

Содержание:

Введение.....	2
1. Назначение и описание Системы внесения ЖКУ «Record...	4
1.1. Технические характеристики.....	5
2. Состав Системы «Record» и принцип работы	7
2.1. Панель высева.....	7
2.2. «Датчики внесения» удобрений.....	8
2.3. «Датчик пути».....	12
2.4. Принцип работы системы с электрическими насосами.....	14
2.5. Принцип работы системы с электрическими клапанами.....	17
3. Установка Системы «Record» на агрегат.....	20
4. Описание экранов и установка параметров системы.....	20
4.1.  «Графический экран внесения».....	21
4.1.1. Установка значения «нормы внесения».....	26
4.1.2. Установка допустимых значений рабочего давления в магистрали.....	27
4.1.3. Установка значений параметров для бака удобрений.....	29
4.2.  «Экран статистики».....	31
4.2.1. Диаграмма «равномерности внесения» ЖКУ.....	34
4.3.  «Экран сервиса и уровней доступа».....	36
4.3.1. Вход в «уровень доступа агроном»  , для установки параметров работы системы.....	38
4.4.  «Экран рабочих настроек».....	41
4.4.1. Установка ширины захвата агрегата.....	45

Редакция ИОЖКУ 01/01.06.06.20

4.4.2. Установка значения «импульс/км»	
(«калибровка» «датчика пути»)	46
Способ 1: «Калибровка» по дистанции	46
Способ 2: «Калибровка» по скорости	52
4.4.3. Установка значения допустимого отклонения	
уровня «нормы внесения»	54
5. Начало работы в поле (внесение удобрений)	55
6. «Аварийные сообщения»	58
7. «Справочная информация»	63
7.1. Описание показателей «датчика внесения»	63
8. Техническое обслуживание	66
9. Гарантийные обязательства	67
10. Требования техники безопасности	67
11. Возможные неисправности системы и их устранение	68

Введение

Большинство аграриев перед началом осенней и весенней посевной занимаются сохранением влаги в почве, особенно в засушливых регионах.

Посев семян с/х культур в недостаточно увлажненную почву вызывает неравномерные всходы, что приводит к снижению урожайности. Внесение же сухих минеральных удобрений в условиях недостаточной влажности может нанести растениям вред вместо пользы.

В условиях недостатка влаги или неравномерной увлажненности почвы поможет внесение жидких комплексных удобрений (ЖКУ). Удобрения находятся в растворенном виде, сразу вступают в действие с почвой и могут использоваться растениями. Внесения ЖКУ при посеве оборудованием, установленным на посевном комплексе, обеспечит всходы необходимыми элементами питания, так как они будут расположены в зоне прорастания семян.

Немаловажным фактором при внесении удобрений является равномерность их распределения. Нормы внесения стартовых микроудобрений настолько малы, что вносить их в сухом виде очень проблематично, поэтому их вносят в жидком виде, в пределах 20 – 50л/га. При таких нормах внесения, пропашной сеялкой с междурядьем 70см, на

погонный метр приходится 1,4-3,5 мл, и без специального оборудования равномерность внесения просто не отследить.

Используя накопленный опыт (более 10 лет), собственные уникальные разработки, учитывая пожелания и рекомендации агрономов предприятий-лидеров по выращиванию сельхозпродукции, для решения данной задачи инженерно-технический отдел ООО «Трак» разработал универсальную систему контроля и управления внесением жидких комплексных удобрений (в дальнейшем система «Record»). Система «Record» может быть интегрирована на любой вид с/х техники, как на посевную (зерновые и пропашные посевные комплексы), так и на почвообрабатывающую технику (культиваторы, глубокорыхлители и др.). Для каждого вида техники предусмотрены разные рабочие органы внесения.

Применение системы внесения жидких удобрений (ЖКУ) «Record» позволяет:

- точно вносить ЖКУ на низких и высоких нормах;
- обеспечить контроль равномерности внесения ЖКУ в каждом ряду;
- выдержать необходимую «норму внесения» независимо от скорости движения агрегата;
- упростить процесс внесения ЖКУ в почву за счет полной автоматизации и контроля всех рабочих узлов;
- контролировать процесс внесения удобрения в режиме реального времени на одном экране с сохранением статистических данных в памяти панели оператора или на удаленном сервере.

Правила монтажа и гарантии предприятия-изготовителя находятся в паспорте системы.

Инструкция имеет большой объем информации, значительную часть ее составляют рисунки, схемы и описание (крупным тестом), которые облегчают работу с системой.

Правила монтажа и гарантии предприятия-изготовителя находятся в паспорте системы.

Компания ООО «Трак» имеет собственное производство и предусматривает гарантийное и послегарантийное обслуживание Системы «Record».

В период эксплуатации владельцы Системы «Record» могут обновлять программное обеспечение системы.

Перед началом эксплуатации внимательно ознакомиться с инструкцией и паспортом, которые входят в комплект системы.

Система имеет простые и понятные настройки. Информация легко воспринимается и запоминается последовательность действий при работе. Вся необходимая информация о работе системы находится на одном экране.

1. Назначение и описание системы «Record»

Система «Record» предназначена для регулировки работы сеялки и контроля текущего высева с последующим анализом качества посева.

Система управления внесением жидких удобрений «Record» обладает следующим функционалом:

Система «Record» обладает следующим функционалом:

- Поддержание нормы внесения жидкого продукта (л/га) независимо от скорости движения агрегата;
- Установка «нормы вылива» из кабины на панели оператора (л/га);
- Автоматическое управление электронасосами;
- Графический контроль равномерности внесения в каждом ряду;
- Контроль засорения в ряду, с фиксацией сколько метров пройдено в аварии с засоренной дозирующей шайбой в определенном ряду;
- Подсчет средней достигнутой «нормы внесения» по итогу работы (подсчет отклонения от заданной нормы);
- Подсчет внесения жидкости в каждом ряду индивидуально (л);
- Контроль жидкости в баке по расходомеру (л);
- Мониторинг скорости передвижения (км/ч);
- Подсчет пройденного пути (км) и обработанной площади (га);
- Цифровой контроль давления в магистрали (Bar);
- Хранения статистики по отдельным полям (до 10 полей);
- Отображение текущего потока жидкости в магистрали (в л/мин);
- Расчет средней скорости передвижения работы в процессе работы (км/ч).

Система «Record» имеет память на 10 полей (каждое до 500 га), что позволяет провести аналитику качества высева.

В СКВ «Record» предусмотрено ограничение прав доступа к изменению основных параметров системы.

Чувствительными элементами системы внесения жидких удобрений «Record» являются:

- **индуктивный «датчик пути»** (определение «пройденного пути» агрегатом при внесении);
- **электромагнитный «центральный расходомер»** (определение «потока жидкости» в подающей магистрали для точной дозировки продукта с заданной нормой);
- **лопастные «расходомеры равномерности внесения»** (контроль равномерности распределения потока жидкого продукта по всем рядам агрегата).
- **электронный «датчик давления»** (контроль давления рабочей жидкости в магистрали).

1.1. Технические характеристики:

Таблица 1

Тип системы	электронная
Тип дисплея	сенсорный
Тип центрального расходомера	электромагнитный
Тип расходомера контроля равномерности внесения	лопастной на эффекте Холла
Тип «датчика пути»	индуктивный
Чувствительная зона «датчика пути», мм.	2...4
Количество контролируемых рядов вылива, шт.	1...128
Ширина захвата агрегата, м	1,0...30,0
Сохранение информации по полям, шт.	10
Измерение обработанной площади по одному полю, га	0,01...500,00
Измерение скорости движения при работе, км/ч	1,0...30,0±0,1
Диапазон допустимых значений скорости движения при работе, км/ч	3,0...30,0
Измерение «пройденного пути», км.	0,001...10000,0
Режим ограниченного доступа к настройкам системы	Есть
Диапазон внесения «нормы вылива», л/га	15...500
Диапазон контроля потока жидкости в подающей магистрали, л/мин	1...50
Количество отдельно вносимых жидких продуктов (количество Rate контроллеров)	2
Подсчет количества вылитой жидкости в каждом ряду, млн. л.	50

Погрешность подсчета жидкости главным расходомером, %	±0,5
Погрешность подсчета жидкости секционным расходомером, %	±3
Погрешность измерения давления, %	±0,5
Диапазоны допустимых значений отклонений «равномерности внесения», %	1...30
Подсчет количества жидкости в баке, л	50...9999
Контроль давления жидкости в магистрали, Bar	0,01...8
Автоматическая подача жидкости при начале движения машины	Да
Контроль нагрузки на электрические насосы, %	Да
Контроль отклонения от заданной нормы вылива	Да
Расчет средней фактической нормы по итогу работы, л/га	Да
Подсчет вылитой жидкости в каждом поле, л	Да
Расчет фактической нормы вылива в каждом поле, л	Да
Подсчет времени пути пройденного в аварии в каждом ряду	Да
Подсчет средней скорости передвижения работы в процессе работы	Да
Регистрация начала и завершения времени работы в формате ЧЧ:ММ ДД:ММ:ГГ	Да
Возможность работы одновременно с системой контроля высева на одном экране	Да
Напряжение питания, В	10,5...15
Потребляемый ток максимальный, А (при использовании электрических клапанов)	2,5
Потребляемый ток максимальный, А (при использовании электрических насосов)	50
Защита от превышения напряжения питания	Да
Защита от обратной полярности питания	Да
«Дистанция измерений», м	0,5...20
Диапазон рабочих температур, градусов	+5...+55
Комплектация системы	Указана в паспорте

2. Состав и принцип работы системы

«Record»

2.1. Панель высева

Панель оператора предназначена для получения, обработки, сохранения информации о качественных показателях внесения удобрений и вывода на экран информации о текущем процессе внесения.

Экран панели высева [рис.1] представляет собой - промышленный TFT цветной монитор, с высококонтрастным дисплеем диагональю 7 дюймов с сенсорной панелью, в надежном металлическом корпусе. Панель крепится в кабине (на монтажную трубу или на плоскость), в любом удобном для контроля механизатором месте. Панель имеет универсальный металлический кронштейн [3] с шестью степенями свободы.

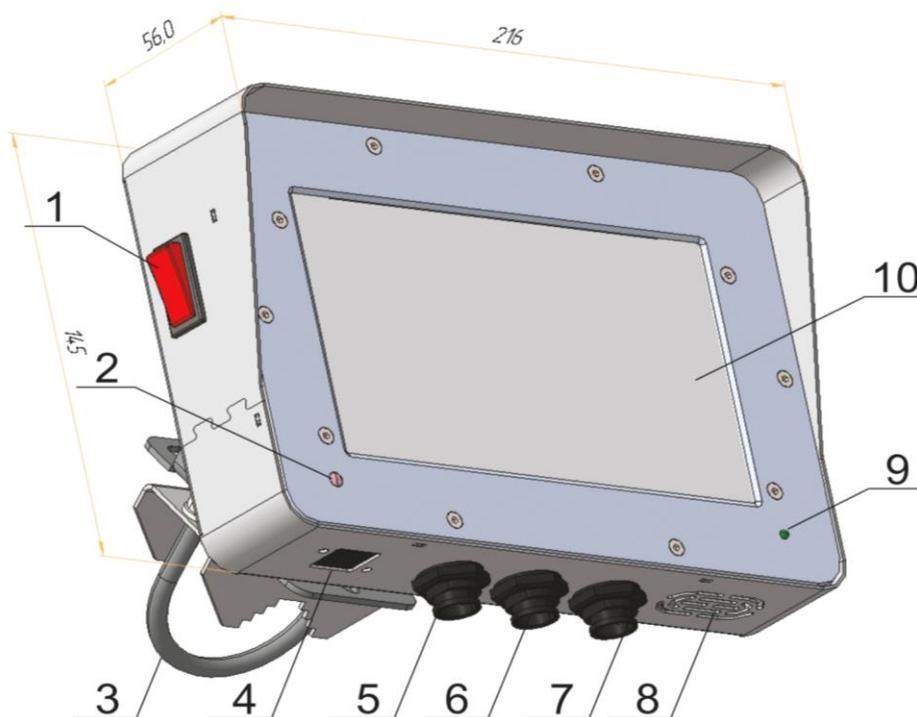


рис.1

1. Клавиша включения - панели. 2. Фотоэлемент, изменяющий яркость экрана в зависимости от освещенности. 3. Универсальный кронштейн. 4. Разъем под USB*. 5. Разъем кабеля питания. 6. Разъем подключения трекера*. 7. Разъем кабеля связи. 8. Динамик (имеются модификации с расположением динамика на задней части панели высева). 9. Индикатор питания. 10. Экран панели высева.

* дополнительные опции, не идущие в стандартной комплектации

2.2. Датчик контроля равномерности внесения в ряду (в дальнейшем «датчик внесения»)

«Датчик внесения» предназначен, для определения равномерности внесения по каждому ряду во время работы агрегата в режиме реального времени.

Одним из ключевых факторов который определяет качество внесения жидких удобрений в почву – это равномерное распределение жидкого продукта по всем рядам.

Для решения этой задачи в системе внесения жидких удобрений «Record» применена технология измерения скорости потока жидкости в каждом ряду (т.е. подача удобрения в рабочий орган) **«порядный контроль внесения»**.

Измерение скорости потока производится через специальный **секционный лопастной расходомер**, который предназначен для работы в агрессивных средах жидких удобрений.

Устройство лопастного расходомера равномерности внесения представляет из себя крыльчатку с магнитом, которая вращается при подаче жидкого продукта. Конструкция секционного расходомера **полностью разборная**, что позволяет проводить чистку от нерастворимых остатков жидкого удобрения. Конструкция секционного лопастного расходомера показана на рис.5.

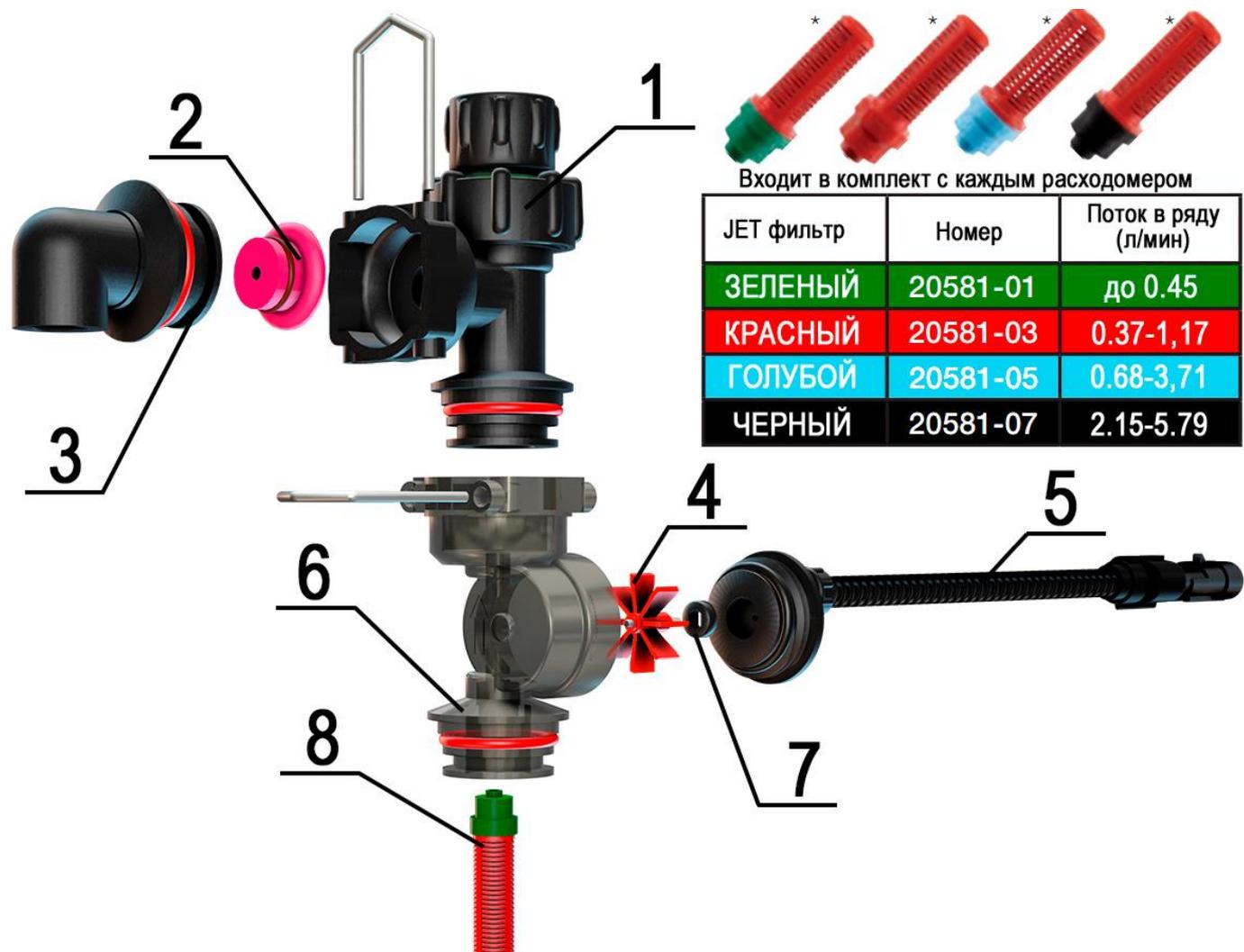


рис.2

Конструкция секционного лопастного расходомера в разборе

1. Обратный клапан
2. Дозирующая шайба
3. Фитинг под трубку
4. Крыльчатка расходомера
5. Датчик Холла
6. Корпус расходомера
7. Магнит крыльчатки
8. Jet фильтр

Принцип контроля равномерности внесения жидкого продукта по всем рядам заключается в оцифровке количества импульсов в секунду по каждому ряду. Импульсы с каждого индивидуального ряда сравниваются со всеми рядами, что позволяет построить график

равномерности внесения во время работы агрегата в режиме реального времени.

