

АО «КЛЕВЕР»

Рекомендации по установке
Рекомендации по обновлению ПО
Рекомендации по калибровке
Рекомендации по эксплуатации
АТ-11.110.000 РЭ
(для специалистов и производства)

Система управления СКУ-КП-01 комплексов посевных серии SH и SC



Монтаж, установка и обновление ПО, калибровка

25.11.2024г.

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие рекомендации предназначены для специалистов сервисной службы и производственных подразделений АО «КЛЕВЕР» при установке оборудования системы управления и контроля (далее СКУ-КП-01), обновлению программного обеспечения СКУ-КП-01, калибровке актуаторов и редукторов привода, ремонте и запуске в эксплуатацию комплексов посевных в составе которых применяются бункера пневматические АТ-11 и АТ-8 производства АО «КЛЕВЕР».

Система управления позволяет производить более точную настройку нормы высева методом коррекции на мониторе системы (при помощи клавиш «+» и «-»).

При работе на малых нормах высева рекомендуется производить коррекцию нормы в установившемся режиме по рабочей скорости при прямолинейном движении посевного агрегата.

Следует учитывать, что система управления производит мониторинг данных с периодичностью обновления 10...20 секунд, поэтому при работе комплекса посевного необходимо принимать решение по изменению параметров высева на основе усредненных значений.

К работе с СКУ-КП-01 допускается обслуживающий персонал, ознакомленный с эксплуатационной документацией на систему контроля и управления комплексом посевным СКУ-КП-01 и на комплекс.

Данные рекомендации распространяется на модификации изделия согласно комплектациям посевных комплексов производства АО «КЛЕВЕР», указанных в ТУ 28.30.33-080-79239939-2017.

Настоящие рекомендации содержат основные сведения по устройству, принципу действия, техническому обслуживанию, регулировкам и заводским настройкам СКУ-КП-01, а также указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации.

Приступая к работе, необходимо тщательно изучить настоящие рекомендации - это снизит риск ошибочных действий и облегчит работы по настройке системы.

Нарушение правил эксплуатации, технического обслуживания может привести к снятию гарантийных обязательств.

За поломки, вызванные неправильной сборкой, наладкой и эксплуатацией системы потребителем завод-изготовитель ответственности не несёт.

За ущерб и повреждения, возникшие в результате использования непроверенных деталей и дополнительных устройств, ошибочных действий персонала, самовольного проведения изменений в конструкции системы потребителем ответственность производителя полностью исключена.

Своевременный технический уход и выполнение правил эксплуатации, требований безопасности обеспечивают нормальную работу машины в назначенный срок службы.

В связи с постоянной работой по улучшению качества и технологичности своей продукции, завод-изготовитель оставляет за собой право на внесение изменений в конструкцию системы контроля и управления, которые не будут отражены в данном документе.



ВАЖНО! При калибровке и настройке нормы высева следует учесть, что для обеспечения заданной нормы высева посевной материал должен быть очищен от пожнивных остатков и соответствовать требованиям ГОСТ Р 52325-2005, чистота семян должна быть не менее 97%, посторонних примесей в посевном материале не допускается.

Неоднородность посевного материала и отклонение по его чистоте значительно сказывается на определении массы посевного материала за оборот катушки, что в дальнейшем влияет на фактическую норму высева.

По всем интересующим Вас вопросам в части конструкции и эксплуатации Системы управления и контроля СКУ-КП-01 обращаться в центральную сервисную службу:

344065, Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону,

ул. 50-летия Ростсельмаша 2-6/22

тел. /факс(863) 252-40-03

E-mail: service@kleverltd.com

Web: www.KleverLtd.com

1. Контроль качества сборки элементов системы управления бункера

1.1. Сборку компонентов системы управления бункера комплексов посевного произвести в соответствии с требованиями КД (АТ-11.110.000 или АТ-8.110.000).

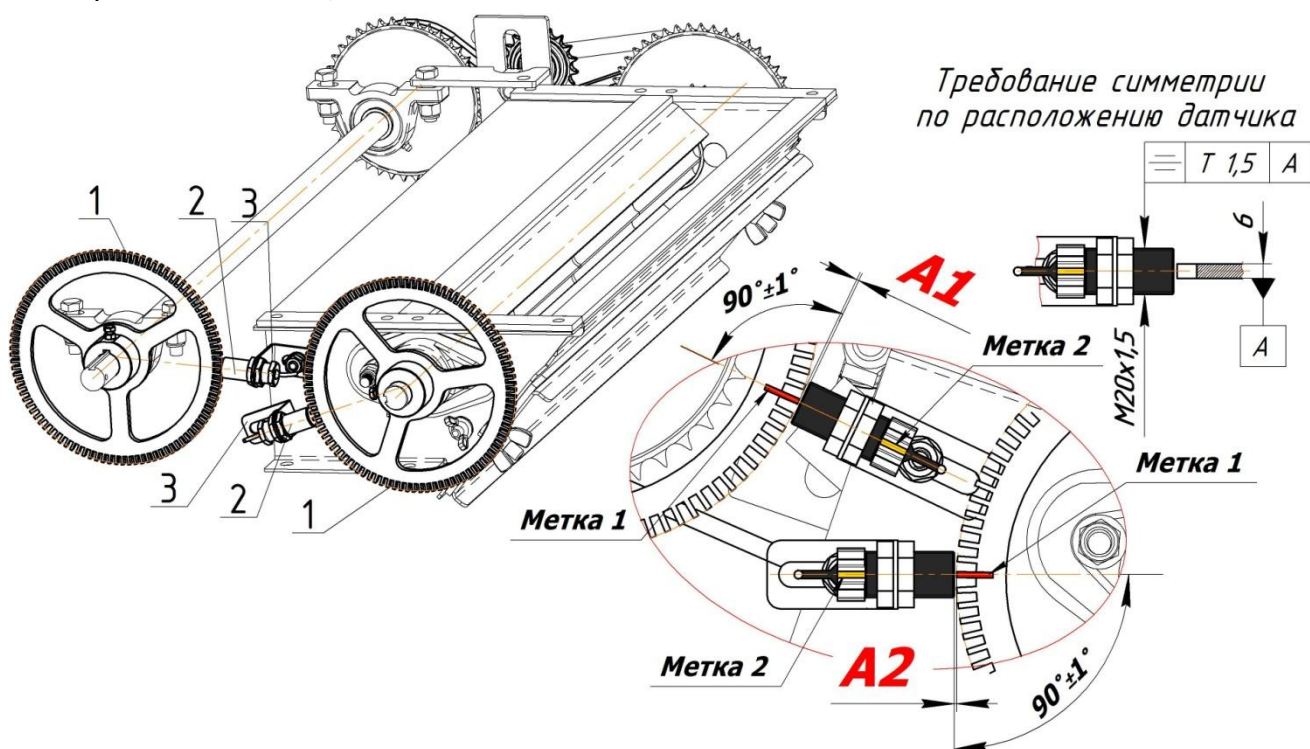
1.2. Присоединение компонентов произвести в соответствии с требованиями схемы электрических соединений.

1.3. Особое внимание следует уделить правильности позиционирования датчиков ходовых колес на высевающих аппаратах и редукторе главного привода. От параметров установки датчиков во многом зависит последующая работа системы управления нормой высева комплекса посевного.

1.3.1. Датчик 2 (рисунок 1) должен располагаться по середине профиля зубьев ходового колеса 1, отклонение по симметрии его установки не должно превышать 1,5 мм.

1.3.2. Торцевая поверхность датчика 2 должна располагаться перпендикулярно описанной окружности зубьев ходовых колес, т.е. ось датчика должна проходить через вал крепления ходового колеса.

1.3.3. Зазор между датчиком и вершиной зуба ходового колеса (размеры «А1» и «А2») должен составлять не менее 1 и не более 1,5 мм. Аналогично произвести регулировку датчика частоты вращения вентилятора – установить зазор между датчиком и головкой болтов крыльчатки – 1...1,5 мм.



1 – ходовое колесо; 2 – датчик; 3 – кронштейн датчика.

Рисунок 1. Установка датчиков ходовых колес

1.4. По завершению установки датчиков ходовых колес и регулировки зазора между датчиками и вершинами зубьев надлежит произвести проверку работы датчиков по количеству импульсов.

1.4.1. Для этого необходимо подсоединить к кабельной разводке бункера монитор, подключить питание.

1.4.2. Установить на каждом высевающем аппарате диапазон высева 1:1 (см. РЭ бункера АТ-11).

1.4.3. Отключить ВСЕ электромагнитные муфты привода, для облегчения вращения ходовых колес при регулировке (иконка изменит цвет на серый).

1.4.4. В меню монитора выбрать раздел «Настройки» (🔧), рисунок 3 выбрать вкладку «Проверка датчиков» и произвести сброс значений по всем датчикам.

1.4.5. Произвести нанесение **меток 1** (рисунок 1) на зубья ходовых колес, ориентируя их напротив датчиков (рисунок 1) маркером или краской цветом, отличающимся от основного покрытия ходовых колес и **меток 2** на корпуса датчиков (при регулировке зазора не допускать проворота корпуса датчика, ориентироваться по меткам 2).

1.4.6. Произвести вращение ходового колеса вала высевающего аппарата по часовой стрелке (рисунок 2) для подсчета количества импульсов каждым датчиком. Вращение ходового

колеса производить плавно, с частотой вращения 15...20 оборота в минуту. Количество оборотов ходового колеса не менее 2, контролировать по положению меток 1 (рисунок 1) относительно датчиков (необходимо совершать кратное вращение контролируемого ходового колеса).

