

ВВЕДЕНИЕ

Агрегаты почвообрабатывающее-посевные АПП-6 с пассивными либо активными почвообрабатывающими органами шириной захвата 6 метров предназначены для предпосевной обработки почвы с одновременным посевом зерновых, зернобобовых и крестоцветных культур. Выпускаются предприятиями ОАО «Лидагропроммаш» и ОАО «Витебский мотороремонтный завод» и являются лицензионными аналогами почвообрабатывающих комплексов компании LEMKEN.

Конструктивно представляют собой почвообрабатывающий комплекс, состоящий из почвообрабатывающей части и пневматической рядовой сеялки объемного высева с электронной системой управления аналога Солитэр (Lemken Solitair).

В качестве почвообрабатывающей части агрегат АПП-6 может быть укомплектован фрезой вертикальной типа Lemken Циркон (Zirkon 10/600 КА на агрегатах АПП-6А), дискатором АД-600 «Рубин» (Lemken Rubin на агрегатах АПП-6Д), дискатором АДГ-600 «Гелиодор» (Lemken Heliodor на агрегатах АПП-6Г) либо культиватором типа Смарагд (Lemken Smaragd на агрегатах АПП-6П).

В данных методических указаниях приводится для изучения агрегат АПП-6А. Почвообрабатывающая часть агрегатов АПП-6Г и АПП-6Д описана в методических указаниях по изучению машин для дополнительной обработки почвы.

1. ЦЕЛЬ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Целью работы является изучение устройства и рабочего процесса почвообрабатывающе-посевных агрегатов с объемным высевом и электронной системой управления, освоение методики настройки данной машины на качественное выполнение технологического процесса.

При выполнении работы необходимо:

1) используя методические указания и техническое оборудование, изучить устройство, отличительные особенности и принцип работы почвообрабатывающе-посевного агрегата АПП-6А с рядовой сеялкой объемного высева и электронной системой управления;

2) изучить основные регулировки и освоить методику настройки высевающей системы (сеялки) на качественную и безопасную работу согласно агротехническим и экологическим требованиям.

2. НАЗНАЧЕНИЕ, ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО, РАБОЧИЙ ПРОЦЕСС АГРЕГАТА

Агрегат АПП-6А (рис. 1) состоит из почвообрабатывающей части и рядовой сеялки объемного высева, электрооборудования, гидросистемы, системы контроля и управления, привода рабочих органов фрезы и сеялки.

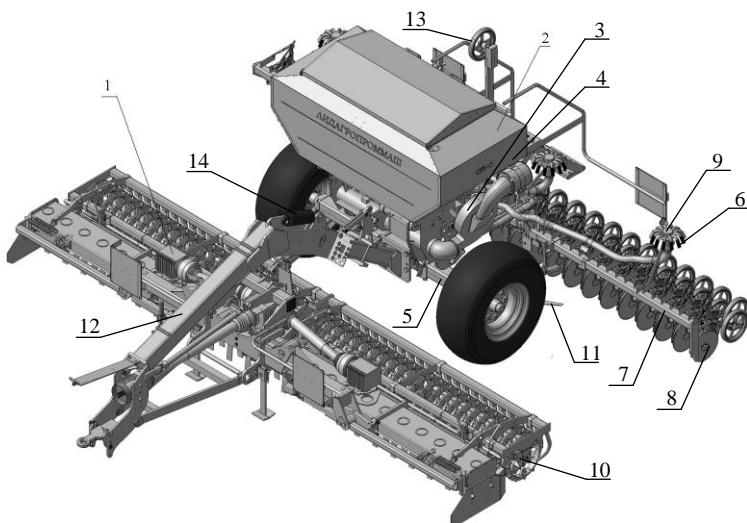


Рис. 1. Основные узлы агрегата АПП-6А: 1 – фреза вертикальная; 2 – рядовая сеялка объемного высева; 3 – бункер; 4 – вентилятор; 5 – колёса; 6 – семяпроводы; 7 – сошниковый брус; 8 – сошник; 9 – распределитель; 10 – прикатывающий каток (ложеобразователь); 11 – следорыхлитель; 12 – сница; 13 – импульсное колесо; 14 – гидроцилиндр подъема фрезы.

Почвообрабатывающая часть агрегата АПП-6А (рис. 1) включает фрезу вертикальную 1 с прикатывающим катком 10, который является ложеобразователем для семян. Фреза вертикальная состоит из двух

блоков фрез, гидрофицированного подъёмника фрезы 14, двух прикатывающих катков 10, двух маркеров, привода. Блоки фрез предназначены для предпосевной обработки почвы. Каждый блок фрез состоит из корпуса, в подшипниковых узлах которого монтируются роторы, связанные друг с другом шестернями. Каждый ротор представляет собой активный рабочий орган с вертикальной осью вращения, оборудованный двумя съёмными зубьями, которые предназначены для рыхления почвы при поступательном движении агрегата. Блоки фрез оборудованы защитными щитками, которые препятствуют боковому выходу почвы за рабочую ширину захвата агрегата и выбросу камней в стороны.

Привод рабочих органов фрезы осуществляется от независимого ВОМ трактора при этом вращение передается от ВОМ трактора карданным валом на центральный редуктор, от центрального редуктора через карданные валы на угловые редуктора двух боковых секций, а от них на шестерни роторов. Карданные валы привода фрез оборудованы предохранительными муфтами.

Прикатывающие катки 10 состоят из рамы катка с системой кронштейнов для соединения с корпусом фрезы и цилиндрического катка, закрепленного на раме посредством подшипниковых узлов. На фрезах могут устанавливаться прикатывающие катки трех типов: трапецевидные, зубчатые и трапецевидно-трубчатые.

Сница 12 является несущим элементом, к которому крепится подъёмник фрезы с блоками фрез и колесный ход. На снице установлен гидроцилиндр 14 подъема и опускания фрезы в транспортное и рабочее положение.

Сейлка рядовая (рис. 1) состоит из бункера 3 и системы высева семян, которая включает вентилятор 4, семяпроводы 6, распределители 9, сошниковый брус 7 с установленными на него 48 двухдисковыми сошниками 8, импульсное колесо 13. Для разуплотнения следов колес 5 сейлки установлены рыхлители 11.

В системе высева семян имеется четыре высевающих аппарата. В каждом высевающем аппарате установлено по шесть катушек различной конфигурации и ширины (рис. 2, поз. 1, 2, 3), а именно: по одной мелкосеменной 1, две узкие 2 и три широкие катушки 3. В нижней части бункера устанавливаются запорные (шиберные) заслонки 5 для перекрытия выхода посевного материала в высевающий аппарат.

Каждая катушка предназначена для высева определенных культур (табл. 1). Между высевающими катушками установлены

разделительные диски для возможности автономной работы любой из катушек (здесь они не изображены).