Если во время работы в любом из рядов **уменьшается поток** жидкого продукта оператор получит аварийное текстовое сообщение со звуковым сигналом с указанием номера ряда, где возникла проблема.

Данные с каждого ряда полученные концентратором сравниваются между собой и сохраняются в статистике панели оператора для дальнейшей оценки качества равномерности внесения продукта на определенном поле.

Для более точного определения равномерности потока в каждом ряду в комплект с каждым лопастным секционным расходомером входят **Jet фильтра**. Его сетка (сетка одинаковая в независимости от цвета) предотвращает попадание крупных нерастворимых частиц в отверстие дозирующей шайбы. Верхняя часть фильтра имеет разный диаметр выходного отверстия, который подбирается в зависимости от скорости потока в ряду. Jet фильтр подбирается один раз для определенного диапазона норм внесения: например для междурядья 70см:

20-35 л/га **зеленый**

35-90 л/га **красный**

90-180 л/га **голубой**

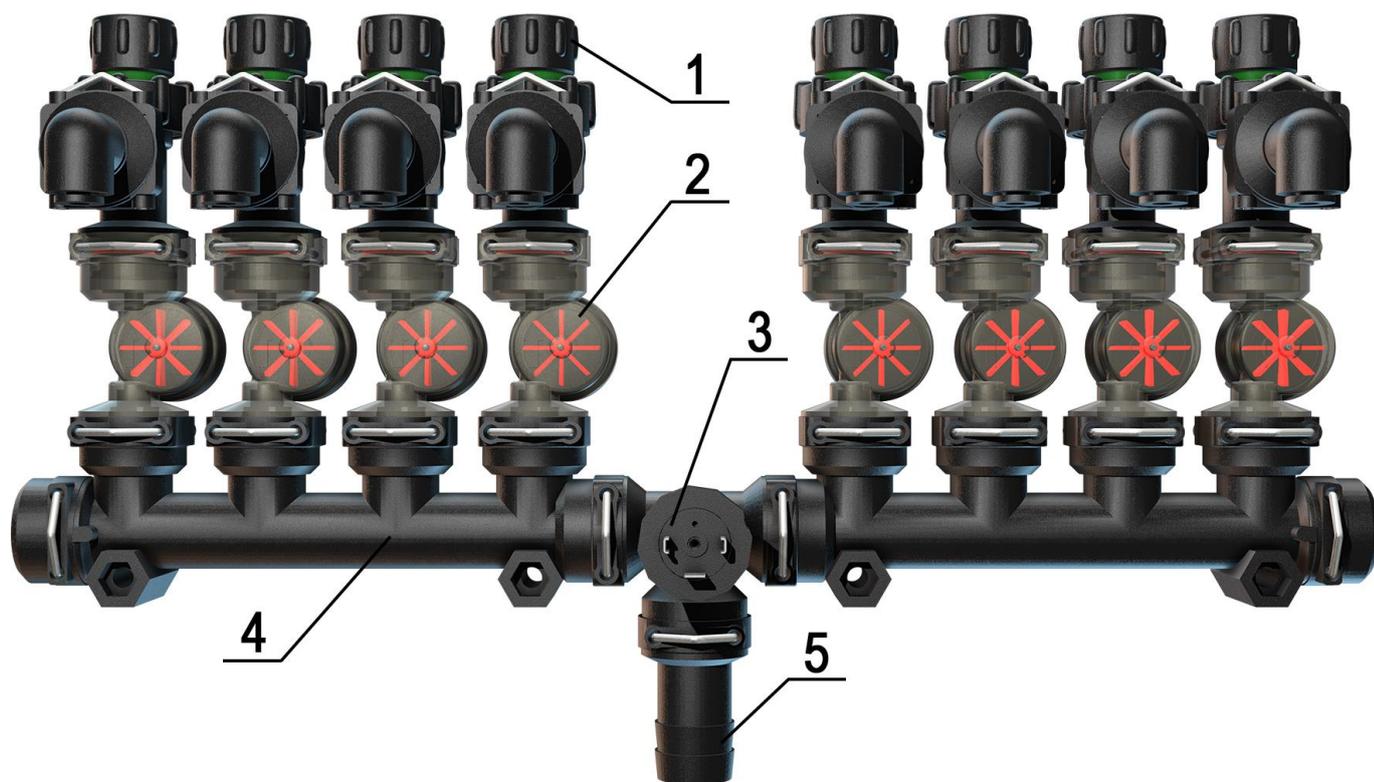
180-300 л/га **черный**

В зависимости от корректности подбора Jet фильтра – зависит более точное определение равномерности потока между рядами за счет более мощной реактивной струи приводящей крыльчатку расходомера в движение.

За счет большей скорости вращения крыльчатки концентратор получает большее количество импульсов от расходомера, что позволяет более точно определять насколько одинаково каждый ряд вносит жидкости относительно другого.

Лопастной расходомер равномерности потока кроме установки в набор манифолдов может быть **установлен в разрез трубки или шланга** подачи жидкого продукта в ряд, если на агрегате уже присутствует подающая магистраль и подведены все необходимые коммуникации.

Данные секционные расходомеры устанавливаются в сборку манифолдов на необходимое количество рядов образуя распределительный коллектор (рис. 3).



Манифолд для 8-ми рядного агрегата с секционными расходомерами, обратными клапанами и датчиком давления в сборе рис.3

1. Обратный клапан.
2. Лопастной секционный расходомер.
3. Датчик давления.
4. Сборка манифолдов.
5. Подающий патрубок.

В сборку манифолдов интегрируется различное оборудование и компоненты для внесения жидких удобрений такое как, обратные клапана, электронный датчик давления, дозирующие шайбы. Установка дозирующей шайбы показано на рис.4. Такая компоновка позволяет легко переоборудовать агрегаты, где мало места для размещения дополнительного оборудования.



Установка дозирующей шайбы в фитинг обратного клапана рис.4

2.3. «Датчик пути»

«Датчик пути» предназначен, для определения «пройденного пути» и скорости движения агрегата.



рис.5

1. «Датчик пути».
2. Светодиод контроля работы датчика.
3. Соединительный кабель.
4. Соединительный разъём.

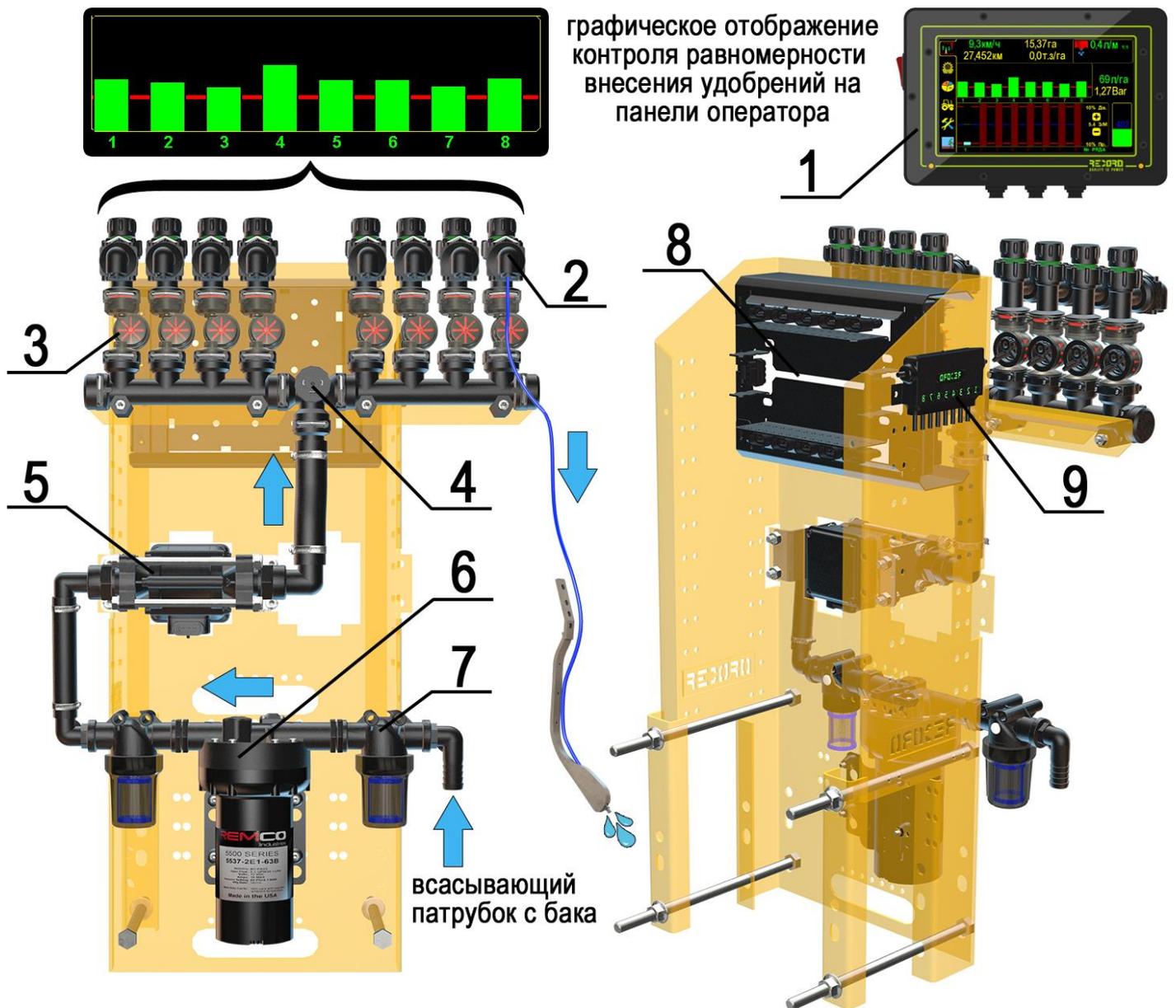
«Датчик пути» имеет светодиод [2], мигающий цветом, при прохождении каждого зуба шунта (звездочки), в чувствительной зоне «датчика пути».

Система «Record» может быть применена для всех типов посевных и почвообрабатывающих с/х машин.

Для возможности внесения ЖКУ широким спектром агрегатов и выполнить необходимые требования по внесению (обеспечить «норму внесения» на широкозахватных комплексах, выдержать необходимое давление в магистрали) – было реализовано два метода дозировки ЖКУ:

- подача и дозирование при помощи **электрических диафрагменных насосов;**
- дозирование продукта **пропорциональным электрическим клапаном** при подаче жидкости от **главного электрического клапана**, с гидравлической помпы или помпы от ВОМ.

2.4. Принцип работы системы с электрическими насосами



Расположение узлов системы «Record» на основе эл. насоса **рис.6**

1. Панель оператора.
2. Обратный клапан.
3. Секционный расходомер.
4. Датчик давления.
5. Электромагнитный расходомер.
6. Диафрагменный насос.
7. Напорный фильтр.
8. Rate контроллер.
9. Концентратор.

Система контроля и внесения ЖКУ на основе электрических насосов состоит из следующих компонентов:

- Панель оператора, служит для настройки параметров работы, обработки и отображения информации;
- Rate контроллер, выполняет функции силового управления насосами и другим оборудованием, а также частичную обработку данных;
- Электрический диафрагменный насос, специально сконструированный для работы с агрессивными средами ЖКУ и СЗР;
- Центральный расходомер, электромагнитного типа, не имеет подвижных элементов;
- Концентратор, обрабатывает сигнал с секционных расходомеров и передает информацию в панель оператора;
- Напорные фильтры, предотвращают попадание нерастворимых частиц и осадка в распределительный коллектор (manifold);
- Секционные расходомеры, по одному расходомеру на каждую линию внесения удобрений. Применяется для расчета равномерности внесения удобрений;
- Датчик давления, предназначен для преобразования давления в электрический сигнал, передаваемый на панель оператора;
- Обратные клапаны, поддерживают давление в системе выше 0,7бар, и препятствуют самопроизвольному вытеканию удобрений;
- Дозирующие шайбы, задают диапазон возможных «норм внесения» удобрений с учетом заданного диапазона скоростей.

Система контроля и внесения ЖКУ на основе электрических насосов работает следующим образом:

Оператор задает необходимую норму внесения в л/га на панели оператора и начинает движение. Электрический насос автоматически начинает качать жидкость из бака в коллектор, через центральный расходомер. В коллекторе жидкость равномерно распределяется между секциями, проходя через секционные расходомеры, обратные клапаны, и дозирующие шайбы.

Стабильная «норма внесения» удобрений независимо от скорости движения и точность дозирования достигается за счет **управления оборотами электрического насоса**, которым управляет контроллер. Контроллер управляет насосом в зависимости от скорости агрегата и расхода жидкости через центральный расходомер.

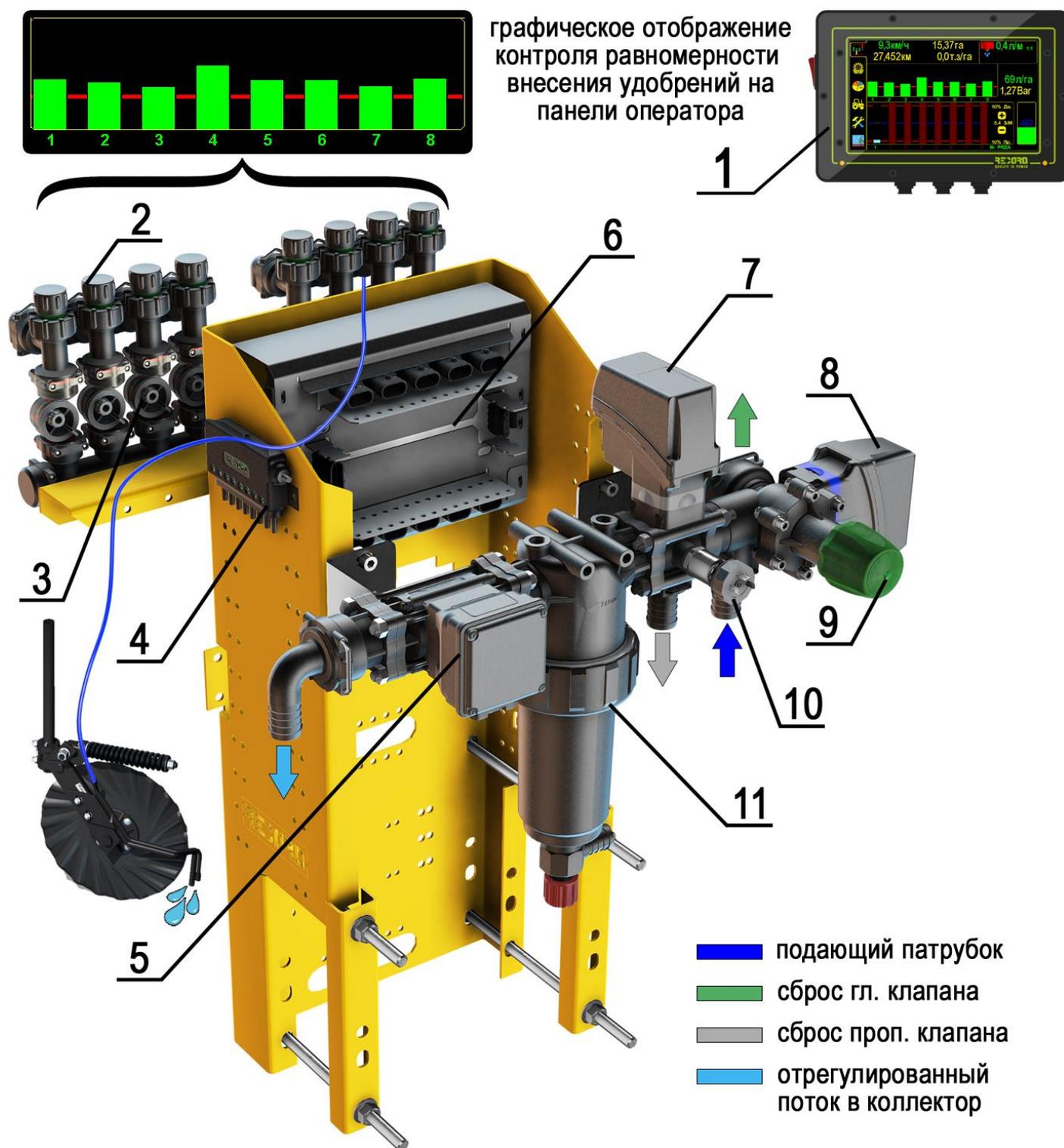
Секционные расходомеры работают независимо, и предназначены для контроля равномерности внесения удобрений, их чувствительность позволяет контролировать отклонения **в несколько процентов**.