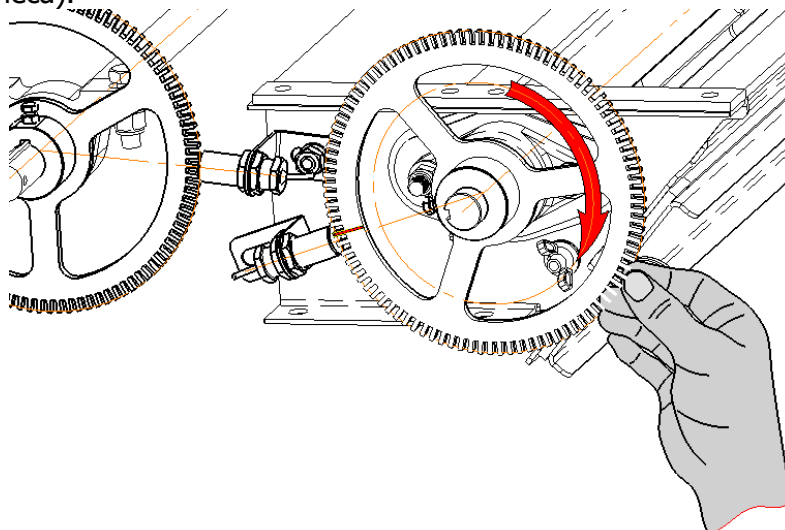


Рисунок 2. Вращение ходового колеса для подсчёта импульсов.

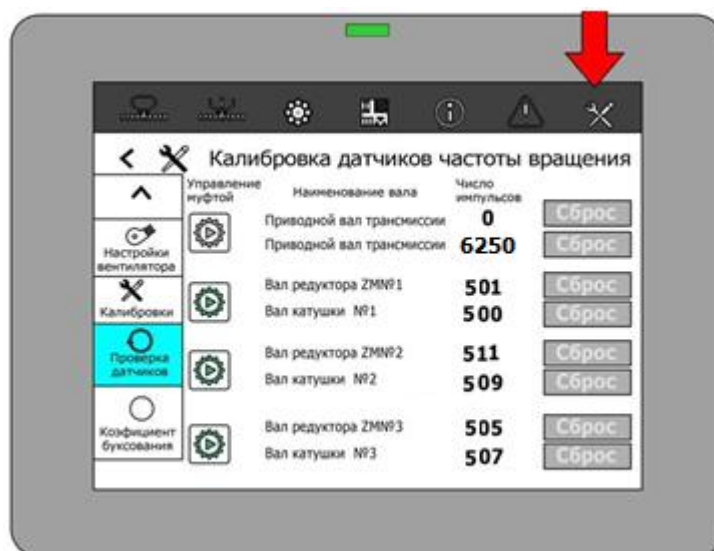


Рисунок 3. Меню монитора для проверки датчиков ходовых колес.

1.4.7. **Достаточное количество импульсов для оценки качества установки датчиков** ходовых колес на редукторах ZM - не менее 500 (5 оборота ходового колеса, в подсчете оборотов ориентироваться по положению меток), большее количество импульсов в поверке повысит точность регулировки.

1.4.8. При 5 оборотах валов высеивающих аппаратов:

- количество импульсов составит менее 500 – производится не полный подсчёт зубьев, для устранения данного отклонения надлежит уменьшить зазор «A1» или «A2» соответственно. При регулировке ориентироваться в разнице подсчёта импульсов
 - если отклонение менее 10 импульсов надлежит уменьшить зазор на 0,25 мм (1/6 оборота гайки крепления);
 - если отклонение 10...20 импульсов надлежит уменьшить зазор на 0,5 мм (1/3 оборота гайки крепления);
 - если отклонение свыше 20 импульсов надлежит уменьшить зазор на 0,75 мм (1/2 оборота гайки крепления).
- количество импульсов составит более 500 – производится ложное срабатывание в подсчёте зубьев, для устранения данного отклонения надлежит увеличить зазор «A1» или «A2» соответственно. При регулировке ориентироваться в разнице подсчёта импульсов

- если отклонение менее 10 импульсов надлежит увеличить зазор на 0,25 мм (1/6 оборота гайки крепления);
- если отклонение 10...20 импульсов надлежит увеличить зазор на 0,5 мм (1/3 оборота гайки крепления);
- если отклонение свыше 20 импульсов надлежит увеличить зазор на 0,75 мм (1/2 оборота гайки крепления).

ВАЖНО! При регулировке зазора между датчиком и зубьями ходового колеса не допускается поворачивать датчик вокруг своей оси, это может привести к смещению чувствительной точки датчика относительно венца ходового колеса.

1.4.9. Допускаемое отклонение в подсчёте импульсов ходовых колес редуктора и вала высевающего аппарата не должно превышать на этапе регулировки зазора за 5 оборотов ходового колеса 5 импульсов (или $\pm 1\%$), целевой результат – не более 0,5%.

1.4.10. Регулировку зазора между датчиками и ходовыми колесами производить до получения отклонения не более 1%.

1.4.11. Оценку качества работы датчиков производить по принадлежности к каждому редуктору (независимо друг от друга), рекомендуется произвести не менее 5 оборотов ходового колеса высевающего аппарата. Т.е. необходимо производить сравнение значения импульсов вала редуктора ZMN⁰³ со значением импульсов Вала катушки №3 – допускаемое значение в подсчёте количества импульсов не должно превышать 2%. На примере 3-го редуктора погрешность (Δ) равна (рисунок 3):

$$\Delta_3 = \frac{(N_{P3} - N_{BA3}) \cdot 100\%}{N_{P3}} \quad \Delta_3 = \frac{(|505 - 507|) \cdot 100\%}{505} = 0,396\%$$

где: Δ_3 – погрешность в подсчёте импульсов на приводе высевающего аппарата № 3, в %;

N_{P3} – количество импульсов в подсчёте с вала редуктора №3 (или 1, 2 соответственно), по данным монитора (рисунок 3);

N_{BA3} – количество импульсов в подсчёте с вала высевающего аппарата №3 (или 1, 2 соответственно), по данным монитора (рисунок 3).

1.4.12. Аналогичным образом произвести оценку качества работы датчиков на 2-м и 3-м редукторе.

1.5. В положении 50% рабочего хода актуатора произвести совмещение стрелки указателя положения редуктора со шкалой в значении «50».

1.6. По завершению регулировки зазоров между ходовыми колесами и датчиками произвести проверку в подсчете импульсов при 10 оборотах вала высевающего аппарата. Оценку качества работы датчиков производить в соответствии с п.п.1.4.11.

1.7. Произвести проверку соответствия кинематической схемы (рисунок 4, таблица 1) и фактически установленной конфигурации бункера и комплекса по количеству зубьев звёздочек привода.

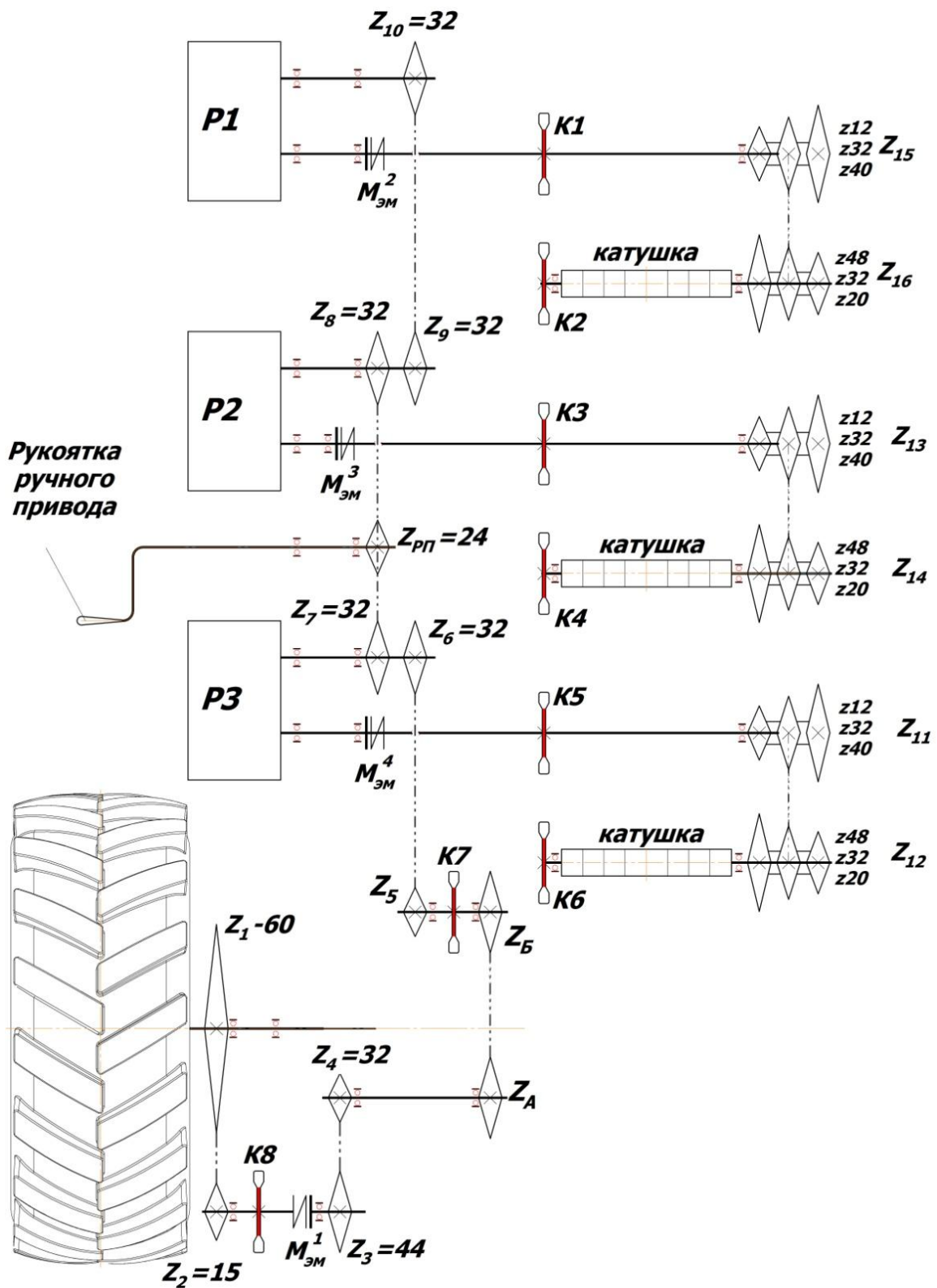


Рисунок 4. Кинематическая схема привода бункера АТ-11

Таблица 1 – Параметры привода комплексов посевных

Количество зубьев звездочек привода	SH-8200	SH-10200	SH-12200	SC-8200	SC-10200	SC-12200	SC-14800	SC-18300
Z ₁	60							
Z ₂	15							
Z ₃	32	32	32	32	32	32	32	32
Z ₄	25	44	44	25	44	44	44	44
Z _A	30	22	22	30	22	22	30	30
Z _B	22	30	30	22	30	30	22	22
Z ₅	22 (32, 16, 12)*							
Z ₆	32	32	32	32	32	32	32	32
Z ₇	32	32	32	32	32	32	32	32
Z _{рп}	24							
Z ₈	32	32	32	32	32	32	32	32
Z ₉		32	32		32	32	32	32
Z ₁₀		32	32		32	32	32	32
Z ₁₁ , Z ₁₃ , Z ₁₅	12, 32, 40							
Z ₁₂ , Z ₁₄ , Z ₁₆	48, 32, 20							
* - в зависимости от исполнения привода								

2. Обновление программного обеспечения посевных комплексов SH и SC

Обновление программного обеспечения СКУ-КП-01 ИТЭЛМА комплекса посевного необходимо производить при подключенном к системе питания пневматическом бункере АТ-11 (АТ-8), при этом необходимо обеспечить стабильное электропитание в течение всего времени обновления.

