



## НАВИГАЦИОННЫЙ КОМПЛЕКС

### «АГРОНАВИГАТОР плюс»

*система параллельного вождения*

(комплектация тип 5)

программное обеспечение:  
asur5.bin с версии 1.6  
dozator5.bin с версии 0.3



Содержание:		Стр.
<b>1.</b>	<b>Назначение</b> .....	5
<b>2.</b>	<b>Основные характеристики и функции</b> .....	5
<b>3.</b>	<b>Комплектация</b> .....	11
<b>4.</b>	<b>Размещение</b> .....	16
<b>5.</b>	<b>Программа «Опрыскивание»</b> .....	17
5.1.	Включение НК.....	17
5.2.	Кнопки управления .....	18
5.3.	«Рабочий» экран программы «Опрыскивание» .....	19
5.3.1.	«Навигационное» окно .....	20
5.3.2.	Окно «контура» поля.....	24
5.3.3.	«Информационное» окно.....	24
5.3.4.	Линейка бокового отклонения .....	27
5.3.5.	Отображение секций .....	27
5.3.6.	Функции кнопок «Рабочего» экрана.....	28
5.4.	Выключение НК .....	30
5.5.	Предварительные настройки НК .....	31
5.5.1.	Режим Ночь. Вкл./Выкл .....	31
5.5.2.	Линии гонов .....	31
5.5.3.	Яркость экрана .....	35
5.5.4.	Временная зона .....	36
5.5.5.	Масштабы .....	36
5.5.6.	Режим работы.....	37
5.5.7.	Метки .....	38
5.5.8.	Журнал .....	39
5.5.9.	Симулятор .....	40
5.5.10.	Звуковой сигнал .....	40
5.5.11.	ГЛОНАСС/GPS .....	40
5.5.12.	Подруливающее Устройство.....	42
5.5.13.	Ширина обработки .....	42
5.6.	Демонстрация .....	43
5.6.1.	Просмотр выполненной обработки текущего поля непосредственно в тракторе.....	43
5.6.2.	Просмотр тестовой обработки .....	44
5.7.	Шаблоны .....	45
5.8.	Настройки системы управления расходом жидкости (СУР) .....	49

5.9.	Выполнение обработок .....	51
5.10.	Файлы программы «Опрыскивание».....	57
5.10.1.	Файл записи обработки поля .....	58
5.10.2.	Файл записи журнала работ.....	59
5.10.3.	Файл записи меток.....	60
5.10.4.	Файлы полей в формате программы «Google Планета Земля».....	60
5.10.5.	Файл разбивки гонов. ....	60
<b>6.</b>	<b>Программа «Дифференцированное внесение удобрений» .....</b>	<b>61</b>
6.1.	Общие сведения о программе.....	61
6.2.	Вид рабочего экрана .....	62
6.3.	Меню «Инструменты».....	63
6.4.	Меню «Дозатор» .....	63
6.5.	Подготовка карты-задания на внесение удобрений...	68
6.5.1.	Используемые типы карты-задания.....	68
6.5.2.	Подготовка карты-задания с прямоугольной разбивкой поля .....	69
6.5.3.	Подготовка карты-задания с разбивкой поля на ячейки произвольной формы.....	71
6.5.4.	Использование почвенных карт.....	73
6.6.	Файлы программы «Диф. внесение».....	74
6.6.1.	Файл записи обработки поля. ....	74
6.6.2.	Файл планируемых мест забора проб.....	75
6.6.3.	Файл фактических мест забора проб.....	75
6.6.4.	Файлы карты-задания с прямоугольной разбивкой поля.....	76
6.6.5.	Файлы карты-задания с разбивкой поля на ячейки произвольной формы.....	76
<b>7.</b>	<b>Обновление программы .....</b>	<b>76</b>
<b>8.</b>	<b>Использование НК в других технологиях с/х работ .....</b>	<b>77</b>
8.1.	Разбивка поля на прямоугольные загонки .....	77
8.2.	Учет выработки при обработках почвы и уборке урожая .....	80

## 1. Назначение.

Навигационный комплекс «Агронавигатор плюс» (НК) предназначен для:

- параллельного вождения автотракторной техники в дневных и ночных условиях с функциями автоматического управления расходом вносимых препаратов по скорости и местоположению агрегата
  - над ранее обработанной поверхностью при выполнении опрыскивания;
  - на участке поля при дифференцированном внесении удобрений.
- измерения пройденного расстояния (длин линий гона);
- уточнения площадей сельхозугодий;
- измерения обработанной площади;
- разбивки поля на прямоугольные загонки;
- получения первичной геодезической информации для изготовления планов полей и уточнения геометрических параметров с/х угодий;
- контроля количества и качества выполненных работ по обработкам посевов, почвы и уборке урожая.