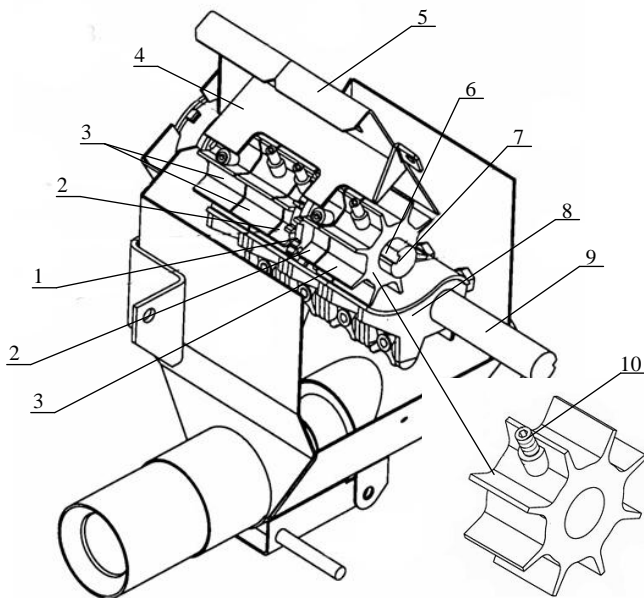


Рис. 2. Высевающий аппарат: 1 – мелкосеменная катушка; 2 – узкие катушки; 3 – широкие катушки; 4 – упорная пластина; 5 – запорная (шиберная) заслонка; 6 – паз; 7 – приводной вал; 8 – донные заслонки; 9 – вал поворота донных заслонок; 10 – упорный винт.

Принцип работы. Агрегат АПП-6А (рис. 3) осуществляет технологический процесс следующим образом: при движении его по полю вращающиеся зубья фрезы 1 (с активным приводом от ВОМ трактора) разрыхляют и перемешивают слой обрабатываемой почвы, выравнивающий (планировочный) брус 2, расположенный за фрезой, в определенной степени выравнивает профиль почвы. Идущий следом за фрезой каток 3 уплотняет взрыхленную почву, а кольчато-шпоровые выступы образуют в почве уплотненные канавки, в которые в последующем попадают семена из дисковых сошников 4. Семена из бункера 2 (рис. 1) подаются высевающим аппаратом катушечного типа (с приводом от электродвигателя), и транспортируются воздушным потоком, создаваемым вентилятором 3 (с приводом от гидромотора), по семя-

проводам 6 в сошники. Идущие за сошниками прикатывающие колеса 6 (рис. 3) уплотняют почву над семенами 5 в посевном ложе (см. вид А). Норма высева семян устанавливается и поддерживается автоматически посредством электронной системы управления и отображается в режиме реального времени на дисплее индикаторной панели, устанавливаемой в кабине трактора.

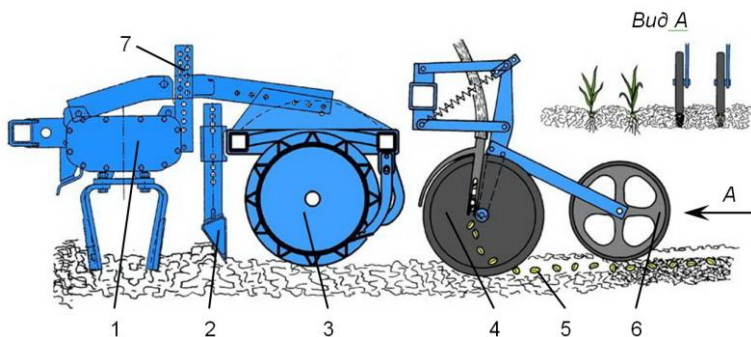


Рис. 3. Схема технологического процесса работы агрегата АПП-6А: 1 – фреза; 2 – выравнивающий (планировочный) брус; 3 – прикатывающий каток; 4 – сошник; 5 – семена; 6 – каток; 7 – устройств центрального регулирования глубины.

Основные регулировки.

Регулировки почвообрабатывающей части.

Горизонтальное положение фрезы регулируется в процессе агрегатирования с трактором. Если карданный вал привода агрегата расположен горизонтально, а корпуса редукторов блоков фрез нет, то необходимо произвести регулировку за счет изменения длины верхней тяги блока фрез.

Глубина обработки почвы регулируется с помощью левого и правого устройств центрального регулирования глубины 7 подниманием или опусканием прикатывающего катка 3 (рис. 3) относительно фрезы 1. Рабочая глубина обработки ротационной бороной зависит от требуемого рабочего эффекта. Рекомендуется работать на минимальной глубине обработки, требуемой под определенную культуру. Это необходимо для снижения нагрузки на трактор и снижения необоснованных затрат на почвообработку.

Регулировка частоты вращения роторов фрезы осуществляется переключением передач на центральном редукторе.

Выбор рабочей скорости движения агрегата. Производительность и качество обработки почвы зависят от рабочей скорости движения агрегата и частоты вращения роторов. Следует выбирать как можно меньшее число оборотов, при котором обеспечивается высокая производительность. Слишком большая скорость вращения ротора приводит к ненужному большому износу зубьев и повышению расхода топлива.

Ротационные бороны в серийном исполнении оснащены парой зубчатых колес 18/20 (вход/выход). При частоте вращения вала отбора мощности 1000 мин⁻¹ число оборотов ротора составляет 360 мин⁻¹

Рекомендуемые рабочая скорость и частота вращения роторов, указаны на диаграмме, по возможности, их нужно придерживаться.

При необходимости, конструктивно установленную частоту вращения роторов можно изменить, заменив зубчатые колеса или используя другую пару зубчатых колес. Рабочая скорость не должна превышать 6 - 10 км/ч. Рекомендуется, по возможности, работать при частоте вращения ВОМ трактора 1000 мин⁻¹. При работе при частоте вращения ВОМ 540 или 750 мин⁻¹ крутящий момент повышается на 85% или на 33%, хотя передаваемая мощность остается прежней.

Изменение направления вращения роторов производится путем бокового перемещения обоих боковых редукторов 1 (рис. 4). При этом изменяется положение зубьев (из положения «захвата» в положение «волочения» или наоборот).

Для изменения направления вращения роторов необходимо:

- тщательно очистить зону вокруг фланца редуктора 1 - отпустить все колпачковые гайки 2 примерно на 4мм, чтобы три фиксирующих эксцентрика 3 можно было вынуть из положения фиксации и повернуть на 180°;

- переместить боковой редуктор с помощью ходового винта 4 настолько, чтобы фиксирующие эксцентрики 3 снова зафиксировались в продолговатых отверстиях фланца редуктора 1;

убедится в том, что эксцентрики 3 надлежащим образом зафиксировались или могут быть зафиксированы. Если указатель положения 5 прилегает к соответствующему фиксирующему штифту 6 или 7, соответствующее положение направления вращения коробки передач достигнуто.