Для проведения работ необходимо:

2.1. Ноутбук

2.2. Флеш накопитель, требования к накопителю:

2.2.1. Файловая система FAT 32

2.2.2. Объем памяти не более 16 Гб (с большим объемом могут зависеть)

2.2.3. Размер кластера стандартный

2.2.4. При не обнаружении флеш носителя, произведите форматирование носителя.

2.3. Доступ к сети Интернет.

Новую версию соответствующего программного обеспечения можно скачать на ноутбук с сайта <http://www.autogramma.ru/rsm/>, либо в с флеш накопителя АРХИВА ЦКР АО «КЛЕВЕР».

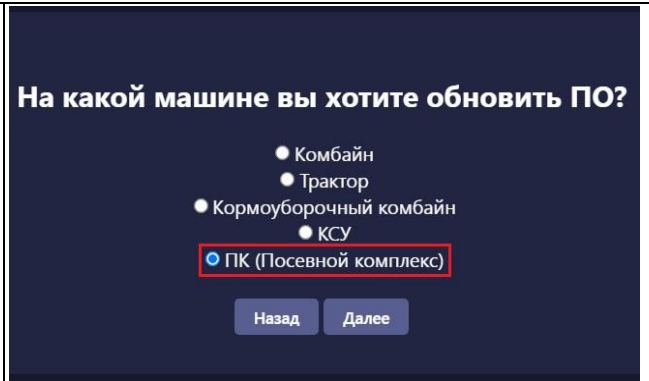
Использовать актуальную версию программного обеспечения от 25.10.2024г. и более новые версии ПО.

ВАЖНО! Для корректной работы системы управления надлежит использовать актуализированную версию ПО с сайта разработчика.

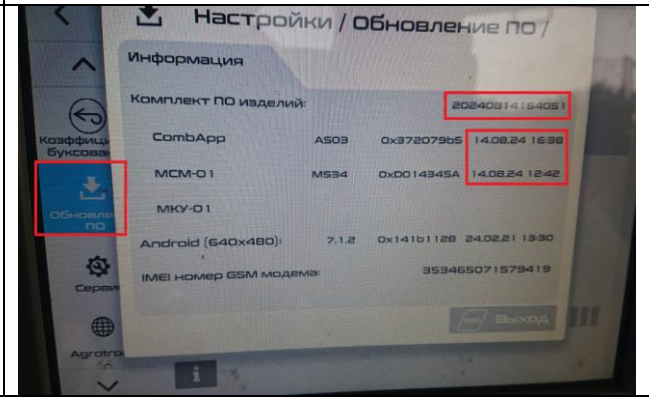
2.4. Последовательность действий для скачивания программного обеспечения следующая:

<p>2.4.1. Выбрать Экспериментальное ПО и нажать кнопку Далее</p>	
--	--

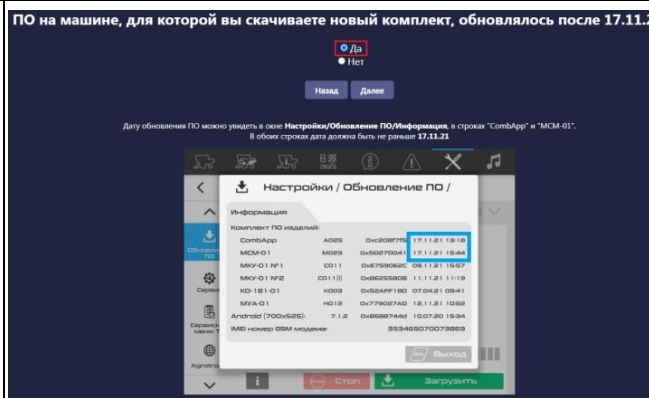
2.4.2. Выбрать ПК (Посевной комплекс) и нажать кнопку Далее



2.4.3. Необходимо проверить версию установленного ПО, выбрав пункт «настройки» нажав на сенсорную клавишу «обновление ПО», затем нажать сенсорную клавишу i (левее кнопки Стоп).

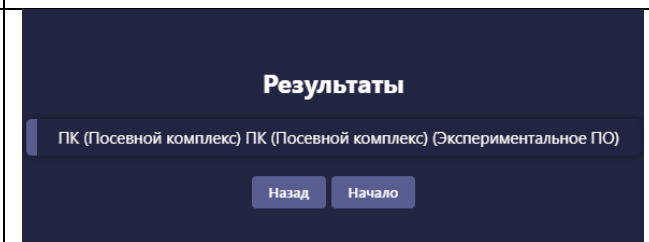


2.4.4. Если дата версии ПО MCM-01 с 17.11.2021 г. (включительно) выбрать пункт «Да» и нажать кнопку «Далее»

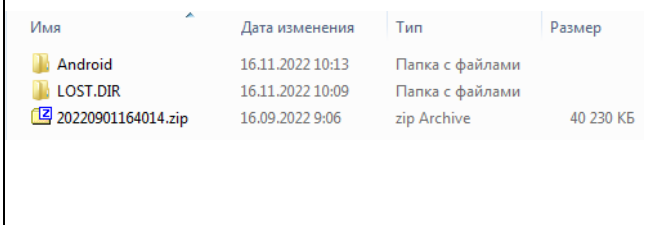


Если версия ПО MCM-01 до 17.11.2021 г., то выбрать **Нет** и нажать **Далее**.

2.4.5. Выбрать «ПК (Посевной комплекс) ПК (Посевной комплекс) (Экспериментальное ПО)» и сохранить архив zip на внешний Флеш-накопитель **(архив не извлекать!)**.




2.4.6. Программно отключите флеш-накопитель от ноутбука.

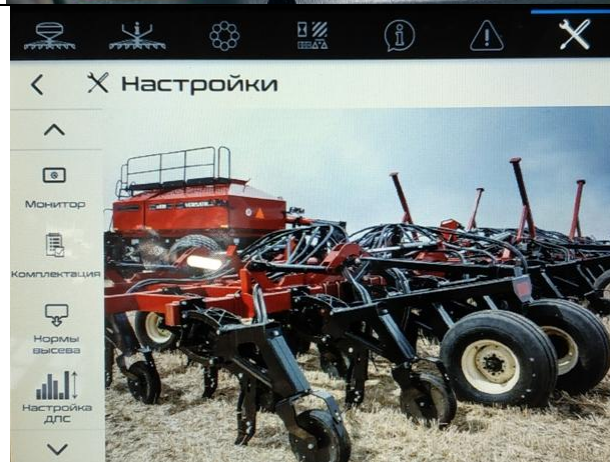


ВНИМАНИЕ!!! СКАЧАННЫЙ АРХИВ НЕЛЬЗЯ ПЕРЕИМЕНОВЫВАТЬ, ДОБАВЛЯТЬ В НАЗВАНИЕ СИМВОЛЫ. В ЭТОМ СЛУЧАЕ МОНИТОР НЕ УВИДИТ ОБНОВЛЕНИЕ ИЛИ ФЛЭШ КАРТУ.

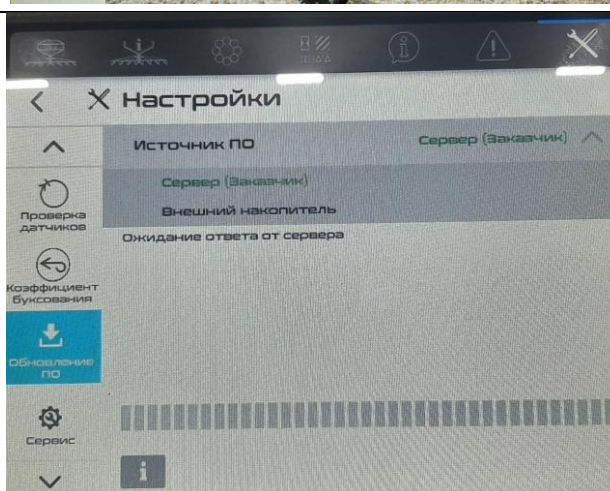
2.4.7. Установить флеш-накопитель в USB разъем на задней стенке монитора.



