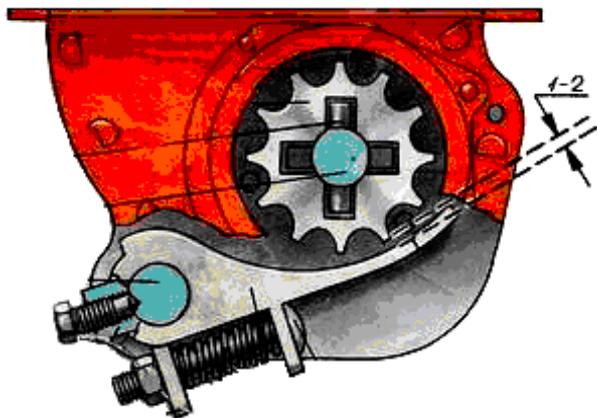


Рисунок 3 – Схема катушечного высевачного аппарата:

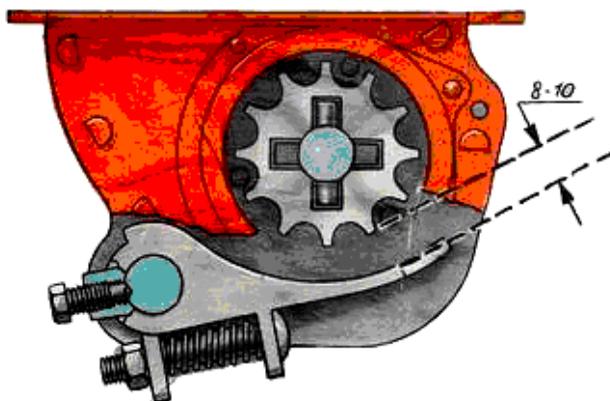
1 – катушка; 2 – розетка; 3 – корпус; 4 – вал; 5 – муфта; 6 – клапан;  
7 – болт регулировочный; 8 – вал клапана; 9 – болт крепления клапана;  
10 – пружина

Положение клапана 6 относительно ребра муфты. Этим регулируют величину зазора между клапаном 6 и ребрами катушки 1. При недостаточном зазоре возможно повреждение семян, а при излишнем появляется неравномерность высева отдельными высевачными аппаратами вследствие того, что приходится в таком случае работать с уменьшенной длиной рабочей части катушек. Обычно при высевае семян зерновых колосовых культур зазор между клапаном и ребром муфты устанавливают 1-2 мм, а при высевае зернобобовых – 8-10 мм (рисунок 4).

Постоянство длины рабочей части катушек. Катушки всех высевачных аппаратов должны иметь одинаковую длину. Допустимое отклонение  $\pm 1$  мм. При большей разности возникает повышенная поперечная неравномерность высева отдельными высевачными аппаратами, особенно при установке малой длины рабочей части катушек. Регулируют смещением корпуса по продольным отверстиям (рисунок 5) высевачного аппарата на дне семенного ящика.



*a*



*б*

Рисунок 4 – Регулировка положения клапана катушечного высевающего аппарата:

*a*- для высева зерновых; *б* – для высева зернобобовых

Длина рабочей части катушек и частота вращения вала высевающих аппаратов. Действительная доза высева зависит как от длины рабочей части катушек, так и от частоты вращения вала высевающих аппаратов. При этом заданная норма высева может быть обеспечена при разном соотношении между этими двумя регулировками. Чтобы выявить оптимальное соотношение, надо учитывать следующее:

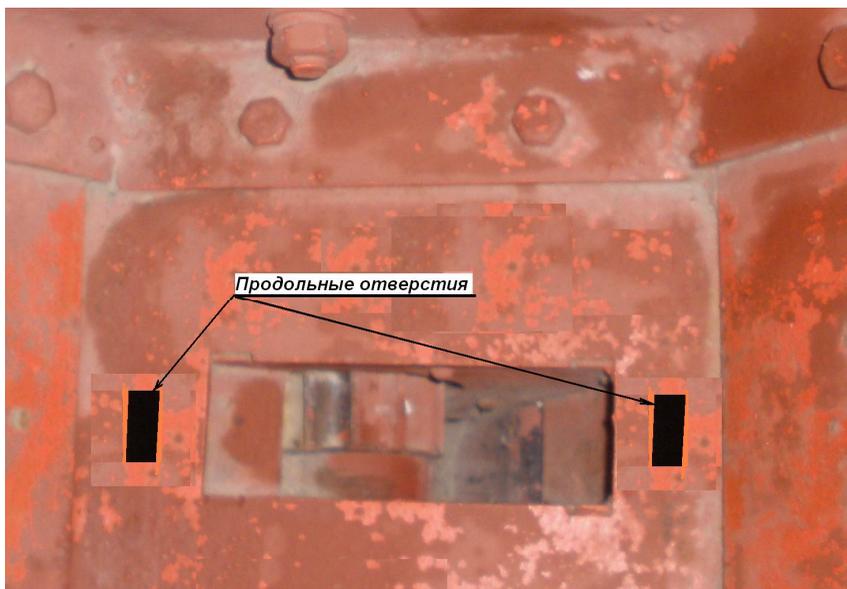


Рисунок 5 – Отверстия в днище зерновой секции зернотукового ящика

- чем меньше длина рабочей части катушек, тем большей будет неравномерность высева отдельными высевающими аппаратами (поперечная неравномерность высева), так как относительная величина непостоянства длины рабочей части катушек будет более заметной при малой их длине;

- при излишне большой длине рабочей части катушек в работе не будет возможности корректировать действительную дозу высева семян в сторону увеличения до требуемого значения в связи с изменением величины проскальзывания колес сеялки при разных состояниях поверхности почвы и других условиях работы в поле;

- при завышенной частоте вращения вала высевающих аппаратов повышается дробление семян и снижается срок службы передаточных механизмов сеялки;

- при недостаточной частоте вращения вала высевающих аппаратов невозможно обеспечить заданную норму высева семян даже при полном открытии высевающих аппаратов.

Поэтому в работе устанавливают минимальную частоту вращения вала высевающих аппаратов при максимально возможном открытии катушек. Практикой установлено, что длину рабочей части катушек принимают равной 0,8-0,9 от максимально возможной длины.

Длину рабочей части катушек изменяют регулировочным механизмом 1 (рисунок 6), групповую регулировку положения клапанов - механизмом 2, а

частоту вращения - перестановкой соответствующих шестерен в редукторе механизма привода высевающих аппаратов (см. ниже).

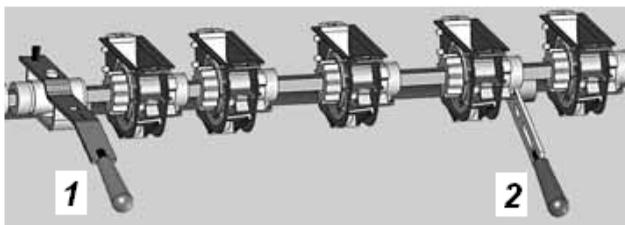


Рисунок 6 – Механизмы регулирования катушечного высевающего аппарата: 1 – механизм регулирования длины рабочей части катушек; 2 – механизм регулирования положения клапанов

## 5. КАТУШЕЧНО-ШТИФТОВЫЙ ТУКОВЫСЕВАЮЩИЙ АППАРАТ

Туковывсевающий аппарат состоит из катушки 3 (рисунок 7) со штифтами, корпуса 4, клапана 5, задвижки 2, регулятора положения клапана 5 с рычагом 7 и шкалой 6.

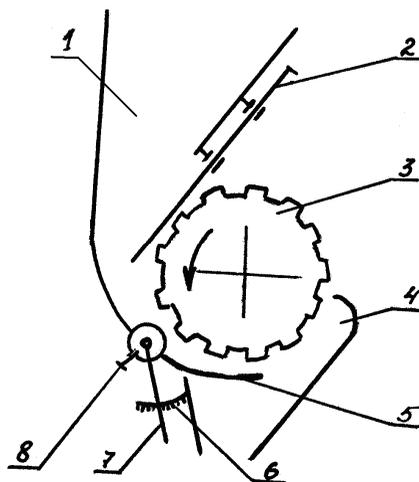


Рисунок 7 – Схема катушечно-штифтового туковывсевающего аппарата: 1 – ящик; 2 – задвижка; 3 – катушка штифтовая; 4 – корпус; 5 – клапан (дно); 6 – сектор; 7 – рычаг; 8 – стопорный болт

Туки через выходное окно ящика самотеком поступают к штифтовой катушке 1 (рисунок 8), которая, вращаясь, выбрасывает их в воронку и семя-тукопровод.

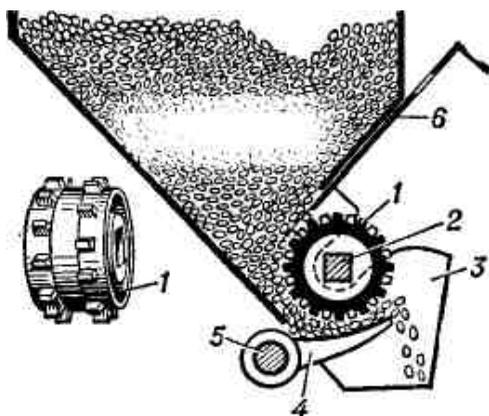


Рисунок 8 – Схема работы туковысевающего аппарата:

1 – катушка; 2 – вал; 3 – корпус; 4 – клапан-опоражнитель; 5 – вал; 6 – заслонка

Общий вид катушечно-штифтовых и катушечных высевующих аппаратов с механизмами регулирования показан на рисунке 9.

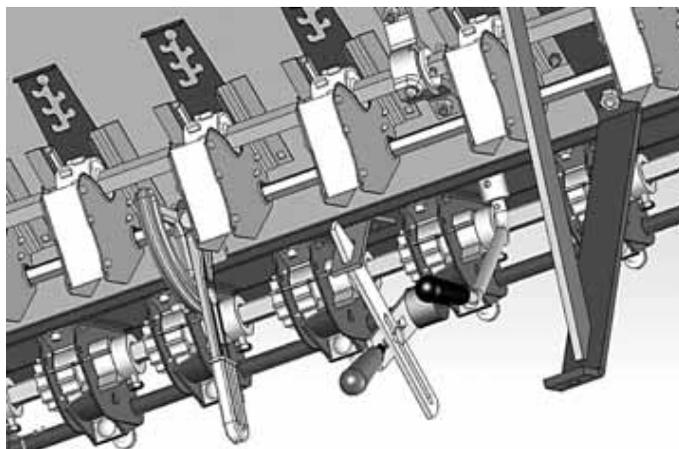


Рисунок 9 – Общий вид катушечно-штифтовых и катушечных высевующих аппаратов

Положением клапана 5 (см. рисунок 7) относительно штифтов катушки 3 изменяется зазор между клапаном 5 и штифтами, т.е. устанавливается высота высевной щели. При недостаточном зазоре происходит разрушение гранул туков, а при излишнем - снижается активный проход удобрений, что может ухудшить равномерность их высева.

При высеве туков нормальной влажности и размером комочков не более 7 мм зазор устанавливают 8-10 мм. При высеве удобрений повышенной влажности клапаны опускают настолько, чтобы предотвратить неравномерность высева туков отдельными туковывсевающими аппаратами.

Индивидуальную регулировку зазора производят за счет изменения положения клапана 5 на валу опораживателя, предварительно ослабив стопорный болт 8 и затянув его по окончании регулировки. Это обеспечивает поперечную равномерность высева удобрений.

Групповая регулировка осуществляется поворотом вала опораживателя с помощью рычага 7. Этим же рычагом производят опораживание ящика 1, опустив клапаны 5 вниз.

Положение заслонки 2 по высоте. С помощью задвижки регулируют высоту выходного окна. На высеве хорошо сыпучих удобрений окно должно быть равно размерам наибольших гранул. На плохо сыпучих туках выходные окна увеличивают настолько, сколько надо для обеспечения нормального прохода туков в высевающие аппараты. Вместе с тем увеличение подъема задвижки изменяет в небольших пределах величину высева туков.

Частота вращения вала туковывсевающих аппаратов. Ее подбирают такой, при которой обеспечивается заданная норма высева туков. Регулируют перестановкой соответствующих шестерен в редукторе механизма привода (см. ниже).