Если фиксирующие эксцентрики 2 не зафиксировались и указатель положения 7 не прилегает к одному из фиксирующих штифтов 6 или 7, вал отбора мощности трактора включать нельзя. Изменять направление вращения следует обязательно сразу на обеих секциях фрезы.

Все колпачковые гайки 2 следует затянуть с моментом 240 Н·м.

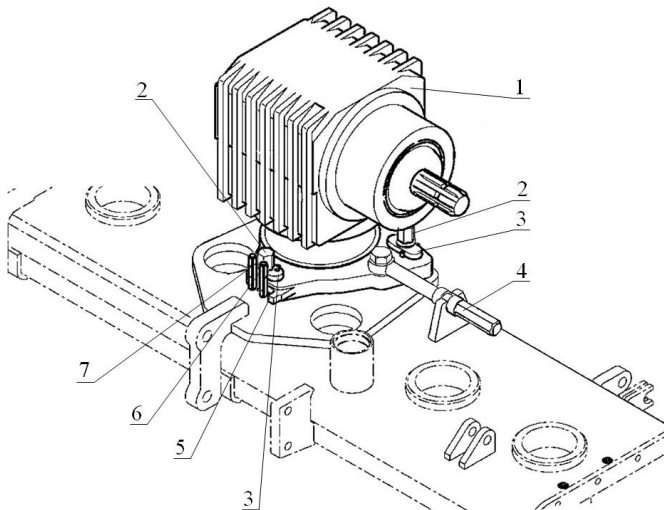


Рис. 4. Регулировка направления вращения: 1 – редуктор; 2 – гайка; 3 – эксцентрик; 4 – винт; 5 – указатель положения; 6, 7 – штифты.

Регулировки посевной части.

Регулировка глубины заделки семян производится посредством изменения длины регулировочных винтов 1 (рис. 5), установленных с двух сторон сеялки по шкале 2. Необходимо обращать внимание на то, чтобы оба винта были отрегулированы на одинаковую величину. Регулировка осуществляется путем наклона сошников бруса 3. В результате сошник 5 либо заглубляется относительно прикатывающего колеса 6, либо выглубляется.

Регулировка давления сошников на почву производится централизованно или индивидуально.

Если давление сошников требуется **централизованно** увеличить или понизить, это выполняется гидравлической системой подъема и опускания сошников бруса. Необходимое давление сошников уста-

навливается путем регулирования перепускного клапана 2 (рис. 6). Вращением вентиля 3 по часовой стрелке производится повышение давления сошников, против часовой стрелки – уменьшение давления сошников.

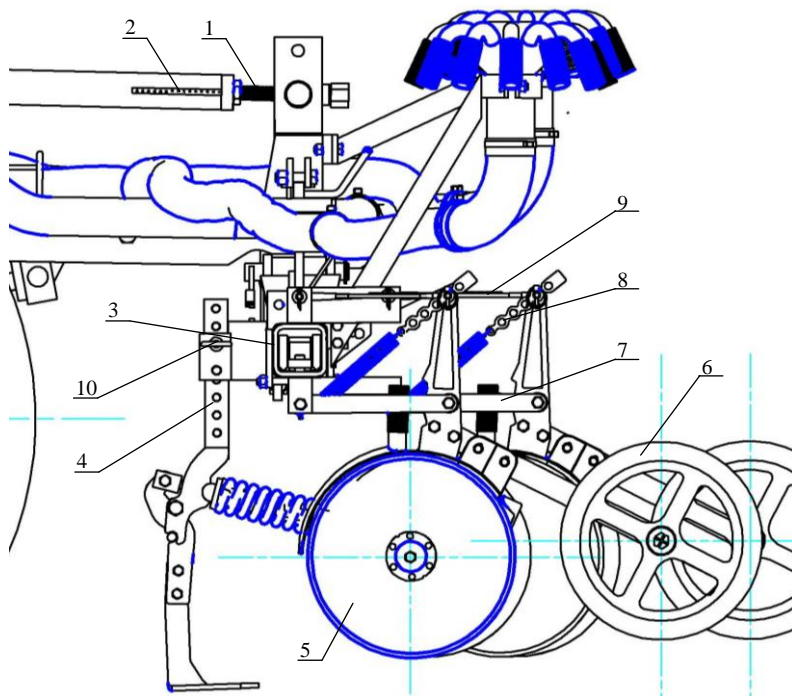


Рис. 5. Механизм регулировки глубины заделки семян: 1 – регулировочный винт; 2 – шкала; 3 – сошниковый брус; 4 – следорыхлитель; 5 – сошник; 6 – прикатывающее колесо; 7 – нижний рычаг; 8 – устройство регулирования натяжения пружин; 9 – верхний рычаг; 10 – регулировочный штифт следорыхлителя.

После каждого разворота и заезда в новый проход для сева при опускании сошникового бруса рычаг опускания на тракторе необходимо задержать примерно на 5 секунд в положении опускания. При этом высевная поперечина опускается и предварительно натягиваются пружины 8 (рис. 5) сошников. Натяжение пружин зависит от того, как отрегулирован перепускной клапан.

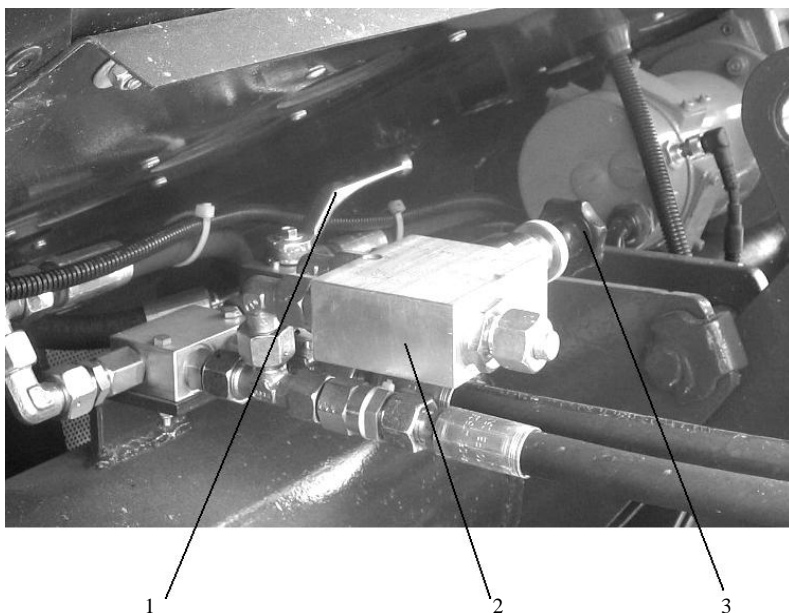


Рис. 6. Перепускной и запорный клапаны: 1 – запорный клапан; 2 – перепускной клапан; 3 – вентиль.

Пружины одиночного регулирования давления сошника необходимо соответственно предварительно натянуть или ослабить при помощи устройства регулирования натяжения пружин 8.