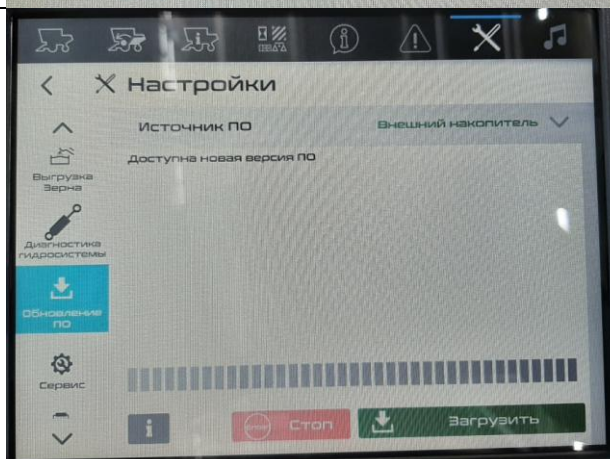
2.4.8. Выбрать пункт «настройки» () в правом верхнем углу главного экрана, затем нажать на вкладку «Обновления ПО» в левой части экрана



2.4.9. На появившемся экране необходимо выбрать строку «внешний накопитель» и нажать на нее

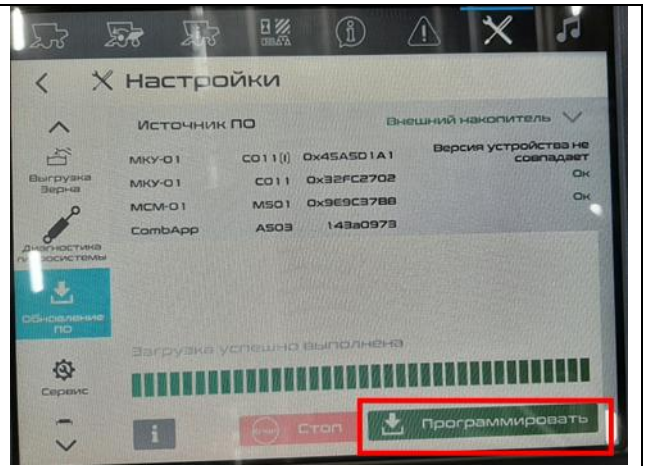


2.4.10. На появившемся экране нажать на сенсорную клавишу «загрузить»

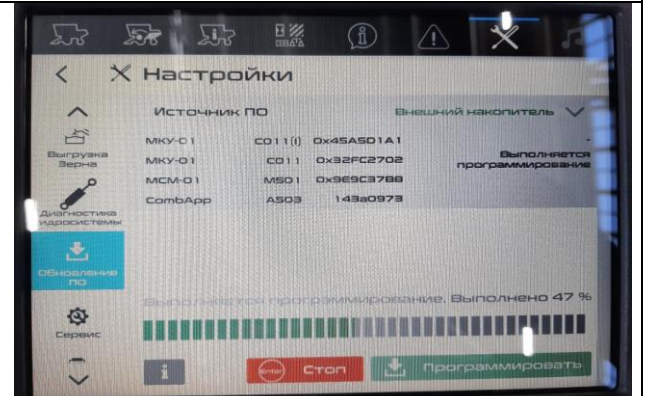


2.4.11. В зависимости от модели установленного МКУ на машине будет предложено обновление оборудования: для МКУ серийный номер которого начинается с «0» программное обеспечение называется «СО 1 1», для МКУ серийный номер которого начинается с «1» программное обеспечение называется «СО 1 1 (I)». Подходящее ПО монитор определит самостоятельно. Далее необходимо нажать сенсорную клавишу «Программировать»

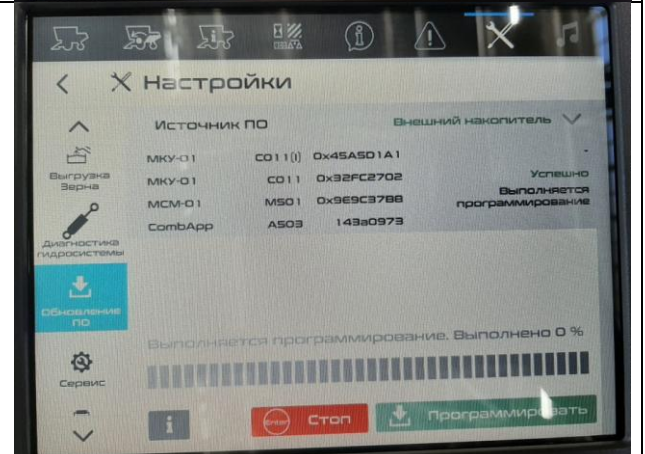
ВНИМАНИЕ!!! ВО ВРЕМЯ ОБНОВЛЕНИЯ ПРОГРАМНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НЕ ПРОИЗВОДИТЬ НИКАКИХ ДЕЙСТВИЙ С ПИТАНИЕМ МОНИТОРА. ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАМНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ В 3 ЭТАПА:



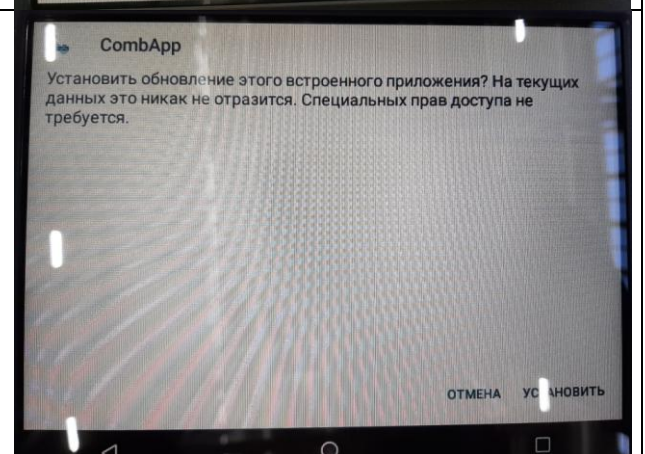
2.4.12. Обновление блока контроля МКУ-01.



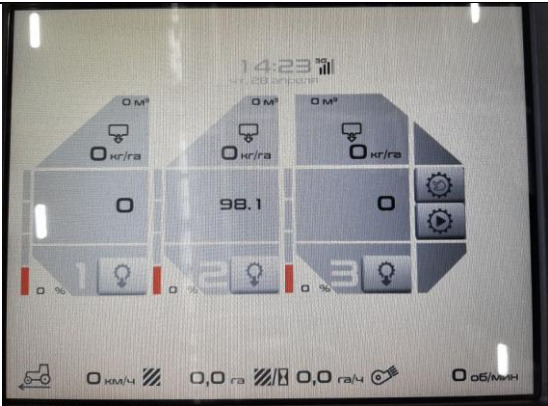
2.4.13. Обновление монитора МСМ



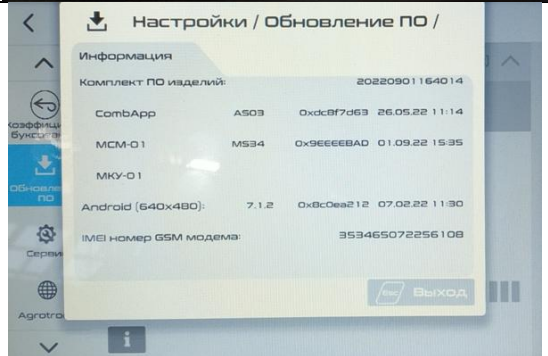
2.4.14. Обновление элементов ОС монитора. Необходимо нажать на сенсорную клавишу «УСТАНОВИТЬ».



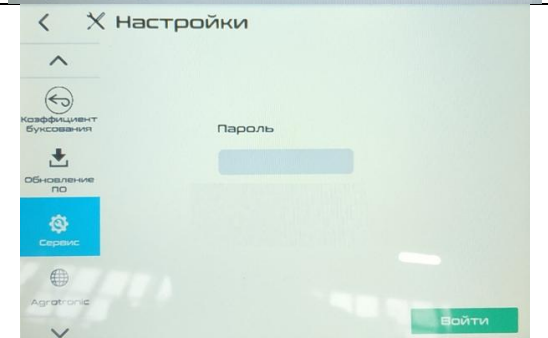
2.4.15. После обновления, монитор автоматически произведет перезагрузку и включится главный экран.



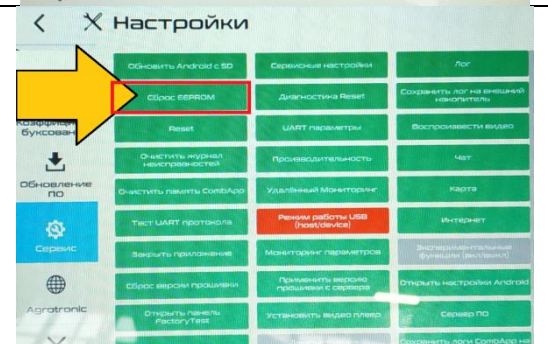
2.4.16. Успешную установку нового ПО можно проверить во вкладке «обновление ПО», где номер «Комплект ПО изделий» будет равен названию архива с обновлением



2.4.17. В меню НАСТРОЙКИ, во вкладке произвести вход в «Сервисное меню»



2.4.18. Произвести **Сброс EEPROM**, нажав на соответствующую надписи вкладку.



2.4.19. Подтвердить очистить EEPROM нажатием на клавишу «ДА».



2.4.20. Выйти из сервисного меню. По завершению обновления ПО выждать не менее 10 секунд, отсоединить провод питания монитора и повторно подключить монитор.

Данная операция необходима для устранения ошибок и сбоев программного обеспечения и сохранения обновления ПО в энергонезависимой памяти устройства.

3. После проведения обновления ПО, необходимо произвести калибровку привода всех отсеков бункеров (калибровка редукторов привода).

3.1. Во вкладке «комплектация» произвести выбор версию модели сеялки исходя из её конструктивных особенностей (см. таблица 2).

По умолчанию функция «Управления фактической нормой высева» определена как «ЗАПРЕЩЕНО», вход в данную опцию возможен только при наличии пароля разработчика ПО, с последующим входом в сервисный режим.