Клапана на выходе с секционного расходомера необходимы для поддержания **остаточного давления** в системе для исключения вытекания жидкости из бака под собственным весом, после отключения насоса.

Дозирующие шайбы предназначены для создания давления в магистрали и равномерного распределения жидкости по каналам. **Подбор дозирующей шайбы** осуществляется в зависимости от следующих факторов:

- необходимой «нормы внесения»;
- рабочего давления;
- диапазона рабочих скоростей агрегата;
- коэффициента удельной массы жидкого продукта.

2.5. Принцип работы системы с электрическими клапанами



Расположение узлов системы внесения «Record» на основе клапанного блока подачи и регулирования рис.7

1. Панель оператора.
2. Обратный клапан.
3. Манифолд с датчиками контроля равномерности внесения.
4. Концентратор.

5. Центральный электромагнитный расходомер.
6. Rate контроллер.
7. Пропорциональный клапан.
8. Главный клапан.
9. Регулируемый подрывной клапан максимального давления.
10. Датчик давления.
11. Напорный фильтр.

Система контроля и внесения «Record» с электрическими клапанами состоит из следующих компонентов:

- Панель оператора, предназначена для настройки параметров работы системы, обработки и отображения информации;
- Rate контроллер, выполняет функции управления пропорциональным и главным электрическим клапаном и прочим оборудованием, а также частичной обработкой данных;
- Главный электрический клапан, осуществляет подачу рабочей жидкости в подающую магистраль при начале движения трактора с рабочим положением рамы агрегата. При остановке агрегата возвращает весь подающий поток обратно в бак, образуя рекуперацию перемешивая рабочую жидкость в замкнутом контуре;
- Регулируемый подрывной клапан, служит для регулирования максимального рабочего давления в подающей магистрали;
- Пропорциональный электрический клапан, регулирует скорость потока в подающей магистрали в зависимости от установленной «нормы внесения» жидкого продукта и подстраивает необходимую скорость потока под скорость передвижения агрегата. Лишний поток сбрасывает обратно в бак, образуя рекуперацию;
- Центральный расходомер, электромагнитного типа, не имеет подвижных элементов;
- Концентратор, обрабатывает сигнал с секционных расходомеров и передает на обработку панели оператора;
- Напорный фильтр, предотвращают попадание нерастворимых частиц и осадка в распределительный коллектор (manifold);
- Секционные расходомеры, по одному расходомеру на каждый канал внесения удобрений. Применяется для расчета равномерности внесения удобрений;

- Датчик давления, предназначен для преобразования давления в электрический сигнал, передаваемый на панель оператора;
- Обратные клапаны, поддерживают давление в системе выше 0,7бар, и препятствуют самопроизвольному вытеканию удобрений;
- Дозирующие шайбы, задают диапазон возможных норм внесения удобрений с учетом заданного диапазона скоростей.

Система контроля и внесения ЖКУ на основе электрических насосов работает следующим образом:

Оператор задает необходимую «норму внесения» в л/га на панели оператора, включает ВОМ на необходимые обороты или перекачивание масла гидросистеме трактора для **запуска заправки рабочей жидкости** помпой и начинает движение.

При рабочем положении агрегата и начале движения главный электрический клапан автоматически **открывает подачу** рабочей жидкости в подающую магистраль.

Пропорциональный клапан в зависимости от заданной «нормы внесения» жидкого продукта и скорости передвижения агрегата **регулирует поток** в подающую магистраль. Клапан находится в постоянной работе, увеличивая или уменьшая штоком необходимое количество жидкости для соблюдения точной «нормы внесения», реагируя таким образом на неравномерную скорость передвижения трактора.

В коллекторе жидкость равномерно распределяется между каналами, проходя через секционные расходомеры, обратные клапаны, и дозирующие шайбы.

Секционные расходомеры работают независимо, и предназначены для контроля равномерности внесения удобрений, их чувствительность позволяет контролировать отклонения **в несколько процентов**.

Клапана на выходе с секционного расходомера необходимы для поддержания **остаточного давления** в системе для исключения вытекания жидкости из бака под собственным весом, после отключения насоса.

Дозирующие шайбы предназначены для создания давления в магистрали и равномерного распределения жидкости по каналам. **Подбор**

дозирующей шайбы осуществляется в зависимости от следующих факторов:

- необходимой «нормы внесения»;
- рабочего давления;
- диапазона рабочих скоростей агрегата;
- коэффициента удельной массы жидкого продукта.

При остановке движения независимо от рабочего положения рамы агрегата, главный клапан **перекрывает подачу** в подающую магистраль и весь поток сбрасывает обратно в бак, образуя рекуперацию, тем самым перемешивая рабочую жидкость.

3. Установка СКВ «Record» на сеялку

Монтаж системы осуществляется как самостоятельно в хозяйстве, так и дилерами при введении сеялки в эксплуатацию. Возможен выезд сервисного специалиста для установки и консультаций.

Детальное описание установки СКВ «Record» на Ваш тип сеялки находится в Паспорте, который входит в комплект системы.

4. Описание экранов, и установка параметров

Сенсорный дисплей, благодаря символьным обозначениям обеспечивает быстрый доступ к информационным экранам, на которых отображаются показатели высева и параметры системы.

Управление системой осуществляется с помощью пяти основных информационных экранов, обозначаемых символами:



4.1. «Графический экран высева» (данные отображены графиками)



4.3.«Экран статистики» (отображает сохраненные данные)

[см. стр.19 рис.8].



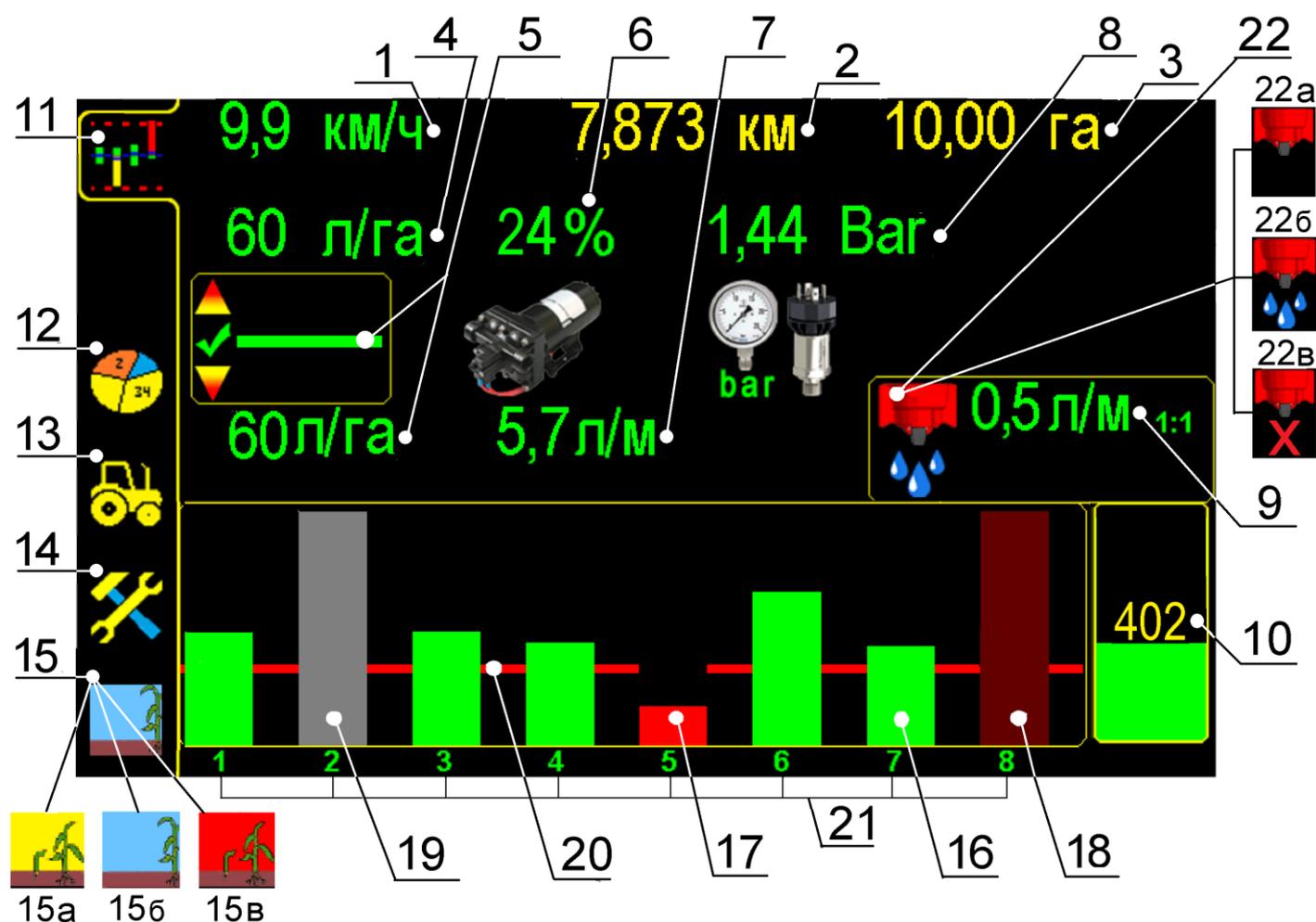
4.4. «Экран сервиса и уровней доступа» (доступ к основным параметрам системы) [см. стр.22 рис.10].



4.5. «Экран рабочих настроек» (установка параметров системы)

[см. стр.26 рис.13].

4.1. «Графический экран высева»



«Графический экран внесения» рис.8

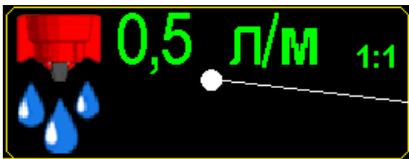
- 1 **9,9 км/ч** – символ скорости агрегата при внесении удобрений (км/ч), при нажатии открывается «окно калибровки» датчика пути по скорости агрегата в «уровне доступа агроном» [см. раздел 4.4.2. стр.52 рис.25];
- 2 **7,873 км** – «пройденный путь» агрегатом при внесении удобрений, (км);
- 3 **10,00 га** – общая обработанная площадь поля, (га);
- 4 **60 л/га** - установленная «норма внесения» удобрений (л/га), при нажатии открывается окно и устанавливается значения «нормы внесения» удобрений [см. раздел 4.4.1. стр.26 рис.9], которая будет вноситься агрегатом во время работы. Норма поддерживается и регулируется системой независимо от скорости агрегата;

5 **60 л/га** - фактическая «норма внесения» удобрений, (л/га), при работе агрегата [см.стр.21 рис.8];

6 **24%** - рабочая нагрузка насоса, (в %) [см.стр.21 рис.8];

7 **5,7 л/м** - количество удобрений поступающих в магистраль агрегата, (л/мин) [см.стр.21 рис.8];

8 **1,44 Bar** - рабочее давление в магистрали, (bar) [см.стр.21 рис.8];

9  значение установленной аварийной нормы внесения удобрений

- символ установки аварийной «нормы внесения» жидкости (л\мин) [см.стр.21 рис.8];

Для установки аварийного уровня «нормы внесения» необходимо:

Начать движение и процесс внесения удобрений. При достижении оптимальной скорости внесения, нажать на символ установки аварийной «нормы внесения» [см.стр.21 рис.8 п.9], система автоматически рассчитает аварийную норму (обозначается красной линией и значением л/мин [см.стр.21 рис.8 п.9]). При изменении скорости агрегата – **аварийная норма автоматически корректируется системой** (повышается или снижается в зависимости от скорости агрегата).

10 **402** - фактическое количество раствора в баке (л), при нажатии открывается «окно значений параметров бака» [см. стр.10 рис.6].

11  – символ для перехода на «графический экран внесения» [см.стр.21 рис.8];

12  – символ для перехода на «экран статистики» [см.стр.21 рис.8];

13  – символ для перехода на «экран рабочих настроек» [см.стр.21 рис.8];

14  – символ для перехода на «экран сервиса и уровней доступа» [см.стр.21 рис.8];

15 – символ режима работы системы [см.стр.21 рис.8];

При повторном нажатии на символ происходит смена режима (см. ниже).

Режимы работы системы:

15а  – «режим контроля» – основной рабочий режим. Система при включении находится в этом режиме и готова к работе. Система при внесении удобрений контролирует все параметры работы агрегата (показатели качества отображаются на экране и сохраняются в памяти панели оператора), если показатели превышают допустимые значения - **выдаются «аварийные сообщения»** по этим параметрам [см. раздел 6 стр.58];

15б  – символ «процесса внесения» отображается с момента начала движения при наличии показателя скорости и до остановки агрегата. Отображает движение агрегата, независимо идет процесс внесения или нет, при условии, что до начала движения система находилась в «режиме контроля» ;

15в  – «режим наблюдения». Система контролирует все параметры работы агрегата (показатели качества внесения отображаются на экране и сохраняются в памяти панели оператора), но при превышении допустимых значений **не выдаются «аварийные сообщения»**. Используется при настройках и отображается при движении и при остановках агрегата. Включается нажатием символа режима работы [см. стр.21 рис.8 п.15] или автоматически во время «калибровки» датчика пути по дистанции или скорости. Система автоматически переключается в «режим контроля» через 5 минут или после окончания калибровки.

Диаграмма внесения на «графическом экране внесения» [см.стр.21 рис.8] представлена следующими элементами:

16  – зеленый цвет столбика – «норма» [см.стр.21 рис.8];

- 17**  – мигающий красным цветом столбик – снижение уровня «нормы внесения» ниже допустимого значения, выдается «аварийное сообщение» – «**вылив в ряду ниже нормы**» с указанием номеров датчиков (каналов) [см.раздел 6 стр.62 рис.35];
- 18**  – бордовый цвет столбика – выдается аварийное сообщение «**обрыв связи с Hub-ом**» (с указанием номера Hub-a), все датчики подключенные к этому Hub-у не активные [см. раздел 6 стр.59 рис.28];
- 19**  – серый цвет столбика – «**датчик снят с контроля**» [см. раздел 7.1 стр.63 рис.37 п.4];
- 20** – линия аварийной «нормы внесения» **удобрений** [см.стр.21 рис.8]; (со значением справа на экране - **0,5 л/м**) устанавливается системой автоматически после нажатия символа установки аварийной нормы [см. стр.21 рис.8 п.9], с учетом рассчитываемого среднего значения «нормы внесения» и процента допустимого отклонения от среднего значения «нормы внесения».
- Чем меньше установленный процент допустимого отклонения от среднего значения, тем ближе «аварийная линия» к среднему значению уровня «нормы внесения». Диапазон параметра допустимого отклонения от среднего значения от 5% до 50%.
- 21** – символы порядковых номеров каналов внесения (датчиков), при нажатии открывается «**окно показателей датчика внесения**» [см. раздел 7.2 стр.64 рис.36];
- Получить информацию о работе каждого «датчика внесения» можно в «окне показателей датчика» [см. раздел 7.1. стр.63], для этого нажмите на символ номера ряда внизу «**графического экрана внесения**»;
- 22** - символ процесса внесения удобрений (отображает какое действие выполняется) [см.стр.21 рис.8];

22а



- символ отображается на экране если система находится в режиме контроля  и не происходит внесение удобрений [см.стр.21 рис.8];

22б



- символ отображает внесение удобрений, при условии, что до начала движения система находилась в «режиме контроля»  [см.стр.21 рис.8];

22в



- символ отображается если система находится в «режиме наблюдения»  [см.стр.21 рис.8];

ВАЖНО! При нажатии любого активного символа на экране - система выдает звуковой сигнал (два типа):

- *звуковой сигнал первого типа выдается при правильном действии и доступности для изменения выбранного параметра системы - открывается «окно настроек» и меняется значение необходимого параметра. Большинство параметров возможно изменить в «уровнях доступа»*  (см. стр.38 рис.17);

- *звуковой сигнал второго типа выдается при неправильном действии и недоступности для изменения выбранного параметра системы. Большинство параметров закрыто в «уровне доступа»* .