### **Разновидности высевающих аппаратов зерновых рядовых сеялок**

Катушечный с разновеликими ребрами и клапаном с порожком на конце (рисунок 10, а) Устанавливают на овощных сеялках типа СО-4,2. Обеспечивает более равномерный высев семян во времени, что особенно важно для равномерной укладки семян овощных культур вдоль ряда.

Катушечно-дисковый (см. рисунок 10 б). Устанавливают на овощных сеялках типа СО-5,4. Эти высевающие аппараты обеспечивают точный высев через равные промежутки времени.

Катушка-нагнетатель высевающего аппарата захватывает семена и перемещает их к окну, неподвижно закрепленному на корпусе диска. Прошедшие через окно семена поступают в полость между диском и корпусом, а затем – в семяпровод. Для высева семян различных размеров аппараты снабжают дисками, различающимися диаметром отверстия. Норму высева регулируют, изменяя передаточное отношение механизма привода и заменяя диски.

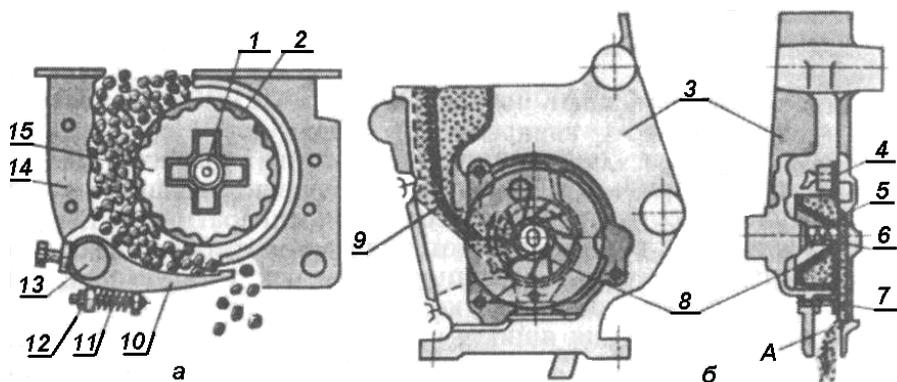


Рисунок 10 – Разновидности катушечных высевальных аппаратов: а – с разновеликими ребрами и клапаном с порошком; б – катушечно-дисковый; 1, 13 – валы; 8, 15 – катушки; 2 – розетка; 3, 14 – корпуса; 4 – диск; 5 – окно; 6, 11 – пружины; 7 – болт заслонки; 9 – ворошилка; 10 – клапан; 12 – гайка

Катушечный уменьшенных размеров с неподвижными донышками. Устанавливают на зернотравяных сеялках. Норму высева регулируют изменением частоты вращения катушек и длины их рабочей части.

## 6. МЕХАНИЗМ ПРИВОДА ВЫСЕВАЮЩИХ АППАРАТОВ

Механизм служит для привода семя – и туковывсевающих аппаратов сеялки.

Состоит из цепных передач и открытого зубчатого редуктора 10 (см. рисунок 1), муфт обгона и разобщителя.

Редуктор (рисунок 11) имеет три основные скорости, которые переключаются с помощью рычага, кассета заменена на открытую зубчатую передачу. В редукторах установлены механически обработанные стальные шестерни, что повышает надежность их работы.



Рисунок 11 – Редуктор механизма привода

От звездочки (рисунок 12), жестко связанной с колесами сеялки, двумя цепными передачами приводится в движение редуктор, а от него цепными передачами обеспечивается вращение валов семя – и туковывсевающих аппаратов. Разобщитель останавливает цепную передачу на редуктор за счет ячеистого автомата, обеспечивая остановку вращения высевающих аппаратов при подъеме сошников в транспортное положение. Муфты обгона при прямолинейном движении сеялки осуществляют привод высевающих аппаратов от обоих колес сеялки, что снижает их проскальзывание и обеспечивает надежность привода, а при непрямолинейном движении – от одного колеса, позволяя колесам вращаться с разной скоростью. Достигается изменением длины стяжки 5 (см. рисунок 1).

Настройка механизма привода зернотуковых высевающих аппаратов осуществляется по таблицам 1 и 2 в зависимости от норм внесения удобрений и норм высева семян различных культур или по графикам, прилагаемым к сеялкам (рисунок 13).

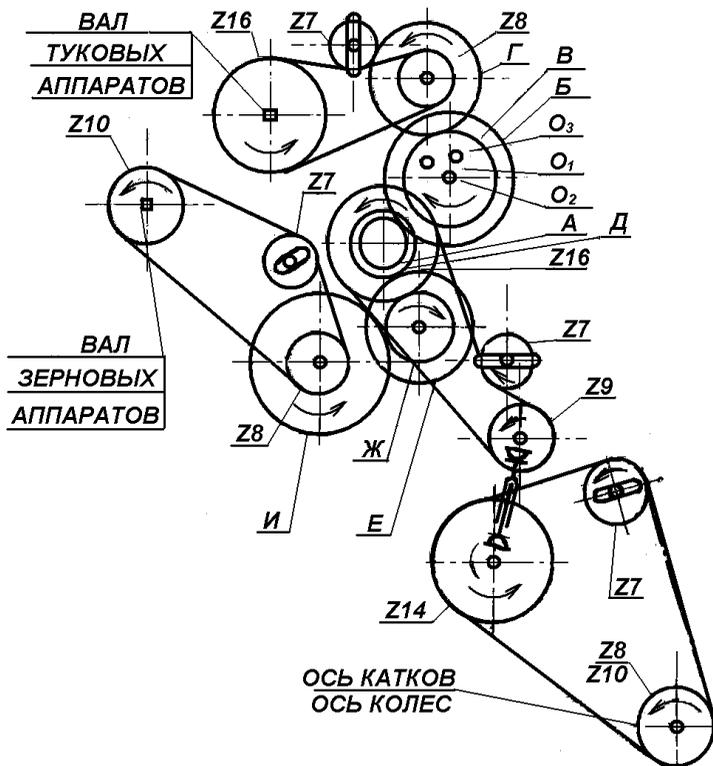


Рисунок 12 – Передаточный механизм зерновой сепки СЗП – 3,6

Таблица 1 – Передаточные отношения к туковывсевающим аппаратам

Вариант установки	Шестерни				Передаточное отношение контрпривода	Центр установки	Передаточное отношение к туковывсевающим аппаратам	Ориентировочные нормы высева гранулированного суперфосфата, кг/га
	А	Б	В	Г				
1	15	36	15	30	0,322	0 <sub>1</sub>	0,067	36-38
2	15	36	25	30		0 <sub>2</sub>	0,112	61-67
3	15	36	30	25		0 <sub>2</sub>	0,160	86-95
4	36	25	15	30		0 <sub>3</sub>	0,232	128-143
5	15	36	30	15		0 <sub>1</sub>	0,268	133-163
6	36	15	15	30		0 <sub>1</sub>	0,386	199-232

Таблица 2 – Передаточные отношения к зерновым аппаратам

Вариант установки	Шестерни				Передаточное отношение конпривода	Передаточное отношение к зерновым аппаратам	Высеваемая культура
	Д	Е	Ж	И			
1	17	25	17	30	0,514	0,198	Просо
2	25	17	17	30		0,428	Гречиха, пшеница, рис, лен
3	17	25	30	17		0,616	Ячмень
4	25	17	30	17		1,330	Овес

Норма высева, кг/га

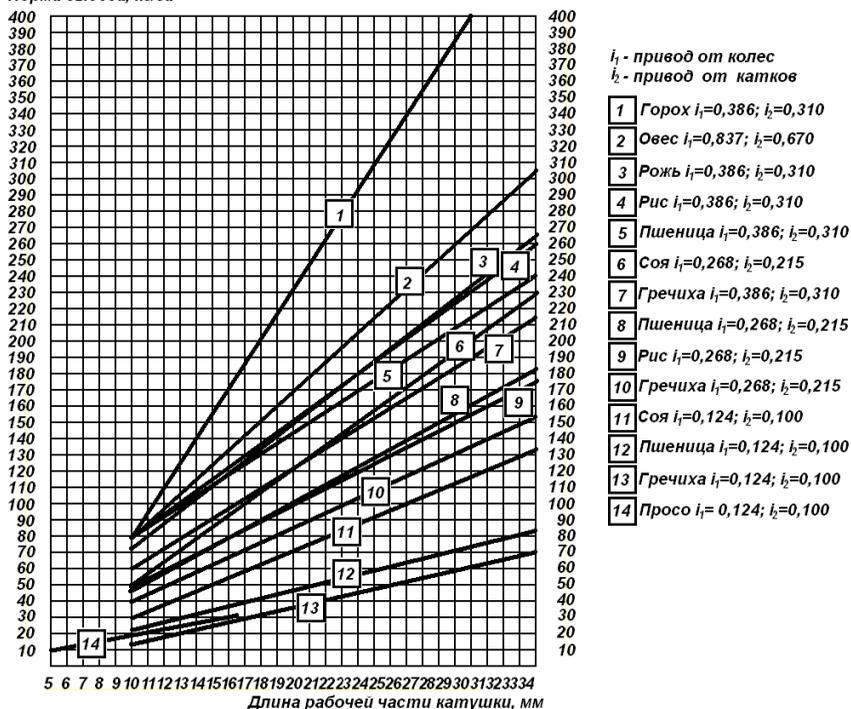


Рисунок 13 – График регулирования на норму высева зерновой сеялки СЗП-3,6

На сеялке установлен контрпривод с муфтами обгона и разобщителем. Наличие обгонных муфт позволяет передавать вращение на вал от двух крайних секций прикатывающих катков или от обоих приводных колес сеялки. Разобщитель служит для отключения механизма передач в транспортном положении.

Общий вид разобщителя с обгонными муфтами приведен на рисунке 14. В рабочем положении ролик рычага включения разобщителя должен выходить за пределы хвоста собачки, обеспечивая соединение валов с ходовыми колесами сеялки. При транспортном положении сеялки ролик должен войти в паз диска, выведя собачку с роликом из зацепления и приостановив привод на вал высевающих аппаратов.

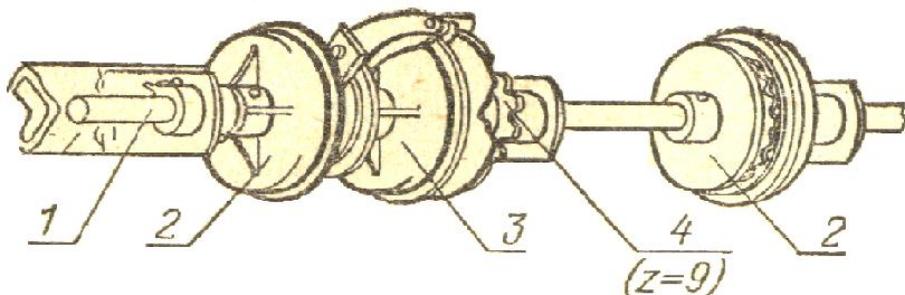


Рисунок 14 – Разобщитель с обгонными муфтами:

1 – вал контрпривода; 2 – муфта обгонная; 3 – разобщитель; 4 - звездочка передачи вращения на редуктор.

## 7 СОШНИК ДВУХДИСКОВЫЙ ОДНОСТРОЧНЫЙ

Предназначен для заделки семян на заданную глубину.

### Показатели качества работы:

- образование плотного ложа на дне борозды;
- укладка семян на дно борозды;
- закрытие семян влажным слоем почвы;
- устойчивость хода по глубине;
- равномерность глубины заделки семян;
- минимальное тяговое сопротивление;
- простота конструкции;
- степень незалипания и незабивания.

Сошник состоит из корпуса с раструбом (рисунок 15), двух дисков, установленных под углом  $10^{\circ}$  друг к другу, подшипников одноразовой смазки, сальников (резиновых уплотнителей), специальных болтов, крепящих диски к корпусу, направителя семян, чистиков.