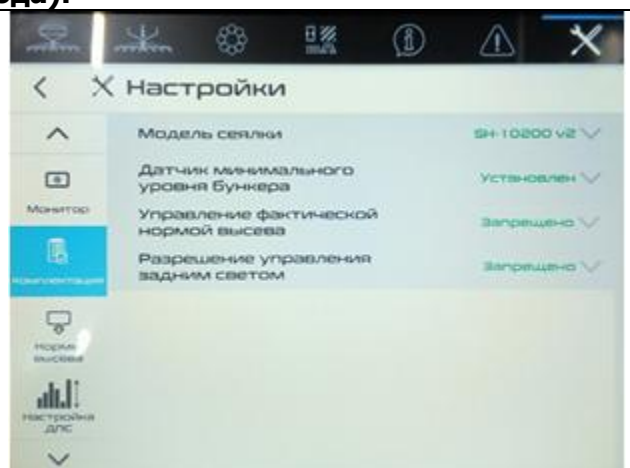
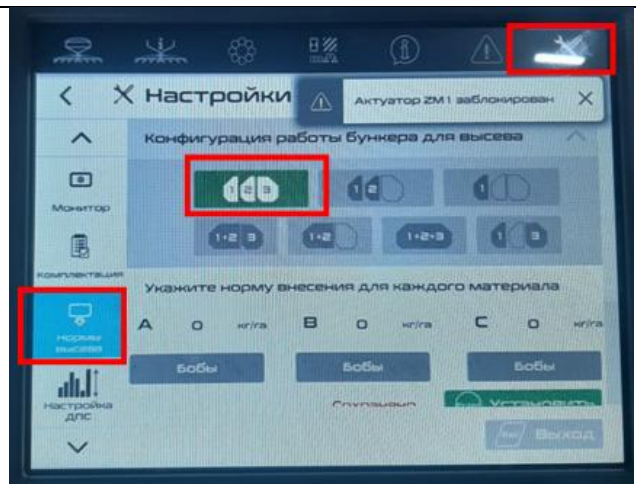


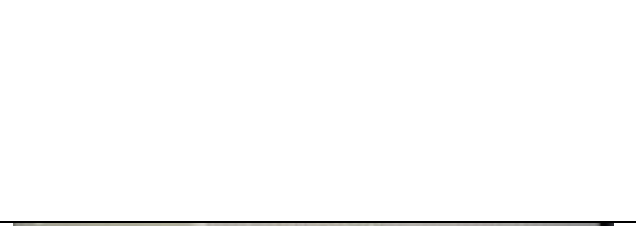
Таблица 2. Исполнения ПО СКУ-КП-01 в зависимости от модификации комплекса.

№ п.п.	Версия ПО	Ширина захвата, м	Кол-во линейных выходов СЕМЯН	Кол-во линейных выходов УДОБРЕНИЙ	Число выходов из делительной головки СЕМЯН	Число выходов из делительной головки УДОБРЕНИЙ	Мод. бункера	Кол-во сошников СЕМЯН	Кол-во сошников УДОБРЕНИЙ
1.	SC-8200V1	8,2	4	совместно	8	совместно	АТ-8	32	совместно
2.	SC-8200V2	8,2	6	совместно	5,6,6,6,5,5	совместно	АТ-8	33	совместно
3.	SC-10200V1	10,2	5	совместно	8	совместно	АТ-11	40	совместно
4.	SC-10200 V2	10,2	6	совместно	7, 7, 6, 6, 7, 7	совместно	АТ-11	40	совместно
5.	SC-10200 V3	10,2	8	совместно	5	совместно	АТ-11	40	совместно
6.	SC-12200 V1	12,2	6	совместно	8	совместно	АТ-11	48	совместно
7.	SC-12200 V2	12,2	8	совместно	8	совместно	АС315	48	совместно
8.	SC-14800 V1	14,8	8	совместно	7, 7, 7, 8, 8, 7, 7, 7	совместно	АТ-11	58	совместно
9.	SC-18300 V1	18,3	8	совместно	9	совместно	АТ-11	72	совместно
10.	SH-8200V1	8,2	4	4	14	8	АТ-8	56	32
11.	SH-8200V2	8,2	6	6	9,9,10,10,9,9	5,6,6,6,5,5	АТ-8	56	33
12.	SH-10200V1	10,2	7	4	10, 10, 10, 9, 9, 10, 10	10	АТ-11	68	40
13.	SH-10200V2	10,2	6	6	10,10,14,14,10,10	7, 7, 6, 6, 7, 7	АТ-11	68	40
14.	SH-10200V4	10,2	8	8	8,8,9,9,9,9,8,8	5	АТ-11	68	40
15.	SH-12200V1	12,2	8	6	10	8	АТ-11	80	48
16.	SH-12200V2	12,2	8	8	10	6	АТ-11	80	48
17.	ML-930V1	13,2	6	6	8,9,9,9,9,8	6	АТ-11	52	52
18.	ML-930V2	12,8	6	6	7	6	АТ-11	42	42
19.	DSD-10,6V1	10,6	8	8	7	7	АТ-11	56	56
20.	DSD-10,6V2	10,6	8	совместно	7	совместно	АТ-11	56	совместно
21.	SD-12200V1	12,2	8	8	10	10	АТ-11	80	80
22.	SD-12200V2	12,2	8	совместно	10	совместно	АТ-11	80	совместно

3.2. Перед проведением калибровки редукторов привода необходимо выбрать конфигурацию бункерного устройства и комплектацию машины. Для этого необходимо выбрать пункт «настройки» в правом верхнем углу главного экрана, затем нажать на сенсорную клавишу «Нормы высева» и «Комплектация» в левой части экрана и ОБЯЗАТЕЛЬНО ПОВТОРНО нажать на сенсорную клавишу соответствующую конфигурации используемого бункера сеялки, см. рисунок



3.3. После подтверждения комплектации и конфигурации бункера все актуаторы должны перевестись в положение «0», для гарантированного сохранения установленных параметров необходимо снять сигнал зажигания с монитора и подождать не менее 30 секунд.

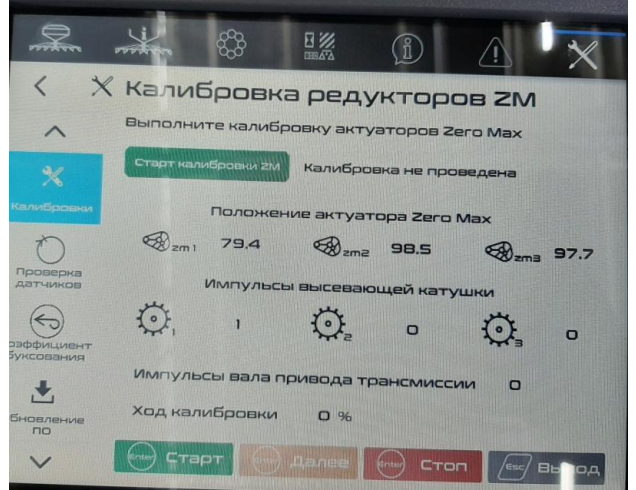


3.4. Перед калибровкой актуаторов редукторов привода ОБЯЗАТЕЛЬНО выключить электромагнитные муфты всех редукторов.

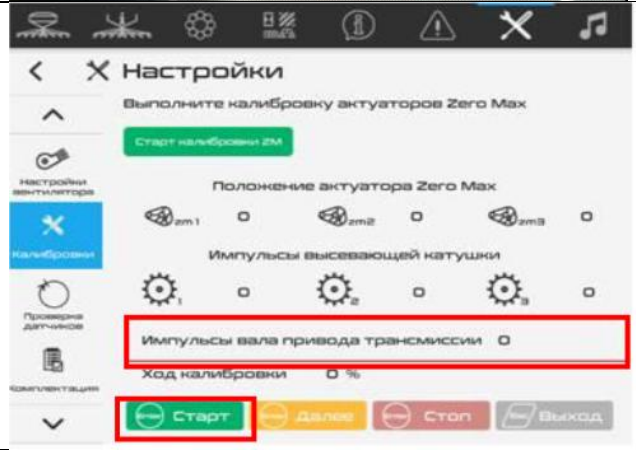


3.5. Для калибровки привода необходимо выбрать пункт «настройки» в правом верхнем углу главного экрана, затем нажать на сенсорную клавишу «калибровки» в левой части экрана, нажать сенсорную клавишу «старт калибровки ZM».

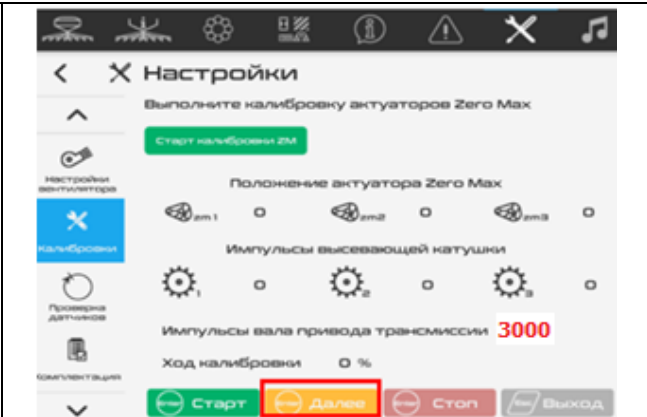
По завершению калибровки все актуаторы должны вернуться в положение «0». Если хотя бы один актуатор не вернулся в положение «0», то необходимо повторить пункты 3.3 и 3.4.



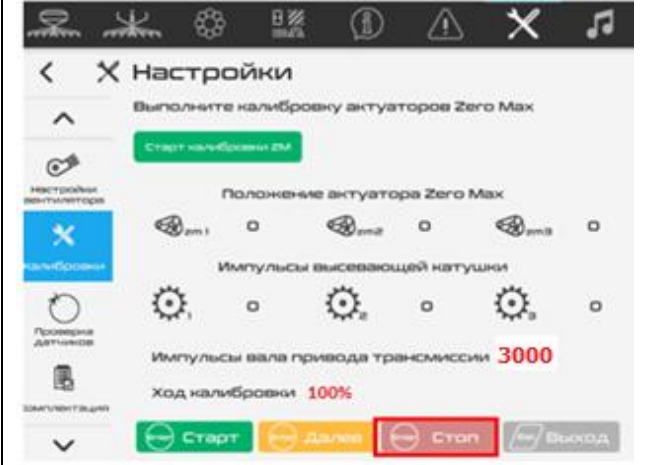
3.6. Далее для запуска калибровки необходимо нажать на сенсорную клавишу «Старт». При калибровке передаточных отношений вариаторов (редукторов ZM) прокручивать ручку не менее 8 раз на каждой точке (количество импульсов вала привода трансмиссии **не менее 3000**).