ВАЖНО! При движении с агрегатом в рабочем положении и показаниях скорости свыше 2км/час выдается характерный звуковой сигнал (отличный от звукового сигнала «аварийных сообщений»), сообщающий о начале контроля высева системой. Это важное напоминание, что приводной вал с шунтом «датчика пути» вращается (отсутствие сплошных просеивов). При остановке агрегата или прекращении вращения приводного вала с шунтом «датчика пути» выдается звуковой сигнал другого типа, сообщающий о прекращении контроля высева системой.

4.1.1. Установка значения «нормы внесения»

 – нажать на символ для перехода на «графический экран внесения»;

60 л/га – нажать на символ и в окне настроек ввести значение необходимой «нормы внесения» препарата (л). Например: 70 литров.



«Графический экран внесения» с «окном настроек» значения «нормы внесения» рис.9

 – нажатием символа «ввод» – подтвердить данные;

 – нажатием символа «отмена» – отменить ввод данных;

Система будет контролировать и управлять работой оборудования для поддержания заданной «нормы внесения» не зависимо от скорости агрегата.

4.1.2. Установка допустимых значений рабочего давления в магистрали



– нажать на символ для перехода на «графический экран внесения» [см.стр.21 рис.8 п.11];

0,00Bar

– нажать на символ для открывания «окна настроек» параметров «датчика давления»:



«Графический экран внесения» с «окном настроек» параметров «датчика давления» рис.10



Фрагмент «графического экрана внесения» с «окном настроек» параметров «датчика давления» рис.11

- 1 **RATE 1** - порядковый № Rate (контролера), к которому подключен «датчик давления»;
- 2 **Вход 8** - порядковый № входа Rate (контролера), к которому подключен «датчик давления»;
- 3 **Датчик 1** - порядковый № «датчика давления»;
- 4 **Номинал** - символ номинала датчика давления (bar);
Для установки значения в окне настроек нажать на символ **Номинал** и в окне ввести номинальное значение давления датчика (bar).
- 5 **Мин. давление** - символ допустимого минимального давления (bar), при достижении которого выдается аварийное сообщение «давление ниже нормы» [см.раздел 6 стр.61 рис.34].
Для установки значения в окне настроек нажать на символ **Мин. давление** и ввести в окне минимальное значение по Вашим условиям работы.
- 6 **Макс. давление** - символ допустимого максимального давления (bar), при достижении которого выдается аварийное сообщение «давление выше нормы» [см.раздел 6 стр.61 рис.33].
Для установки значения в окне настроек нажать на символ **Макс. давление** и ввести в окне максимальное значение по Вашим условиям работы.

4.1.3 Установка значений параметров для бака удобрений



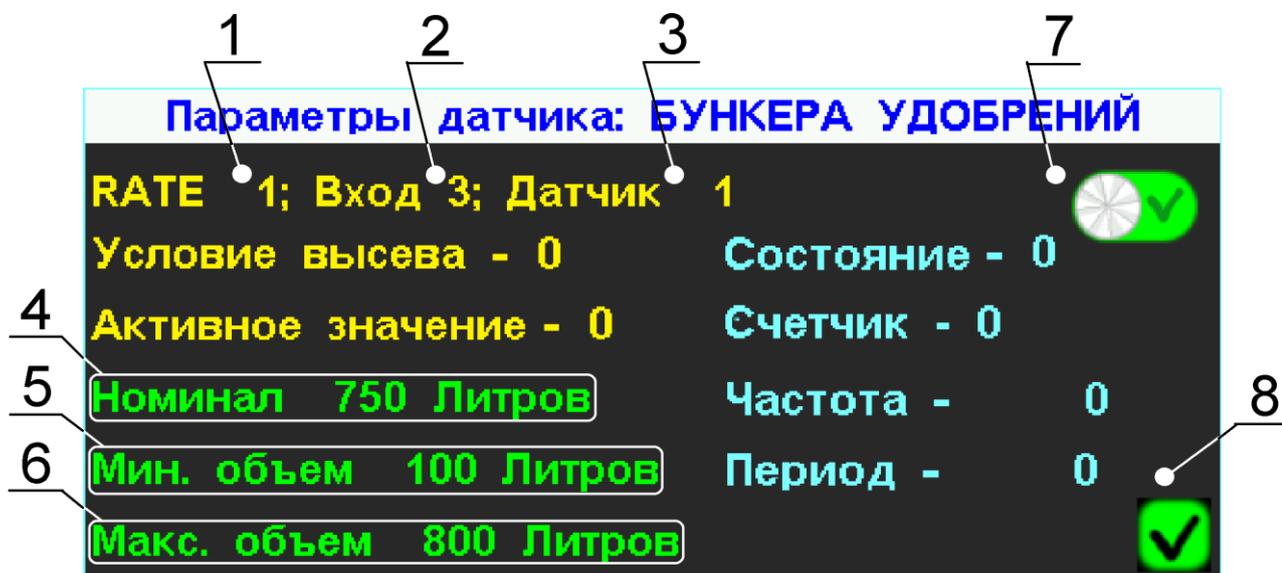
– нажать на символ для перехода на «графический экран внесения» [см.стр.21 рис.8 п.11];

402

– нажать на символ для открывания «окна настроек» параметров бака удобрений:



«Графический экран внесения» с «окном настроек» параметров «функции контроля остатка удобрений» рис.12



Фрагмент «графического экрана внесения» с «окном настроек» параметров «функции контроля остатка удобрений» рис.13

- 1 **RATE 1** - порядковый № Rate (контролера), к которому подключен «датчик бака удобрений»;
- 2 **Вход 3** - порядковый № входа Rate (контролера), к которому подключен «датчик бака удобрений»;
- 3 **Датчик 1** - порядковый № «датчика бака удобрений»;
- 4 **Номинал** - символ фактического заполнения бака удобрением (л);

Для установки значения в окне настроек нажать на символ **Номинал** и после заправки ввести в окне фактическое значение заполнения бака препаратом (л).

- 5 **Мин. объем** - символ допустимого минимального объема бака для удобрений, (л), при достижении которого выдается аварийное сообщение «уровень в баке ниже нормы».

Для установки значения в окне настроек нажать на символ **Мин. объем** и ввести в окне минимальное значение по Вашим условиям работы.

- 6 **Макс. объем** - символ допустимого максимального объема бака удобрений, (л);

Для установки значения в окне настроек нажать на символ **Макс. объем** и ввести в окне максимальное значение по Вашим условиям работы.

Допустимые значения и остальные параметры работы системы устанавливаются [см. раздел 4.3 стр.36 и 4.4. стр.41];

4.2. «Экран статистики»

Предназначен для анализа информации по всем параметрам внесения удобрений, сохраненной в памяти системы и проверки работы механизатора.

Система сохраняет в памяти **10 обработанных полей** (до 500 Га каждое).

 - нажатием символа [см.стр.21 рис.8 п.12]; перейти на «экран статистики» по внесению удобрений:



«Экран статистики» рис.14

1 № – номера каналов внесения (рядов), соответствуют номерам «датчиков внесения»:

2 Поле 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 – символы выбора номера поля для сохранения и просмотра информации. Желтой рамкой выделено просматриваемое поле. Зеленым фоном выделен номер активного поля, в которое в настоящее время сохраняется

информация. На экране активно «пробное поле» , к нему есть доступ у механизатора, для сохранения и удаления наработанной информации, используется при настройке сеялки перед посевом. Активное поле имеет желтый цвет всех цифровых значений.

- 3  – количество вылитого препарата по каждому каналу и внизу под итоговой линией суммарное по агрегату, (л);
- 4  – общее количество «аварий» по каждому каналу, (шт);
- 5  – «пройденный путь» в «аварии» (м) **каждым каналом**, с разделением на виды: по значению, по связи с датчиком, по контролю и любая. Под итоговой линией отображается обработанная площадь с отклонениями от нормы, (Га);
- 6,7  и  – символы «пролистывания». На «экран статистики» одновременно выводится информация о восьми каналах, если агрегат имеет более восьми, то информацию по ним можно просмотреть используя символы «пролистывания»;
- 8  – символ «информации» («версия программного обеспечения»);
- 9  – символ «ввод» – активирует выбранное поле для сохранения в него информации по показателям работы агрегата (возможно в любом «уровне доступа»);
- 10  – символ «отмена» – обнуляет наработанные данные по выбранному полю (в «уровне доступа агроном»  [см. стр.38 рис.17]);
- 11  – общее количество внесенных удобрений на обработанную площадь (л);
- 12  – средняя «норма внесения» удобрений на обработанную площадь,(л/га);

- 13 **8,52 га** – общая обработанная площадь по выбранному полю, (Га);
- 14 **15,229 км** – «пройденный путь» агрегатом при внесении, (км);
- 15 **8,6 км/ч** – средняя скорость агрегата при внесении, (км/ч);
- 16 **Старт 12:41 15.12.2019р.**
Стоп 15:26 15.12.2019р. – время, дата начала и окончания работы.
- 17  – символ переключения на другой «Экран статистики» (активен в случае когда система контролирует высев семян и внесение удобрений одновременно);
- 18  – символ отображения «нормы внесения» удобрений по каждому ряду в виде графиков, в процентном отношении, к установленной «норме внесения», (л);
- 19 **2:45:14с** – время продолжительности работы агрегата при внесении.

4.2.1. Диаграмма «равномерности внесения» ЖКУ

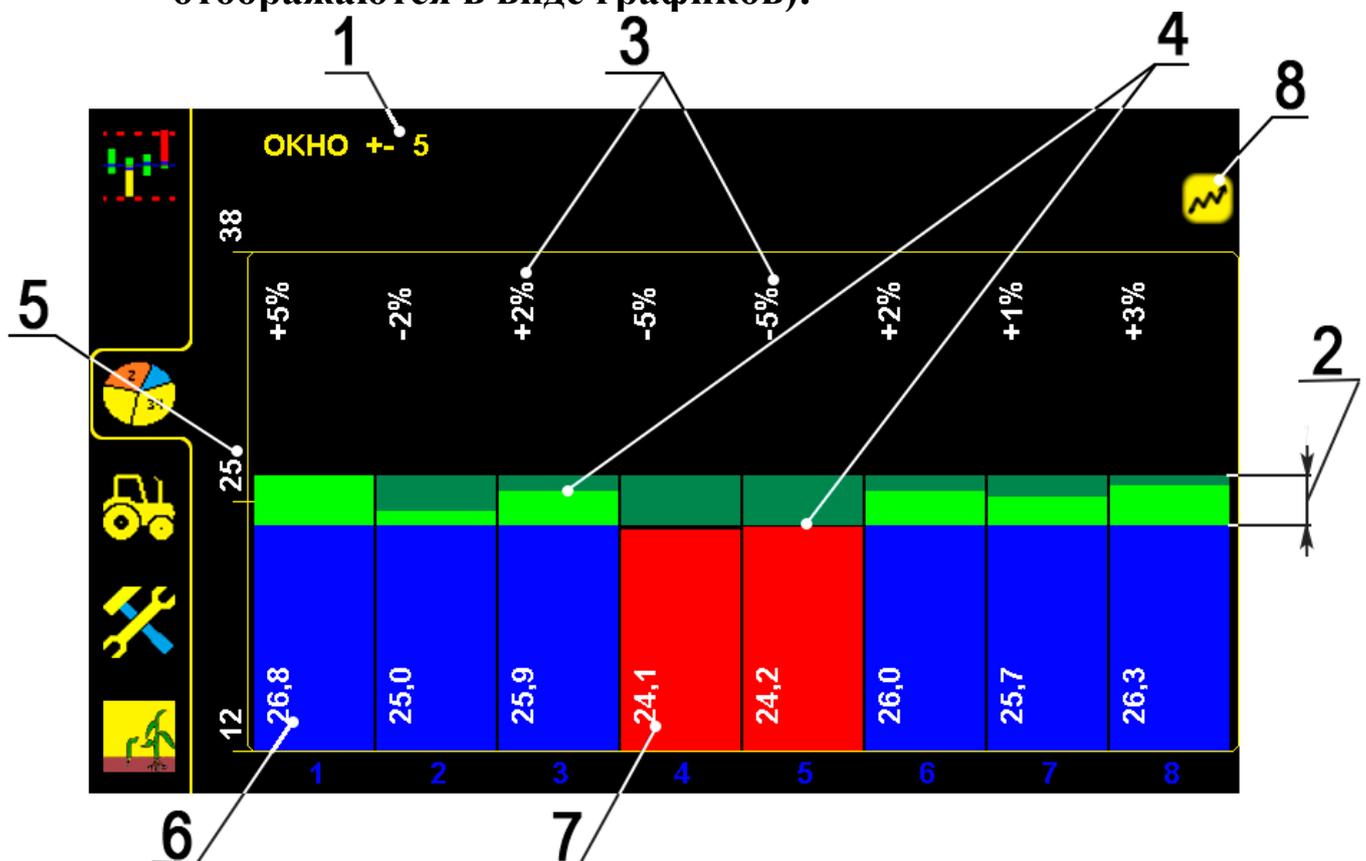
Предназначена для отображения «равномерности внесения» удобрений в виде графиков, отображающих количество внесенных удобрений по каждому ряду, и отклонения в процентном отношении к среднему значению.



- нажать на символ для перехода на «Экран статистики» [см.стр.21 рис.8 п.12] (данные качества внесения отображаются в виде цифровых значений);



- нажать на символ [см.стр.31 рис.14 п.18]; для перехода на «Экран статистики» (данные качества внесения отображаются в виде графиков):



«Экран равномерности внесения в виде графиков на **Поле 1**» рис.15

- 1. +- 5** - устанавливаемое допустимое отклонение от количества внесения, задает диапазон отклонения **2**, используемый при анализе равномерности. При отклонении внесения в ряду, более

установленного значения, соответствующий столбик будет отображаться красным.

2. - пределы допустимого отклонения (согласно установленного процента).

3. и - фактическое отклонение внесенного количества удобрений от среднего значения, по каждому ряду агрегата на просматриваемом поле. Например:

4. - графическое отображение отклонения внесенного количества удобрений от среднего значения, по каждому ряду агрегата.

5. - среднее значение, внесенных удобрений на один ряд.

6. - фактическое количество удобрений, внесенных одним каналом. При отклонении от среднего значения, не более чем на установленный процент , отображается синим.

7. - фактическое количество удобрений, внесенных одним каналом. При отклонении от среднего значения, более чем на установленный процент , отображается красным.

8. - повторное нажатие - возврат к цифровому «Экрану статистики».

4.3. «Экран сервиса и уровней доступа»

Предназначен для установки специальных параметров работы системы, разграничения «уровней доступа» и сервисных настроек.

 – нажатием символа [см.стр.21 рис.8 п.14] перейти на «экран сервиса и уровней доступа»:



«Экран сервиса и уровней доступа» рис.16

1 **13:26** – текущее время (нажать на цифры для открывания «окна настроек» и ввести данные);



– нажатием символа «ввод» - подтвердить данные;



– нажатием символа «отмена» – отменить ввод данных;

2  и  – символы изменения громкости оповещений;

3 **21.06.2017р.** – текущая дата (нажать на цифры для открывания «окна настроек» и ввести данные);



– нажатием символа «ввод» - подтвердить данные;



– нажатием символа «отмена» – отменить ввод данных;

4 **ВЫБОР МАШИНЫ** – функция позволяющая открывать экран с перечнем всех возможных конфигураций работы системы:



- функция активна;



- функция неактивна.

- 5  – символы выбора языка (при нажатии соответствующего символа все параметры отображаются на выбранном языке). Зеленым подсвечивается активный язык.