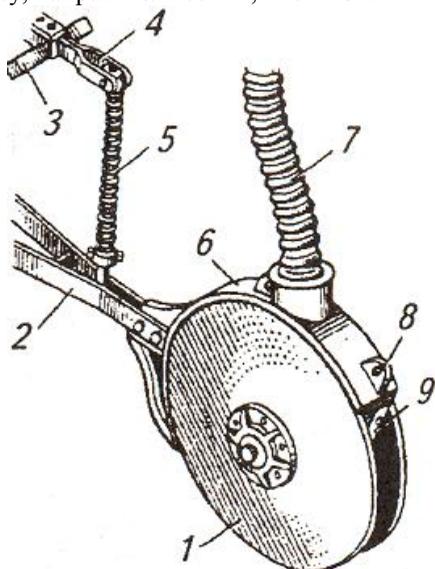


Рисунок 15 – Двухдисковый однострочный сошник:

1 – левый диск; 2 – поводок; 3 – вал подъема сошников; 4 – рычаг подъема сошников; 5 – штанга с пружиной; 6 – корпус сошника; 7 – семяпровод; 8 – кольцо для шлейфа; 9 – чистик

При движении сеялки диски сошника, перекатываясь, разрезают и клином раздвигают почву в стороны, образуя бороздку. Семена и туки из семяпровода поступают через раструб на направитель и скатываются на дно образованной бороздки. После прохода сошника семена засыпаются почвой за счет ее самоосыпания.

Расстояние между смежными сошниками. При посеве зерновых колосовых культур это расстояние устанавливают равным 15 см. Добиваются смещением поводков (грядилей) по пазам сошников бруса рамы сеялки (рисунок 16). При посеве культур, требующих широких междурядий (30-45 см) снимают лишние сошники и специальными заслонками закрывают выходные окна на дне семенного ящика, предотвращая поступление семян из лишних высевальных аппаратов и отключая задвижками соответствующие туковысевающие аппараты.

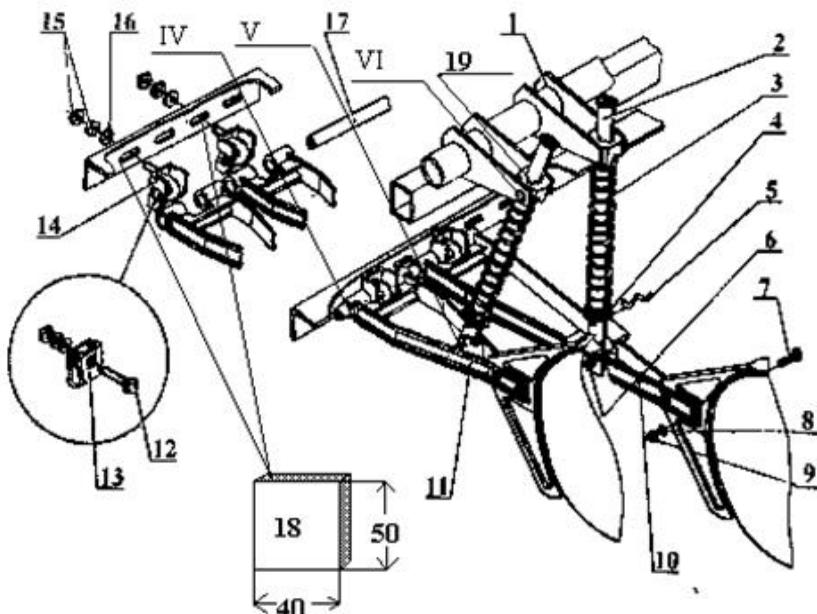


Рисунок 16 – Механизм навески сошников:

1 – вал; 2 – штанга; 3 – пружина ; 4 – шайб С7.401; 5 – шпилька фигурная; 6 – шплинт; 7 – болт; 8 – шайба; 9 – гайка; 10, 11 – поводки; 11 – поводок; 12 – болт; 13, 14 – вкладыши; 15 – гайка; 16 – шайба; 17 – валик; 18 – прокладка резиновая; 19 – вкладыш

Глубина хода сошников. Ее устанавливают такой, при которой семена заделываются на заданную глубину. Добиваются с помощью винта 2 (см. рис. 1) при полностью вдвинутом штоке гидроцилиндра 3.

Транспортный просвет сошников. Он должен быть не менее 15 см. Регулируют с помощью винтовой стяжки 4 (см. рисунок 1).

Положение рычагов на квадратном валу механизма подъема сошников. Все рычаги должны располагаться в одной плоскости. Добиваются за счет гаек хомутов крепления рычагов на квадратном брусе. При нарушении данной регулировки возникает неравномерность глубины хода сошников по глубине. В сеялках выпуска последних лет рычаги приварены к трубчатому валу и подобная регулировка не требуется.

Степень сжатия пружин нажимных штанг 16 (см. рисунок 1). При слабом сжатии сошники идут слишком мелко, а при излишнем – не копируют микронеровности поверхности поля, что сопровождается неравномерностью хода сошников по глубине. Значит при этом происходит неравномер-

ность глубины заделки семян. Пружины сжимают настолько, чтобы в работе головки штанг относительно направляющих рычагов постоянно "играли", т.е. поднимались и опускались вновь до соприкосновения с направляющими. "Игра" штанг зависит от типа, состояния и качества предпосевной обработки почвы. Чем однородней и ровней поверхностный слой почвы в пределах глубины заделки семян, тем "игра" должна быть меньше, в пределах 0-10 мм. Чем хуже состояние поверхностного слоя почвы, тем большей должна быть "игра" штанг, вплоть до 20 мм и более.

Степень сжатия пружин регулируют перестановкой чеки по отверстиям нажимных штанг.

Положение чистиков на корпусе сошника. При большом зазоре на внутренней поверхности дисков налипает почва, которая, заклиниваясь в месте стыка дисков, приостанавливает их вращение. Это вызывает следующие негативные явления:

- перед сошниками образуется предсошниковый холмик, который становится причиной образования гребней выше агротехнических допусков;

- предсошниковый холмик от заднего сошника присыпает бороздку, образованную передним сошником, что обуславливает разноглубинность заделки семян передними и задними сошниками;

- внутрисошниковая полость забивается почвой - семена и туки перестают высеваться, скапливаясь в раструбе сошника и семятукопроводе. Часто для создания условий посева семян и туков направители семян 15 (см. рис. 1) отгибают назад. Но при этом резко ухудшается равномерность глубины заделки семян, а сама глубина заделки оказывается значительно меньше глубины хода сошников, так как при отогнутых назад направителях семена падают не на самое дно бороздок, образованных дисками, а на осыпи почвы;

- повышается тяговое сопротивление сеялок.

Следовательно, зазор между чистиками и дисками должен быть таким, при котором диски нормально вращаются, а семена заделываются на заданную глубину. Обычно этот зазор устанавливают равным 1-2 мм. Регулируют смещением чистиков на корпусе сошника за счет продолговатых пазов в месте их крепления.

### **Разновидности сошников зерновых рядовых сеялок**

Двухдисковый двухстрочный (узкорядный) (рисунок 17 б, в). Устанавливают на узкорядных сеялках. Угол между дисками, в сравнении с однострочными, увеличен до  $18^{\circ}$ , что обеспечивает образование каждым диском собственной бороздки. Следовательно, такой сошник высевает одновременно два рядка. В раструбе сошника установлен делитель, который делит поток семян, поступающий из семя – тукопровода, на два потока для подачи в обе образованные сошником бороздки.

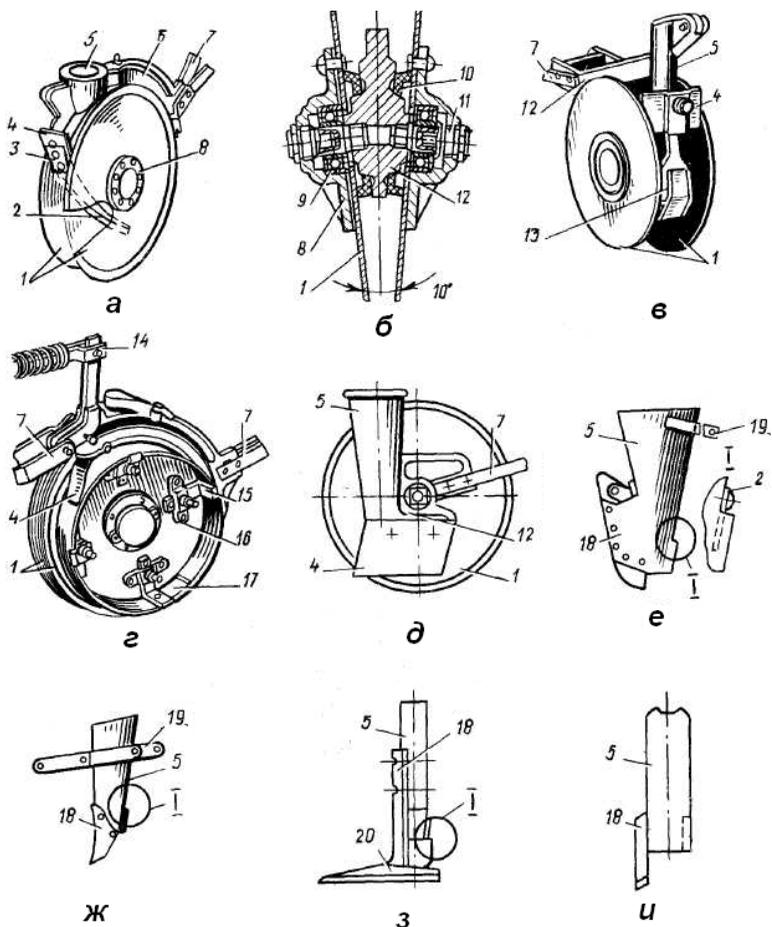


Рисунок 17 – Сошники сеялок:

а и б – двухдисковый рядовой; в – двухдисковый узкорядный; г – двухдисковый с ограничительными ребрами; д – однодисковый; е – килевидный; ж – анкерный; з – лаповый; и – трубчатый; 1 – диск; 2 – направитель семян; 3 – прижим; 4 – чистик; 5 – раструб (труба); 6 – гребень; 7 – поводок; 8 – ступица; 9 – шарикоподшипник; 10 – резиновый уплотнитель; 11 – болт; 12 – корпус; 13 – делительная воронка; 14 – штанга; 15 – угольник; 16 – скоба; 17 – ребра; 18 – наральник; 19 – хвостовик хомута; 20 – стрельчатая лапа

В работе семена падают не только в бороздки, образованные дисками, но и на поверхность гребня между ними. В связи с этим разноглубинность заделки семян в почву этими сошниками значительно выше, чем у двухдиско-

вых однострочных. Мелко заделанные семена, оказавшиеся на межбороздковых гребнях, в неблагоприятных условиях не всходят, в результате чего посе-вы оказываются изреженными.

В связи с относительно большим углом между дисками эти сошники образуют предсошниковый холм значительных размеров. В результате се-мена, посеянные передним рядом сошников, заделываются глубже, так как при-сыпаются почвой от предсошникового холма, образованного сошниками зад-него ряда. Кроме того, такие сошники имеют повышенное сопротивление.

Двухдисковый однострочный с ребордами (см. рисунок 17 г) используют на сеялках для посева семян, требующих мелкой заделки в почву на глубину 2-4 см (рис, овощные, масличные культуры). Реборды ограничи-вают заглубление сошников. К овощной сеялке придают три комплекта ре-борд для заделки семян на глубину 2, 3 и 4 см.

Используют в тех же случаях, что и двухдисковый однострочный.

Однодисковый однострочный (см. рисунок 17 д). Плоский диск сошника имеет угол атаки  $8^{\circ}$  и угол крена  $20^{\circ}$ . Работа этого типа сошников характеризуется более устойчивой глубиной заделки семян, так как семена при падении не касаются вращающихся дисков, как у двухдисковых. Но при плохой предпосевной обработке почвы бороздка образуется недостаточно четко, вследствие чего появляется разноглубинность заделки семян, выходя-щая за пределы агротехнических допусков.

Килевидный сошник (см. рисунок 17 е). Используют при посеве льна, трав и зерновых колосовых культур. Наральник сошника образует бороздку, одновременно уплотняет ее дно, что способствует притоку влаги и более быстрому прорастанию семян. Требователен к качеству предпосевной обработки почвы.