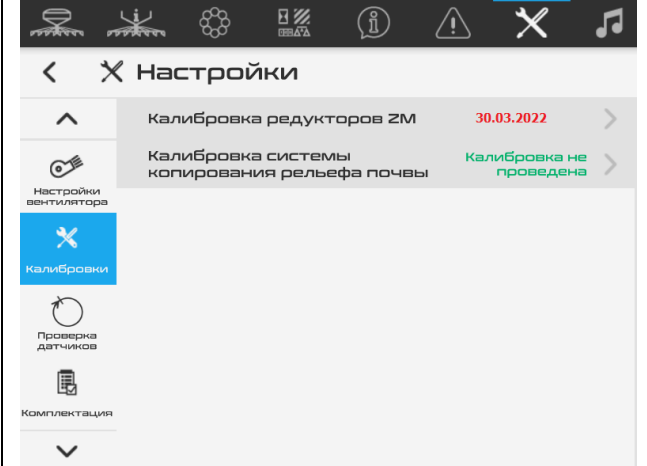
3.7. При достижении количества импульсов не менее 3000 необходимо нажать на сенсорную клавишу «Далее», актуаторы изменят свое положение и только после этого необходимо продолжить вращать рукоятку бункера.



3.8. Калибровка будет выполнена, когда «ход калибровки» будет равен 100%. После достижения 100% необходимо еще раз произвести вращение рукоятки на бункере 8 раз, только после этого сенсорная клавиша «стоп» станет активной. Завершить калибровку нужно нажав сенсорную клавишу «Стоп». Успешным завершением калибровки редукторов ZM считается установка актуаторов в положение «0». Если хоть один актуатор не вернулся в положение «0» необходимо произвести заново калибровку начиная с п.п.3.5



3.9. По завершении процедуры калибровки на кадре согласно рисунку ниже отобразиться дата и время выполнения калибровки редукторов ZM



3.10. После калибровки привода, для гарантированного сохранения откалиброванных передаточных отношений, необходимо снять сигнал зажигания с монитора и подождать не менее 30 секунд. По завершению калибровки необходимо произвести настройку нормы высева согласно рекомендаций РЭ.

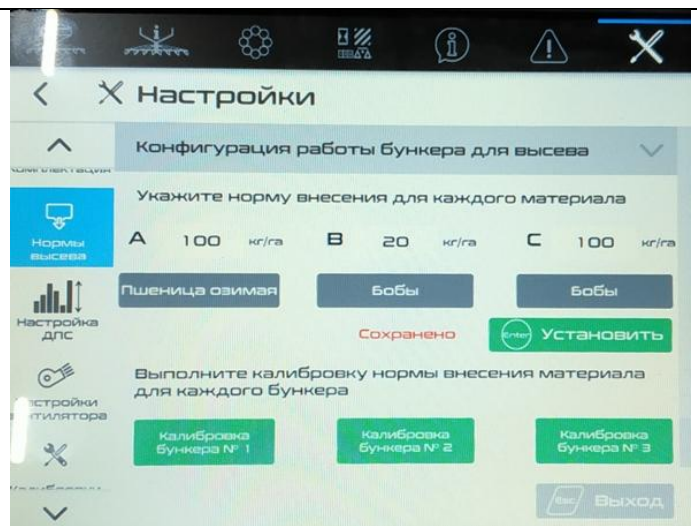
4. Установка нормы высева.

Перед установкой нормы высева необходимо определится

- со схемой посева (высев одного вида материала, двух или трех, в зависимости от этого определится с конфигурацией бункера),
- видом посевного материала,
- нормой высева посевного материала

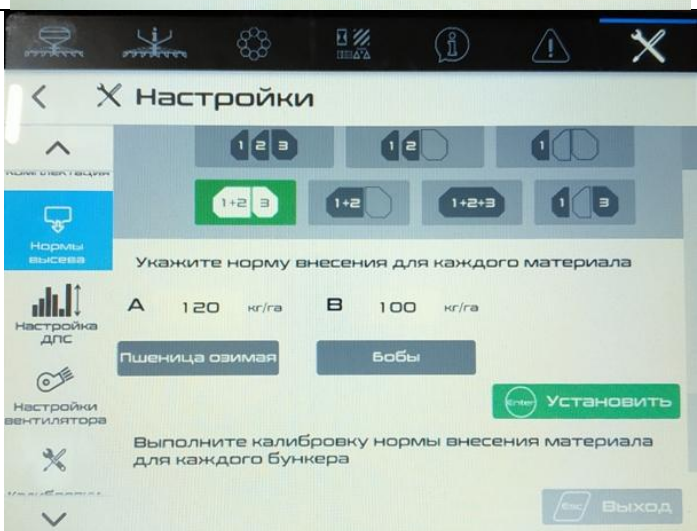
Для калибровки нормы высева необходимо:

4.1. В меню монитора выбрать раздел «Настройки» (🔧), выбрать вкладку «Нормы высева» и произвести выбор конфигурации работы бункера для высева



4.2. Например в случае совместного высева пшеницы и удобрений выбираем конфигурацию 1+2, 3, для подтверждения выбора нажимаем сенсор «Установить»

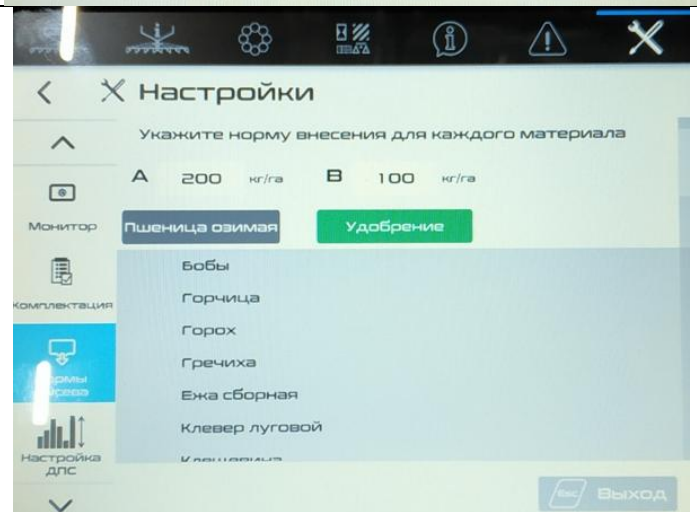
ВАЖНО! Перед переходом в меню выбора конфигурации необходимо произвести отключение муфт привода на главном экране монитора. После выбора конфигурации включить нужные муфты привода.



4.3. Из всплывающего меню по сенсору вида культуры выбираем «Пшеница озимая» и «Удобрения».

4.4. На данном этапе вводим требуемую норму высева пшеницы и удобрения (например, пшеницы – 200 кг/га, а удобрений – 100 кг/га).

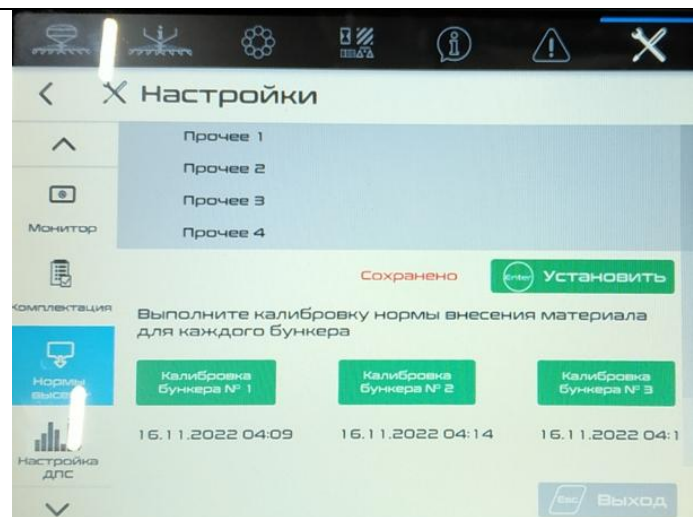
Для подтверждения выбора нажимаем сенсор «Установить»



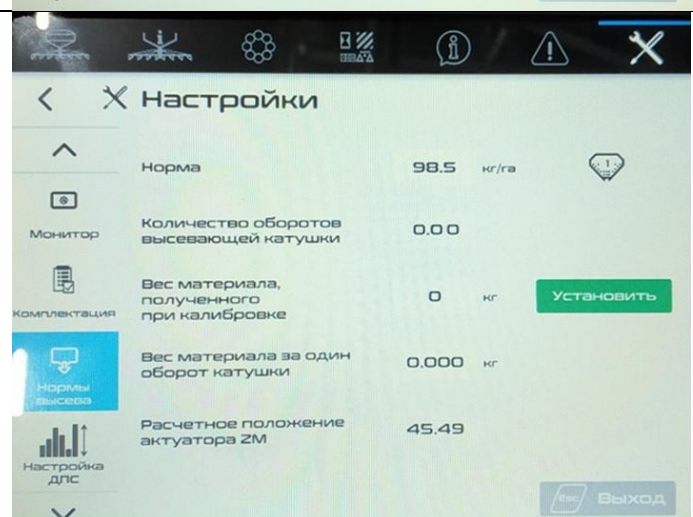
4.5. Переходим непосредственно к этапу калибровки – нажатием сенсора «Калибровка бункера №1»

ВАЖНО! При проведении первичных калибровок нормы высева калибровку производить исключительно на диапазоне высева 1:1, игнорировать рекомендации по переходу в высокий или низкий диапазон высева».

При последующих калибровках нормы высева данной проблемы не проявится, т.к. в памяти СКУ будут сохранены значения массы посевного материала за 1 оборот катушки.



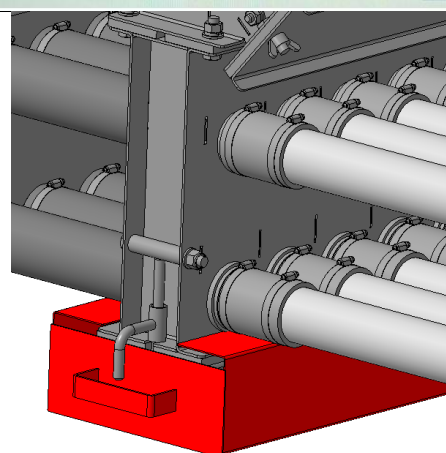
4.6. Система самостоятельно установит заданную норму высева из Бункера №1 исходя из насыпной плотности по заводским настройкам. Требуется проконтролировать, чтобы на начальном этапе калибровки были нулевые значения по количеству оборотов высевающей катушки и весу материала полученного при калибровке (при необходимости вернуться на шаг назад и повторить запуск калибровки).