В системе предусмотрено разграничение «уровней доступа»:

- 6  – символы «уровня доступа» (доступ активируется нажатием на символ и вводом соответствующего пароля). Зеленым подсвечивается активный «уровень доступа».

 – (установлен по умолчанию изготовителем) специалист в «уровне доступа механик» имеет возможность:

- перейти из «режима контроля» в «режим наблюдения», для настройки агрегата (через 5 минут система автоматически переходит в «режим контроля»);
- установить «норму внесения» (л/га);
- установить параметры работы «датчика давления», (bar);
- установить параметры функции контроля и определения остатка удобрений в баке, (л);
- активировать любое поле для записи информации;
- обнулить данные статистики только по «пробному полю»  (применяется для настроек работы агрегата и системы);
- снять с контроля отказавший или не используемый «датчик внесения» [см. раздел 7.1 стр.63 рис.37 п.4];
- отключить функцию контроля и определения остатка удобрений в баке;
- просмотреть профиль системы (порядок подключения датчиков);
- изменить громкость «аварийных сообщений».

В «уровне доступа механик»  закрытые параметры системы выделены серым цветом [см. рис.16 п.1,3,6,7,8,9,10].

 – руководитель или уполномоченное им лицо, в «уровне доступа агроном» кроме того имеет возможность:

- обнулить данные по каждому полю;

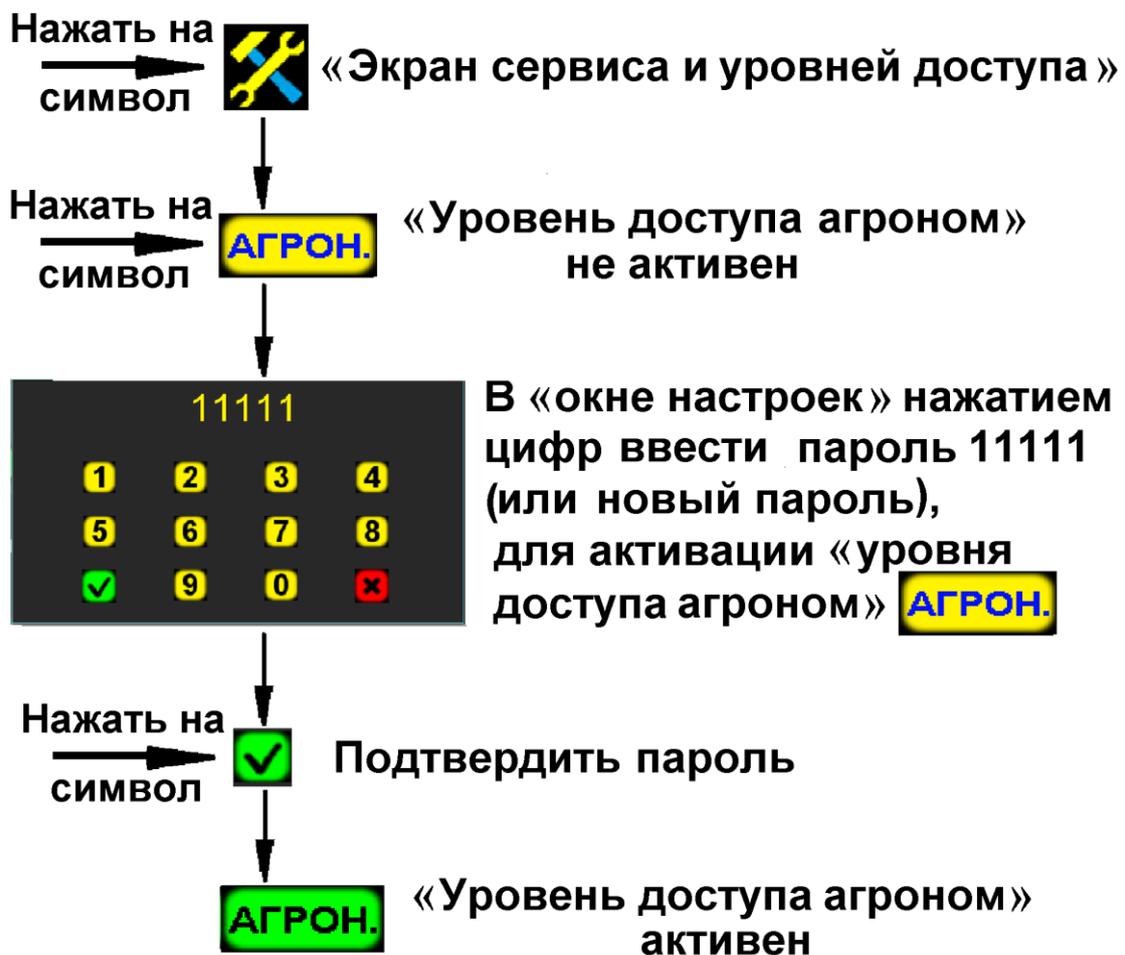
- установить ширину захвата агрегата;
- установить допустимую скорость посева (км/ч);
- установить значение «импульс/км» («калибровка» датчика пути):
 Способ 1: «Калибровка» по дистанции [см. раздел 4.4.2 стр.46];
 Способ 2: «Калибровка» по скорости [см. раздел 4.4.2 стр.52];
- установить «время длительности условия аварии» до появления «аварийного сообщения»;
- установить длительность звуковых сигналов при «авариях»;
- просмотреть профиль системы (порядок подключения датчиков);
- изменить время и дату;
- изменить пароль для входа в «уровень доступа агроном» **АГРОН.**

СЕРВ. – руководитель или уполномоченное им лицо, в «уровне доступа сервис» имеет возможность:
 – изменить конфигурацию системы.

Вход в «уровень доступа сервис» **СЕРВ.** через пароль.

4.3.1. Вход в «уровень доступа агроном» **АГРОН.**

Вход через пароль: (Изготовителем установлен пароль 1111):



Вход в «уровень доступа агроном» рис.17

Активный «уровень доступа агроном» **АГРОН.** будет подсвечен зеленым цветом. При выборе этого доступа большинство параметров системы можно изменять (будут выделены желтым цветом).

Для ограничения доступа посторонних к параметрам, рекомендуется изменить установленный заводом пароль!

7 СМЕНА ПАРОЛЯ – установка пароля [см. стр. 36 рис.16], для «уровня доступа агроном» **АГРОН.**

Нажать на символ **СМЕНА ПАРОЛЯ** (активно в «уровне доступа агроном» **АГРОН.**) и в «окне настроек» ввести новый пароль (пароль состоит из 5 цифр):



«Окно настроек» для изменения пароля рис.18

-  – нажатием символа «ввод» – подтвердить данные;
-  – нажатием символа «отмена» – отменить ввод данных;

8 ФИЛЬТР АВАРИЙ (с) – «время длительности условия аварии» [см. стр. 36 рис.16], до появления «аварийного сообщения».

При отклонении фактических значений параметров за допустимые пределы дольше «времени длительности условия аварии» будут выдаваться соответствующие «аварийные сообщения» [см. раздел 6 стр.53];

При установленном минимальном значении (1с) - «аварийные сообщения» будут выдаваться даже при незначительных (кратковременных) превышениях допустимых значений параметров.

При установленном максимальном значении (10с) - «аварийные сообщения» будут выдаваться при значительных (долгосрочных) превышениях допустимых значений параметров.

Рекомендуемо и установлено изготовителем 5 секунд.

Для изменения нажать на символ **ФИЛЬТР АВАРИЙ (с)** и в «окне настроек» ввести данные;

 – нажатием символа «ввод» – подтвердить данные;

 – нажатием символа «отмена» – отменить ввод данных;

9 **ВРЕМЯ АВАРИЙ (с)** – длительность звуковых сигналов «аварийных сообщений» [см. стр. 36 рис.16].

Рекомендуемо и установлено изготовителем 3 секунды.

Для изменения нажать на символ **ВРЕМЯ АВАРИЙ (с)** и в «окне настроек» ввести данные;

 – нажатием символа «ввод» подтвердить данные;

 – нажатием символа «отмена» – отменить ввод данных.

10 **СЕРВИСНЫЙ ЭКРАН** – сервисные настройки [см. стр. 36 рис.16]. Активен в «уровне доступа сервис» **СЕРВ.**;

11 **ЭКРАН КОНФИГУРАЦИИ** - символ перехода на «экран конфигурации» [см. стр. 36 рис.16] (профиль и порядок подключения датчиков в сети системы). Активен в «уровне доступа сервис» **СЕРВ.**.

4.4. «Экран рабочих настроек»

Предназначен для изменения основных параметров работы системы (в «уровне доступа агроном» **АГРОН.** [см. стр.38 рис.17]).

 – нажатием на символ [см. стр.21 рис.8 п.13] перейти на «экран рабочих настроек»:



«Экран рабочих настроек» рис.19

Все символы параметров (текстовые надписи желтого цвета) отображаемые на экране активные (можно изменить).

Параметры работы системы:

- 1 ШИРИНА ЗАХВАТА (м)** – ширина захвата агрегата, (м);
- 2 КОЛИЧЕСТВО РЯДОВ** – количество рядов высева пропашной сеялки (устанавливается в случае одновременного контроля высева на пропашной сеялке и внесения жидких удобрений), (шт).

Внимание: При использовании системы только для внесения жидких удобрений значение должно быть равным «0».

Количество каналов внесения удобрений (рядов) прописывается на экране конфигурации и сохраняется в профиле системы.

3 ИМПУЛЬС / КМ – значение количества «импульсов/км» [см. стр. 41 рис.19], необходимое для определения «пройденного пути» и скорости агрегата. Определяется с помощью «калибровки» датчика пути:

- по дистанции [см. раздел 4.4.2 стр.46 СПОСОБ 1];
- по скорости агрегата [см. раздел 4.4.2 стр.52 СПОСОБ 2];

4 КАЛИБР.ДИСТАНЦИЯ (м) – точно отмерянное расстояние в метрах [см. стр. 41 рис.19] (дистанция для «калибровки» датчика пути), используется для определения значения «импульс/км» по СПОСОБУ 1 [см. раздел 4.5.2 стр.32];

5 МАКС.СКОРОСТЬ (км/ч) – допустимое значение скорости при внесении (км/ч), при превышении которого, выдается «аварийное сообщение» «превышение скорости» [см. раздел 6 стр.59 рис.29];

6 ЗАПОЛНЕНИЕ ДИСКА (м) – значение пути [см. стр. 41 рис.19], (м), необходимое для заполнения магистрали удобрениями и фактического начала их внесения:

- в начале внесения;
- после остановки агрегата;
- закончились удобрения и др.

В начале движения (при значении в настройках «0» м.) «датчик пути» отображает пройденный путь, а внесение удобрений не происходит (т.к. в магистрали отсутствуют удобрения или недостаточное начальное давление), и система будет выдавать «аварийные сообщения» по всем каналам «вылив в ряду ниже нормы» [см. раздел 6 стр.62 рис.35];. При наличии удобрений система работает в обычном режиме

Рекомендуемое и установленное изготовителем значение (9 метров), позволяет исключить выдачу «аварийных сообщений» до фактического начала внесения удобрений.

7 (%) ОТКЛОНЕНИЯ – допустимое отклонение фактической «нормы внесения» от среднего значения (рассчитанного системой) [см. стр. 41 рис.19], определяет аварийный уровень.

Если значение фактической «нормы внесения» по датчикам снизится ниже аварийного уровня - выдается «аварийное сообщение» «вылив в ряду ниже нормы», с указанием номеров датчиков внесения [см. раздел 6 стр.62 рис.35].

Пределы установки 5...50% [см. раздел 4.4.3 стр.53 рис.26].

Рекомендуемо и установлено изготовителем значение 20%.

8 **КОНТРОЛЬ ГРУППЫ** - нажатием символа выбирается группа датчиков, которые снимаются с контроля [см. стр. 41 рис.19]:

9 **ЧУВСТВИТЕЛЬН. (%)** - символ чувствительности «датчиков внесения» к удобрениям, (в %) [см. стр. 41 рис.19];

10 **ВНОСИТЬ ЖКУ** - функция активации системы для внесения удобрений (имеет два положения) [см. стр. 41 рис.19]:



- функция активна;



- функция неактивна.

11 **НАСОС 1** - символ активации электронасоса №1 [см. стр. 41 рис.19];



- насос №1 активен;



- насос №1 неактивен;

12 **НАСОС 2** - символ активации электронасоса №2;



- насос №2 активен;



- насос №2 неактивен;

13 **СЛИВ ЖИДКОСТИ** - функция активации системы для слива жидкости: слив остатков удобрений, промывка бака и др. [см. стр. 41 рис.19]



- выход №1 активен;



- выход №1 неактивен;

14 ВЫХОД 1 - символ выхода контролера №1 для подключения дополнительного оборудования [см. стр. 41 рис.19]:



- выход №1 активен;



- выход №1 неактивен;

15 ВЫХОД 2 - символ выхода контролера №2 для подключения дополнительного оборудования [см. стр. 41 рис.19]:



- выход №2 активен;



- выход №2 неактивен;

В системе программно установлены стандартные значения следующих параметров:

- ширина захвата (м).....5,6
- количество рядов.....0
- «импульс/км» (количество импульсов на км. пройденного пути).....3675
- «калибровочная дистанция» (м.).....300
- максимальная скорость (км/ч).....16
- заполнение диска (м.).....9
- чувствительность (в %)...75
- процент отклонения (в %)...20
- «фильтр аварий» («время длительности условия ошибки» в с.).....5
- «время аварий» (продолжительность звукового сигнала «аварии» в с.)...3

Для правильной работы системы и получения точных результатов внесения удобрений необходимо, определить значения параметров для Вашего агрегата и условий внесения (подготовки поля, технического состояния агрегата и др.) и установить в указанной последовательности:

Подробное описание установки параметров описано далее по тексту.

4.4.1 Установка ширины захвата агрегата (м)

Необходимо для определения точной обработанной площади поля.

1. Войти в «уровень доступа агроном»  [см. стр.38 рис.17].
2.  – нажатием на символ [см. стр.21 рис.8 п.13] перейти на «экран рабочих настроек» [см. стр.41 рис.19];
3. **ШИРИНА ЗАХВАТА (м)** – нажатием на символ [см. стр.41 рис.19 п.1] открыть «окно настроек» и ввести данные, например 560см (5,6м):



«Окно настроек» для ввода ширины захвата сеялки рис.20

-  – нажатием символа «ввод» – подтвердить данные. В результате значение параметра на экране будет изменено;
-  – нажатием символа «отмена» – отменить данные. Затем можно начать ввод заново.

В такой последовательности можно изменить и другие данные: нажать на символ необходимого параметра, в «окне настроек» ввести цифрами значение и подтвердить нажатием символа «ввод»



Каждый параметр работы системы (ширина захвата, количество рядов и т.д.) имеет свой диапазон значений. Другие данные ввести не получится. При вводе данных свыше установленного диапазона система выдаст звуковой сигнал второго типа и значение параметра останется прежним.

4.4.2. Установка значения «импульс/км»

Необходимо для корректной работы системы и получения точных показателей внесения.

Определение значения «импульс/км» возможно двумя способами (в «уровне доступа агроном» **АГРОН.** [см. стр.38 рис.17]:

СПОСОБ.1 «Калибровка» по дистанции – является более точным, т.к. учитывает все погрешности измерений:

- проседание колеса в грунте;
- пробуксовка приводного колеса;
- налипание земли на приводное колесо и т.д.

СПОСОБ.2 «Калибровка» по скорости агрегата используется:

- при уверенности в точности показаний скорости;
- при отсутствии требований к точным показателям качества посева.

СПОСОБ 1 «Калибровка» по дистанции (основной).

Чем длиннее и точнее отмеряна дистанция (не менее 100м.) тем точнее будет количество «импульсов/км» «пройденного пути».

«Калибровка» – это расчет «датчиком пути» количества «импульсов/км» «пройденного пути», учитывающий техническое состояние узлов Вашего агрегата и подготовленности поля, на котором производится внесение удобрений. Этот процесс необходим для правильного определения точных значений (фактической «нормы внесения» и др.).

Перед началом «калибровки» проверить:

- давление в шинах приводных колес, должно быть одинаковым и соответствовать требованиям по эксплуатации агрегата данного типа, для синхронности работы при внесении.
- зазор между головкой датчика пути и зубьями шунта (звездочки), должен быть 1..2 мм. Убедитесь в том, что контрольный светодиод «датчика пути», мигает при прохождении каждого зуба шунта (звездочки) в чувствительной зоне «датчика пути».