## 2. Основные характеристики и функции.

<b>Общие для всех видов обработок</b>	
Кнопки управления.	Механические + дублирующие сенсорные кнопки на экране.
Цветной дисплей.	Диагональ 8" (20см). Дневной и ночной режимы экрана с регулированием яркости.
Электропитание: Агронавигатор	U= +9 ÷ +36 V, I max = 1.5 A. Защита от переплюсовки и «дребезга» контактов.
Внешнее оборудование	Напряжение бортового питания носителя.
Вес.	1.3 кг
Встроенный спутниковый приемник.	GPS/ Глонасс, частота 5 Гц, точность параллельного вождения 40-50 см с отключенным режимом SBAS спутниковой дифференциальной коррекции. Возможность подключения

	дифференциальной коррекции SBAS для территорий, где действуют поправки, точность параллельного вождения 20-30см.
Подключение внешнего спутникового приемника.	Интерфейс подключения - RS-232 Протокол NMEA-183, обработка слов \$RMC, \$GGA, \$VTG, \$ZDA, \$GSA, \$GSV.
Параллельное вождение.	Относительно: - обработанной полосы; - зафиксированных точек А и Б; - выбранного направления.
Смещение линий гонов	Функция коррекции ухода координат при временных перерывах в обработках для повышения точности параллельного вождения.
Возможность обработки поля группой.	Координаты точек А и Б разметки гонов поля вводятся в НК группы агрегатов файлом через ПК или непосредственным вводом значений координат прямо в поле.
Ширина захвата.	Устанавливается через 0.1 м в диапазоне 1-999 м.
Контроль бокового отклонения.	Дискретность 0.1м.
Звуковое сопровождение выхода бокового отклонения за установленные границы.	Позволяет выполнять обработки, не глядя на экран.
Определение обработанной площади.	Площадь рассчитывается только при включенном режиме «Обработка» как произведение пройденного расстояния на длину штанги с учетом и без учета отключения секций штанги над обработанным участком.
Определение площади поля	Площадь рассчитывается на любом этапе обработки или объезда поля.

<p>Вывод на экран технологической колеи / контура поля / границ внутренних препятствий на поле.</p>	<p>Технологическая коля, контур поля, границы внутренних препятствий - шаблоны для обработки - подготавливаются методом объезда непосредственно в НК или на ПК в программе Google Планета Земля.</p>
<p>Непрерывный контроль местоположения агрегата на поле.</p>	<p>Выделено отдельное окно экрана, в котором отображается местоположение агрегата относительно границ поля. Функция позволяет проводить ночные обработки на полях с большим количеством внутренних препятствий и сложным контуром границы.</p>
<p>Оперативное изменение масштаба экрана во время обработки.</p>	<p>Изменение масштаба на экране с «рабочего» на «просмотровый» нажатием одной кнопки.</p>
<p>Встроенный 3-х осевой акселерометр.</p>	<p>Порог срабатывания <math>\pm 4g</math>, максимальное значение <math>\pm 8g</math>. Служит для контроля превышения установленных нагрузок при эксплуатации с/х техники.</p>
<p>Сортировка файлов обработанных полей по удалению от текущего местоположения при открытии для продолжения обработок.</p>	<p>Позволяет оперативно вывести на экран ранее обработанное поле из имеющегося в памяти списка сохраненных полей не зная, как оно было ранее обозначено.</p>
<p>Автоматическое сохранение выполненных обработок.</p>	<p>Все обработки сохраняются для последующего анализа качества выполненных работ.</p>
<p>Размер и количество сохраняемых файлов обработанных полей.</p>	<p>Ограничений нет. Рекомендуется каждую обработку выполнять отдельным файлом.</p>

Удаление выполненной обработки в полевых условиях.	Невозможно, ненужные обработки и обработки предыдущего сезона удаляются только при подключении НК к ПК.
Оценка качества выполненной обработки в полевых условиях.	Просмотр обработки возможен выводом на экран интересующих участков поля или запуском специального режима «Демонстрация» - проигрывание файла в ускоренном режиме.
Журнал выполненных за сезон обработок и зарегистрированных максимальных нагрузок на с/х технику.	Сохраняются обработки и нагрузки. Журнал невозможно удалить из памяти. Служит для контроля незапланированных обработок (левых работ) и условий эксплуатации с/х техники. Автоматически обнуляется при смене года.
Контроль обработок на ПК.	Подключение к ПК через USB вход. Обменный формат KML и TXT. В программу Google Планета Земля (файлы KML) выводятся только треки, на которых проводилась обработка. В исходных файлах (TXT) содержится вся зарегистрированная информация.
Отображение на экране характерной метки.	Координаты метки фиксируются на треке движения агрегата после нажатия соответствующей кнопки или вводятся агрономом в НК по данным электронной карты хозяйства.
Перенос информации на другой НК.	Файлы обработок, шаблонов и разметки гонов переносятся через ПК. Используются для продолжения обработки поля на другом с/х агрегате или работы группой.
Внешнее управление.	Включение режима обработки на НК по сигналу внешнего датчика. Например - автоматический контроль обработанной площади при перемещении орудия в рабочее положение.

Управление при помощи НК.	Включение исполнительного механизма при включении режима обработки на НК.
Изменение пользователем программы обработки.	Доступны две программы – «Опрыскивание» и «Дифференцированное внесение удобрений».
Работа с подруливающим устройством	Автоматическое управление агрегатом на прямых гонах и параллельно контура границы обработанной поверхности.
<b>Программное обеспечение для опрыскивания.</b>	
Рекомендованная скорость обработки.	Вывод на экран оптимальной скорости движения , рассчитываемой по установленным ширине захвата, норме внесения и текущем расходе раствора.
«Реальный» расходомер.	Подключение одного расходомера. На экран выводятся реальный расход жидкости в опрыскивающей системе и израсходованное количество раствора. Возможность обнуления бака после заправки. Контроль малого остатка жидкости в баке. Выделение участков обработки с неработающим насосом.
«Виртуальный» расходомер.	Активация режима подсказок по отклонению текущей скорости обработки от оптимальной без подключения реального расходомера.
«Виртуальные» секции.	Вывод на экран графической информации о необходимости ручного отключения до 16 секций при их заходах на обработанный участок.
Автоматическое управление опрыскиванием по скорости (старт/стоп) и над ранее обработанным участком.	Только при наличии на опрыскивателе электроуправляемого Главного крана и электрожгута управления.