Анкерный (см. рисунок 17 ж). Анкерные сошники используют для по-сева на небольших участках с почвой нормальной влажности и без сорняков. К раструбу сошника прикреплен заостренный наральник 18. Он открывает в почве бороздку, а его щеки не дают почве осыпаться до падения семян. За-глубление сошника (4-7 см) регулируют, увеличивая сжатие пружины, наве-шивая грузы на хвостовик хомута 19 или изменяя угол вхождения наральника в почву.

Лаповый (см. рисунок 17 з) Используют на стерневых сеялках в рай-онах, подверженных ветровой эрозии почв. Такой сошник выполняет одно-временно предпосевное рыхление почвы, подрезание сорняков, высев семян и туков. Имеются две модификации: для рядкового и безрядкового посевов. Сошник для безрядкового посева имеет под лапой полуконус, ударяясь о кото-рый семена и удобрения распределяются широкой полосой под слоем почвы, поднятой лапой.

Трубчатый (см. рисунок 17 и). Используют в стерневых сеялках, пред-назначенных для районов, подверженных ветровой эрозии почв. Шар-

нирно-упругое присоединение сошника к раме сеялки приводит к его вибрации, способствуя самоочищению от налипшей почвы и растительных остатков. Не требователен к качеству предпосевной обработки почвы.

### **Преимущества и недостатки дисковых сошников**

Дисковые сошники хорошо работают на разных почвах. Благодаря вращению дисков они почти не забиваются и не залипают, соответственно требуют меньших затрат на обслуживание в процессе работы. Одно из преимуществ дисковых сошников – проведение посева на грубо обработанной, комковатой почве, с корневыми остатками сорняков. При встрече с препятствиями и сорняками они перерезают или перекатываются через них. Поэтому на некачественно подготовленных почвах дисковые сошники работают лучше, чем нарральниковые.

Этими сошниками можно проводить посев на высоких скоростях и работать в более сложных условиях. Кроме того, применение дисковых сошников позволяет проводить весенний посев в ранние сроки.

Однако дисковые сошники не отвечают агротехническим требованиям при создании уплотненного дна посевной бороздки и соответственно не обеспечивают высеянному семени необходимый режим влажности на заданной глубине. Это вынуждает иногда высевать семена в более глубокие слои почвы или обязательно проводить послепосевное прикатывание. Один из существенных недостатков дисковых сошников – невысокая равномерность заделки семян по глубине. Следует отметить, что неравномерность заделки семян может быть также результатом нарушения технологии посева, предпосевной обработки (недостаточного оседания почвы из-за поздней пахоты, очень глубокой предпосевной обработки).

## **8 ЗАДЕЛЫВАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА**

Служат для окончательного заделывания семян и разравнивания гребней, образованных сошниками.

### **Типы заделывающих устройств**

Загортачи представляют собой зубья на пружинных стойках, устанавливаемых в один или два ряда после сошников на квадратном валу. Зубья устанавливают между смежными сошниками на одинаковом расстоянии от них. При движении сеялки пружинные зубья проделывают бороздку между бороздками, образованными смежными сошниками, в результате чего бороздки от сошников частично присыпаются почвой. То есть бороздок становится в

два раза больше, но они оказываются мельче тех бороздок, которые образованы сошниками. При малой глубине хода зубьев недостаточно присыпаются бороздки, образованные сошниками, а при излишней бороздки от зубьев оказываются глубже, чем от сошников. Следовательно, глубина хода зубьев должна быть такой, при которой обеспечивается наилучшая выравненность поверхности поля.

Глубину хода пружинных зубьев регулируют изменением длины рабочей части трубчатой штанги 18 (см. рисунок 1) за счет перестановки ограничительной шайбы. Укорочение рабочей части влечет заглубливание, а удлинение - выглубливание зубьев.

Степень сжатия пружины трубчатой штанги влияет на равномерность хода зубьев по глубине. Регулируют исходя из тех же предпосылок, что и пружины нажимных штанг 16 заглубливания сошников.

Шлейфы. По конструкции бывают кольцевые и цепные (рисунок 18 а). Применяют для заделки узких и неглубоких бороздок после сошников килевидных, однодисковых и двухдисковых однострочных.

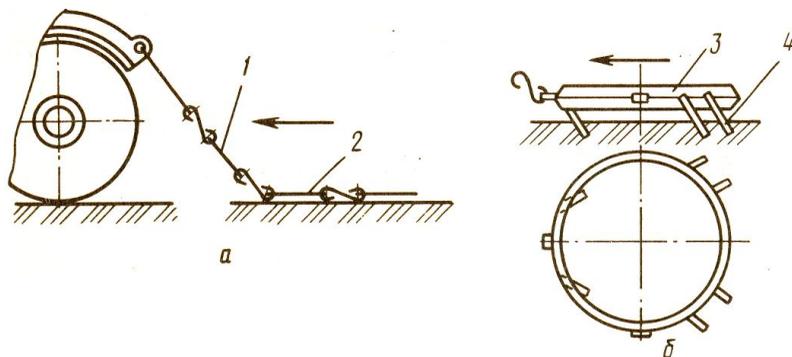


Рисунок 18 – Устройства для заделки семян:

*а* – шлейф; *б* – борона; 1 – цепь; 2 и 3 – кольца шлейфа и бороны; 4 – зуб

Боронки. Представляют собой массивные кольца с зубьями (см. рисунок 18 б). Применяют для разравнивания почвы после прохода двухдисковых двухстрочных сошников, образующих глубокие бороздки.

Шарнирно-пальцевые. Применяют в тех же случаях что и боронки. По конструкции они проще, но по качеству разравнивания поверхности поля уступают боронкам.

Конические пустотелые катки. Катки собраны в секции (рисунок 19). Применяют после сошников трубчатых, для создания более благоприятных условий прорастания семян, поскольку уплотненная гребнистая поверхность поля затрудняет выдувание частиц почвы ветром.



Рисунок 19 – Секция катков

Дисковые прикатывающие катки собраны в четыре секции. Секции с помощью вилок присоединяются шарнирно к раме сеялки. Такое присоединение дает возможность каткам копировать рельеф поля. Крайние секции катков служат для привода валов высевальных аппаратов.

Прикатывание почвы в рядках производится с целью создания контакта между высеянными семенами и влажной почвой на дне борозд, обеспечивает капиллярный подъем влаги в плотных зонах (рисунок 20), что создаёт благоприятные условия для более раннего и дружного прорастания семян при посеве в засушливых районах и в районах, подверженных ветровой эрозии почвы. Газообмен осуществляется благодаря открытым зонам, что способствует не только более раннему прорастанию семян, но и гибели сорняков в уплотненных холмиках.

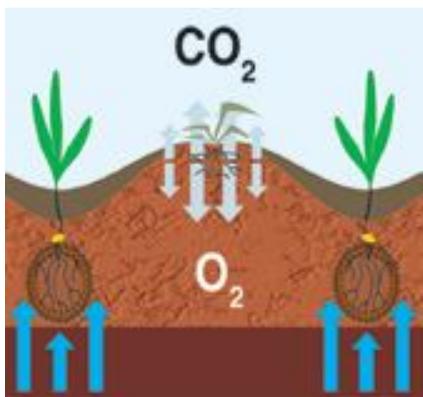


Рисунок 20 – Схема расположения семян

## 9 ВАРИАНТЫ МОДЕРНИЗАЦИЙ ЗЕРНОВОЙ СЕЯЛКИ

Как показывает многолетняя практика, особенно последних 10 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 посева сельскохозяйственных культур.

**Сеялка СЗП-3,6А-02Б** (рисунок 21) предназначена для бороздково – ленточного (полосно-грядового) посева семян зерновых культур с одновременным внесением в почву гранулированных минеральных удобрений и прикатыванием зоны высеянных семян. Является модификацией сеялки СЗП-3,6А для внедрения биологической системы земледелия по производству зерна. Сеялка включает следующие основные сменные сборочные единицы: сошники, поводки верхние и нижние, выравниватели-уплотнители, катки в сборе, гидроцилиндры, рукава высокого давления.

Сошники (рисунок 22) служат для рыхления верхнего слоя почвы, высева семян на дно борозды, образованной стрельчатой лапой, и сдвига верхнего слоя почвы из зоны засеваемой полосы в межполосное пространство.

Профиль почвы (рисунок 23), состоящий из гряд и полос с ровной поверхностью над семенами, сформированной отвалами сошников, способствует накоплению влаги, развитию мощной корневой системы злаков и дружному развитию всходов.

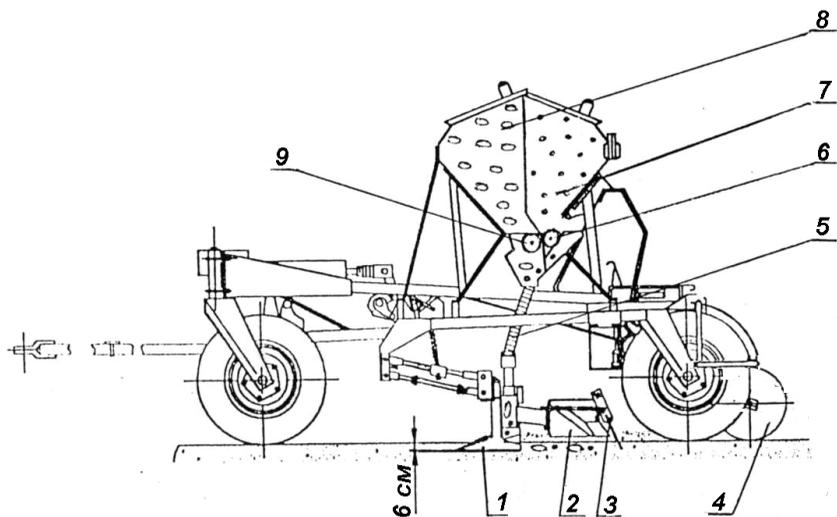


Рисунок 21 – Технологическая схема работы сеялки СЗП-3,6А-02Б:

1 – лапа со стойкой; 2 – отвал; 3 – выравнитель-уплотнитель; 4 – прикатывающий каток; 5 – семяпровод; 6 – туковый высеивающий аппарат; 7 – туковое отделение ящика; 8 – зерновое отделение ящика; 9 – зерновой высеивающий аппарат



Рисунок 22 – Сошник сеялки СЗП-3,6А-02Б

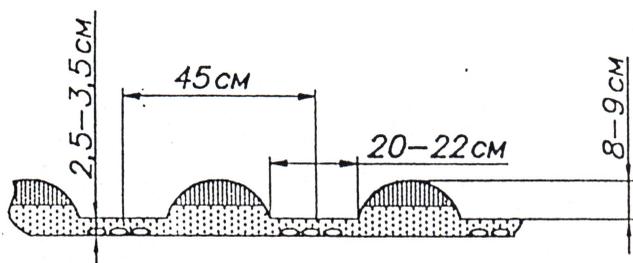


Рисунок 23 – Теоретический профиль почвы после посева сеялкой СЗП-3,6А-02Б

**Сеялка-культиватор на базе СЗП-3,6** содержит раму 1 (рисунок 24), бункер 4 для семян и туков с высевальными аппаратами и их приводами от опорных колес 5 (по принципу сеялок СЗП-3,6), посевные секции параллелограммного типа 2, позволяющие устанавливать на каждой секции по три рабочих органа 3 (сошника).

