

ООО «Системы точного земледелия»

учебный стенд  
автоматизированный дозатор минеральных удобрений

ПАСПОРТ  
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



г. Новосибирск

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Паспорт.	3
1.1.	Назначение.	3
1.2.	Технические характеристики.	3
1.3.	Комплект поставки.	4
1.4.	Свидетельство о приемке.	5
1.5.	Требования безопасности.	5
1.6.	Условия хранения и транспортирования.	5
1.7.	Гарантийные обязательства.	6
2.	Руководство по эксплуатации Стенда.	6
2.1.	Возможности стенда.	6
2.2.	Подключение оборудования.	7
2.3.	Установка в навигаторе режима работы «диф. внесение».	9
2.4.	Система дозирования дискового разбрасывателя удобрений.	10
2.4.1.	Режимы работы.	10
2.4.2.	Калибровка актуатора.	10
2.4.3.	Проведение обработки.	11
2.5.	Система дозирования с управлением от вариатора.	12
2.5.1.	Режимы работы.	12
2.5.2.	Калибровка актуатора.	12
2.5.3.	Проведение обработки.	13

## 1.ПАСПОРТ.

### 1.1.НАЗНАЧЕНИЕ

Учебный стенд «Автоматизированный дозатор минеральных удобрений», далее Стенд предназначен для обучения учащихся профессионально-технических училищ, средних специальных и высших учебных заведений современным технологиям растениеводства, в частности дифференцированному внесению гранулированных минеральных удобрений в технологии точного земледелия.

Работа на стенде позволяет получить

- информацию

- о составе, устройстве и функционировании оборудования для внесения гранулированных удобрений, применяемого на современных разбрасывателях и посевных комплексах;

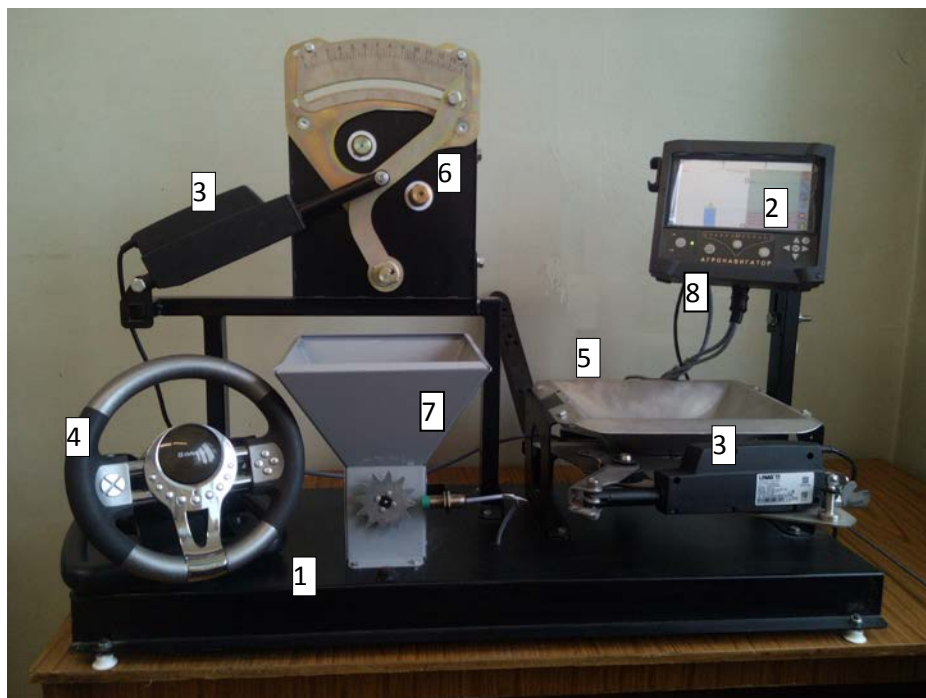
- практические навыки

- работы в геоинформационных системах (ГИС) при подготовке карт заданий на дифференцированное внесение гранулированных удобрений;
- работы с системами параллельного вождения;
- дифференцированного внесения удобрений в режиме тренажера - симулятора.

### 1.2.ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.Габаритные размеры, см	90x80x82
2. Вес, не более, кг	30
3. Напряжение питания оборудования, вольт постоянного тока	12
потребление, не более, ампер	5

### 1.3.КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.



№	Наименование	кол-во
1	Рама для крепления оборудования	1 шт.
Система навигации и управления «Агронавигатор - Дозатор»		
2	Монитор «Агронавигатор», тип 7 или «Агронавигатор плюс», тип6	к-т
3	Актuator La-12 № 121P00-11001220, Linak	2 шт.
4	Игровой руль с педалями	к-т
Дозатор разбрасывателя удобрений		
5	Наконечник воронки разбрасывателя Amazone с донной группой заслонок	к-т

Дозатор посевного комплекса		
6	Макет вариатора Select Gearbox, ООО «Агрокараван»	К-Т
7	Макет бункера с валом дозатора и датчиком вращения вала	К-Т
8	Кабели соединительные	К-Т

#### 1.4. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ.

1. Учебный стенд «Автоматизированный дозатор минеральных удобрений» № \_\_\_\_\_ и поставляемые с ним комплектующие проверены на соответствие техническим характеристикам и признаны годными для эксплуатации.