Автоматическое выдерживание нормы внесения при изменениях скорости обработки. Диапазон регулирования ( $V_{max} - V_{min.}$ ) = 15-18 км/час.	Только при наличии на опрыскивателе расходомера, пропорционального и Главного электрокранов и электрожгутов управления.
Автоматическое выдерживание нормы внесения при изменениях скорости обработки. Диапазон регулирования ( $V_{max} - V_{min.}$ ) = 25-30 км/час.	Только при наличии на опрыскивателе расходомера, пропорционального и Главного электрокранов , электрокрана подключения 2-й опрыскивающей линии, распределительной коробки и электрожгутов управления.
Автоматическое отключение секций (форсунок) при заходе на обработанный участок.	До 64 секций, при наличии распределительных коробок, электроклапанов секций (форсунок) и электрожгутов управления.
<b>Программное обеспечение для дифференцированного внесения удобрений.</b>	
Разбивка поля на участки.	Разбивка имеющегося шаблона контура поля в НК на прямоугольные участки с заданными размерами или импорт KML файла с участками произвольной формы.
Отображение точек планируемого забора проб.	Импорт KML файла с координатами точек планируемых мест забора почвенных проб.
Автономная (или по сигналу включения бура почвоотборника) фиксация координат мест фактического забора почвенных проб для каждого участка поля.	Возрастающая нумерация меток точек забора внутри участка с привязкой к номеру участка. Сохранение файла забора проб в TXT формате.

Подготовка карты-задания на дифференцированное одновременное внесение 2-х видов удобрений.	Карта-задание подготавливается на основе почвенного анализа и разбивки поля на участки на обычном ПК в обычном текстовом редакторе или в программе Google Планета Земля.
Дифференцированное внесение 2-х видов удобрений по карте-заданию в автоматическом режиме.	Только при наличии 1(2) электрических силовых приводов и электрожгутов управления.
Автоматическое регулирование расхода 2-х видов удобрений по скорости движения для выдерживания установленной нормы.	Только при наличии 1(2) электрических силовых приводов и электрожгутов управления.

### 3. Комплектация.

#### 3.1. Основная комплектация.

- |                          |                              |
|--------------------------|------------------------------|
| 1. НК «Агронавигатор».   | 5. Кабель связи с ПЭВМ.      |
| 2. Монтажное устройство. | 6. Руководство пользователя. |
| 3. Спутниковая антенна.  | 7. Паспорт.                  |
| 4. Кабель питания.       | 8. Упаковочная коробка.      |



### 3.2. Дополнительная комплектация для опрыскивания.


Оборудование	Обеспечиваемая функция
<p>Расходомер 10-200 л/мин.</p> 	<p>Отображение информации о текущем расходе жидкости.</p>
<p>Главный электроклапан</p> 	<p>Автоматическое управление включением/выключением опрыскивания по скорости и над обработанным участком.</p>
<p>Главный электроклапан, расходомер, пропорциональный электроклапан</p> 	<p>Для опрыскивающих систем с механическим насосом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- автоматическое управление включением/выключением опрыскивания по скорости и над обработанным участком.</li> <li>- автоматическое управление расходом жидкости по скорости движения для выдерживания заданной нормы внесения.</li> </ul>
<p>Секционные распределительные коробки (к одной коробке можно подключить 12 гидравлических электроклапанов или 24 соленоида), секционные электроклапана или пневмоэлектроклапана отключения форсунок).</p> 	<p>Автоматическое отключение до 64 секций (форсунок) при заходе на обработанный участок.</p>

<p>Центральный Блок управления системы АСУР-Электро, расходомер 2.5-50 л/мин</p> 	<p>Для малообъемных опрыскивающих систем с электрическим насосом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- автоматическое управление включением /выключением опрыскивания по скорости и над обработанным участком.</li> <li>- автоматическое управление расходом жидкости по скорости движения для выдерживания заданной нормы внесения.</li> </ul>
--	---

### 3.3. Дополнительная комплектация для дифференцированного внесения удобрений.

<p>1 или 2 электрических приводов управления</p>  <p>ход штока 10см усилие до 30кг</p> <p>ход штока 40см усилие до 30кг</p>	<p>Автоматическое регулирование расхода до 2-х видов удобрений по скорости движения для выдерживания установленной нормы</p> <p>Дифференцированное внесение ю 2-х видов удобрений по карте-аданию в автоматическом режиме.</p>
---	--

### 3.4. Дополнительная комплектация для учета выработки.

<p>Датчик положения рабочего орудия</p> 	<p>Автоматический расчет обработанной площади при выполнении технологической операции при уборке урожая или обработках почвы.</p>
---	---

### 3.5. Дополнительная комплектация для улучшения сервисных функций.

<p>Подруливающее устройство</p> 	<p>Автоматическое управление агрегатом на прямых гонах и параллельно контура границы обработанной поверхности.</p>
<p>Тренажер ( Руль + педали)</p> 	<p>Обучение персонала технологии работ в помещении.</p>
<p>Преобразователь питания 220в/12в</p> 	<p>Подключение НК в помещении.</p>

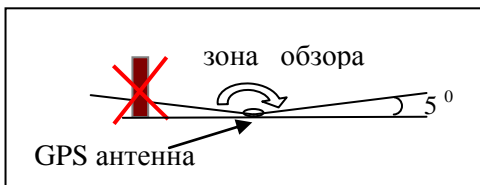
#### 4. Размещение.