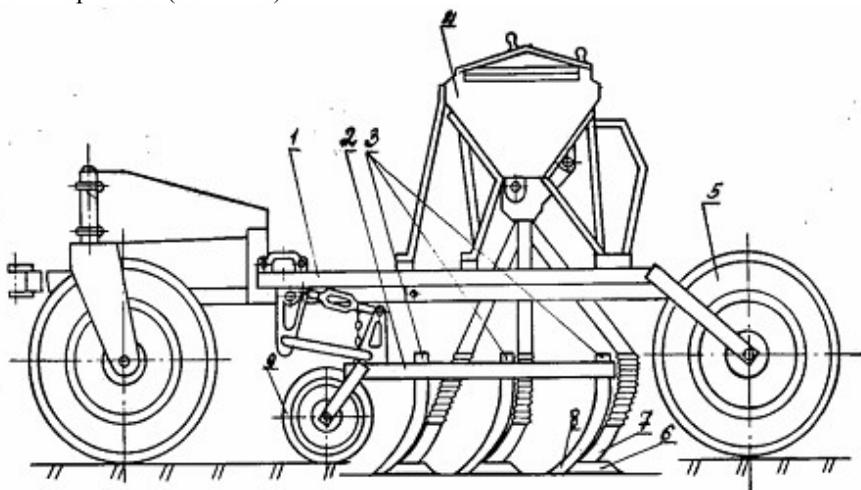


Рисунок 24 – Схема модернизированной сеялки СЗП-3,6:

1 – рама, 2 – тяга, 3 – сошники, 4 – бункер, 5 – опорное колесо, 6 – башмак стрельчатой лапы, 7 – семятукопровод, 8 – долотообразная лапа, 9 – фиксирующее колесо

Посевные секции с рабочими органами имеют опорное колесо 9, за счет которого обеспечивается высокая стабильность заданной глубины заделки семян зерновых, то есть стабильность хода по глубине рабочих органов ( $\pm 0,6$  см).

Рабочий орган для прямого посева зерновых культур состоит из долотообразной лапы 8 и крепящегося сзади к ней семятуковода 7, опирающегося на башмак стрельчатой лапы 6.

При работе сеялки-культиватора рабочие органы (сошники) подрезают и рыхлят пласт со стерней и равномерно по глубине и ширине ленты распределяют семена зерновых и удобрения, поступающие к ним. Цепной шлейф выравнивает гребнистость поля и одновременно уплотняет слой почвы, размещенной под семенами, что способствует улучшению их всхожести

### **Усовершенствованный катушечный высевальный аппарат**

Для расширения функциональных возможностей серийных сеялок СЗ-3,6 - использования их на посеве мелкосеменных культур (рапс, люцерна, клевер и др.) - нами предложено, разработано, организовано производство и

проведены испытания в полевых условиях нового технического решения, позволяющего катушечные высевальные аппараты модернизировать в универсальные для посева как зерновых, зернобобовых, так и мелкосеменных культур при норме высева 5-350 кг/га (рисунок 25).

Для этого часть основной серийной катушки высевального аппарата торцуется и на это место устанавливается специально изготовленная мелкоячеистая катушка.

При высева зерновых и зернобобовых культур норма расхода регулируется длиной рабочей части основной катушки и частотой вращения.

При посеве мелкосеменных культур основная катушка выводится через розетку из рабочей зоны, и рабочей остается только мелкоячеистая катушка. Норма расхода семян регулируется при этом только частотой вращения катушки.

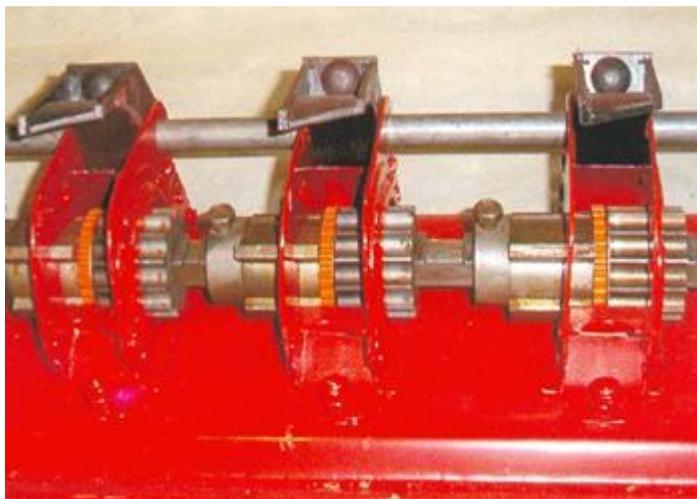


Рисунок 25 – Универсальный высевальный аппарат

### **Однодисково-анкерные сошники полосного посева**

Однодисково-анкерный сошник (рисунок 26) состоит из корпуса (1), узла крепления его к поводку (2), плоского диска (3) со ступицей, осью и подшипниковым узлом, семятокопровода (4), монтажного кронштейна (5), державки оси диска (6), анкера - ложеобразователя (7), предохранителя (8).

Плоский диск (3) со ступицей и подшипниковым узлом изготовлен из отработавших до предельного размера (320 мм) дисков и проточен до диаметра 305 мм. Изменена конструкция подшипникового узла, изношенные посадочные места расточены под два подшипника №180204. Система защиты от

пыли сохранена и усовершенствована. Диск устанавливается под углом  $6^\circ$  к направлению движения и вертикально к поверхности почвы.

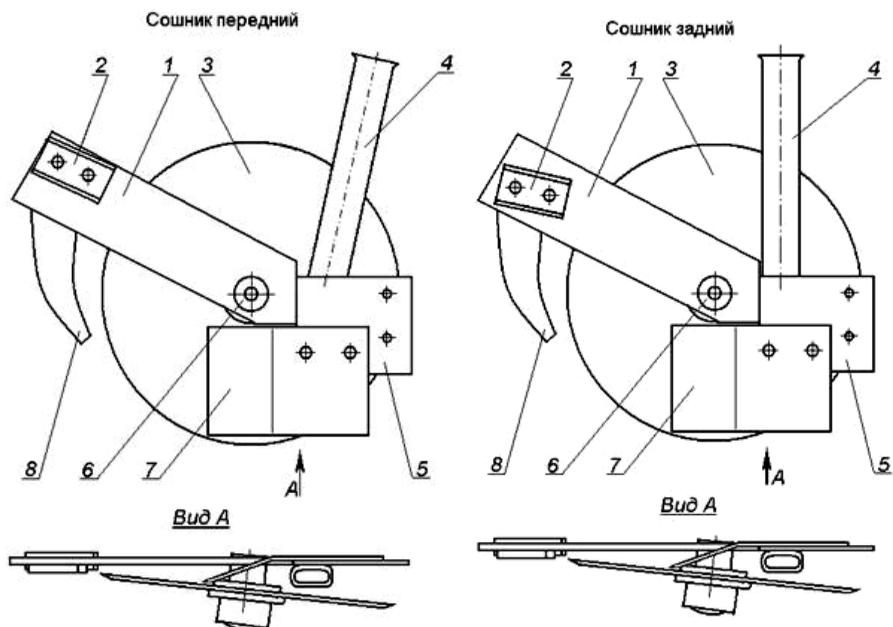


Рисунок 26 – Схема однодисково-анкерного сошника полосного посева: а) передний, б) задний, 1 – корпус сошника, 2 – узел крепления к поводку, 3 – диск сошника со ступицей и осью в сборе, 4 – труба семятукотруба, 5 – монтажный кронштейн, 6 – державка оси, 7 – чистик-анкер-ложеобразователь, 8 – предохранитель

Диск от повреждения защищен предохранителем (8), способствующим перекатыванию сошника через препятствия (камни, глыбы).

При установке на сеялку однодисково-анкерные сошники унифицированным узлом крепления (2) крепятся взамен двухдисковых сошников к поводку сошникового бруса. Резиновые семятукотрубы надеваются на развальцованные концы семятукотруб (4).

Плоский диск прорезает почву, пожнивные остатки, корни и, отодвигая почву в сторону, готовит узкую борозду для начала движения боковины анкера-ложеобразователя (7), передняя часть которой играет роль чистика диска. Боковина анкера, согнутая в передней части под углом менее естественного угла трения почвы о рабочую поверхность, расширяет борозду, нижним тор-

цом уплотняет почву и готовит плотное ложе для семян предусмотренной конструкцией ширины.

Семена по семятукопроводу подаются в семятукотрубу (4), оттуда поступают в пространство между боковиной анкера-ложеобразователя 7 и диском 3 и распределяются на семяложе по всей ширине подготовленной полосы.

Общий вид однодискового-анкерных сошников, установленных на сеялку, приведен на рисунке 27.



Рисунок 27 – Установка однодисковых сошников

### **Сошник с опорно-прикатывающим катком**

К сошнику для полосного посева предлагается применение опорно-прикатывающего катка (рисунок 28), способствующего более точному поддержанию глубины высева семян и улучшению их заделки.

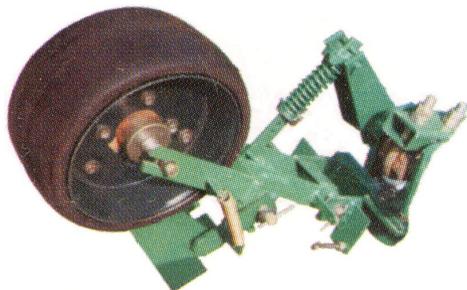


Рисунок 28 – Модернизированный сошник с опорно-прикатывающим катком

К дисковому сошнику предлагается подобное усовершенствование (рисунок 29). Применение катка улучшает контакт семян с почвой, что обеспечивает приток влаги к ним.



Рисунок 29 – Двухдисковый сошник с прикатывающим катком

Такую же функцию могут выполнять катки, расположенные в два ряда по обе стороны сошника (рисунок 30). Они обеспечивают хороший контакт семян с почвой за счет уплотнения ее не только сверху, но и с боков.



Рисунок 30 – Применение двухрядных катков

### **Модернизация и восстановление зерновых сеялок семейства СЗ-3,6 и СЗП-3,6**

Суть модернизации и восстановления сеялок заключается в следующем:

1. Взамен двухдисковых сошников рядового высева семян устанавливаются однодисково-анкерные сошники полосного посева.
2. Серийные нажимные штанги и пружины заменяются на усиленные, при этом штанги имеют регулируемую длину.
3. Цепные загортачи заменяются на секционные загортачи – шлейфы.

4. Восстанавливаются кинематические связи элементов конструкции подъема и заглабления сошников, а также допускаемого отклонения сошников в горизонтальной плоскости.

### ***Усиленные пружина и нажимная штанга регулируемой длины***

Одним из основных агротехнических требований к технологической операции посева является выполнение заданной глубины заделки семян, которая определяется глубиной хода сошников. Сошники имеют как групповую регулировку, осуществляемую с помощью единого регулятора заглабления, так и индивидуальную – изменением сжатия (натяжения) пружин на нажимных штангах.

Серийная пружина, имеющая 42 витка с шагом 10 мм, обеспечивает максимальное давление на сошник до 27 кг. При дальнейшем сжатии, которое обычно необходимо для регулировки сошников на заданную глубину заделки семян на почвах повышенной твердости, на сеялках с деформированными рамами, а также для индивидуальной регулировки сошников, идущих по следу ходовых колес или гусениц на 30-50 мм глубже остальных, витки пружин смыкаются и образуют «трубу» и жесткую кинематическую связь соединений. Дальнейшее поджатие пружины приводит к изгибу нажимной штанги или поломке одного из звеньев.

В целях исправления положения ремонтный комплект для выполнения модернизации сеялки укомплектован усиленной пружиной и усиленной нажимной штангой регулируемой длины (рисунок 31).

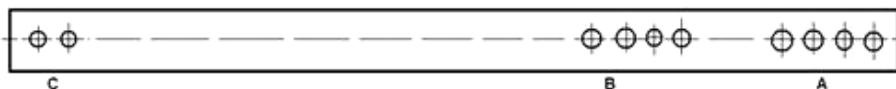


Рисунок 31 – Схема усиленной нажимной штанги регулируемой длины

Усиленная пружина изготавливается из проволоки диаметром 6 мм, количество витков составляет 30 с шагом 15 мм, ее длина в свободном состоянии равна 400 мм. При рабочей длине 300-340 мм пружина позволяет регулировать давление на сошники от 15 до 50 кг и более (в зарубежных сеялках давление на сошник доходит до 110 кг).

Усиленная нажимная штанга изготавливается из профиля 6х24, Ст. 35Х, применяемого для изготовления спинок ножей кукурузоуборочных комбайнов (серийные штанги сделаны из профиля 5х24, ст.10).

На штанге (см. рисунок 31) размеры группы отверстий «А» и длина сохранены. Группа отверстий «В» - 4 регулировочных отверстия – позволяют изменять сжатие пружины по длине в пределах 280-340 мм. Вместо шляпки на серийной штанге просверлены 2 отверстия группы «С» на усиленной штанге, позволяющие изменять длину ее регулируемой части.