4.7. Произвести загрузку посевного материала в отсеки бункерного устройства, не менее 200 кг в каждый отсек бункера.

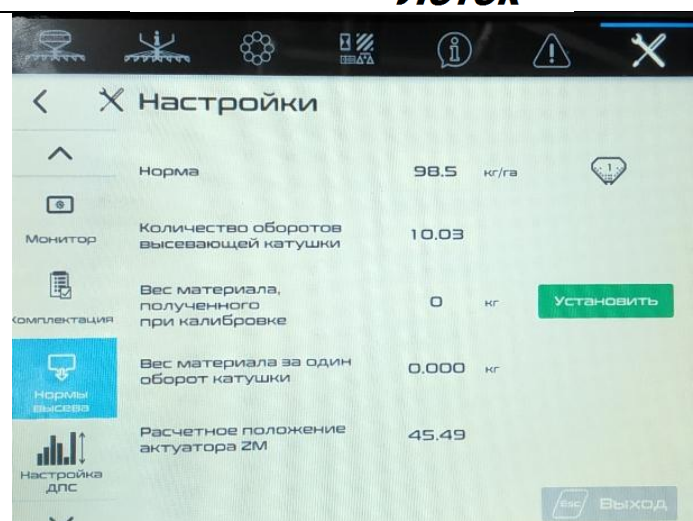
4.8. В главном меню монитора включить электромагнитную муфту привода редуктора №1, остальные отключить.

4.9. Произвести демонтаж поддона смесителя бункера №1 и установить на направляющие лоток для сбора посевного материала (входит в состав бункера АТ-11).



Лоток

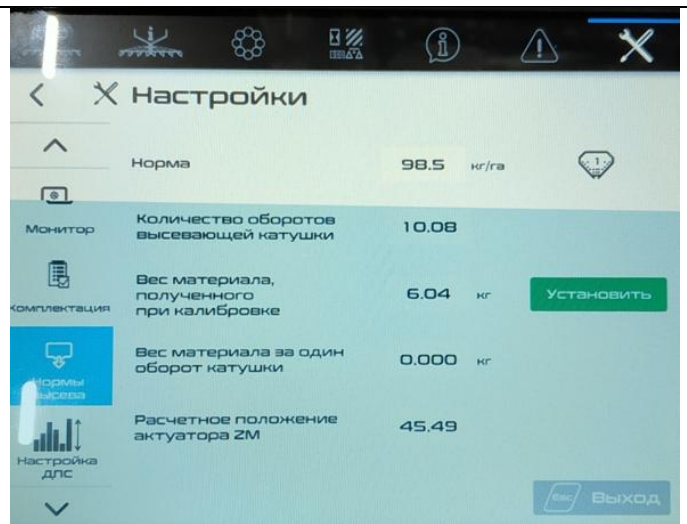
4.10. Произвести вращение рукоятки ручного привода (по часовой стрелке) с частотой вращения 60...90 оборотов в минуту, чтобы обеспечить не менее 10 оборотов катушки высевающего аппарата Бункера №1. При этом контролировать количество оборотов катушки по монитору по значениям строки «количество оборотов высевающей катушки» (в нашем случае получено 10,03 оборота, но чем больше оборотов катушки совершить, тем более точно будет установлена норма высева).



4.11. Используя электронные весы (входят в состав бункера АТ-11) произвести взвешивание тары (например, мешок) и обнулить значение веса на мониторе.

4.12. Высыпать посевной материал из лотка в тару (например, мешок) и произвести его взвешивание (запомнить вес материала).

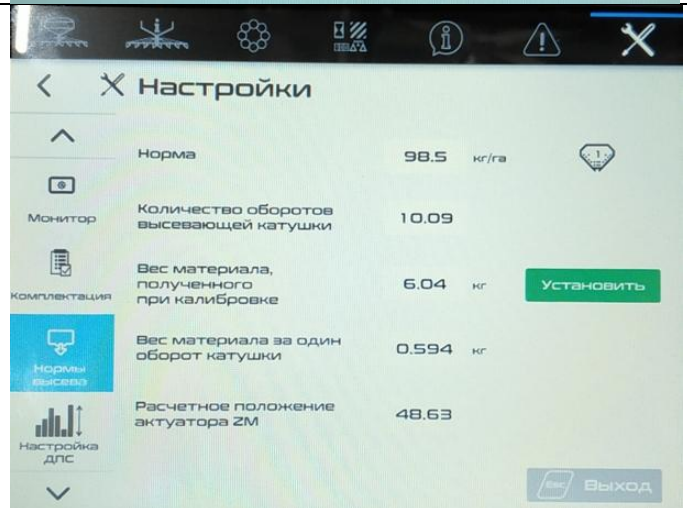
4.13. Установить вводом значение «веса материала, полученного при калибровке» введением значения во всплывающем цифровом меню.



4.14. Нажатием на сенсор «Установить» подтвердить значение данных. Система автоматически изменит положение актуатора на нужное, чтобы обеспечить требуемую норму высева.

4.15. На этом, калибровка нормы высева Бункера №1 завершена, для перехода к следующему этапу необходимо нажать сенсор «ВЫХОД».

4.16. Далее аналогично п.п. 4,7...4,15 произвести калибровку 2-го и 3-го отсека бункерного устройства.



4.17. По завершению калибровки необходимо перейти в главное меню и проконтролировать заданную норму высева и введенную конфигурацию (совместный высев из бункера №1 и №2 пшеницы нормой высева 200 кг/га и высев удобрения из бункера №3 нормой высева 100 кг/га).



В случае проведения монтажных работ связанных с системой контроля высева после сборки и присоединения компонентов или кабельных соединений надлежит производить обесточивание и перегрузку системы управления и контроля полным отключением от источника питания.

Более подробная информация по эксплуатации системы управления и бункеров пневматических представлена в Руководствах по эксплуатации ИЮТЛ.421457.001 РЭ и АТ-11.00.000 РЭ.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. По коэффициенту буксования и норме высева

В версии системы управления СКУ-КП-01 ИТЭЛМА от 14.08.2024г. и более поздних её версиях, коэффициент буксования устанавливается в диапазоне от 0,70 до 2,00 для версий программного обеспечения комплексов в алгоритме расчёта нормы высева, рабочей скорости и учета производительности и засеянной площади введены исходные данные по диаметру качения и коэффициенту буксования, которые определяют данные показатели.

Следует учитывать, что на коэффициент буксования прямое влияние оказывает степень деформации шины колеса и величина прогрузки колес бункера.

Для уточнения значения коэффициента буксования (при необходимости) его калибровку следует производить на характерном участке поля при пробном проходе агрегата.

- Давление в шинах колес бункера должно быть 0,3...0,33 МПа.
- Отсеки бункера должны быть на 50% заполнены посевным материалом.
- Обработка почвы на трековом участке поля должна быть характерна для посева.

Исходя из ширины захвата комплекса посевного следует определить длину прохода, соответствующую обработанной площади в 1 га (10000 м²).

$$L = \frac{10000}{H}, \text{ м}$$

где:

L - длина прохода, соответствующая обработанной площади в 1 га (10000 м²),

H - ширина захвата комплекса,

Таблица А.1. Длина трека, соответствующая обработанной площади в 1 га в зависимости от ширины захвата.

№ п.п.	Модификация комплекса	Ширина захвата, H, м	Длина трека, соответствующая обработанной площади, L, м		Расчётное количество оборотов колеса на 1 га, N _{1P} , об.	Примечания
			в 1 га	в 0,1 га		
1	SH-8200, SC-8200	8,2	1220	122	277,4	
2	SH-10200, SC-10200	10,2	980	98	222,8	
3	SH-12200, SC-12200 SD-12200	12,2	820	82	186,4	
4	SC-14800	14,8	676	67,6	153,7	
5	SC-18300	18,3	546	54,6	124,1	
6	DSD-10,6	10,6	943	94,3	214,4	
7	ML-930 V1	13,2	758	75,8	172,3	52 рабочих органа шагом 254 мм
8	ML-930 V2	12,8	781	78,1	177,6	42 рабочих органа шагом 305 мм

В качестве подготовительных работ надлежит произвести агрегатирование бункера с трактором, на внешней стороне шины бункера нанести метку (рисунок А.1), для произведения подсчета оборотов колеса при прохождении трека, длиной соответствующей засеянной площади 1 га (таблица А.1).

При прохождении трека соблюдать прямолинейность движения и фиксировать количество оборотов колеса с точностью до 1/6 оборота, полученное значение фиксировать (N_{ФАКТ}), повторить подсчет количества оборотов колеса при повторном проходе.

Определять фактический коэффициент буксования надлежит как отношение расчетного количества оборотов колеса к фактическому, т.е.