Порядок действий:

1. Отмерить на поле дистанцию в метрах (не менее 100 метров).
2. Установить агрегат на отметке начала дистанции.
3. Войти в «уровень доступа агроном».
4. Перейти на «экран статистики»
5. Выбрать «пробное поле».
6. Обнулить данные «пробного поля».
7. Активировать «пробное поле».
8. Перейти на «экран рабочих настроек».
9. Ввести и подтвердить длину дистанции.
10. Проехать отмерянную дистанцию.

11. Подтвердить полученные данные для расчета «импульс/км».

Проверка «калибровки» (повторно проехать дистанцию):

12. Установить агрегат на отметке начала дистанции.

13. Обнулить данные «пробного поля» на «экране статистики» и перейти на «графический экран внесения».

14. Начать движение и двигаться с постоянной скоростью (скорость на экране должна совпадать со скоростью на спидометре трактора (не более $\pm 0,5$ км/ч)).

15. Проехать дистанцию и остановиться на отметке («пройденный путь» (км)), отображаемый на экране должен совпадать с отмерянной дистанцией.

Подробное описание действий:

1. Отмерить на поле дистанцию в метрах (рекомендуется рулеткой или каким-либо другим точным методом потому, что **1 метр неточно отмерянной дистанции или 1 метр неточного проезда дистанции длиной 100 метров – это 1 % погрешности измерений при внесении**).

2. Установить агрегат на отметке начала дистанции (ориентируйтесь по любому удобному Вам узлу агрегата, например переднее колесо трактора) и перевести агрегат в рабочее положение.

3. Войти в «уровень доступа агроном»  [см. стр.38 рис.17] для возможности изменения параметров системы.

4.  – нажатием символа [см. стр.21 рис.8 п.12] перейти на «экран статистики», для выбора «пробного поля»  [см. стр.31 рис.14 п.2];

5. **Поле 1** – нажатием символа  [см. стр.31 рис.14 п.2] вверху экрана выбрать «пробное поле» (к нему есть доступ у механизатора, для сохранения и обнуления наработанной информации, используется при настройке системы и агрегата перед внесением).

Поле 1 – желтой рамкой обозначается выбранное поле, для просмотра данных на нем.

6.  – нажатием символа «отмена» [см. стр.31 рис.14 п.10] (расположена в правом углу внизу экрана) обнулить все ранее записанные данные «пробного поля».

7.  – нажатием символа «ввод» [см. стр.31 рис.14 п.9] (расположен в правом углу внизу экрана) активировать выбранное поле.

Поле 1 – «пробное поле» активно. Номер активного поля будет на фоне зеленого цвета. Также цвет цифр активного поля будет желтым и в него будет записываться информация при внесении.

Схема последовательности действий, при выборе «пробного поля», обнулении данных и его активации:



8.  – нажатием символа [см. стр.21 рис.8 п.13] перейти на «экран рабочих настроек» [см. стр.41 рис.19].

9. **КАЛИБР.ДИСТАНЦИЯ (м)** – нажать на символ [см. стр.41 рис.19 п.4] для открывания «окна настроек» [см. стр.50 рис.21] и ввести цифровое значение дистанции в метрах.

 – нажать символ «ввод» [см.стр.50 рис.21] – подтвердить данные;

В результате на экран будет выведено «окно калибровки» по дистанции [см. стр.51 рис.22] и система автоматически перейдет в «режим наблюдения»  [см. стр.21 рис.8 п.15в] (отключены «аварийные сообщения»).

10. Не закрывая «окно калибровки» проехать выбранное расстояние с агрегатом в рабочем положении (без внесения) и остановиться на отметке конца дистанции (ориентируйтесь по тому же узлу агрегата, что и в начале, например переднее колесо трактора). При движении в «окне настроек» количество импульсов должно увеличиваться [см. рис.23].

Во время движения следить за тем, чтобы приводное колесо той стороны агрегата, где установлен шунт и «датчик пути», не проскальзывало, иначе результат «калибровки» будет неточным.

11. **РАСЧ.** – нажатием символа [см. стр.51 рис.23] - подтвердить полученные данные. Система автоматически пересчитает количество «импульсов/км» «пройденного пути». Новое рассчитанное значение сохранится на «экране рабочих настроек» в параметрах **ИМПУЛЬС / КМ** [см. стр.52 рис.24].

Система автоматически перейдет в «режим контроля» [см. стр.21 рис.8 п.15а].

✗ – нажатием символа «отмена» [см. стр.51 рис.23] можно закрыть «окно настроек», отменив расчет, при этом значение параметра **ИМПУЛЬС / КМ** останется прежним;

СБРОС – нажатием символа [см. стр.51 рис.23] счетчик «импульсов» можно обнулить, для повторной калибровки.

Для проверки «калибровки» датчика пути, важно проехать отмерянную дистанцию повторно:

12. Установить агрегат на отметку начала дистанции.

13. Обнулить данные «пробного поля» на «экране статистики» и перейти на «графический экран внесения» (порядок действий смотри ниже):



14. Начать движение и двигаться с необходимой постоянной скоростью. Во время движения скорость на экране должна соответствовать скорости на спидометре трактора (различие не более $\pm 0,5$ км).
15. Проехать отмерянную дистанцию и остановиться на отметке конца дистанции. «Пройденный путь» (км), отображаемый на экране должен совпадать с отмерянной дистанцией.

Если показатели «пройденного пути» и скорости совпадают - «калибровка» произведена правильно. Если нет, повторите действия.

Повторная (новая) «калибровка» датчика пути может понадобиться при:

- несоответствии обработанной площади;
- несоответствии скорости на экране и спидометре (более ± 1 км);
- смене погодных условий, изменении в подготовке поля для внесения;
- смене «нормы внесения» (если шунт датчика пути установлен на валу электропривода, т.к. меняется количество оборотов вала) и др.

Пример «калибровки» «датчика пути»:

- отмерять дистанцию 200 м. и установить агрегат на отметке начала дистанции и перевести его в рабочее положение;

КАЛИБР.ДИСТАНЦИЯ (м) – нажать символ [см. стр.41 рис.19 п.4] для открывания «окна настроек»:



«Окно настроек» для ввода длины дистанции рис.21

- ввести длину дистанции 200 м. в «окне настроек»;



– нажатием символа «ввод» – подтвердить данные;

– в результате на экран будет выведено следующее «окно настроек»:



«Окно калибровки» по дистанции рис.22

- начать движение и проехав расстояние 200 м остановиться;
- на экране будет отображено количество насчитанных «импульсов» датчиком пути на дистанцию 200 м, в нашем случае это **1304** «импульса» [см. рис.23] (для каждой сеялки количество «импульсов» будет отличаться в связи с конструктивными особенностями);



«Окно калибровки» по дистанции с данными рис.23

- нажатием символа **РАСЧ.** подтвердить данные «калибровки», для расчета системой количества «импульсов/км» «проеденного пути»;

– новое автоматически рассчитанное системой значение **ИМПУЛЬС / КМ** в нашем случае **6520** сохранится в настройках:



«Экран рабочих настроек» с новым значением «импульс/км» рис.24

СПОСОБ.2 «Калибровка» по скорости агрегата используется при:

- **имеющихся точных показаний скорости;**
- **отсутствии требований к точным показателям внесения.**

На «графическом экране внесения» нажать на цифровое значение скорости **0,0 км/ч** [см. стр.21 рис.8 п.1], откроется «окно калибровки» «датчика пути»:



«Окно калибровки» «датчика пути» по скорости агрегата рис.25



- система находится в режиме наблюдения [см.стр.21 рис.8 п.15в] (аварийные сообщения не выводятся на экран), чтобы не сбивался процесс «калибровки».

В «окне калибровки» будет указана [см. рис.25] **необходимая скорость движения** и **дистанция** для точной «калибровки» (у разных агрегатов может отличаться).

Пример:

- войти в «уровень доступа агроном» **АГРОН.** [см. стр.38 рис.17];
- нажать на «графическом экране внесения» на цифровое значение скорости **0,0 км/ч** [см. стр.21 рис.8 п.1], откроется «окно калибровки» «датчика пути»;
- начать движение с агрегатом в рабочем положении;
- при движении значение скорости на экране будет нулевым (0 км/ч);
- достигнув скорости указанной в «окне калибровки» (в данном случае 10 км/ч), придерживаться этой скорости и проехать расстояние не менее 50 м, для считывания импульсов «датчиком пути»;
- не останавливаясь и не изменяя скорость движения нажать символ **РАСЧ.** [см. рис.25], система автоматически пересчитает количество «импульсов/км», синхронизируется скорость движения и сохранится в памяти системы.

Правильность «калибровки» «датчика пути» - соответствие скорости движения посевного агрегата и показателей скорости на экране.

Если скорость на экране отличается от фактической (более ± 1 км/ч), потребуется произвести «калибровку» повторно, увеличив дистанцию.

4.4.3. Установка значения допустимого отклонения уровня «нормы внесения»

Необходимо для удобства работы и своевременного определения отклонений в работе агрегата:

- если установлено минимальное значение (5-15%) - система при незначительном уменьшении фактической «нормы внесения» выдаст «аварийное сообщение» **«вылив в ряду ниже нормы»**, что позволит своевременно выявлять отклонения в работе агрегата:

- частичное засорение канала внесения или узлов магистрали;
- закончились удобрения;
- остановка насоса;
- отсутствие внесения по другим причинам.

- если установлено максимальное значение (15-50%) – система выдаст «аварийное сообщение» о серьезных отклонениях в работе агрегата.

1. Войти в «уровень доступа агроном» **АГРОН.** [см. стр.38 рис.17].
2.  – нажатием на символ [см. стр.21 рис.8 п.13] перейти на «экран рабочих настроек» [см. стр.41 рис.19];
3. **(%) ОТКЛОНЕНИЯ** – нажатием на символ [см. стр.41 рис.19 п.7] открыть «окно настроек» и ввести данные, например 20%:



Установка значения допустимого отклонения уровня «нормы внесения» рис.26

-  – нажатием символа «ввод» – подтвердить данные;
-  – нажатием символа «отмена» – отменить ввод данных.

Рекомендуемо и установлено изготовителем 20%.

5. Начало работы в поле (внесение удобрений)

Порядок действий:

До начала внесения:

- перевести систему в «режим контроля»  [см.стр.21 рис.8 п.15a];
- нажатием символа выбрать поле  [см.стр.31 рис.14 п.2] или любое другое и активировать его для сохранения данных в памяти системы;
- перейти на «графический экран внесения»  [см.стр.21 рис.8 п.11].

Внесение удобрений:

- начать движение и внесение удобрений;
- при достижении оптимальной скорости внесения нажать символ



[см.стр.21 рис.8 п.9] (все поле символа активно), для установки **аварийного уровня «нормы внесения»**, система автоматически рассчитает аварийный уровень (обозначается красной линией на экране и отображается значением л/м).

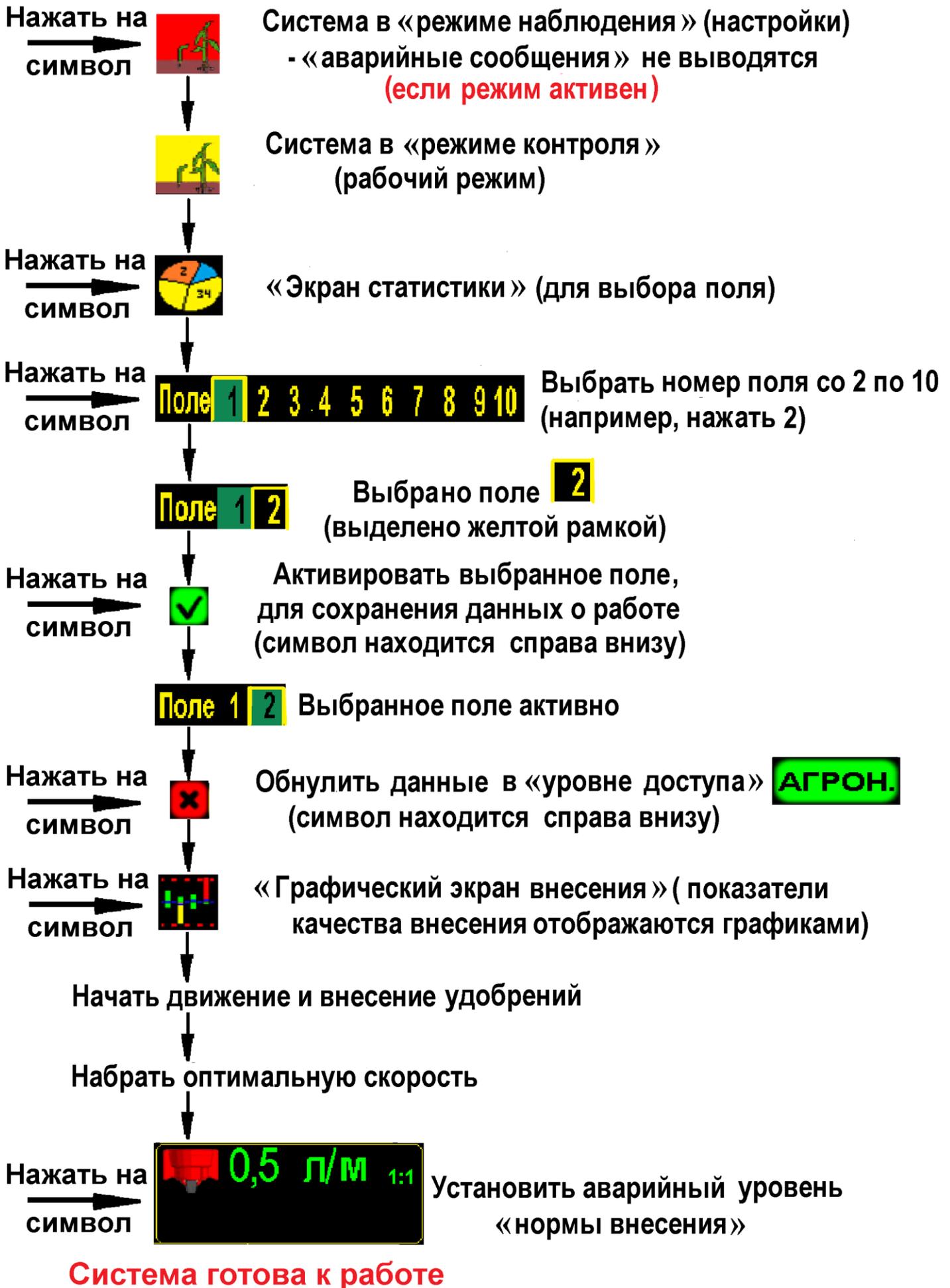
Установка аварийного уровня «нормы внесения», выполняется в случае:

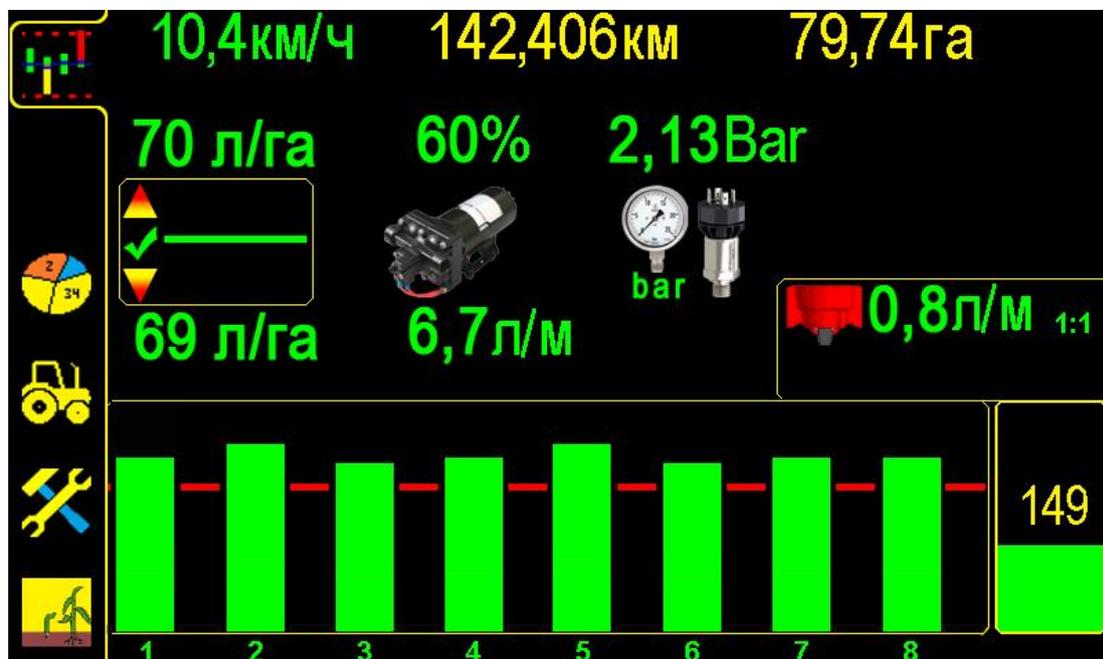
- первой настройки системы;
- изменения «нормы внесения» удобрений;
- смене удобрений и др.