Давление сошников на почву можно регулировать *индивидуально* натяжением прижимной пружины 8 (рис. 5). Предусмотрено пять установок с максимальным давлением около 400 Н. Натяжение пружин должно быть отрегулировано одинаково на всех сошниках.

Следует обращать внимание на то, что рычаги 7 и 9 (рис. 5) дисковых сошников в рабочем положении должны быть расположены приблизительно горизонтально. Это позволяет сошнику производить копирование поверхности поля: отклоняться до 10 см вверх и вниз. Если это не так, необходимо увеличить или уменьшить предварительное натяжение пружин 8.

Запорный клапан 1 (рис. 6) служит в качестве гидрозамка сошников бруса при движении агрегата в транспортном положении. При

работе агрегата рычаг запорного клапана должен находиться в положении «Открыто».

Рабочая глубина следорыхлителей 4 регулируется путем переустановки штифта 10 по отверстиям (рис. 5). Следорыхлители служат для рыхления почвы, уплотненной колесами сеялки. Следорыхлители крепятся на сошниковом бруске 3.

Включение в работу катушек высевающего аппарата. В зависимости от высеваемой культуры и нормы высева осуществляется подключение или отключение катушки высевающего аппарата с помощью упорных винтов 10 (рис. 2). Сняв решетчатую защитную крышку и повернув приводной вал высевающего аппарата 7, чтобы можно было достичь упорных винтов, необходимо вернуть или вывернуть винты с помощью торцового ключа на 8 мм или шестигранного ключа на 3 мм.

Вал высевающих аппаратов можно повернуть гаечным ключом на 17. Для этого на свободных концах вала имеются плоские фрезерованные участки.

Для подключения высевающей катушки упорный винт 10 следует вворачивать. При вворачивании винта необходимо обращать внимание на то, чтобы он всегда точно попадал в паз 6 оси валика высевающего аппарата 7.

Для отключения высевающих катушек необходимо вывернуть упорный винт 10, а именно настолько, чтобы уперся в упорную пластину 4.

Регулировка положения донных заслонок. Донные заслонки следует отрегулировать рычагом донных заслонок 1 (рис. 7) высевающих аппаратов 3 по таблице высева (табл. 1) в соответствующее положение 2 в зависимости от посевного материала.

Положение донных заслонок должно регулярно **проверяться** следующим образом.

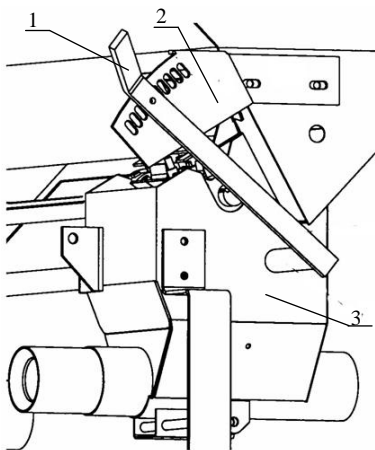


Рис. 7. Механизм регулировки донных заслонок: 1 – рычаг донных заслонок; 2 – регулировочные отверстия; 3 – высевающий аппарат.

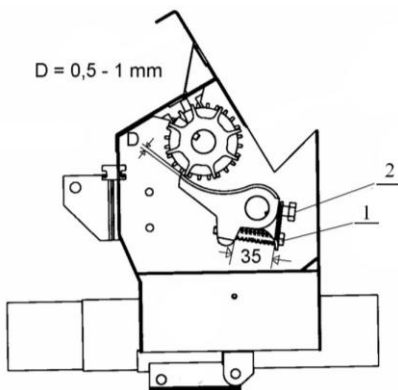


Рис. 8. Проверка и регулировка положения донных заслонок:

1 – установочный винт; 2 – фиксирующий винт.

между донными заслонками и высевающими катушками возникает расстояние $D = 0,5 \dots 1$ мм (рис. 8), при нахождении рычага в верхнем положении (первом отверстии). После этого необходимо закрепить фиксирующий лист затягиванием крепежных винтов.

Включение (отключение) в работу высевающего аппарата производится шиберами заслонок 5 (рис. 2).

Включение (отключение) в работу вала ворошителя 1 (рис. 9) производится установкой (вытягиванием) шплинта 2 из приводной звездочки 3.

Пример настройки сеялки на норму высева озимой пшеницы 200 кг/га.

1. Согласно табл. 1 выбираем тип культуры – **зерно**.

2. Включаем в работу необходимые высевающие катушки. Так как наша высева 200 кг/га находится в диапазоне 180-260 кг/га, то на каж-

- Сзади проверить визуально, одинаково ли отрегулированы все клапаны по отношению друг к другу (в одном высевающем аппарате их четыре). При необходимости отрегулировать положение клапанов посредством установочных винтов 1 (рис. 8). Допускается поворот установочных винтов максимум на 2 оборота.

- Произвести базовую регулировку высевной коробки, при которой фиксирующий лист с регулировочными отверстиями 2 рычага 1 (рис. 7) ослабляется и сдвигается таким образом, что

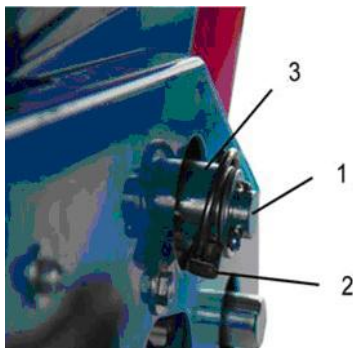


Рис. 9. Включение (отключение) в работу вала ворошителя:

1 – вал ворошителя; 2 – шплинт; 3 – приводная звездочка.

дом высевающим аппарате должны работать пять катушек – две широкие, две узкие и одна мелкосеменная.

3. Устанавливаем рычаг донных заслонок в первое регулировочное отверстие.

4. Проверяем положение шибера – он должен быть открытым. Вал ворошителя – включенным.

5. Дальнейшая настройка осуществляется по компьютеру, согласно описанию в п. 3.4 меню калибровки или проверки сеялки на заданную норму высева.

Таблица 1. Таблица норм высева.

ТАБЛИЦА НОРМ ВЫСЕВА

<i>Посевной материал</i>								
	<i>кг/га</i>							
<i>Зерно</i>					190-260	260-300	1	1
<i>Горох</i>			40-90	90-180	180-250	250-380	4(3)***	2
<i>Бобы</i>			35-80	80-160	160-240	240-370	4	3
<i>Рис***</i>	2,3-9	9-36	36-75				1	4
<i>Трава</i>	1,2-5	5-20	20-45	45-90			1	5
<i>Обвес</i>			30-90	90-140	140-200		1	6

*Отключить мелкосеменные высевающие катушки
 **Отключить узкие высевающие катушки, если в них могут застрять горох и фасоль
 ***В случае мелкого гороха следует выбирать 3-е положение нижнего клапана
 ****Отключить вращильный валок

3. ЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

3.1. Общие сведения

Электронная система управления рядовой сеялки, далее по тексту СУРС (рис. 10), служит для установки (настройки) необходимых параметров высева (нормы высева, технологической колеи), а также осуществляет контроль за текущими параметрами работы агре-

гата (вращением катушек дозаторов, вентилятора; напряжением бортовой сети и током, потребляемым электродвигателем; скоростью движения сеялки; количеством семян, засеянной площадью; а также закрытием-открытием соответствующих выходных отверстий в распределителях для образования технологической колеи).