$$K_B = \frac{N_{1P}}{N_{ФАКТ}}$$

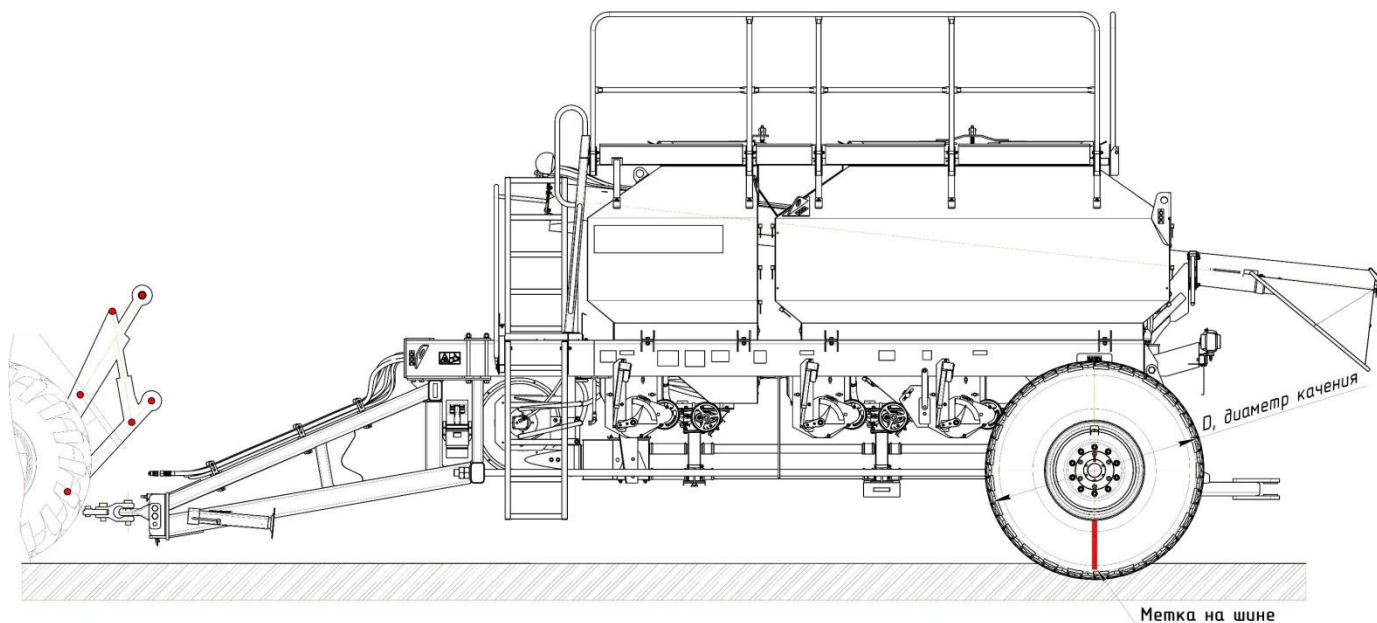


Рисунок А.1. Бункер пневматический АТ-11

На примере комплекса SH-12200 (H=12,2 м – ширина захвата):
Расчёт количества оборотов колеса для посева 1 Га.

$$N = \frac{10000}{H \cdot \pi \cdot D \cdot K_B}$$

где:

N - обороты колеса за 1 гектар

H = 12,2 м, ширина захвата,

π - число Пи=3,14159

D = 1,4 м диаметр качения колеса,

K_Б - коэффициент буксования (0,70...2,00)

$$K_B = \frac{10000}{H \cdot \pi \cdot D \cdot N_{\text{ФАКТ}}}$$

Норма высева (**Q**, кг/га):

$$Q = \frac{10000}{H \cdot \pi \cdot D \cdot K_B} \cdot \frac{Z_1}{Z_2} \cdot \frac{Z_3}{Z_4} \cdot \frac{Z_A}{Z_B} \cdot \frac{Z_5}{Z_6} \cdot U_P \cdot U_2 \cdot q$$

Где: **U_P** – передаточное число редуктора вариаторного типа,

U₂ – передаточное число диапазона высева (0,25 или 1,0 или 2,0, в зависимости от установки),

q – вес посевного материала за 1 оборот катушки (по результатам калибровки).

Кинематические параметры привода и сема бункера АТ-11 представлены РЭ, рис.4 и таблица А.1.

Передаточное число редуктора вариаторного типа

$$U_P = \frac{Q \cdot H \cdot \pi \cdot D \cdot K_B \cdot Z_2 \cdot Z_4 \cdot Z_B \cdot Z_6}{10000 \cdot U_2 \cdot q \cdot Z_1 \cdot Z_3 \cdot Z_A \cdot Z_5}$$

ПРОВЕРКА НОРМЫ ВЫСЕВА. МЕТОДЫ, РЕКОМЕНДАЦИИ.

Для проведения настройки нормы высева надлежит выполнить следующие работы:

1. Для установки нормы высева посевного материала с обеспечением отклонения не более 3% необходимо производить качественную настройку датчиков ходовых колес. Отклонение в подсчёте импульсов ходовых колес не должно превышать 0,5% между валом катушки и валом редуктора по принадлежности к одному отсеку бункера. Обороты ходовых колес фиксировать по меткам. Между отсеками бункерного устройства отклонения не определяются.

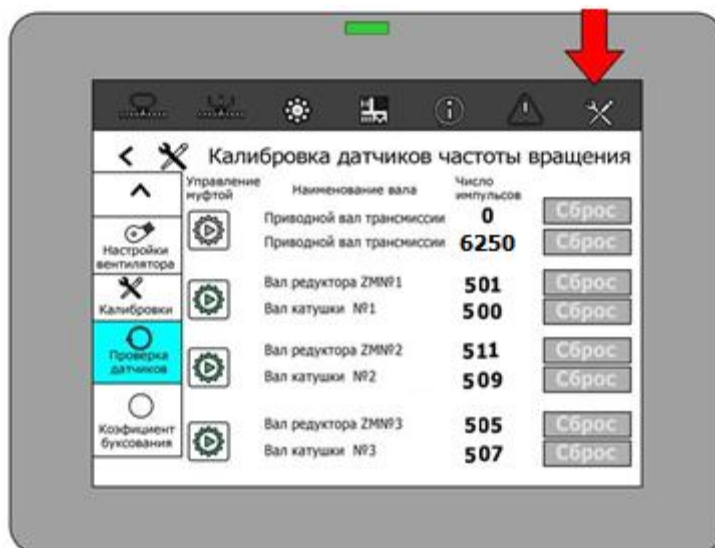


Рисунок А.2. Меню монитора для проверки датчиков ходовых колес.

2. Для установки нормы высева посевного материала с обеспечением отклонения не более 3% необходимо производить отбор посевного материала за 10 оборотов катушки (рисунок А.3), а для более точной настройки и мелкосеменных культур - **20 оборотов** (рисунок А.4).

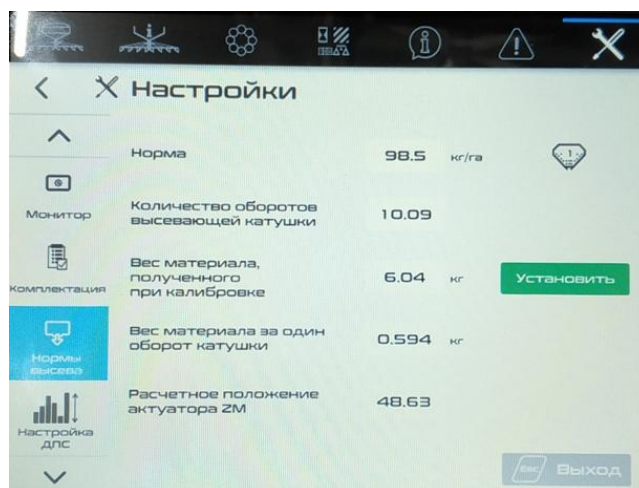


Рисунок А.3. Меню монитора при калибровке нормы высева за 10 оборотов

3. Установку нормы высева и её проверку производить в 2 этапа:

3.1. ЭТАП 1. Проверка нормы повторной калибровкой.

3.1.1. Если вес материала за один оборот катушки между калибровками имеет отклонение менее 3%, то следует считать, что установка нормы высева выполнена успешно.

3.1.2. Если отклонение по калибровкам превышает 3%, то необходимо произвести повторную калибровку нормы высева, увеличив количество оборотов катушки в 2 раза и сравнить её с предыдущей. Отклонение не должно превышать 3% (рисунок А.4).

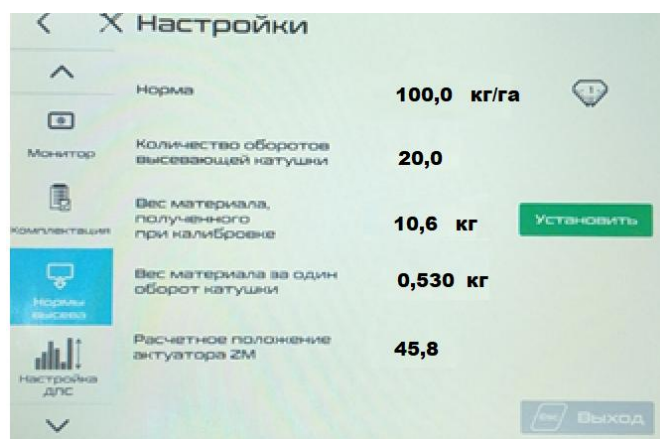


Рисунок А.4. Меню монитора при калибровке нормы высева за 20 оборотов

3.2. ЭТАП 2. Проверки нормы проходом трекового участка по площади посева с посевным материалом.

- 3.2.1. Проверку нормы высева в полевых условиях производить на характерном участке поля по каждому отсеку бункера отдельно.
- 3.2.2. Для проверки демонтировать нижнюю крышку смесителя и установить в направляющих лоток для сбора посевного материала.
- 3.2.3. Отмерить длину трека для прохода посевного агрегата, соответствующую засеваемой площади в 0,1 га (таблица А1), а при норме высева менее 10 кг/га длина трека должна соответствовать площади в 1 га.
- 3.2.4. При пробном проходе трека включить электромагнитную муфту на проверяемом отсеке бункера (остальные отключить). За время прохода трека контролировать заполнение лотка посевным материалом, не допускать его высыпания из лотка.
- 3.2.5. При взвешивании пробы посевного материала из лотка учитывать пройденную площадь (0,1 или 1 га) и соотносить её с заданной.
- 3.2.6. При отклонении фактической нормы высева от заданной свыше 3% следует произвести коррекцию коэффициента буксования пропорционально его значению,
 - если отклонение нормы -10% (вес ниже на 10%), то на 10% необходимо увеличить коэффициент буксования в настройках системы,
 - если отклонение нормы +10% (вес выше на 10%), то на 10% необходимо уменьшить коэффициент буксования в настройках системы, (перекалибровка не требуется).



ВАЖНО! При калибровке и настройке нормы высева следует учесть, что для обеспечения заданной нормы высева посевной материал должен быть очищен от пожнивных остатков и соответствовать требованиям ГОСТ Р 52325-2005, чистота семян должна быть не менее 97%, посторонних примесей в посевном материале не допускается.

Неоднородность посевного материала и отклонение по его чистоте значительно сказывается на определении массы посевного материала за оборот катушки, что в дальнейшем влияет на фактическую норму высева.

Использование сорного посевного материала не позволит обеспечить заданную норму высева из-за его неоднородности по насыпной плотности и нестабильного количества материала за 1 оборот катушки. Рекомендуется применять для посева очищенный посевной материал, соответствующий ГОСТ Р 52325-2005 «Семена сельскохозяйственных растений. Сортные и посевные качества. Общие технические условия.»