Аварийный уровень «нормы внесения» динамически связан со скоростью агрегата и автоматически корректируется системой (повышается или снижается в зависимости от скорости агрегата).

Схема действий приведена на следующей странице:

Начало работы в поле (внесение)





«Графический экран внесения» рис.27

При работе на «графическом экране внесения» [см. стр.21 рис.8 п.11] качество показателей внесения агрегата отображается столбиками, а цифровые значения показателей будут сохраняться в памяти панели оператора.

Если есть необходимость просматривать показатели высева в цифровых значениях необходимо перейти на «экран статистики» [см. стр.21 рис.8 п.12].

Важно! При движении с агрегатом в рабочем положении и достижении скорости свыше 2км/час выдается характерный звуковой сигнал (отличный от звукового сигнала «аварийных сообщений»), сообщающий о начале контроля внесения системой. Это важное напоминание, что приводной вал с шунтом датчика пути вращается (отсутствие сплошных необработанных участков). При остановке агрегата или прекращении вращения приводного вала с шунтом датчика пути выдается звуковой сигнал другого типа, сообщающий о прекращении контроля внесения системой.

В случае отклонений в работе агрегата или системы [см. раздел 11 стр.68], **выдаются соответствующие «аварийные сообщения»** [см. раздел 6. стр.58].

При последующих включениях система всегда готова к работе (включен «режим контроля», выбранное Вами поле активно, установленные Вами значения параметров сохраняются)!

Повторная установка параметров работы системы:

«Калибровка» датчика пути [см. раздел 4.4.2. стр.46] при:

- несоответствии засеянной площади;
- несоответствии скорости на экране и на спидометре (более ± 1 км);
- смене «нормы внесения» (если шунт установлен на высевающем валу, т.к. меняется передаточное соотношение);
- смене погодных условий, изменении в подготовке поля для внесения и др.;

6. «Аварийные сообщения»

При отклонении показателей контролируемых параметров за допустимые пределы система выводит на экран «окно аварийного сообщения», сопровождаемое тревожным звуковым сигналом.

В системе предусмотрено три типа аварийных сообщений:

- 1. «Аварийные блокирующие сообщения»** («обрыв связи с хабом», «превышение скорости», «превышение напряжения бортовой сети», «обрыв связи с Rate контролером»).
- 2. «Аварийные информационные сообщения»** (отклонение от допустимых значений: уровень удобрений в баке ниже нормы, давление выше нормы, давление ниже нормы);
- 3. «Аварийное сообщение внесения»** («вылив в ряду ниже нормы», «вылив ниже нормы»).

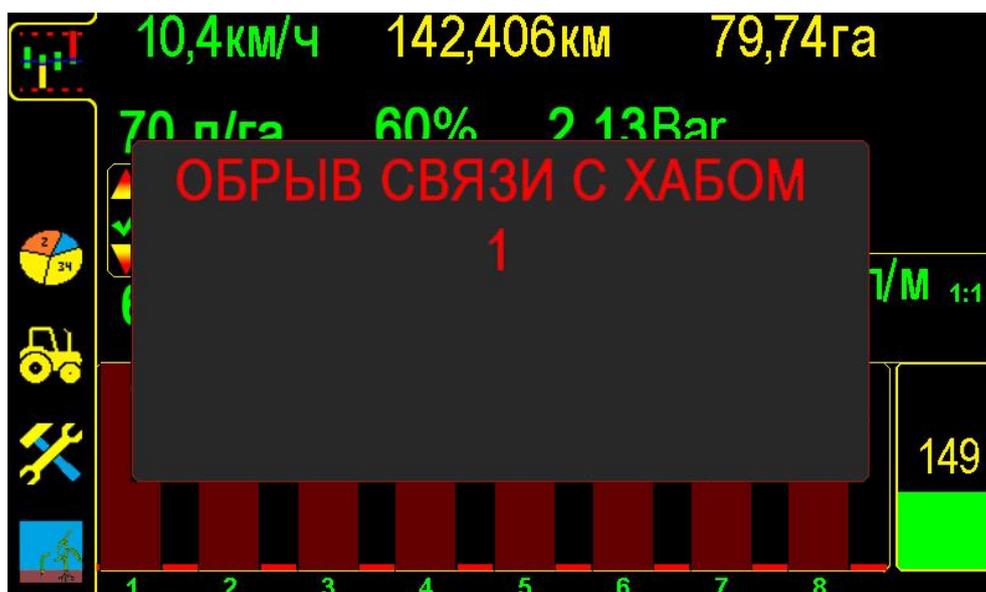
1. «Аварийные блокирующие сообщения».

«Окно аварийного сообщения» выводится поверх рабочего экрана (закрывает область отображения данных) и система оповещает механизатора однократным звуковым сигналом.

Сообщения такого типа блокируют дальнейшую работу системы, до устранения причины «аварии» или закрытия нажатием на поле сообщения, и выдаются они в случае следующих критических «аварий»:

- **«обрыв связи с хабом»** (с указанием номера Hub-а, отображается при отсутствии связи с хабом (все датчики подключенные к этому Hub-у не активные);
- **«превышение скорости»;**
- **«превышения напряжения бортовой сети»;**

– «обрыв связи с Rate контролером»;



«Обрыв связи с Hub-ом» рис.28

При появлении такой «аварии» [см. раздел 11 стр.68 таблица 2 п.2].

Окно «аварийного сообщения» первого типа [см. рис.28,29,30,31] состоит из:

- заголовка – краткое описание причины «аварии»;
- перечня номеров хабов.

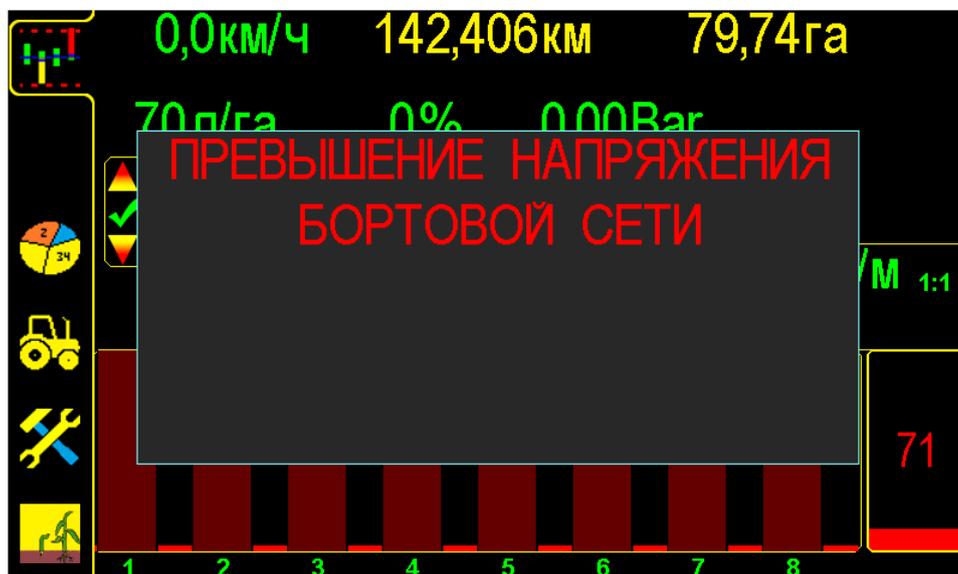
Все поле сообщения является активным для закрывания «окна аварийного сообщения».



«Превышение скорости» высева рис.29

При появлении такой «аварии» необходимо снизить скорость до допустимого предела.

В случае самопроизвольного изменения скорости на экране [см.раздел 11 стр. 68 таблица 4 п.4 и 5]



«Превышение напряжения бортовой сети» рис.30

Если превышение напряжения будет более 3-х секунд, система отключит шину питания датчиков внесения для исключения их повреждения. Необходимо выяснить причину и устранить её.



«Обрыв связи с Rate контроллером» рис.31

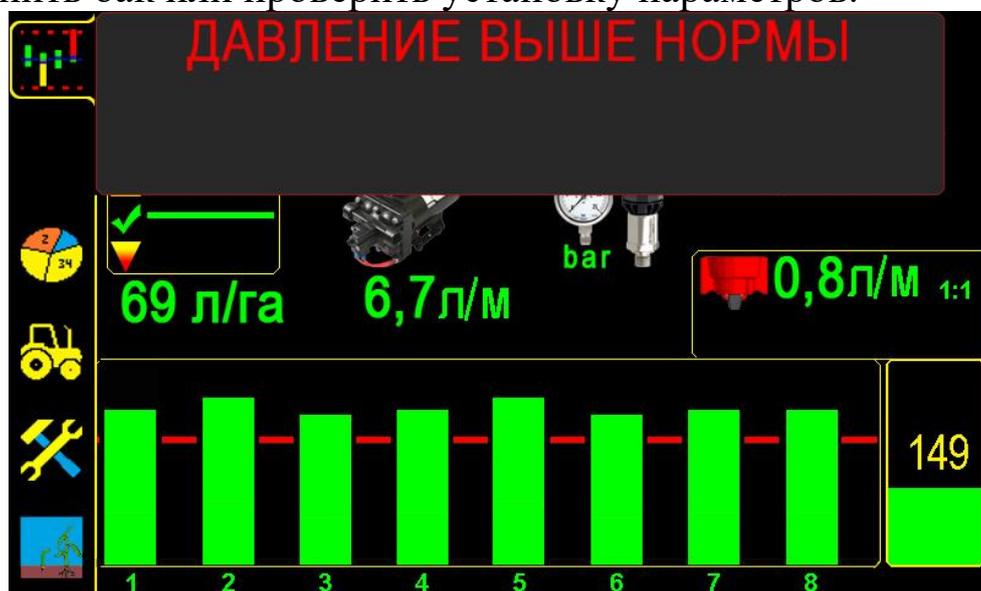
2. «Аварийные информационные сообщения».

«Аварийное сообщение» оповещает механизатора тревожным повторяющимся звуковым сигналом, (длительность сигнала устанавливается на «экране сервисных настроек» «время аварий» [см.раздел 4.3 стр.36 рис.16 п.9]). Звуковой сигнал сопровождается миганием аварийных параметров.



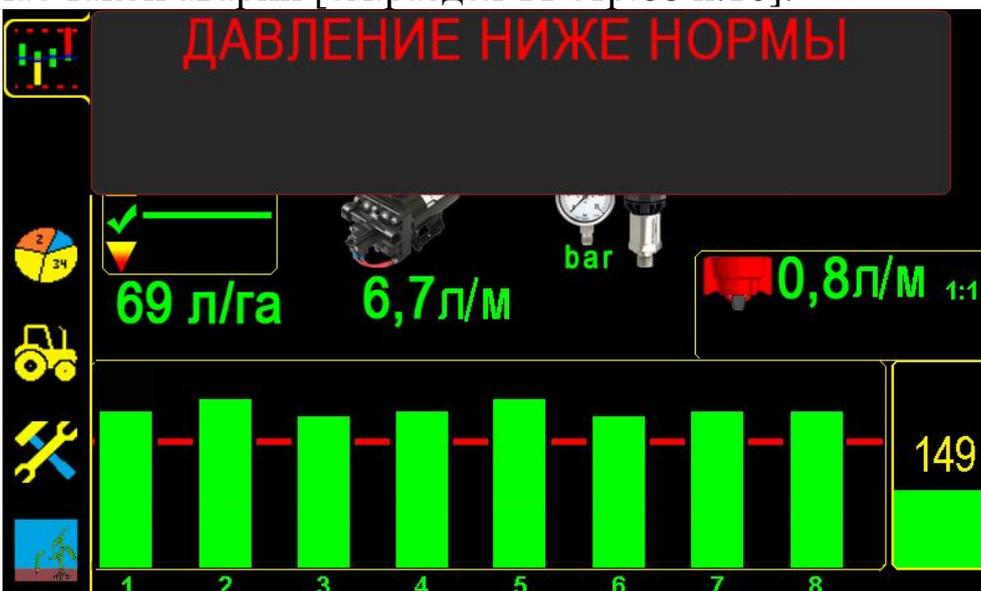
«Уровень удобрений в баке ниже нормы» рис.32

Заполнить бак или проверить установку параметров.



«Давление выше нормы» рис.33

В случае такой аварии [см.раздел 11 стр.68 п.10].



«Давление ниже нормы» рис.34

В случае такой аварии [см.раздел 11 стр.68 п.9].

3. «Аварийное сообщение внесения».

«Окно аварийного сообщения» отображается в верхней части экрана и система оповещает механизатора тревожным повторяющимся в два раза чаще звуковым сигналом, по сравнению с информационным сообщением. Окно не препятствует дальнейшей обработке поступающих данных от датчиков. При устранении причины «аварии» это окно скрывается автоматически:



«Вылив в ряду ниже нормы» рис.35

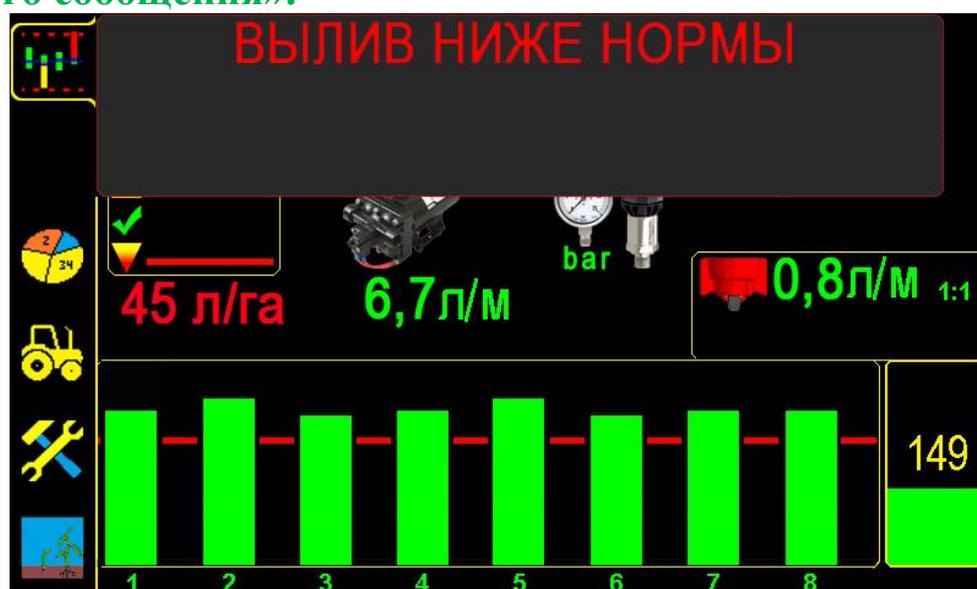
В случае такой аварии [см.раздел 11 стр.68 п.6].

Если «аварийное сообщение» повторяется систематически по одним и тем же рядам, необходимо выяснить причину и устранить её.

Окно «аварийного сообщения» третьего типа [см. рис.35] состоит из:

- заголовка – краткое описание причины «аварии»;
- перечня номеров рядов (каналов) с отклонениями от «нормы».

Все поле сообщения является активным для закрывания «окна аварийного сообщения».



«Вылив ниже нормы» рис.36

В случае такой аварии [см.раздел 11 стр.68 п.11].

Контролируя показатели внесения с помощью Системы «Record», вовремя реагируя на отклонения в работе агрегата и устраняя их причины, можно добиться качественного внесения жидких удобрений.