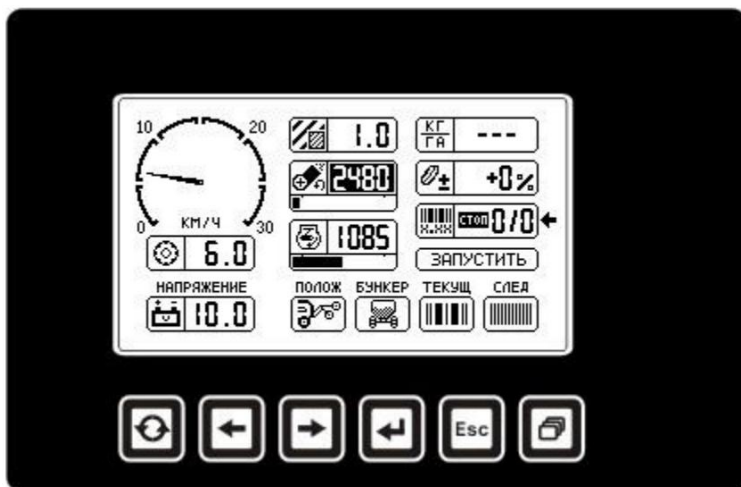








Рис. 10. Общий вид панели управления терминала электронной СУРС

Система контроля и управления состоит из индикаторной панели (рис. 10), устанавливаемой в кабине трактора, импульсного колеса 13 (рис. 1), преобразователя, датчиков и соединительных кабелей.

Работа системы контроля и управления заключается в следующем. Вся информация поступает от шести бесконтактно-импульсных датчиков, установленных на сеялке. Обработка информации происходит в MDB-блоке и выдаются графические сигналы на индикаторную панель (в кабине трактора).

3.2. Назначение клавиш

На панели управления терминала электронной СУРС (рис. 10) расположены клавиши. Они имеют следующее наименование и назначение:

-  – клавиша «цикл» для циклического перемещения по пунктам меню;
-  – клавиша «влево» для перелистывания вспомогательного меню влево, уменьшения значения редактируемого параметра;
-  – клавиша «вправо» для перелистывания вспомогательного меню вправо, увеличения значения редактируемого параметра;
-  – клавиша «ввод» для входа в пункты меню, сохранения значения редактируемого параметра;
-  – клавиша «выход» для выхода из режима редактирования;
-  – клавиша «меню» переключения между основным и вспомогательным меню.

3.3. Основное меню

При включении напряжения электрической бортовой сети СУРС на экране появляется основное меню (рис. 11).

В основном меню отображаются и контролируются следующие параметры:

- текущая скорость движения сеялки, км/ч;
- напряжение бортовой сети, В;
- счетчик засеянной площади, га;
- обороты вентилятора, об/мин;
- обороты электродвигателя высевного вала, об/мин;
- норма высева, кг/га (отображается при включенном высеве);
- изменение нормы высева, %;
- счетчик и текущее положение транспортной колеи;
- положение орудия;
- заполнение бункера.

Клавиша «цикл» в основном меню служит для переключения (перемещения стрелки-курсора) между режимами: засеянная площадь, норма высева, изменение нормы высева, управление счетчиком транспортной колеи, ручного останова/запуска высева.

Если высев запущен, в окне «**норма высева**» отображается заданная через меню калибровки норма высева, если высев остановлен - три прочерка.

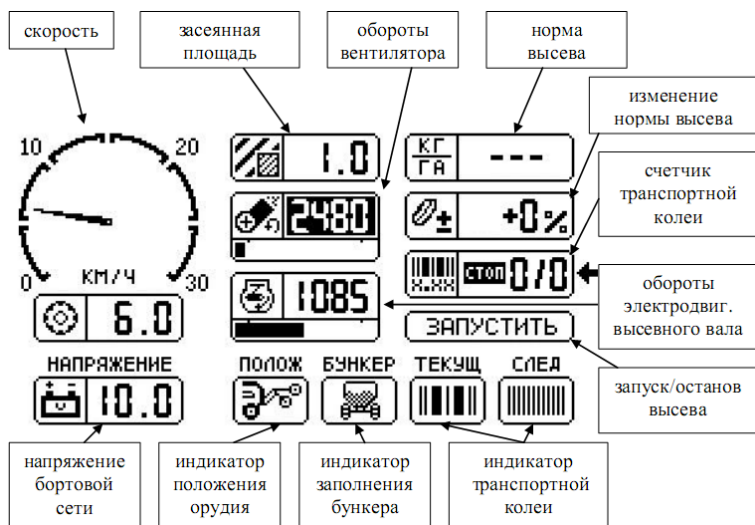


Рис. 11. Назначение индикаторов основного меню.

Быстрое изменение нормы высева в процессе высева необходимо для возможного временного корректирования нормы высева в ту или иную сторону в % от заданной. Оно осуществляется через основное меню следующим образом:

1. При помощи клавиши «цикл» установить стрелку «влево» напротив окна изменения нормы высева;
2. Увеличить (уменьшить) норму высева на заданный шаг клавишей «вправо» («влево»). Шаг изменения нормы высева при необходимости корректируется в меню настроек. При помощи клавиши «выход» можно вернуться к исходной заданной норме высева.

Счетчик транспортной колеи состоит из двух чисел. *Число слева* отображает номер текущего кругооборота (такт). *Число справа* отображает номер кругооборота, на котором будет организована транспортная колея (ритм). Для изменения счетчика необходимо:



1. При помощи клавиши «цикл» установить стрелку «влево» напротив окна счетчика транспортной колеи;
2. Увеличить (уменьшить) номер текущего кругооборота клавишей «вправо» («влево»).



При помощи клавиши «выход» можно остановить переключение счетчика транспортной колеи, при этом в окне отобразится знак **СТОП** («стоп»). Повторное нажатие клавиши «выход» запустит переключение счетчика транспортной колеи.



Для **ручного запуска (останова) высева** необходимо:

1. При помощи клавиши «цикл» установить стрелку «влево» напротив окна "ЗАПУСТИТЬ" ("ОСТАНОВИТЬ").

2. Запустить (остановить) высев клавишей «ввод».

Индикатор положения орудия. Если сеялка находится в рабочем положении на индикаторе отображается символ  если в транспортном – .