Сняв верхний шплинт и используя прилагаемые к комплекту шайбы, можно регулировать положение сошника по отношению к земле (то есть по высоте) и добиться одинаковой глубины заделки семян также и у сеялок с частично деформированной рамой.

Переставляя шплинт на верхнее отверстие «С», сошник опускают ниже, по сравнению с другими, на 35 мм. За счет этого осуществляется индивидуальная регулировка сошников, идущих по следу ходовых колес и гусениц. Таким образом, дополнительным усилием пружины обеспечивается гарантированная заделка семян по колее ходовой системы.

### **Секционные загортачи-шлейфы**

Одним из агротехнических требований к сошниковой группе посевной машины является выполнение качественной заделки поступивших на семяложе из высевающего аппарата семян сельскохозяйственных культур влажной почвой с последующим разравниванием поверхности. Обычно для выполнения указанной операции используются цепные загортачи. Но они не в полной мере справляются с этим, особенно на стыковых междурядьях посевных агрегатов.

В модернизируемой сеялке для заделки семян использованы загортачи-шлейфы (рисунок 32 и 33). Один из них (см. рисунок 32) имеет секционную конструкцию. Каждая секция прицепляется к двум соседним сошникам заднего ряда. Конструктивная ширина захвата выбрана такой, что при междурядьях 15 см одна секция обеспечивает качественную заделку семян и выравнивание поверхности засеянной площади за четырьмя сошниками. Загортач-шлейф состоит из двух уголков, расставленных на расстоянии 40 см и соединенных между собой и сошниками гибкой тросовой тягой. Первый из них, ближний к сошникам, с направляющими в нижней части выполняет функцию загортача, а следующий за ним является шлейфом для разравнивания поверхности засеянной площади. Длина уголков загортача 55 см, шлейфа – 65.

К поверхности загортача снизу под углом  $15^{\circ}$  к направлению движения (под углом менее естественного угла трения металла о почву), приварены полоски-направители, обеспечивающие сдвиг почвы на семяложе, образованное диском и анкером-ложеобразователем, и засыпку семян влажной почвой. Полоски-направители расставлены на уголке загортача строго вслед каждого переднего и заднего сошников.

Уголки-шлейфы одной секции относительно другой установлены в шахматном порядке и с перекрытием, что содействует более качественному выравниванию засеянной площади.

Загортачи индивидуальные (см. рисунок 17) устанавливаются непосредственно на кронштейн каждого сошника. Применяются для заделки семян и удобрений взамен загортача-шлейфа.

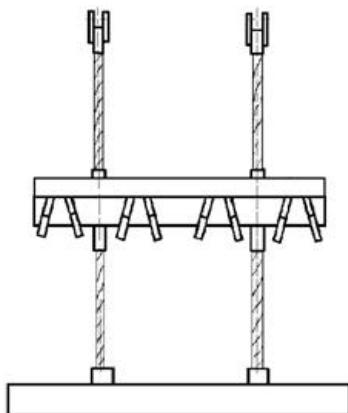


Рисунок 32 – Загортач-шлейф секционный

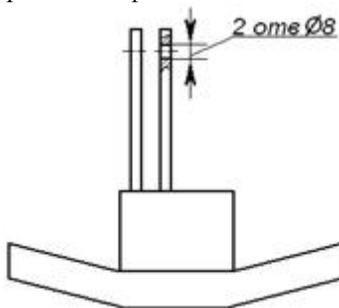


Рисунок 33 – Загортач индивидуальный

### Восстановление кинематических связей

Сошники вместе с поводками должны свободно перемещаться в вертикальной плоскости и до начала действия пружины иметь свободный ход не более 5 мм, а в горизонтальной плоскости не должны отклоняться более  $\pm 2$  см.

Для получения таких допусков необходимо восстановить кинематическую связь подъема и заглубления сошников.

Соединения, требующие восстановления (см. рисунок 16 и 34):

1. Кронштейн 7 первого вала подъема и заглубления сошников 1 и штырь 3.
2. Соединение: штырь 3 и винт 4 – овалный износ отверстия винта.
3. Соединение: кулиса 5 и штырь 6 – овалный износ отверстия кронштейна вала механизма навески сошника.

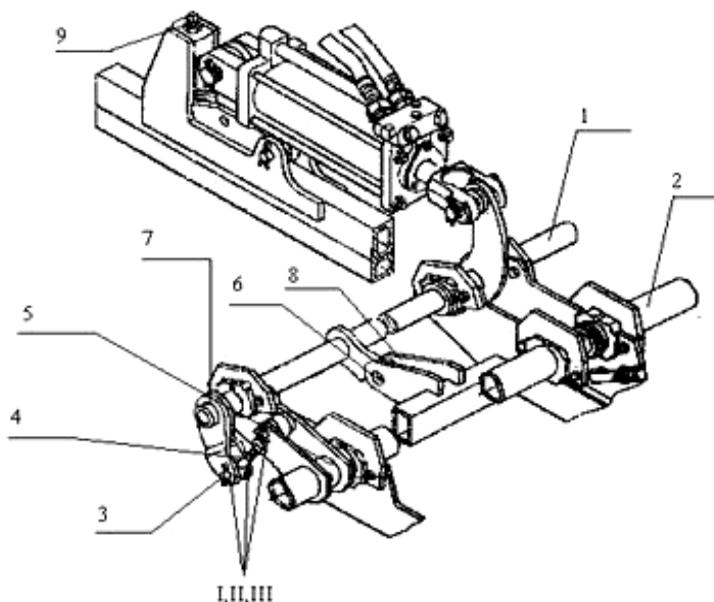


Рисунок 34 – Валы подъема сошников:

1 – первый вал подъема и заглубления сошников; 2 – вал механизма навески сошников; 3 – штырь; 4 – винт; 5 – кулиса; 6 – штырь; 7 – кронштейн первого вала; 8 – кронштейн второго вала; 9 – регулировочный винт

4. Соединение: валик 17 и поводок 11 – увеличение отверстия поводка.

Соединения I, II, и III восстанавливаются изготовлением новых штырей длиной 90 мм, диаметром 16 мм и приваркой к кронштейну шайб толщиной 5 мм, внутренним диаметром 16 мм, наружным 30 мм. Изношенные отверстия винта и кулисы рассверливают и запрессовывают ремонтную втулку.

5. Соединение: валик 17 и поводок 11. Износ отверстия поводка 11 приводит к увеличению пределов отклонения (амплитуды качения) сошника, в результате не выдерживается заданное расстояние между рядками.

В хозяйствах найдено рациональное решение – между рамой и шарниром поводка закладывают две полоски 18 транспортной ленты толщиной 4 мм и размером 40x50 мм, что позволяет создать усилие постоянного поджатия конца поводка 11 и валика 17 (см. рисунок 16).

### **Сборку и регулировка модернизированной сеялки**

1. Сеялку установить на регулировочную площадку с ровной поверхностью так, чтобы рама была в горизонтальном положении. Под колеса подложить бруски толщиной 50 мм.

2. Двухдисковые сошники снять, штанги с пружиной снять и разобрать.

3. Поводки восстановить, чтобы они обеспечивали возможность качения сошника в пределах допустимого.

4. Гидроцилиндр установить на место, шток вытянуть полностью (транспортное положение), регулировочный винт 9 (см. рисунок 34) вернуть на максимальное заглубление сошника.

5. Регулируемые штанги вместе со шплинтом 8x50 установить во вкладыши. Пружины, шайбы наизать на штангу и вставить шплинт 8x50 в отверстие «А» (см. рисунок 31).

6. Сошники соединить с поводками.

Обратить внимание на установку передних сошников – труба семяпровода наклонена назад.

7. Подключить гидроцилиндр к гидросистеме трактора и установить его в рабочее положение (шток втянут до конца).

8. Отрегулировать длину штанг. Длина пружины ограничена вкладышем и шплинтом в отверстии «С» и составляет 380 мм, и она под небольшим усилием устраняет зазоры в соединениях. Измеряя зазор между шплинтом и вкладышем и учитывая толщину шайбы (2 мм), определяют необходимое количество шайб. Минимальное количество – 1 шайба (в основном на крайних сошниках). Добиваются такого положения вилок изменением длины винта 4 кулисы 5 (см. рисунок 34) в обеих половинах сеялки.

9. Длину штанг для сошников, идущих по следу колес (гусениц), отрегулировать на поле. В зависимости от глубины колеи переставить шплинт в верхнее отверстие, что позволяет опустить сошник ниже остальных на 35 мм. Нижний конец пружины зафиксировать на одно отверстие выше, что позволяет увеличить давление пружины. При необходимости изменение величины опускания меняют количеством шайб.

10. Проведенная регулировка дает возможность заглубить сошники до 7 см. Равномерности хода сошника на почвах разного механического состава и плотности добиваются изменением нажатия пружины на сошник – изменением длины пружины. Применение усиленной пружины позволяет увеличить давление на сошник до 40-50 кг и удерживать глубину заделки семян на площадях с поверхностной обработкой почвы после боронования без культивации.

11. Изменение глубины заделки семян производить изменением положения винта 9 регулятора заглубления. При работе сеялки глубина заделки семян проверяется и регулируется дополнительно.

Замена чистика на ремонтный шириной 105, 100 мм (стандартный 110 мм) производится в хозяйстве, трудоемкость небольшая.

Износ дисков, по предварительным данным, можно допустить до 270 мм, что позволяет использовать диски с двумя ремонтными размерами чистиков – ложеобразователей.

### **Особенности работы с сеялкой:**

1. Сев ведется под принудительным давлением гидроцилиндра с положением рукоятки гидрораспределителя в нейтральном положении (утечка масла не допускается).

2. Поворот сеялочного агрегата и движение задним ходом с опущенными сошниками не допускается.

3. Подъем и опускание сошников необходимо производить при движении сеялки вперед.

4. Необходимо периодически контролировать зазор между диском и чистиком сошника.

5. При разрыве сроков боронования и сева для уничтожения появившихся сорняков рекомендуется повторное боронование.

### **Технические и технологические возможности модернизированных сеялок**

Сравнительные технические характеристики сеялки СЗ-3,6, СЗП-3,6 серийной с двухдисковыми сошниками и модернизированной с однодисково-анкерными сошниками приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Технические характеристики СЗ-3,6

Параметры	Сеялка СЗ-3,6, СЗП-3,6	
	с двухдисковыми сошниками	с однодисково-анкерными сошниками модернизированная
Ширина захвата, м	3,6	3,6
Рабочая скорость, км/ч	до 12	до 15
Ширина междурядий, мм	150	150
Ширина полосы посева, мм	до 10	30...40
Производительность, га/ч	3,6	4,5
Глубина заделки семян, мм	40...80	20...80
Масса сеялки, кг	1680	1430
Масса сошника, кг	12,5	6,2

## **10. ОСНОВЫ СТРАТЕГИИ ПОСЕВНЫХ РАБОТ**

Одним из определяющих звеньев повышения урожайности сельскохозяйственных культур, окупаемости вложенного труда и средств является оснащение хозяйств посевными машинами для применения эффективных способов и качественного выполнения сева в оптимальные агротехнические сроки.

Посевные машины в стране физически и морально изношены, поэтому недостаток техники – основная причина несоблюдения сроков проведения полевых работ, недобора урожая, сокращения посевных площадей.

Для обеспечения производственной независимости в стране должно производиться 90-105 млн т зерна к 2010 г., 150-170 млн т к 2015 г. с доведением урожайности зерновых до 27-30 ц/га. Это требует освоения эффективных технологий производства сельскохозяйственной продукции, разработки и внедрения машин и орудий нового поколения.

Сегодня сельхозтоваропроизводителям предлагают множество различных моделей посевной техники как отечественного, так и зарубежного производства. Однако значительная стоимость большинства из них и низкая платежеспособность российских потребителей сдерживают их внедрение. Из-за этого особенно актуальна задача увеличения работоспособности сохранившихся сеялок марки СЗ-3,6 различных модификаций, изыскание способов их модернизации с приданием новых качеств, обеспечивающих рост урожайности сельскохозяйственных культур и энергосбережение.