Дата выпуска \_\_\_\_\_

М.П.

#### 1.5. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.

1. Запрещается попадание воды на монитор навигатора, преобразователь питания и актуаторы.
2. Отключайте стенд от сети 220 вольт при окончании работ.
3. Запрещается эксплуатация стенда с видимыми нарушениями кабеля питания и вилки.

#### 1.6. УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ.

1. Стенд транспортируется и хранится в собранном состоянии в упаковке.
2. Хранение проводится в закрытом помещении.

## 1.7. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.

1. Предприятие гарантирует соответствие Стенда заявленным требованиям при соблюдении правил эксплуатации, транспортировки и хранения.

2. Гарантийный срок эксплуатации:

- комплектующее НК «Агронавигатор» № \_\_\_\_\_ до 31 октября 20\_\_\_\_ г (два полевых сезона);
- остальное оборудование - 12 календарных месяцев с даты отгрузки.

## 2. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ СТЕНДА.

### 2.1. ВОЗМОЖНОСТИ СТЕНДА.

Стенд демонстрирует работу 2-х различных систем дозирования минеральных удобрений, используемых в технологии растениеводства:

- систему дозирования дискового разбрасывателя удобрений, которая обеспечивает выдерживание нормы внесения как при изменении скорости обработки, так и по местоположению на поле (по карте заданию);
- систему дозирования пневматического посевного комплекса, которая обеспечивает выдерживание нормы внесения по местоположению на поле (по карте-заданию) за счет соответствующего изменения оборотов катушки через изменение привода бесступенчатого вариатора, а выдерживание нормы при изменениях скорости, обеспечивается механическим приводом вариатора от колеса посевного комплекса.

Дополнительно, программа позволяет выполнять следующие операции:

- подготовка карты-задания на дифференцированное внесение 2-х препаратов с прямоугольными ячейками поля;

- загрузка и отображение подготовленных в программе Google Планета Земля карт-заданий на дифференцированное внесение до 2-х препаратов с ячейками поля произвольной формы;
- загрузка и отображение подготовленных в программе Google Планета Земля точек мест планируемого забора проб;
- автономная, или по сигналу почвоотборника, фиксация координат места забора проб;
- визуализация и сохранение в файл координат меток забора проб (широта + долгота + высота + дата и время) с привязкой номера пробы к номеру ячейки.

Полная инструкция по настройке оборудования, создания карт-заданий и проведения обработок приведена в «Дополнении к руководству пользователя НК «Агронавигатор». НАВИГАЦИОННЫЙ КОМПЛЕКС «Агронавигатор – Дозатор». Система параллельного вождения с автоматическим управлением расходом гранулированных удобрений для выдерживания нормы при изменениях скорости и по местоположению на поле. Программное обеспечение:

Для НК «Агронавигатор плюс» - dozator6.bin с версии Т7-4.51r: С.

Для НК «Агронавигатор», тип 7 - dozator7.bin с версии Т7-4.51r: с.

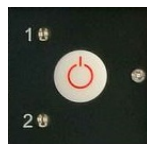
## 2.2. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ.

Вставьте НК в монтажное устройство.

Подключите кабели связи с актуаторами, разъем кабеля питания и тренажера к соответствующим разъемам на НК. Разъемы закручивайте до их защелкивания на ответных частях. Антенну к навигатору подключать не нужно.

Включение системы осуществляется нажатием кнопки включения питания.

Выключение системы производится повторным продолжительным (более 5 сек) нажатием на эту же кнопку.




Перезагрузку системы – выключение и новое включение системы можно проводить через 10...15сек.

Общая справка о функциях кнопок выводится на экран НК путем нажатия кнопки «?» джойстика при отсутствии выделений на экране.





Выделение сенсорной кнопки или функции производится кнопками «вверх» / «вниз» Джойстика.

Снятие выделения – кнопками «вправо» / «влево».