Индикатор заполнения бункера. Если загрузочный бункер пуст на индикаторе отображается символ , иначе – .

Индикатор транспортной колеи отображает состояние текущего и следующего кругооборота. Если на кругообороте транспортной колеи нет, то на индикаторе отображается символ , иначе – .

3.4. Вспомогательное меню

Вспомогательное меню предназначено для перехода в дополнительные функции:

1. Настройка;
2. Загрузочный бункер и засеянная площадь;
3. Контроль оборотов и скорости;
4. Калибровка/ проверка;
5. Калькулятор;
6. Сервисные параметры.

Вход из основного во вспомогательное меню осуществляется при помощи клавиши «меню». Повторное нажатие клавиши «меню» приводит к возврату в основное меню. Перелистывание меню осуществляется клавишами «вправо» и «влево».

Перемещение по пунктам вспомогательного меню происходит циклически по нажатию клавиши «цикл».

Вход в режим редактирования выделенного пункта вспомогательного меню осуществляется при помощи клавиши «ввод». Клавиша «выход» служит для выхода из режима редактирования.

Изменение редактируемого параметра происходит при помощи клавиш «вправо» и «влево». Сохранение измененного параметра осуществляется клавишей «ввод».

Меню калибровки или проверки

Меню калибровки или проверки (рис. 12) предназначено для настройки и проверки сеялки на заданную норму высева.

КАЛИБРОВКА / ПРОВЕРКА		4/6
▶	ЗАПУСТИТЬ	🌾 ТИП СЕМЯН ЗЕРНО
КГ ГА	НОРМА ВЫСЕВА 200.0	🌾 ЗАПОЛНЕНИЕ ВЫСЕВ. КАТУШЕК
⌚	ЗАПОЛНЕНИЕ ЯЩИКА, С 15	📊 МАССА, Г СЕМЯН 9468
Г ИМП	РЕЗУЛЬТ. 2.620	ИМП ЧИСЛО ИМП. 3560
🚛	СКОРОСТЬ МИН. 5.2	🚛 СКОРОСТЬ МАКС. 15.3

Рис. 12. Общий вид меню калибровки или проверки

Для запуска процедуры **калибровки** необходимо:

1. При помощи клавиши «цикл» перейти к окну "ЗАПУСТИТЬ".
2. Клавишей «ввод» войти в режим редактирования.
3. Клавишами «вправо» и «влево» выбрать "КАЛИБРОВКА".
4. Клавишей «ввод» подтвердить выбор.

Процедура калибровки производится следующим образом:

- 1) Выбирается тип семян.
- 2) Вводится требуемое значение нормы высева.
- 3) Устанавливается калибровочный ящик рядовой сеялки и запускается "заполнение" высевающих катушек.
- 4) При необходимости производится корректировка времени заполнения калибровочного ящика (поддона).
- 5) Запускается заполнение калибровочного ящика. При этом происходит обратный отсчет времени, а в окне " число импульсов" происходит суммирование подсчитанных импульсов электродвигателя.

6) Когда приводной электродвигатель остановится, необходимо взвесить калиброванное количество семян, а результат измерения в граммах ввести в окно "масса семян".

7) Далее вычисляется результат калибровки (г/имп) и возможные значения минимальной и максимальной рабочей скорости сеялки.

8) Процедура калибровки завершена.

Изменение/корректировка параметров при калибровке осуществляется клавишами «вправо» и «влево». Переход между пунктами осуществляется клавишей «ввод». Для отмены процедуры калибровки необходимо нажать клавишу «выход».

Для запуска процедуры **проверки** калибровки необходимо:

1. При помощи клавиши «цикл» перейти к окну "ЗАПУСТИТЬ".
2. Клавишей «ввод» войти в режим редактирования.
3. Клавишами «вправо» и «влево» выбрать "ПРОВЕРКА".
4. Клавишей «ввод» подтвердить выбор.

Процедура **проверки** калибровки производится следующим образом:

1) При необходимости производится корректировка времени заполнения калибровочного ящика (поддона).

2) Запускается заполнение калибровочного ящика. При этом происходит обратный отсчет времени, а в окне " число импульсов" происходит суммирование подсчитанных импульсов электродвигателя.

3) Когда приводной электродвигатель остановится, необходимо взвесить калиброванное количество семян, а результат измерения в граммах ввести в окно "масса семян".

4) Далее вычисляется результат калибровки (г/имп) и возможные значения минимальной и максимальной рабочей скорости сеялки.

5) Процедура проверки калибровки завершена.

Изменение/корректировка параметров при проверке калибровки осуществляется клавишами «вправо» и «влево». Переход между пунктами осуществляется клавишей «ввод». Для отмены процедуры калибровки необходимо нажать клавишу «выход».

Внимание!!! Для каждого типа семян и каждой конфигурации высевающих катушек время заполнения ящика (поддона) выбирается **опытным путём**. Время должно выбираться таким образом, чтобы по его истечении поддон был заполнен не менее чем на три четверти и ни в коем случае не был переполнен. Иначе результат калибровки будет **неверен**. При установке поддона необходимо убедиться в **отсутствии зазора** между его задней стенкой и сеялкой. При наличии зазора часть

семян будет просыпаться мимо поддона, и результат калибровки будет **неверен!**

Масса высыпаемых в поддон семян зависит **только** от введённого времени заполнения ящика и количества открытых высевающих катушек. Скорость высыпания семян при калибровке **никак** не зависит от введенной нормы высева! Предположение, что при увеличении нормы высева поддон будет заполняться быстрее, является **ошибочным!**

При смене типа семян, открывании или закрывании высевающих катушек, а также изменении рабочего зазора под высевающими катушками необходимо произвести **повторную калибровку**.

Меню настроек (рис. 13) служит для: включения/выключения инверсии дисплея; настройки яркости дисплея; настройки контраста дисплея; установки шага высева, %; установки ширины агрегата по обслуживанию, м; отображения ширины высевного орудия, м.

НАСТРОЙКИ		1/6
	ВКЛЮЧИТЬ ИНВЕРСИЮ	 ЯРКОСТЬ ДИСПЛЕЯ 2
	КОНТРАСТ ДИСПЛЕЯ 10	 ШАГ ВЫСЕВА 5
	ШИРИНА, М АГРЕГАТА 12	 ШИРИНА, М ОРУДИЯ 6.0

Рис. 13. Общий вид меню настроек

Параметр "ширина агрегата по обслуживанию" служит для настройки транспортной колеи. Он должен быть кратен ширине орудия. Так, если орудие 6м а агрегат 12м, то транспортная колея будет создаваться каждый $12/6 = 2$ й кругооборот. Если агрегат 18м, то каждый 3й кругооборот и т.д.

Шаг высева показывает, на сколько процентов будет увеличена (уменьшена) норма высева при её изменении в основном меню.