4.1. Установите монтажное устройство RAM в кабине транспортного средства в месте, удобном для наблюдения водителем. При необходимости, дополнительно установите раздвижную опору.

4.2. Установите магнитную спутниковую антенну на крыше агрегата по оси его симметрии в наивысшей точке, исключив ее затенение конструкцией и агрегатами (вокруг антенны не должно быть препятствий в углах обзора антенны больших 5



градусов от плоскости ее установки).  
4.3. Антенный кабель проложите по кабине до места установки монтажного устройства НК.



4.4. Подключите кабель электропитания НК к бортовой сети.

Красный (оранжевый) провод подсоединяется к положительному, а синий (черный) – к отрицательному полюсу источника питания. В НК предусмотрена защита от переплюсовки питания.

4.5. Вставьте НК в монтажное устройство. Подключите разъем питания и антенный разъем к НК. Разъемы закручивайте до их защелкивания на ответных частях.

## 5. Программа «Опрыскивание».

### 5.1. Включение НК.

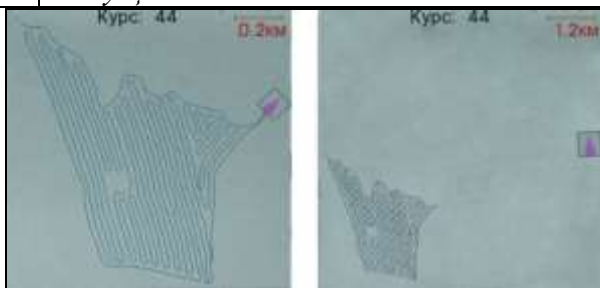
После запуска двигателя нажмите на кнопку включения питания.

Через несколько секунд на экране появится заставка с индикатором загрузки сохраненной информации последнего рабочего поля, по окончании которой НК перейдет в основной «Рабочий» экран.



*1. Длительность загрузки сохраненного НК файла предыдущей обработки зависит от величины обработанной площади и для полей размером 500-700 га может занять 10-20 секунд.*

*2. Учтите, что если Вы включите электропитание НК не на поле, а например, на месте стоянки трактора, программа загрузит информацию данного поля и после определения текущих координат, уменьшит масштаб окна контура поля. В результате на экране появится точка Вашего текущего местоположения и уменьшенное изображение поля. Размер изображения поля будет зависеть от расстояния от поля до Вашего текущего местоположения.*



*Изменение масштаба окна контура поля при включении НК на удалении от поля.*



## 5.2. Кнопки управления.

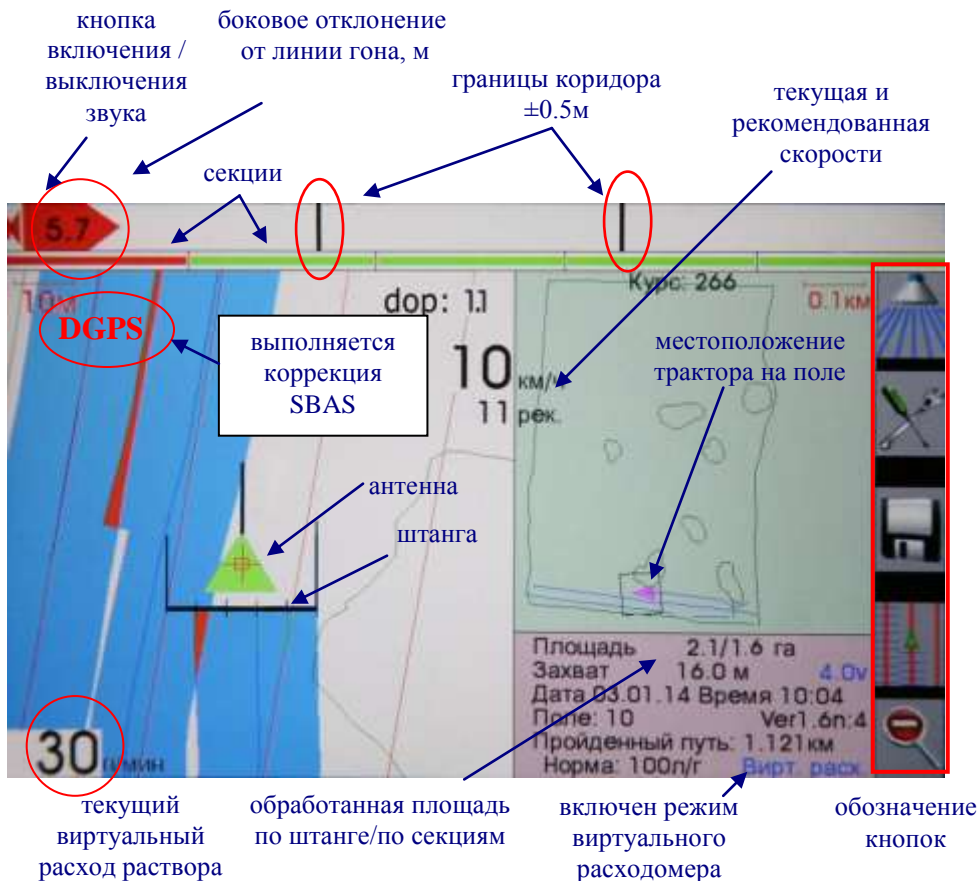


Механические кнопки управления расположены в верхней части НК.