От выбранной технологии и применяемых при этом почвообрабатывающих и посевных машин, которые должны обеспечивать качественное выполнение технологического процесса подготовки почвы и посева, в значительной мере зависит судьба будущего урожая.

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. В.Р. Вильямс отмечал, что жизнедеятельность зеленых растений осуществима только при одновременном и совместном наличии определенных условий для их жизни: свет и тепло – два космических фактора, вода и элементы пищи – две группы земных факторов. 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 выделить один из этих факторов – площадь питания растения, то от правильного ее выбора зависят в значительной мере и урожайность культур, и себестоимость их производства.

С самых ранних времен развития сельского хозяйства земледельцев беспокоил вопрос о влиянии площади питания на развитие растений. На основе накопленных столетиями материалов по вопросам площади питания растений профессор Эвальд Вольни (Германия, 1885) писал, что наибольший урожай может быть достигнут только при определенной площади питания. А по размерам междурядий и густоте растений в рядах им сделан вывод, что мак-

симальные урожаи можно получать только при определенной ширине междурядий.

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 по площади.

Как считает академик И. И. Синягин, оптимальная площадь питания – это «... определенная площадь поля с соответствующей толщиной почвы и объемом воздуха, которые приходится на одно растение в посеве или насаждении, при которой ... получается максимальный урожай основной продукции данной культуры высокого качества с единицы площади при наименьших затратах труда и материальных средств» По его мнению, растения, имеющие такую форму площади питания и круговую освещенность, лучше кустятся, растут более мощными и у них более прочные стебли, колос длиннее, а зерно полноценнее, чем у растений с недостаточной освещенностью.

На практике в качестве критерия оценки обычно предлагают брать квадратную форму площади питания, при которой создаются относительно благоприятные условия для усвоения растением питательных веществ из почвы и солнечной энергии. По некоторым сведениям, для зерновых культур оптимальной считается площадь питания в виде квадрата со сторонами 4x4 или 4,5x4,5 см. В то же время встречается информация, по которой оптимальная площадь питания для одного растения зерновых культур в зависимости от почвенно-климатических и некоторых других условий, имеет более широкий предел колебаний – от 10 до 30 см<sup>2</sup>.

Из сказанного следует, что для использования растениями необходимых для полноценного их развития таких элементов, как свет, вода и питание, необходимо равномерное распределение семян по площади поля или, другими словами, обеспечение каждого семени определенной площадью питания, приближенной по форме к квадратной.

Так как равномерность распределения семян и, соответственно, площадь питания каждого из них зависят от выбранного способа посева, рассмотрим некоторые из них в отдельности.

Наиболее распространенным в стране является рядовой однострочный способ посева зерновых культур с междурядьями 15 см, выполняемый в основном сеялками семейства СЗ-3,6 с двухдисковыми сошниками. Но при этом не обеспечивается равномерное распределение семян – площадь питания имеет форму вытянутого прямоугольника со сторонами примерно 15x1 см. При таком посеве растениями используется не более 30% площади, основная часть площади предоставлена сорной растительности.

При узкорядном посеве с уменьшенными до 7,5 см междурядьями, выполняемом сеялками с двухдисковыми сошниками, равномерность распределения семян по площади питания повышается, уменьшаются количество сор-

няков и потери влаги, что положительно сказывается на урожайности - прибавка составляет 1-5 ц/га. Но из-за ухудшения проходимости узкорядной сеялки, особенно при повышенной влажности почвы, способ не получил широкого распространения. К тому же из-за повышенной требовательности к качеству предпосевной подготовки почвы, а также повышенного уровня тягового сопротивления узкорядные сеялки с двухдисковыми сошниками трудно адаптируются с комплексом машин для энергосберегающих технологий.

В XX в. широко применялся перекрестный посев, выполняемый проходами сеялки типа СЗ-3,6 с двухдисковыми сошниками с половинной нормой высева в двух направлениях: вдоль и поперек. Этим достигалось повышение равномерности распределения семян по площади, лучшее использование растениями из почвы элементов питания, влаги и световой энергии, что обеспечивало прибавку урожайности от 1,5 до 7 ц/га.

Однако недостатки, связанные с двойным проходом агрегата по полю (переуплотнение и иссушение почвы, двойные затраты труда и горючего, растягивание сроков посева), ограничили применение способа.

Указанные способы посева выполнялись сеялками с двухдисковыми сошниками (то есть, производился рядовой строчный посев).

Агробиологической наукой доказана эффективность полосного посева, который обеспечивает более равномерное распределение семян по площади, создавая этим условия для повышения урожайности сельхозкультур.

Исследованиями в ВИМе установлено, что, в сравнении с двухдисковыми, однодисковые сошники с плоскими дисками также выполняют рядовой посев, но имеют лучшие качественные показатели: равномерность распределения семян по глубине, отсутствие выноса семян на поверхность, более ровный профиль поверхности поля и лучшие условия прорастания. В результате на 4-5% увеличивалась полевая всхожесть семян. Однодисковые сошники имеют более высокую проходимость, особенно на недостаточно качественно подготовленных и более влажных почвах, а также при наличии на поверхности растительных остатков. Однако однодисковый сошник, как и двухдисковый, не обеспечивает рациональную площадь питания, плотное ложе для семян и одинаковую глубину их заделки, что отрицательно влияет на равномерность, силу всходов и их дальнейшее развитие.

Учитывая высокую эффективность полосного посева, принимая во внимание широкое распространение в стране сеялок с дисковыми сошниками и достоинства при этом однодисковых сошников, был разработан новый тип рабочих органов к сеялкам типа СЗ-3,6 и СЗП-3,6 – однодисково-анкерные сошники полосного посева.

Опытные образцы новых сошников успешно прошли приемочные государственные испытания и были рекомендованы для постановки на производство. В протоколах испытаний отмечено, что сеялки с новыми однодисково-анкерными сошниками обеспечивают:

- а) надежное и качественное выполнение технологического процесса полосного сева зерновых культур;
- б) снижение энергозатрат, в т.ч. потребного тягового усилия и расхода топлива;
- в) повышение производительности;
- г) высокую технологическую надежность.

Стабильность производства сельскохозяйственной продукции в растениеводстве в значительной мере зависит от технической обеспеченности хозяйств высокопроизводительными и эффективными машинами для своевременного и качественного выполнения полевых работ.

Из-за переживаемого с начала 1990г. сельскохозяйственным сектором экономики кризиса резко снизились объемы производства сельскохозяйственной продукции, до 33 млн га уменьшилась площадь пашни. Это во многом связано с резким ухудшением технической оснащенности сельских товаропроизводителей, что привело к несоблюдению сроков выполнения полевых работ и, соответственно, недобору урожая.

Из-за уменьшения парка посевной техники, морального и физического износа резко увеличилась нагрузка на сеялку. В 1985г. парк сеялок составлял 800 тыс., а на полевых работах в 2007г. участвовало не более 180 тыс. Нагрузка на сеялку при нормативе менее 150 га возрастает до 250-300га.

Ежегодное пополнение сеялочного парка в стране не превышает 5-6 тыс. единиц. Если в России в 1990г. было произведено 51140 сеялок, то в 2005г. – 6560, в 2006г. – 5240 и в 2007г. – 6370. За последние 10 лет вся промышленность страны дала сельскому хозяйству менее 40 тыс. сеялок при ежегодном списании около 50 тыс.

Резкое сокращение машинно-тракторного парка является на сегодня главным сдерживающим фактором выхода сельскохозяйственного производства из кризисной ситуации, вызывающей пропорциональное уменьшение валового производства продовольствия.

По прогнозу Россия к 2010г. должна довести производство зерна, наряду с остальными видами сельскохозяйственной продукции, до 90-105 млн т., а к 2015г. вывести на уровень 150-170 млн т. с увеличением урожайности зерновых культур в среднем до 27-30 ц/га. Для выполнения такой программы необходимо освоение эффективнейших технологий производства сельскохозяйственной продукции с разработкой и внедрением в системе АПК техники новых поколений со значительно более высокими технико-экономическими показателями.

Если рассматривать поэтапное развитие сельскохозяйственной техники, а более конкретно – развитие посевной техники, то на ближайшую перспективу (2008-2012 гг.) оснащение ею сельскохозяйственного производства может идти, в первую очередь, за счет наиболее распространенных конструкций сеялок, которые должны пройти модернизацию в направлении повышения

эффективности по качеству высева, энергоемкости, производительности и эксплуатационной надежности.

Около 80% парка зерновых сеялок в России – это сеялки семейства СЗ-3,6 выпуска в основном 1986-1990 гг. В связи с острым недостатком посевной техники и низкой платежеспособностью сельского товаропроизводителя указанные сеялки останутся на ближайшие годы основными посевными машинами в стране.

Большая часть этих сеялок дважды-трижды отработала свой амортизационный срок, многие из них требуют замены сошников или дисков, восстановления кинематических связей и высевающих аппаратов. Восстановление с минимальными материальными затратами их работоспособности, изыскание способов модернизации с приданием им новых качеств, обеспечивающих повышение продуктивности вместе с улучшением агротехнических, эксплуатационно-технологических и энергетических показателей, становится актуальной задачей для России.

Модернизированная сеялка семейства СЗ-3,6 для выполнения полосного посева позволяет:

- вести посев по заборонованной почве на глубину 4-5 см без культивации;
- начать сев при влажности посевного слоя почвы до 38 % на 4 и более дней раньше других посевных машин;
- уложить семена на плотное ложе полосой шириной 3-4 см;
- увеличить стартовую дозу минеральных удобрений до 3 раз;
- снизить расход ГСМ на 14-20 %;
- увеличить производительность агрегата на 25-30 %;
- повысить полевую всхожесть семян на 5-7 %;
- увеличить урожайность на 1-5 ц/га.

Тракторы МТЗ-80/82 агрегируются с двумя, МТЗ-1221 – с тремя-четырьмя модернизированными сеялками СЗ-3,6; СЗП-3,6 и, работая на скоростях 14-15 км/ч, производят посев на 50-100 га в смену.

Модернизированные сеялки способны производить качественный сев мелкосемянных (рапс, лен, просо), зерновых, бобовых культур по разным технологиям основной и предпосевной обработки почвы.

Расходы на модернизацию сеялки составят 30-40 тыс. руб. и окупятся посевом 35-40 га зерновых.

Безремонтный срок службы сошников повышается в 3-4 раза.

Вертикально установленные диски с углом атаки  $\beta^0$  легко врезаются в почву и готовят узкую бороздку для вхождения анкера-ложеобразователя. Ложеобразователь нижним упрочненным торцом расширяет бороздку и готовит уплотненное ложе для семян, а боковина анкера не дает осыпаться почве, пока семена не распределятся на подготовленном для них ложе. Боковина анкера играет роль и полевой доски, обеспечивая стабильность хода сошника.

Возможность достижения давления на сошник 45-50 кг и более обеспечивает стабильность глубины его хода и на более твердых почвах, а также на участках, засоренных пожнивными остатками.

Укладка семян на твердое ложе с ненарушенными капиллярами гарантирует контакт семян с влажной почвой и ускоренное появление всходов. А засыпка (заделка) семян в расширенных бороздках влажной почвой (покрытие «легким одеялом») при помощи загортачей-шлейфов позволяет обойтись без выполнения дополнительной операции по прикатыванию посевов.

Семена рассеваются на полосе (ложе) шириной 30-40 мм, обеспечивая площадь питания в 3-4 раза больше по сравнению с рядовым посевом, и более рациональной формы, что дает возможность развиваться без конкуренции с другими растениями. При этом во много раз уменьшается вероятность контакта зародышей семян с гранулами удобрений и возможность химического ожога. Благодаря этому становится возможным осуществить внесение основной дозы минеральных удобрений (в пределах 100-150кг) в процессе сева, исключив этим необходимость выполнения самостоятельной технологической операции по их внесению.

Как показали широкие испытания и проверка на практике в производственных (хозяйственных) условиях, однодисково-анкерные сошники практически не забиваются даже на почвах с повышенной влажностью (до 38 %). Это обеспечивает работу посевных агрегатов без огрехов и допускает их работу без сеяльщиков.

Дружные ранние всходы растений, более быстрое их развитие обеспечивают затенение участков в междурядьях и действуют угнетающе на развитие сорняков.