Меню загрузочного бункера и засеянной площади (рис. 14) отображает следующие счётчики:

- количество загруженных семян, кг;
- суммарное количество всех загруженных семян, кг;
- общее количество высеянных семян, кг;
- остаточное количество семян в загрузочном бункере, кг;

- засеянная площадь, га;
- дневная площадь засеивания, га;
- годовичная площадь засеивания, га;
- общая засеянная площадь, га.

БУНКЕР (КГ)		ПЛОЩАДЬ (ГА)	
 ЗАГРУЖЕНО	0	 ЗАСЕЯНО	0.0
 ВСЕГО	0	 ЗА СУТКИ	0.0
 ВЫСЕЯНО	0	 ЗА ГОД	0
 ОСТАЛОСЬ	0	 ОБЩАЯ	0

Рис. 14. Общий вид меню загрузочного бункера и засеянной площади

Изменение количества загруженных семян производится вручную. Для обнуления любого счётчика необходимо:

1. При помощи клавиши «цикл» перейти к необходимому счётчику.
 2. Клавишей «ввод» войти в режим редактирования.
 3. На экране появится вопрос "ОБНУЛИТЬ?".
 4. Клавишей «ввод» подтвердить обнуление.
- Счётчик общей засеянной площади не может быть обнулен.

Общий вид **меню контроля оборотов и скорости** показан на рис. 15.

Данное меню позволяет **здать** следующие параметры:

- минимальные обороты вентилятора, об/мин;
- максимальные обороты вентилятора, об/мин.

При выходе оборотов вентилятора за заданные в данном меню пределы, включается прерывистый звуковой сигнал, а значение оборотов в основном меню начинает мигать. Данная ситуация является аварийной т.к. **при неработающем вентиляторе высев осуществляться не может!**

КОНТРОЛЬ ОБОРОТОВ И СКОРОСТИ				3/6	
	ВЕНТИЛ. МИН.	2600		ВЕНТИЛ. МАКС.	3500
	ДВИГАТЕЛЬ МИН.	70		ДВИГАТЕЛЬ МАКС.	3000
	СКОРОСТЬ МИН.	0.0		СКОРОСТЬ МАКС.	0.0

Рис. 15. Общий вид меню контроля оборотов и скорости

Для информирования пользователя в данном меню отображаются следующие параметры:

- минимально возможные обороты электродвигателя высевного вала, об/мин;
- максимально возможные обороты электродвигателя высевного вала, об/мин;
- минимально допустимая скорость сеялки км/ч, на которой **гарантирован точный высев**, рассчитанная по результатам калибровки;
- максимально допустимая скорость сеялки км/ч, на которой **гарантирован точный высев**, рассчитанная по результатам калибровки.

Если рассчитанный диапазон допустимых скоростей содержит **слишком высокие** значения, то необходимо отключить от работы одну или более высевающую катушку и провести повторную калибровку. Если диапазон содержит **слишком низкие** значения, то необходимо включить в работу одну или более высевающую катушку и провести повторную калибровку. Оптимальный диапазон скоростей достигается в том случае, когда верхнее значение превышает требуемую скорость приблизительно на **25%**. Например, требуемая рабочая скорость составляет 12 км/ч, а максимальная рабочая скорость - 15 км/ч.

Если во время высева значение скорости сеялки выйдет за вычисленные пределы, включится прерывистый звуковой сигнал и значение скорости в основном меню начнёт мигать. Данная ситуация является аварийной, т.к. **за пределами рассчитанных скоростей заданная норма высева соблюдаться не может!**

Примечание: Максимально возможные обороты электродвигателя высевного вала, отображаемые в данном меню, являются паспортной величиной для применяемого типа двигателя и используются при расчете максимальной скорости движения сеялки при высеве. На практике при недостаточном напряжении питания либо под большой нагрузкой эти обороты могут оказаться недостижимыми, и тогда,

описанная выше авария, возникнет на скорости меньшей, чем рассчитанная максимальная. В этом случае также включится прерывистый звуковой сигнал и вместе со значением скорости в основном меню начнёт мигать и значение оборотов электродвигателя высевного вала! Необходимо снизить скорость!

В процессе высева СУРС дополнительно контролирует факт работы электродвигателя высевного вала по датчику его оборотов. Если по какой-либо причине обороты электродвигателя остаются равными нулю в процессе высева (электродвигатель не подключен либо неисправен датчик оборотов электродвигателя) включится прерывистый звуковой сигнал и значение оборотов электродвигателя в основном меню начнёт мигать. Данная ситуация является аварийной т.к. с нерабочим электродвигателем или датчиком его оборотов высев **осуществляться не может!**

Примечание: Если датчик оборотов электродвигателя высевного вала неисправен либо находится в обрыве, то при трогании сеялки с места электродвигатель сразу будет выходить на максимальные обороты!

Меню калькулятора служит для перехода от единиц "количество зерен/м²" к единицам "кг/га", т.е. для определения необходимой нормы высева (рис. 16).




КАЛЬКУЛЯТОР		5/8
 М ²	ЗЕРЕН НА М ² 100	 МАССА, Г 1000 1000 СЕМЯН 50.0
 КГ/ГА	ВЕРОЯТНОСТЬ ПРОРАСТАНИЯ 95	КГ ГА РЕЗУЛЬТАТ 52.5

Рис. 16. Общий вид меню калькулятора

Процедура перевода единиц производится следующим образом:

1. Вводится требуемое значение скорости высева в единицах "количество зерен/м²".
2. Вводится масса тысячи семян в граммах.
3. Вводится вероятность прорастания в %.
4. Преобразованное значение скорости в единицах "кг/га" будет отображаться в окне "результат".

Меню сервиса (рис. 17) служит для проведения 100-метровой калибровки а также отображает следующие параметры: рабочее напряжение, В; напряжение питания датчиков, В; ток электродвигателя, А; общее время наработки СУРС при работающем электродвигателе, ч; обороты высевного вала (об/мин); версия ПО СУРС (индикатора / блока управления).

СЕРВИС		6/6	
	ЗАПУСТИТЬ 100М КАЛИБРОВКУ		КОЛЕСО, ММ/ИМП 88.0
	РАБОЧЕЕ НАПРЯЖ. 13.0		ПИТАНИЕ ДАТЧИКОВ 10.8
	ПОТРЕБЛ. ТОК 2.6		ВРЕМЯ НАР. Ч 100
	ВЕРСИЯ ПО 1.01/1.01		ВЫСЕВНОЙ ВАЛ 250

Рис. 17. Общий вид меню сервиса

100-метровая калибровка необходима для **правильного** измерения и отображения скорости движения сеялки. Её результатом является величина пройденного пути сеялкой в миллиметрах на один импульс сигнального колеса (придавливающего ролика). Для сеялки в составе агрегата **АПП-6** стандартным значением является **88.0** мм/имп. Проводить 100-метровую калибровку необходимо **только** в случае большого расхождения между показаниями спидометра трактора и спидометра индикатора сеялки.