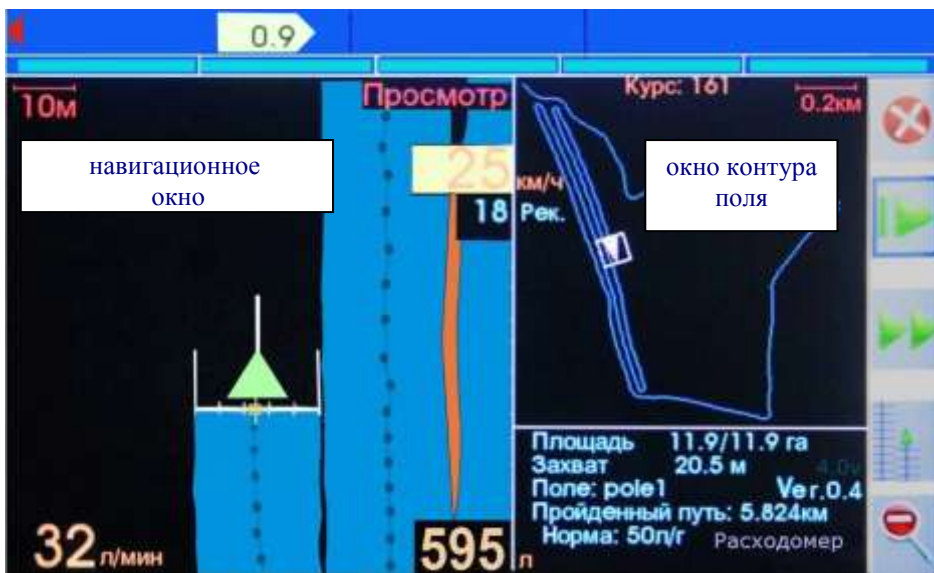
Действия механических кнопок определяются функциями соответствующих им «иконок», расположенных в правой части экрана, одновременно являющимися сенсорными кнопками.

Нажатие на механическую кнопку «?» выводит на экран справку о выделенной кнопке или функции.

### 5.3. «Рабочий» экран программы «Опрыскивание».



Вид «рабочего» экрана в режиме работы «Виртуальный расходомер». Штанга длиной 20м (5 секций по 4м) находится позади антенны. На экран выведена параллельная разбивка гонов. Установлен режим отключения секций при 50% перекрытии. Левая часть штанги зашла на 5.7 метра на ранее обработанную поверхность. Отключена крайняя секция. Текущая длина штанги - 16м. Выведен шаблон поля с внутренними препятствиями. Текущая скорость совпадает с рекомендованной. Навигатор находится на территории, где действуют поправки SBAS.



текущий расход

израсходовано  
раствора

информационное  
окно

*Вид «рабочего» экрана во время демонстрационного просмотра качества выполненной обработки с линейкой бокового отклонения от границы обработанного участка. Режим работы «Расходомер» с реальным контролем расхода жидкости. Секции не отключаются. Для создания карты обработана граница поля. «Ночной» режим подсветки дисплея. Местоположение антенны и штанги совпадают. Превышение скорости обработки от рекомендованной.*

### 5.3.1. «Навигационное» окно.

«Навигационное» окно используется для выполнения обработок.

- местоположение опрыскивателя на экране - символ в виде треугольника и штанги.
- центр антенны - перекрестье, расстояние, от которого до штанги показывает установленный пользователем вынос антенны;
- траектория движения (трек) – линия синего цвета;



- закрашенная полоса – обработанная зона («широкий» трек).

Цвет треугольника указывает на состояние НК:

- «черный» - не рабочий режим, координаты не определяются;
- «красный» - НК находится в режиме ожидания сигналов от спутников и определения координат.



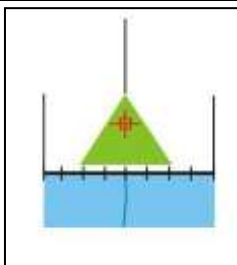
	<p>1. При включении НК после длительного перерыва или перемещении в выключенном состоянии на большое расстояние режим определения местоположения может занять несколько минут.</p> <p>2. При неподключенной антенне, плохом контакте или при обрыве кабеля – появляется надпись <b>«Нет антенны»</b>.</p> <p>3. Длительное нахождение НК в режиме определения координат может говорить о затенении антенны. В этом случае переместитесь на открытое место и повторно включите НК.</p>
--	---

- «зеленый» - НК определил координаты, рабочий режим.

Вид навигационной метки зависит от включения режима обработки.

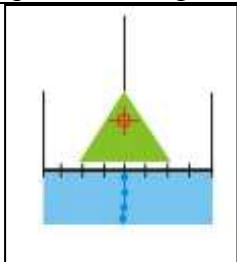
		<p>Режим обработки отключен. При движении прорисовывается только линия трека.</p>
		<p>Режим обработки включен, но обработка не производится, так как трактор движется со скоростью менее 2 км / час или штанга находится над обработанной поверхностью при включенном режиме автоматического отключения секций.</p> <p>При движении прорисовывается линия трека.</p>

### При отсутствии реального расходомера



Режим обработки включен.  
За штангой прорисовывается обработанная зона и линия трека.

### При наличии реального расходомера



Режим обработки включен:  
1. При регистрации расходомером фактического расхода жидкости на обработанной полосе на линии трека дополнительно будут прорисовываться точки.  
2. При прекращении фактического расхода жидкости из-за:  
- полной выработки бака;  
- неисправности насоса;  
- не включения насоса водителем точки на треке движения прорисовываться не будут.