Эксплуатационная надежность сошников позволяет более эффективно использовать рабочее время и увеличить производительность посевных агрегатов.

Комплектование сошников сменными узкополосными чистиками-ложеобразователями позволяет намного расширить технологические возможности сеялки и выполнять операции, невыполнимые другими посевными машинами. При этом образуемая ширина бороздки составляет не более 25 мм; соответственно, уменьшается потребное тяговое усилие и количество поврежденных растений.

Однодисково-анкерные сошники с указанными выше сменными узкополосными чистиками-ложеобразователями применяются для:

а) глубокой (4-5см) корневой подкормки озимых и яровых культур, что позволяет намного увеличить эффективность применения минеральных удобрений;

б) подсева изреженных посевов озимых культур другими культурами (ячмень, горох) без предварительной обработки почвы;

в) подпокровного подсева семян многолетних трав;

- г) ранневесеннего подсева изреженных участков многолетних трав;
- д) уничтожения почвенной корки.

Модернизированные сеялки удачно вписываются в комплексы машин для энергосберегающих технологий.

В 2002-2003 гг. сравнительные полевые опыты с помощью сеялок СЗ-3,6 с однодисково-анкерными сошниками полосного посева и двухдисковыми рядового посева были заложены в опытном хозяйстве ТатНИИСХ Россельхозакадемии.

Результаты сравнительных полевых опытов ТатНИИСХ по эффективности посева зерновых культур сеялкой СЗ-3,6 с однодисково-анкерными и двухдисковыми сошниками на разных фонах осенней, яблевой и весенней предпосевной обработки почвы приведены в таблице 4.

Анализ результатов опытов ТатНИИСХ по урожайности ячменя показывает явное преимущество в пользу дисково-анкерных сошников во всех вариантах подготовки почвы. Наибольшую прибавку урожая новые сошники обеспечили на посевах по качественно заборонованной для закрытия влаги почве без выполнения предпосевной культивации.

В 2004-2006 гг. сравнительные испытания сеялок семейства СЗ-3,6 с однодисково-анкерными полосного и двухдисковыми сошниками рядового посева зерновых культур в производственных условиях проводились также Ассоциацией «Элитные семена Татарстана в СПК «Девятовское» (Республика Татарстан). Результаты сравнительной оценки приведены в таблице 5 из анализа видно, что прибавка урожайности яровой пшеницы в пользу однодисково-анкерных сошников составила 3,6 ц/га (14 %). В таблице 5 приведены в пользу новых сошников некоторые технико-экономические показатели работы посевных агрегатов.

При испытаниях использовалась культура – яровая пшеница, сорт Смена, норма высева 5,2 млн шт/га.

Таблица 4 – Результаты сравнительных полевых опытов

Осенняя обработка	Предпосевная обработка	Урожайность (ц/га) при посеве		
		дисково-анкерными сошниками	двухдисковыми сошниками	сравнение
Дискование БДТ	Сравнительные посевы ячменя 2003 г.			
	Боронование	38,0	28,9	+9,1
	Боронование и культивация КПС-4	30,2	29,3	+0,9
Дискование БДТ	Сортовые посевы ячменя Раушан 2005 г.			
	Боронование	53,5	47,2	+6,3

Таблица 5 – Результаты сравнительных испытаний сеялок СЗП-3,6 с сошниками рядового и полосного посева

Показатели	Ед. измер.	Сошники		Отклонение от серийного	
		двухдисковые (серийные)	дисково-анкерные	± (в един. измер.)	%
Полевая всхожесть	%	84,7	91	+6,3	
Глубина заделки, менее 4 см	%	23	8	-15	
Ширина полосы размещения	см	1,0	3,0	+2	300
Количество стеблей	шт/м <sup>2</sup>	454	536	+82	118
Урожайность	ц/га	26,2	29,8	+3,6	114

Таблица – 6 Показатели работы посевных агрегатов

2004 г.					
Состав и количество	шт.	8 сеялок 2ДТ-75 х 3 МТЗ-80х2	4 сеялки 2МТЗ-80 х 2		
Посевная площадь	га	1092	990		
Дневная наработка на сеялку	га	14,5	18,3	+3,8	126
Расход ГСМ	л/га	2,73	2,35	-0,38	86
2005 г.					
Состав и количество	шт.	6 сеялок 2ДТ-75 х 3	4 сеялок 2МТЗ-80 х 2		
Посевная площадь	га	648	1328		
Дневная наработка на сеялку	га	14	19	+5	136
Расход ГСМ	л/га	2,85	2,15	-0,7	78
2006 г.					
Состав и количество	шт.	5 сеялок «Омичка» трактор К-744	4 сеялки 2МТЗ-80 х 2 СЗП-3,6		
Посевная площадь	га	815	1304		
Дневная наработка на сеялку	га	10,8	19,0		
Расход ГСМ	л/га	6,1	1,8		

За 2,5 года 4 сеялками посеяно 5622 га, на 1 сеялку приходилось 1405 га. За этот период было проведено одно ремонтное воздействие – замена чистиков.

При этом отмечены дополнительные преимущества однодисково-анкерных сошников:

- а) ранние и дружные всходы;
- б) снижение засоренности однолетними сорняками;
- в) более раннее равномерное созревание хлебов (на 4-5 дней).

Испытания показали снижение потребного тягового усилия на сеялку с однодисково-анкерными сошниками, что позволило тракторам МТЗ-80 с двумя сеялками производить посев зерновых культур на скоростях до 15 км/ч и довести сменную производительность до 50 га при расходе горючего менее 2 л/га.

Агрофирма ЗАО «Бирюли» Высокогорского района Республики Татарстан эксплуатирует 42 модернизированные сеялки, ОАО «Красный Восток Агро» - 63, ОАО «Золотой Колос» -71, ЗАО «Сельхозинвест» Ливненского района Орловской области – 15 новых модернизированных сеялок, ЗАО «АПК Нечаевский» Мокшанского района Пензенской области – 12 сеялок. Отзывы положительные.

В Ставропольском крае испытания сеялок СЗ-3,6 с серийными двухдисковыми и однодисково-анкерными сошниками прошли в ряде хозяйств и показали прибавку урожайности ярового ячменя в засушливых условиях 2006 г. на 1,5 ц/га.

Положительные результаты при посеве ранних яровых культур в 2006 г. получены также в колхозе им. Калинина Кировского района, СПК колхоза «Родина» Новоалександровского, СХП «Родина» и СПК (колхоз) «Новомарьевский» Шпаковского района, а также в СПК «Рассвет» Кагальницкого района Ростовской области. Специалисты хозяйств отметили более ранние (на 2-3 дня) и дружные всходы, лучшее развитие растений в течение вегетации, равномерное и на 3-4 дня более раннее созревание хлебов и надежную работу сошников без отказов и поломок. Поэтому к осеннему посеву озимых эти хозяйства имеющиеся сеялки оборудовали однодисково-анкерными сошниками.

Однодисково-анкерные сошники сочетают достоинства и дисковых, и анкерных рабочих органов. Их способность легче врезаться в почву, держать заданную глубину заделки семян позволяет вести сев в более ранние сроки – сразу после боронования (для закрытия влаги), исключив из технологии операцию культивации. Семена укладываются во влажную почву на уплотненное ложе. Комплектование сеялок регулируемые нажимными штангами позволяет устанавливать глубину заделки семян индивидуально для каждого сошника.

Ранние дружные всходы опережают развитие сорняков. А равномерное распределение семян по площади способствует более активному кушению, образованию полноценных колосьев.

Сошники также качественно работают и на посеве озимых культур.

Модернизация сеялки в хозяйстве с приобретением готового ремонтного комплекта обходится приблизительно в 30-40 тыс. руб. и окупается посевом первых 35-40 га зерновых в течение года 4-5 раз.

Однорисково-анкерные сошники способны выработать без ремонтных воздействий до 1000 га на сеялку. Затраты на ремонт и техническое обслуживание при этом составят не более 3 руб. на 1 га посева – в 10 раз дешевле, чем эксплуатация двухдисковых сошников.

Использование для изготовления однорисково-анкерных сошников дисков от выбракованных в хозяйстве двухдисковых сошников и поставка ремонтных упрочненных чистиков-ложеобразователей позволят поддерживать работоспособность сошников в течение ряда лет с минимальными затратами в условиях мастерских хозяйств.

По Российской Федерации в 37 регионах работали более 1000 модернизированных сеялок, экономический эффект от эксплуатации которых составил около 80 млн. руб.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В стране насчитывается более 160,0 тыс. зерновых сеялок семейства СЗ-3,6 и СЗП-3,6, произведенных в основном в 1986-1990 гг. Это составляет примерно 80% от общего парка зерновых посевных машин. В связи с острым недостатком посевной техники они останутся на ближайшие годы основными посевными машинами в стране.

Для относительно быстрого восстановления потенциала посевных комплексов в России необходимо ежегодное обновление и модернизация не менее 40-50 тыс. сеялок. Обновление за счет новых сеялок отечественного производства потребует 20-30 млрд руб. капитальных вложений (без учета капитальных вложений на организацию их производства). А модернизация 40 тыс. сеялок обойдется для страны менее чем в 2 млрд руб., что является вполне реализуемой задачей. Информация к размышлению: промышленность страны смогла дать селу в 2006-2007 гг. немногим более 10 тыс. сеялок.

Представленные рекомендации по модернизации зерноуборочных сеялок семейства СЗ-3,6 и СЗП-3,6 позволят отечественным сельхозпроизводителям провести с минимальными затратами модернизацию и восстановление сохранившихся в хозяйствах сеялок рядового (строчного) посева и продолжить их использование для обеспечения высокоэффективного полосного посева зерновых, зернобобовых и других сельскохозяйственных культур.

## Библиографический список

1. Халанский В.М. Сельскохозяйственные машины. - М.: Колос, 2003.
2. Н.И. Кленин. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины / Н.И. Кленин, В.А. Саун. - М.: Колос, 1980
3. Руководство по сборке, уходу и эксплуатации сеялки СЗП-3.6.
4. Листопад Г.Е. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины / Г.Е. Листопад, Г.К. Демидов, Б.Д. Зонов и др.; под общ. ред. Г.Е. Листопада. - М.: Агропромиздат, 1986
5. Дридигер В.К. Модернизация сеялок СЗ-3,6. Информагентство «Агро-Тех-Информ» (А-Т-И), № 11, 2006г. Ростов.
6. Стратегия машинно-технологического обеспечения производства сельскохозяйственной продукции России на период до 2010г. РАСХН, Минпромнауки РФ, Минсельхоз РФ. - М., 2003.
7. Митин С.Г. О развитии тракторного и сельскохозяйственного машиностроения // Сб. материалов науч. сессии РАСХН (13-14.10.2003 г.). «Науч.-техн. прогресс в АПК России – стратегия маш.-технологич. обеспечения производства с.-х. продукции на период до 2010 г.» / РАСХН. – М., 2004.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
1. Содержание работы .....	3
2. Методические материалы .....	4
3. Сеялка зернотуковая рядовая СЗП-3,6 .....	5
4. Катушечный зерновой высеваящий аппарат .....	7
5. Катушечно-штифтовый туковысевающий аппарат .....	11
6. Механизм привода высеваящих аппаратов .....	14
7. Сошник двухдисковый однострочный .....	18
8. Заделывающие устройства .....	24
9. Варианты модернизаций зерновой сеялки .....	27
10. Основы стратегии посевных работ .....	39
Заключение .....	49
Библиографический список .....	50

Составители: **Шукин Сергей Геннадиевич**  
**Головатюк Виктор Антонович**  
**Демидов Владимир Павлович**  
**Луцик Вячеслав Григорьевич**

## **СЕЯЛКА ЗЕРНОТУКОВАЯ РЯДОВАЯ**

Методические указания  
по выполнению лабораторной работы

Редактор Н.К. Крупина

Компьютерный набор Л.В. Алубина

Подписано к печати 29 декабря 2009 г.  
Формат 60x84/16. Объем 3,3 уч. -изд.л. Тираж 50 экз.  
Изд. № 27. Заказ №\_\_

Отпечатано в мини-типографии Инженерного института НГАУ  
630039, г. Новосибирск, ул. Никитина, 147