Процедура 100-метровой калибровки производится следующим образом:

1) После того, как на поле будет отмерен участок протяженностью ровно 100 метров, подрулите к начальной точке участка, и остановившись в этой точке, запустите калибровку. Начнется суммирование подсчитанных импульсов колеса.

2) Начинайте движение, и когда Вы достигните конечной точки отмеренного участка, прекратите движение и остановите калибровку.

3) В окне " колесо мм/имп" отобразится результат калибровки..

Для запуска 100-метровой калибровки необходимо:

1. При помощи клавиши «цикл» перейти к окну "запустить 100м калибровку".

2. Клавишей «ввод» запустить калибровку.

Для останова 100-метровой калибровки необходимо повторно нажать клавишу «ввод».

Для изменения результата 100-метровой калибровки необходимо:

1. При помощи клавиши «цикл» перейти к окну " колесо мм/имп".
2. Клавишей «ввод» войти в режим редактирования.
3. Клавишами «вправо» и «влево» изменить значение результата.

Клавишей «ввод» сохранить новое значение результата.

Звуковая сигнализация предназначена для контроля над состоянием узлов и агрегатов рядовой сеялки.


При включении транспортной колеи раздается однократный звуковой сигнал, а при выключении - двукратный.


Если загрузочный бункер пуст, то индикатор заполнения бункера начинает мигать. Если опустошение бункера произошло во время высева, то дополнительно раздается прерывистый звуковой сигнал. После заполнения загрузочного бункера мигание и звуковой сигнал исчезают.

Если во время высева значение оборотов вентилятора выйдет за заданные пределы или значение скорости сеялки выйдет за вычисленные во время калибровки пределы, то будет раздаваться прерывистый звуковой сигнал аварии.

Ниже приведён список некоторых проблем, возникающих при работе с СУРС, и путей их решения (табл.2).

Таблица 2. Неисправности и их устранение

Неисправность	Причина и устранение
СУРС не включается	<ol style="list-style-type: none"> 1. Клеммы питания СУРС не подключены к аккумулятору либо подключены неверно (переполосовка питания). 2. Неисправен или отсутствует предохранитель на жгутах питания СУРС. 3. Не подключены иные разъемы в жгутах. Проверить все соединения в жгутах.
Изображение на дисплее плохо различимо, появились вертикальные полосы.	Не настроен контраст. Настроить контраст в меню настроек.
Не переключается транспортная колея	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неправильно установлена ширина агрегата по обслуживанию. Выставить в меню настроек. 2. Переключение транспортной колеи остановлено вручную (в основном меню отображается знак , Запустить

	переключение клавишей «выход». 3. Проблема с датчиком положения орудия. Решение см. ниже.
При переходе из транспортного режима в рабочий и наоборот индикатор положения орудия в основном меню не меняется	Не отрегулирован датчик положения орудия (неправильный зазор). Отрегулировать в соответствии с руководством по эксплуатации сеялки.
Не отображается скорость, обороты вентилятора, обороты электродвигателя.	Не отрегулированы или не подключены соответствующие датчики. Отрегулировать в соответствии с руководством по эксплуатации сеялки.
Скорость отображается неверно.	1. Не проведена (проведена неправильно) 100-метровая калибровка. См. меню сервиса. 2. Проблема с импульсным колесом. Проверить, легко ли оно крутится, отрегулирован ли датчик, нету ли обрыва датчика, хорошо ли импульсное колесо прилегает к земле во время движения.
Индикатор бункера всё время полон 	Засорен датчик бункера. Очистить его от налипшего снаружи мусора.
При включении СУРС появляется сообщение "ошибка инициализации" или "нет связи с блоком управления".	Проверить целостность жгутов и разъемов. Звонить в сервис.
При трогании сеялки с места в процессе высева гаснет экран компьютера, после чего происходит перезапуск СУРС.	Слишком большая просадка напряжения бортовой сети в результате пуска электродвигателя. 1. Аккумулятор разряжен. Проверить заряд аккумулятора. 2. Плохой контакт в силовых проводах. Проверить целостность жгутов, контактов и разъемов.
На экране появилось сообщение о коротком замыкании в цепи высевающего электродвигателя, сопровождаемое быстрым прерывистым звуковым сигналом.	Короткое замыкание в цепи питания электродвигателя. Выключить СУРС, проверить состояние цепей питания электродвигателя, устранить короткое замыкание, включить СУРС, продолжить работу. При ложном возникновении данной аварии (КЗ гарантированно отсутствует, а сообщение все равно периодически появляется) звонить в сервис.
На экране появилось сообщение о перегрузке высевающего электродвигателя, сопровождаемое быстрым прерывистым звуковым сигналом.	Ток электродвигателя слишком велик. Выключить СУРС, проверить механизм сеялки на предмет заклинивания/засорения. После устранения включить СУРС, продолжить работу. При ложном возникновении данной аварии (механизм сеялки гарантированно исправен, а сообщение все равно периодически появляется) звонить в сервис.
На экране появилось сообщение об ошибке управления высевающим электродвигателем, со-	Внутренняя неисправность блока управления. Звонить в сервис.

провожаемое быстрым прерывистым звуковым сигналом.	
На экране появилось сообщение о слишком низком напряжении питания датчиков, сопровождаемое быстрым прерывистым звуковым сигналом.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Аккумулятор разряжен. Проверить заряд аккумулятора. 2. Плохой контакт в силовых проводах. Проверить целостность жгутов, контактов и разъемов. 3. Короткое замыкание в цепи питания датчиков. Выключить СУРС, устранить КЗ, повторно включить СУРС и продолжить работу. 4. Внутренняя неисправность блока управления. Звонить в сервис.
После проведения процедуры калировки диапазон допустимых скоростей движения сеялки получился неприемлемым.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неверно выбрано число открытых катушек. См. меню контроля оборотов и скорости. 2. Процедура калировки проведена неправильно. Внимательно перечитайте меню калировки/проверки.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Как отрегулировать глубину заделки семян при посеве агрегатом АПП-6?
2. Как настроить агрегат АПП-6 на заданную норму высева семян?
3. От чего зависит норма высева семян при посеве агрегатом АПП-6?
4. Какой тип сошников установлен на агрегате АПП-6?
5. Как осуществляется регулировка давления всех сошников на почву при посеве агрегатом АПП-6?
6. Как осуществляется регулировка глубины обработки при работе агрегата АПП-6?
7. Как осуществляется включение в работу катушек высевающего аппарата агрегата АПП-6?
8. Для чего служит электронная система управления сеялки агрегата АПП-6?

ЛИТЕРАТУРА

1. Клочкиков, А.В., Лукьянчик, А.А. Настройка и эффективное использование почво-обрабатывающе-посевных агрегатов: рекомендации. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2010. -40 с.
2. Инструкция по настройке агрегатов АПП-6.