Предусмотрено два масштаба окна – рабочий и просмотрный:

- на рабочем масштабе выполняется обработка;
- просмотрный масштаб служит для оперативного просмотра местонахождения опрыскивателя относительно кромки поля или ранее зафиксированных препятствий;
- смена масштабов производится циклически нажатием на соответствующую кнопку;
- в левом верхнем углу выводится масштабная линейка, показывающая сколько метров на поле соответствует 1-му сантиметру экрана;
- смена соотношений масштабов между просмотрным и



рабочим окнами производится кнопкой «**Инструменты**» и выбором из выпадающего меню диалога «**Настройки**» / «**Масштабы**».

Метка **DGPS** появляется при подключенном режиме спутниковой дифференциальной коррекции SBAS и приеме корректирующих поправок.

В правом верхнем углу окна выводится значение геометрического фактора созвездия навигационных спутников «**dop =XX.X**», характеризующее текущую точность определения положения опрыскивателя:

- значение **< 1.5** - точность определения местоположения высокая;
- значение **1.5<2.5** - точность определения местоположения хорошая;
- значение **>2.5** - точность определения недостаточная. В этом случае число окрашивается в красный цвет. Одновременно в красный цвет окрашивается линия траектории движения.

Цвет фона индикатора скорости показывает соответствие текущей скорости движения опрыскивателя рекомендованной скорости по установленной норме внесения раствора и фактическом расходе жидкости:

- красный фон – скорость движения ниже рекомендованной (перерасход раствора);
- нет фона – скорость обработки соответствует рекомендованной или отличается от нее не более чем на 2 км/час;
- желтый фон – скорость обработки выше рекомендованной (раствора не достаточно).

При подключенном реальном расходомере в нижней части окна выводятся значение текущего расхода жидкости и общее количество израсходованной жидкости.

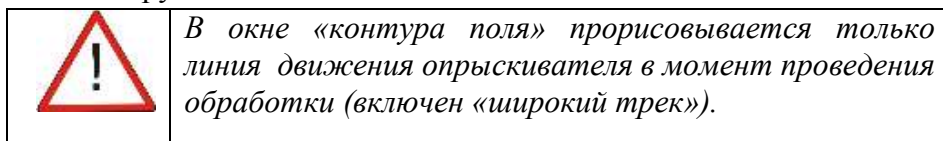
В режиме работы «**Расходомер**» при подключении «виртуального» расходомера (**Инструменты**)/ «**Настройки СУР**»/ «**Вирт.расходомер**») и при включении режима

«Обработка» выводится только установленное значение расхода жидкости.

### 5.3.2. Окно «контура поля».

Окно «контура поля» позволяет видеть местоположение опрыскивателя на поле.

- в границы окна попадают все объекты данного поля, а именно:
  - трек (линия пути) движения опрыскивателя при проведении обработок;
  - метки (точки с фиксированными географическими координатами), созданные водителем во время или до обработки;
  - загруженный шаблон данного поля.



- значение масштаба выводится в верхнем правом углу окна;
- текущее местоположение опрыскивателя прорисовывается красным треугольником;
- в центре верхней части окна выводится текущий угол курса направления движения опрыскивателя;
- на крупных масштабах рядом с меткой опрыскивателя выводятся границы навигационного экрана.

### 5.3.3. «Информационное» окно.

- **Площадь:** – значение обработанной площади в гектарах. Площадь считается только тогда, когда ведется обработка. На экран выводятся значения площади, рассчитанные по полной ширине штанги и с учетом отключения секций.
  - **Захват:** – значение установленной ширины обработки в метрах. Ширина обработки автоматически складывается из введенных длин секций. («Инструменты»/ **Настройки** / «Ширина обработки»).
- При включенном режиме «Отключение секций» выводится значение длины включенных секций.
- **Дата XX.XX.XX Время XX:XX** – текущая дата и время.

Информация появляется в окне после определения приемником координат. Установка необходимого часового пояса производится в диалоге: «Инструменты»/ «Настройки»/ «Временная зона».

- **Поле:** – обозначение текущего поля.
- **Пройденный путь:** – пройденное расстояние в километрах.

Рассчитывается каждый раз при загрузке поля. При создании нового поля на экран выводится предыдущее пройденное расстояние. Сброс значения - «Инструменты»/«Обнулить путь».

- **Норма:** – установленная норма внесения раствора в литрах на гектар. Необходимая норма внесения устанавливается в диалоге: «Инструменты»/«Настройки СУР»/«Норма расхода».

- **Ver 1.6:4** – установленная версия программного обеспечения.
- **4.0v** – напряжение встроенного аккумулятора в вольтах.
- **Расходомер ( Вирт.Расходомер или АСУР или АСУР-Э или АСУР-С )** – выбранный пользователем режим обработки для программы «Опрыскивание».

**Режим «Расходомер»** - работа НК в режиме прямого подключения расходомера с подсказками по выдерживанию оптимальной скорости в зависимости от **фактической** производительности насоса, ширины захвата и нормы внесения и управления внешними устройствами по включению режима «Обработка».

**Режим «Вирт.Расходомер»** - работа НК с подсказками по выдерживанию оптимальной скорости в зависимости от **введенных** производительности насоса, ширины захвата и нормы внесения.

**Режим «АСУР»** – работа НК с прямым подключением Главного, пропорционального электроклапанов и расходомера для выдерживания нормы внесения при изменениях скорости обработки в диапазоне ( $V_{max} - V_{min}$ ) = 15-18 км/час для опрыскивающих систем с механическим насосом.