	<p><i>1.После включения питания НК всегда загружается в программу для проведения реальной обработки на поле по сигналам навигационного приемника.</i></p> <p><i>2.Для работы на стенде необходимо перевести НК в режим «Симулятор».</i></p>
--	---

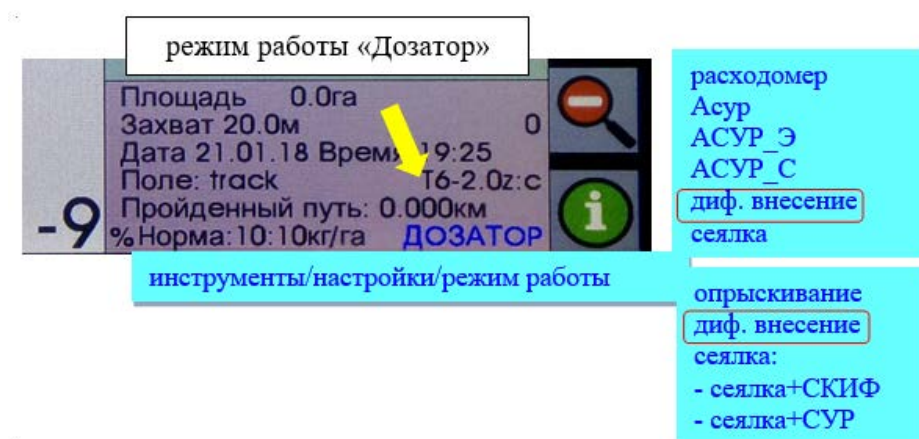
Для перехода в режим «Симулятор» выполните функцию в меню **«Инструменты/ Настройки /Симулятор»**.

	<p><i>При подключении режима «Симулятор» не трогайте руль и педали тренажера, так как при включении системы происходит калибровка «нулей» потенциометров</i></p>
	<p><i>В режиме «Симулятор» в меню «Инструменты» включите функцию «Учебный стенд». После ее активации НК после включения питания будет сразу загружаться в режим «Симулятор».</i></p>



### 2.3. УСТАНОВКА В НАВИГАТОРЕ РЕЖИМА РАБОТЫ «ДИФ. ВНЕСЕНИЕ».

НК может применяться в технологиях опрыскивания с/х растений и посевных работ с различными функциями автоматизации. Если после включения электропитания НК в информационном окне в правой нижней части экрана отсутствуют надписи ДОЗАТОР – переведите НК в режим работы «Диф. Внесение» в меню «Инструменты/Настройки/Режим работы».



### 2.4. СИСТЕМА ДОЗИРОВАНИЯ ДИСКОВОГО РАЗБРАСЫВАТЕЛЯ УДОБРЕНИЙ.

#### 2.4.1. Режимы работы.

В меню ДОЗАТОР включите следующие режимы работы:

- **«Работа по положению»:** НК вычисляет текущий расход по положению актуатора, считывая данные с его датчика, согласно калибровочной таблице.

- **«Работа по скорости»:** НК управляет дозирующим устройством агрегата для внесения нормы в соответствии с фактическим местоположением на поле по карте-заданию и с учетом скорости движения.


- **«Управление раздельное»:** данный режим используется для одновременного внесения 2-х видов удобрений. Каждый дозатор вносит удобрение на полную ширину захвата агрегата

#### 2.4.2. Калибровка актуатора.

На стенде к заслонке дозатора разбрасывателя подключен «Правый» актуатор (по ходу движения разбрасывателя – правое значение % открытия заслонки на экране).


Выберите функцию **«Настройки актуаторов»**.

- проведите калибровку потенциометра «правого» актуатора от закрытого положения заслонки дозирующего устройства до максимально открытого. Калибровку выполняйте в соответствии с указаниями НК.

	<i>Подтверждение закрытого или открытого положения заслонки проводите при пересечении заслонкой соответствующего края, дозирующего отверстия.</i>
--	---

- выполните функцию **«Калибровать»**. Система проведет калибровку хода штока актуатора от 0 до 100% хода заслонки и установит границы хода штока, которые при заданной калибровке системой превышать не будут;
- в функции **«Макс. расход»** введите значение текучести материала (расход в кг/сек) при 100% открытии заслонки. Значение текучести возьмите из таблиц расходов для используемого удобрения, прилагаемых к разбрасывателю. **(Для стенда рекомендуемый параметр 2 кг/сек)**. После ввода значения, система построит таблицу расходов по линейной зависимости открытия заслонки и расхода материала;

- программно отключите «левый» актуатор, подключенный к вариатору на стенде, для чего:
  - в функции **«Настройки актуаторов»** выберите **«левый»** актуатор и меню **«Макс. Расход»** введите нулевое значение максимального расхода. Теперь для отключенного актуатора значение % открытия дозатора выводиться не будет;

	<p><i>Если Вы в процессе калибровки актуатора укажете для закрытого и открытого состояния дозатора одно и то же положение - этот канал управления будет отключен. Для восстановления управления - проведите повторную калибровку актуатора.</i></p>
--	---