7. Справочная информация

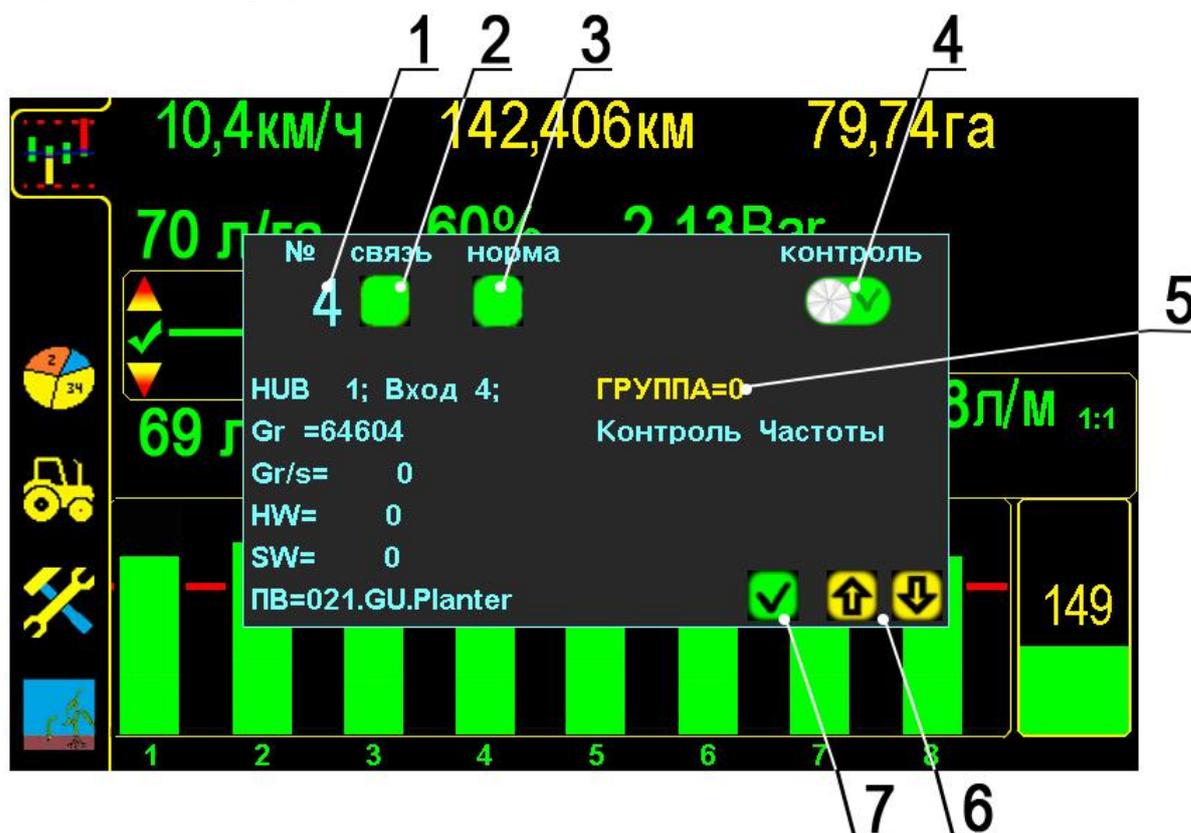
7.1. Описание показателей «датчика внесения»

В этом разделе рассматриваются показатели работы «датчика внесения», справочная информация по каждому «датчику внесения» и сервисные данные.

«Окно показателей датчика внесения» предусматривает возможность проверки работы датчика, снятие его с контроля.

Отображаемые показатели датчика:

- «связь с датчиком»;
- «норма внесения»;
- «сервисная информация»;



«Окно показателей датчика внесения» рис.37

Получить информацию о показателях датчика можно при остановке агрегата, нажав символ номера ряда на «графическом экране внесения», (в данном случае нажат символ ряда номер **4**)

1 – порядковый номер выбранного «датчика внесения» (соответствует номеру канала);

Показатели работы датчика:

2 – «связь с Hub-ом», к которому подключен датчик – символ отображает присутствие Hub-а в сети системы:



– Hub в сети системы;



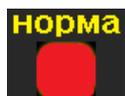
– Hub не в сети системы.

Пример: при отсутствии связи с Hub-ом, (к которому подключен датчик), символ **уровня «нормы внесения»** [см. стр.59 рис.35 п.3] будет серого цвета и появится «аварийное сообщение» **«обрыв связи с хабом»** (с указанием номера Hub-а), [см. раздел 6 стр.59 рис.28]. Это неисправность [см.раздел 11 стр.68 таблица 2 п.2].

3 – «норма внесения» [см.стр.63 рис.37] - символ отображает соответствие текущей «нормы внесения» контролируемой, с учетом установленного допустимого значения:



– «норма внесения» соответствует контролируемой;



– «авария», «норма внесения» не соответствует контролируемой - выдается «аварийное сообщение **«вылив в ряду ниже нормы»** [см.раздел 6 стр.62 рис.35] или **«вылив ниже нормы»** [см.раздел 6 стр.62 рис.36];



– «авария», отображает отсутствие связи с Hub-ом, к которому подключен датчик, выдается «аварийное сообщение» **«обрыв связи с хабом»** (с указанием номера Hub-а), [см. раздел 6 стр.59 рис.28]. Это неисправность [см. раздел.11 стр.68 таблица 2 п.2]

4 – символ «контроля датчика внесения» [см.стр.63 рис.37] – отображает датчик на контроле или снят с контроля. Нажатием символа меняется состояние контроля:



– «датчик на контроле»;



– «датчик снят с контроля» по причине:

- необходимо внести не все ряды – канал заглушен (технология выращивания или технологическая колея);
- вышел из строя канал внесения или датчик внесения и др.

После выключения панели оператора все датчики автоматически ставятся на контроль. При включении системы и необходимости снятия датчиков с контроля, действия нужно повторить или присвоить этим датчикам номер соответствующей группы контроля (см. ниже п.5);

5 – символ **группы датчиков**, отображает принадлежность датчика к определенной группе [см. стр.63 рис.37], нажатием выбирается номер группы: **ГРУППА=0**, **ГРУППА=1** и **ГРУППА=2**, к которой будет принадлежать «датчик внесения» [см. стр.71 приложение 1].

6  и  – символы «пролистывания» [см. стр.63 рис.37] - выбор номера датчика;

7  – символ «ввод» [см. стр.63 рис.37] - закрывает «окно показателей датчика».

Сервисная информация по «датчику внесения» [см.стр.63 рис.37]:

HUB – порядковый № Hub-а, к которому подключен «датчик внесения»;

Вход – порядковый № входа Hub-а, к которому подключен «датчик внесения» (номер нанесен цифрами на корпусе Hub-а и дублируется наклейкой на проводе с разъемом подключения);

Gr= – количество импульсов, насчитанных датчиком с момента последнего включения (шт.);

Gr/s= – текущее количество (л/с), отображается только при внесении;

HW= – 0;

SW= – 0;

ПВ= – «версия программного обеспечения» панели оператора.

8. Техническое обслуживание и хранение

1. Осмотр перед началом работы.

2. Постановка на хранение.

1. Осмотр перед началом работы.

Для надежной работы системы, в сложных условиях (пыль, влажный грунт, растительные остатки на поле и др.) агрегате проверить:

- фиксацию всей кабельной разводки на раме, если есть послабления или провисания закрепить;
- целостность всех кабелей и соединительных разъемов;
- контакты соединений всех разъемов кабельной проводки;
- подключение к бортовой сети трактора;
- крепление фиксаторов валов, предотвращающих осевое смещение вала с расположенным на нем шунтом датчика пути, так как это приведет неточному отображению скорости и сбою в работе всей системы;
- работу всех датчиков после включения системы:
 - все датчики должны быть в рабочем состоянии - на экране панели оператора не должно быть столбиков бордового цвета см.раздел 4.1 стр.21 рис.8 п.18);

При отсоединении агрегата от навески трактора, для транспортировки или необходимости использования трактора на других работах, разъединить на сцепке трактора кабель панели высева и кабель связи и оба разъема герметично закрыть заглушками (во избежание попадания пыли или влаги).

2. Постановка на хранение.

По окончании посевной пропашных культур необходимо:

- отключить от питания Систему «Record»;
- снять панель оператора;
- датчики очистить от пыли и грязи;
- все соединительные разъемы обернуть стрейч пленкой;
- все комплектующие положить на хранение в сухом месте (при температуре от +5° до +45°С и относительной влажности не более 80 %).

Не допускается хранение комплектующих Системы «Record» совместно с горюче-смазочными и агрессивными веществами.

Для датчиков и кабельной разводки возможен способ хранения на агрегате, если он находится в ангаре или под навесом. **Обязательное условие - все разъединенные соединения должны быть герметично закрыты заглушками или обернуты стрейч пленкой.**

9. Гарантийные обязательства

Детальное описание гарантийных обязательств, в том числе случаев, на которые распространяется гарантия, и исключения из них, приведены в Паспорте Система «Record». Внимательно ознакомьтесь с его содержанием.

10. Требования техники безопасности:

1. Перед началом работы с Системой «Record» изучите инструкцию по эксплуатации системы и паспорт с описанием правил монтажа.
2. При эксплуатации Системы «Record» на агрегате соблюдайте: «Правила техники безопасности при работе на тракторах, сельскохозяйственных и специализированных машинах».
3. Перед началом монтажа агрегат должен быть очищен от грязи и удобрений.
4. Перед монтажом надежно установить и закрепить агрегат, обеспечив удобство установки системы. Исключить опрокидывание или падение агрегата.
5. При фиксации кабелей не допускайте их излишнего провисания и сильного натяжения, а также крепежа на подвижные элементы агрегата или навески трактора, во избежание повреждения при подъеме и опускании агрегата.
6. Техническое обслуживание, ремонт и внешний осмотр Системы «Record» проводить после полной остановки агрегата, после выключения привода, установки стопора на навеске трактора, во избежание произвольного опускания агрегата.
7. При работе не допускается чрезмерное скопление и нахождение в сыром виде на корпусах датчиков и соединительных разъемах остатков удобрений.
8. При выполнении ремонтных работ на агрегате или навеске трактора с использованием электросварки необходимо ПРОВОД МАССЫ ЭЛЕКТРОСВАРКИ ЗАКРЕПИТЬ НЕПОСРЕДСТВЕННО НА СВАРИВАЕМОЙ ДЕТАЛИ.

Система «Рекорд» должна быть выключена и отключена от бортовой сети трактора.

9. В случае возникновения короткого замыкания и возгорания проводов необходимо отключить «массу» электропроводки трактора. Для тушения электропроводки применять только углекислотные или порошковые огнетушители.

11. Возможные неисправности системы и их устранение

Таблица 4

Возможные неполадки	Причины	Способы устранения
1. Система не включается.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нет питания. 2. Плохой контакт в разъемах подключения к питанию. 3. Перепутана полярность подсоединения к питанию (светодиод светится красным цветом). 4. Вышел из строя предохранитель. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить целостность кабеля питания и контакты на соединениях. 2. Если подключение через прикуриватель, проверить наличие питания в прикуривателе. 3. Проверить правильность полярности питания. 4. Заменить предохранитель на соответствующий.
2. Монитор включился, а со всеми Hub-ами «обрыв связи».	<ol style="list-style-type: none"> 1. Превышение или понижение напряжения питания системы. 2. Повреждение кабельной проводки. 3. Нет контакта в соединительных разъемах. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить напряжение в сети (должно быть 12 вольт), при низком или высоком напряжении панель высева отключает Hub-ы во избежание повреждений. 2. Проверить целостность кабелей и соединительных разъёмов от панели высева к Hub-ам. Если есть повреждения заменить кабеля. 3. Проверить контакты соединительных разъёмов.
3. Монитор включился, а с RATE контроллером «обрыв связи».	<ol style="list-style-type: none"> 1. Превышение или понижение напряжения питания системы. 2. Повреждение кабельной проводки. 3. Нет контакта в соединительных разъемах. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить напряжение в сети (должно быть 12 вольт), при низком или высоком напряжении панель высева отключает RATE контроллер во избежание повреждений. 2. Проверить целостность кабелей и соединительных разъёмов от панели высева к RATE контроллеру. Если есть повреждения заменить кабеля. 3. Проверить контакты соединительных разъёмов.

<p>4. Скорость на экране, в отличие от спидометра, изменяется в широких пределах (более 1 км/ч).</p>	<p>1. Неправильно выставлен (шунт). 2. Неправильно выставлен зазор между «датчиком пути» и зубьями шунта. 3. Вибрирует или не закреплен кронштейн «датчика пути» 4. «Калибровка» «датчика пути» выполнена с отклонениями</p>	<p>1. Выставить шунт точно по центру головки датчика. Головка (чувствительный элемент) «датчика пути» должна быть направлена в центр вала, на котором стоит шунт. 2. Установить зазор между головкой (чувствительным элементом) «датчика пути» и каждым зубом шунта (в пределах 2...3 мм). Проверить мигание контрольного светодиода датчика пути на каждый зуб шунта. 3. Закрепить кронштейн датчика пути. 4. Провести повторно «калибровку» «датчика пути»: - по дистанции [см. разд. 4.4.2 стр.46]; - по скорости [см. разд. 4.4.2 стр.52];</p>
<p>5. После калибровки датчика пути скорость на мониторе меньше или больше на несколько км чем на спидометре трактора.</p>	<p>1. Неправильно выставлен зазор между датчиком пути и шунтом. 2. Шунт имеет радиальное или осевое биение. 3. Шунт имеет осевое смещение. 4. Неправильно отмерена или введена калибровочная дистанция.</p>	<p>1. [см.п.4] 2. Устранить биения шунта на валу. 3. Устранить осевое смещение вала с помощью боковых фиксаторов на приводном валу. 4. Отмерять дистанцию только рулеткой или другими точными средствами. После правильной «калибровки» скорость на мониторе может отличаться (различие не более $\pm 0,5$ км) от скорости на спидометре трактора. Это допустимые отклонения.</p>
<p>6. По одному или нескольким рядам часто выдается сообщение «вылив ниже нормы».</p>	<p>1. Засорена дозирующая шайба. 2. Давление в магистрали ниже 1 bar. 3. Механическое повреждение кабеля или «секционного расходомера» (датчик неисправен).</p>	<p>1. Осмотреть и при необходимости очистить дозирующие шайбы. 2. Если нагрузка на насос больше 80%, очистить фильтра, проверить уровень жидкости в баке. Если нагрузка на насос меньше 80%, то необходимо увеличить скорость или увеличить норму внесения, так же можно поставить меньшую дозирующую шайбу. 3. Заменить секционный расходомер, при наличии запасного (установить и подключить к разъему вместо вышедшего из строя). Заказать расходомер у производителя или представителя в Вашем регионе.</p>

7. Система не выдает «аварийные сообщения».	1. Система находится в «режиме наблюдения».	1. Перевести систему в «режим контроля» [см. раздел 4.1. стр.21 рис.8 п.15а].
8. Система не выдает «аварийные сообщения» по одному из каналов.	1 «Датчик внесения» снят с контроля.	1. Проверить не снят ли этот «датчик внесения» с контроля, если да поставить его на контроль [см. раздел 7.1 стр.63 п.4].
9. Система выдает аварийное сообщение «Давление ниже нормы».	<p>1. Низкая норма внесения для установленной дозирующей шайбы и текущей скорости агрегата. Нагрузка на насос будет ниже 80%.</p> <p>2. Забиты фильтра. Нагрузка на насос будет более 80%.</p> <p>3. Заканчивается жидкость в баке.</p> <p>4. Прорыв магистрали, утечка жидкости. Загрузка насоса будет более 80%.</p>	<p>1. Увеличить скорость или норму внесения, или же установить шайбу с меньшим сечением.</p> <p>2. Выполнить очистку фильтров.</p> <p>3. Заправить рабочую емкость.</p> <p>4. Проверить целостность магистрали (от насоса до распределительного коллектора) если есть повреждения, заменить поврежденные элементы.</p>
10. Система выдает аварийное сообщение «Давление выше нормы».	<p>1. Высокая «норма внесения» для установленной дозирующей шайбы и текущей скорости агрегата.</p> <p>2. Неправильно отрегулирован подрывной клапан (только для систем с помпой от ВОМ или гидроприводом)</p>	<p>1. Снизить скорость работы или норму внесения, или же установить дозирующие шайбы с большим сечением.</p> <p>2. Отрегулировать подрывной клапан, на давление не превышающее 6 bar.</p>

<p>11. Система выдает аварийное сообщение «Вылив ниже нормы».</p>	<p>1. Недостаточная производительность насоса для данной скорости и нормы внесения удобрений. Нагрузка на насос около 100%</p> <p>2. Забиты фильтра. Нагрузка на насос около 100%</p> <p>3. Заканчивается жидкость в баке.</p>	<p>1. Снизить скорость работы или норму внесения удобрений.</p> <p>2. Очистить фильтра.</p> <p>3. Заправить рабочую емкость.</p>
---	--	--

При возникновении повторных аварийных сообщений по одному или нескольким каналам тщательно обследуйте исправность агрегата или оборудования. Могут быть легко обнаруживаемые неисправности, описание которых не вошло в данную таблицу.