Светодиод №1 – информация о работе Главного клапана.





Светодиод №2 – информация о работе пропорционального клапана.

Красный цвет светодиода – НК выдает сигнал на закрытие клапана.

Зеленый цвет светодиода – НК выдает сигнал на открытие клапана.

Работа расходомера контролируется по показаниям расхода на экране НК.

**Режим «АСУР-Э»** – работа НК с системой управления «АСУР-ЭЛЕКТРО» для выдерживания нормы внесения при изменениях скорости обработки для опрыскивающих малообъемных систем с электрическим насосом. Работа системы контролируется по изменению производительности насоса (расхода жидкости) при изменениях скорости обработки.

**Режим «АСУР-С»** - работа НК с подключением Главного, пропорционального электроклапанов, клапана подключения 2-ой опрыскивающей линии и расходомера через Распределительную Коробку для выдерживания нормы внесения при изменениях скорости обработки в диапазоне ( $V_{max} - V_{min}$ ) =25-30 км/час и автоматического отключения до 64 секций/форсунок для опрыскивающих систем с механическим насосом.

При отсутствии подключения блоков автоматики соответствующая надпись выделяется красным цветом.

Смена режимов – в диалоге **«Инструменты»/ «Настройки»/ «Режим работы»**.



*Если в Вашей поставке нет блоков автоматического управления или электроуправляемых клапанов, выберите режим работы **«Расходомер»**. В этом режиме доступны функции подключения «виртуального» расходомера, «виртуальных» секций, прямого подключения датчика-расходомера и управления внешними устройствами при включении/выключении режима «Обработка»*

### 5.3.4. Линейка бокового отклонения.

Боковое отклонение рассчитывается в метрах:

- от ближайшей границы обработанного участка;
- при включенной разметке гонов - от ближайшей к текущему местоположению линии гона.

Рабочая зона линейки - расстояние от линии гона или границы обработанного участка, на котором определяется боковое отклонение, составляет  $\frac{1}{2}$  ширины захвата агрегата.

### 5.3.5. Отображение секций.

Предусмотрен вывод в верхней части экрана от 1-й (вся штанга) до 16 (64 в режиме работы «АСУР-С» с автоматическим отключением секций) линейных меток секций опрыскивающей системы.



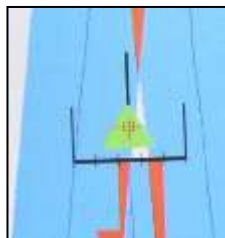
НК контролирует расположение секций над обработанным участком в соответствии с предварительно установленным процентом перекрытия (см. «Инструменты»/ «Настройки»/ «Ширина обработки»/ «Перекрытие») :

- зеленый цвет метки - соответствующая секция должна быть открыта;
- красный цвет метки - соответствующая секция должна быть закрыта (секция находится над ранее обработанным участком, перекрытие больше установленного значения).

Дополнительно, введенное количество секций прорисовывается на навигационной метке.



Закрашивание обработанной зоны включенной секции над ранее обработанным участком зависит от выбранного пользователем режима отключения секций (см. «Инструменты»/ «Настройки»/ «Ширина обработки»/ «Секции, отключение»).










При выборе режима «Секции отключать» - закрасивание повторно обработанной секцией зоны отключается в соответствии с установленным перекрытием.


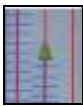


При запрещении автоматического отключения секций происходит выделение цветом повторно обработанного участка.



### 5.3.6. Функции кнопок «Рабочего» экрана.

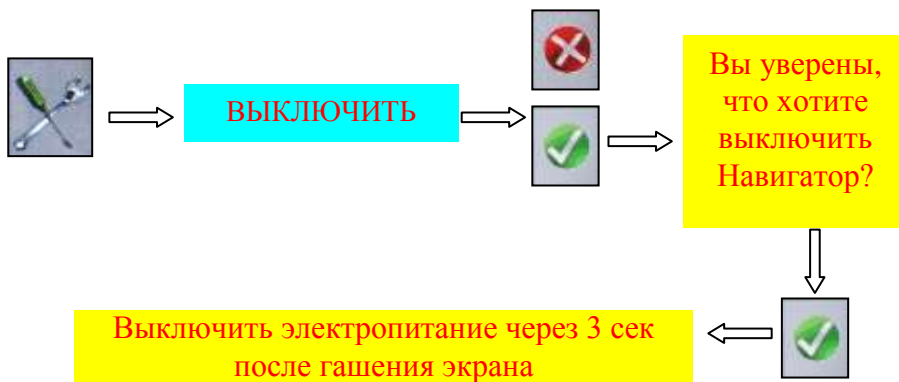
кнопка	функция
 «Звук»	Сенсорная кнопка включения / выключения звукового сопровождения отклонения фактического местоположения агрегата от рекомендованного. Красный цвет индикатора – звук отключен. Синий цвет индикатора – звук включен.
 «Обработка»	Кнопка дублируется нажатием кнопки Вкл/Выкл питания. Включен режим «Обработка» («широкий» трек): <ul style="list-style-type: none"> <li>- в «навигационном» окне при движении вне зоны обработанного участка со скоростью большей 2 км/час отображается обработанная полоса участка поля, шириной равная установленной ширине захвата;</li> <li>- в окне «контура поля» прорисовывается линия движения трактора;</li> <li>- запущен процесс расчета обработанной площади;</li> <li>- запущен процесс расчета рекомендованной скорости обработки и цветовой индикации соответствия фактической скорости обработки рекомендованной;</li> <li>- запущен процесс управления опрыскиванием по скорости и выключения опрыскивания над обработанным участком.</li> </ul>
	Кнопка дублируется нажатием кнопки Вкл/Выкл питания. Выключен режим «Обработка»: <ul style="list-style-type: none"> <li>- в «навигационном» окне отображается трек (линия) движения трактора;</li> <li>- в окне «контура поля» отображается только текущее местоположение трактора;</li> <li>- расчет обработанной площади не производится.</li> </ul>