### 2.4.3. Проведение обработки.

После проведения калибровки актуатора возможно выполнение обработок с выдерживанием нормы внесения при изменениях скорости, а при дополнительной загрузке карт-заданий – по местоположению на поле:

- если Вы начинаете обработку нового поля нажмите кнопку «дискетка» и введите новый номер поля и, при необходимости, – требуемую карту-задание;
- для работы без карты-задания установите требуемую норму внесения материала и требуемую ширину обработки в меню **«Инструменты/Норма по умолчанию»** и **«Инструменты/Настройки/Ширина обработки»**;
- включите режим обработки кратковременным нажатием на кнопку включения питания – вокруг треугольной метки появятся направляющие линии;
- начните движение. Навигатор автоматически откроет заслонки на требуемый процент открытия в соответствии с установленной нормой (картой-заданием), шириной захвата и текущей скоростью;
- обработку выполняйте на максимально возможной по проходимости на поле скорости, контролируя работоспособность актуатора по изменяющемуся в зависимости от скорости % открытия заслонок;

## 2.5. СИСТЕМА ДОЗИРОВАНИЯ С УПРАВЛЕНИЕМ ОТ ВАРИАТОРА.

### 2.5.1. Режимы работы.

В меню ДОЗАТОР включите следующие режимы работы:

- **«Работа по оборотам»:** НК определяет расход по датчику вращения вала дозатора.
- **«Работа по норме внесения»:** НК управляет дозирующим устройством агрегата для внесения нормы в соответствии с фактическим местоположением на поле по карте-заданию. Управление дозирующим устройством по скорости движения осуществляет штатная система агрегата.
- **«Управление раздельное»:** данный режим используется для одновременного внесения 2-х видов удобрений. Каждый дозатор вносит удобрение на полную ширину захвата агрегата.

### 2.5.2. Калибровка актуатора.

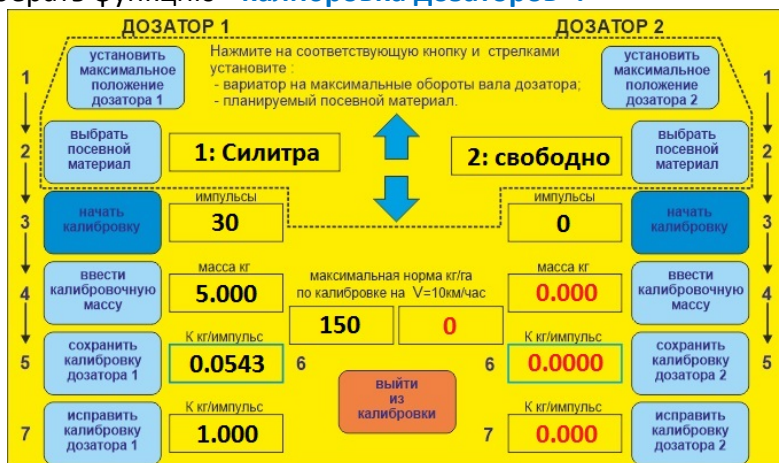
На стенде к заслонке вариатора сеялки подключен «Левый» актуатор (по ходу движения разбрасывателя – левое значение датчика вращения вала дозатора).

Выбрать пункт **«работа по оборотам»**.

Выбрать пункт **«привод Актуатор»**.

Включить имитацию вала дозатора.

Выберите функцию **«калибровка дозаторов»**.



- Выбрать пункт **«установить максимальное положение актуатора 1»**. Стрелками «вверх» или «вниз» установить актуатор, чтобы обороты вала дозатора были максимальные
- Выбрать пункт **«выбрать посевной материал»**. Стрелками «вверх» или «вниз» выбрать материал или создать новый.
- Выбрать пункт **«Начать калибровку»**. В поле «импульсы» будет выводиться значение датчика вращения вала дозатора. (для стенда 5кг).
- Выбрать пункт **«внести калибровочную массу»**. Ввести массу материала прошедшего через вал дозатора за секунду (для стенда 5кг). НК рассчитывает массу материала на импульс, расчетную норму для 10 км/ч с учетом ширины захвата.
- Выбрать пункт **«сохранить калибровку актуатора 1»**.  
Сохраняет калибровочные данные для данного материала.

#### 2.5.3. Проведение обработки.

Обработку проводите аналогично п. 2.4.3 настоящей инструкции при подключенной карте задания. Норма внесения (показания датчика оборотов вала дозатора) будут меняться при въезде агрегата в соответствующую ячейку поля.

---

Все замечания и предложения по работе системы направляйте на адрес:  
 ООО «Системы точного земледелия», Россия, г. Новосибирск  
 телефон 383-344-98-06, электронный адрес: sibaero@aerounion.ru  
[http:// www.aerounion.ru](http://www.aerounion.ru)