	<p><b>ВЫКЛЮЧИТЬ</b></p>	<p>Кнопка дублируется длительным (более 5 сек) нажатием кнопки Вкл/Выкл питания. Подготавливает систему к выключению питания.</p>		
<p>«Инструменты»</p>	<p><b>Обнулить расход</b></p>	<p>Обнуляет счетчик израсходованной жидкости.</p>		
	<p><b>Площадь</b></p>	<p>Рассчитывает площадь, ограниченную линией движения антенны с учетом (или без учета) ½ ширины обработки.</p>		
	<p><b>Поле открыть</b></p>	<p>Открывает сохраненные поля для просмотра или продолжения обработок. При подключенной антенне запускается функция сортировки полей по удалению от текущего местоположения.</p>		
	<p><b>Просмотр поля</b></p>	<p>Открывает текущее поле для просмотра. Используется для контроля выполненной обработки.</p>		
	<p><b>Совместить гоны</b></p>	<p>Параллельное смещение выведенных на экран линий разбивки гонов на расстояние от текущего местоположения трактора до ближайшей линии гона. Используется для коррекции ухода координат после перерыва в работе.</p>		
	<p><b>Поставить метку</b></p>	<p>Фиксирует на экране контрольную метку на треке движения трактора, например – рядом лежащее препятствие.</p>		
	<p><b>Обнулить путь</b></p>	<p>Обнуляет пройденное расстояние. Используется для контроля длины гона.</p>		
	<p><b>Настройки</b></p>	<p>Диалоги предварительных настроек НК.</p>		
	<p><b>Демонстрация</b></p>	<p>Запуск режима просмотра выполненной обработки.</p>		
	<p><b>Шаблоны</b></p>	<p>Диалоги работы с шаблонами.</p>		
<p><b>Настройки СУР</b></p>	<p>Диалоги настроек системы управления расходом жидкости.</p>			
	<p>«Новое поле»</p>	<p>Вы уверены что хотите очистить это поле?</p>		<p>переход к диалогу введения нового номера поля</p>
				<p>отмена диалога и возвращение к исходному рабочему экрану</p>

	«Разметка гонов»	выводит в «навигационном» окне разметку гонов согласно установленной ширине захвата опрыскивателя;
		убирает с экрана разметку гонов;
	«Смена масштаба»	увеличивает масштаб изображения в «навигационном» окне;
		уменьшает масштаб изображения в «навигационном» окне;

## 5.4.Выключение НК.

Выключение электропитания НК после окончания работ необходимо проводить нажатием и удержанием кнопки включения питания в течение 5 сек. или через диалог:



## 5.5. Предварительные настройки НК.

Диалог предварительных настроек НК:



### 5.5.1. Режим Ночь. Вкл./Выкл.

Ночные обработки могут выполняться при пониженной яркости экрана НК (настройки см. ниже в диалоге «Яркость»), либо при вводе «рабочего» экрана в специальный «ночной» режим. Ввод в «ночной» режим и выход из него может осуществляться на любом этапе обработок.

### 5.5.2. Линии гонов.

В НК заложены два алгоритма разбивки гонов:

- разбивка по предыдущей траектории;
- разбивка по 2-м точкам.
- разбивка гонов по предыдущей траектории основана на сохранении в оперативную память прибора последних 10 углов курса движения транспортного средства. Каждое измерение фиксируется в память прибора через 5-7 метров пройденного пути. После нажатия водителем кнопки «Разбить гоны» программа усредняет накопленную информацию и прорисовывает на экране параллельные линии со средним углом курса движения транспортного средства и с учетом введенной ширины захвата. Данная разбивка успешно применяется при обработках полей неправильной формы, однако на прямоугольных полях при применении такой разбивки отмечается уход линии гона от линии первой обработки из-за погрешностей определения

угла курса. На гонах длиной 2-3 км уход линии гона может давать огрех в 15-40м. При выключении электропитания разбивка не восстанавливается.

- разбивка линий гонов по 2-м точкам основана на прорисовке первой линии гона через координаты двух введенных водителем точек. При выключении электропитания разбивка восстанавливается с последними использованными точками «А» и «Б».

В НК заложено 3 метода задания точек «А» и «Б»

1. Первая точка – «А» фиксируется во время обработки в начале первого гона, вторая – точка «Б» - в конце первого гона. Для фиксации точек требуется определение НК координат текущего местоположения.
  2. Разбивка гонов производится по координатам точек «А» и «Б», заранее подготовленных в текстовом файле, с указанием обозначения поля, для которого выполняется данная разбивка. Не требует подключения спутникового приемника. Данная функция может быть использована при групповой обработке поля. В этом случае все трактора группы будут работать по одинаковой разбивке.
  3. Разбивка гонов производится по координатам точек «А» и «Б», значения которых непосредственно вводятся водителем в память НК. Не требует подключения спутникового приемника. Разбивка может быть использована для групповой обработки.
- тип разбивки выбирается водителем в диалоге



Настройки





Линии гонов

**Технология разбивки линий гонов по предыдущей траектории:**

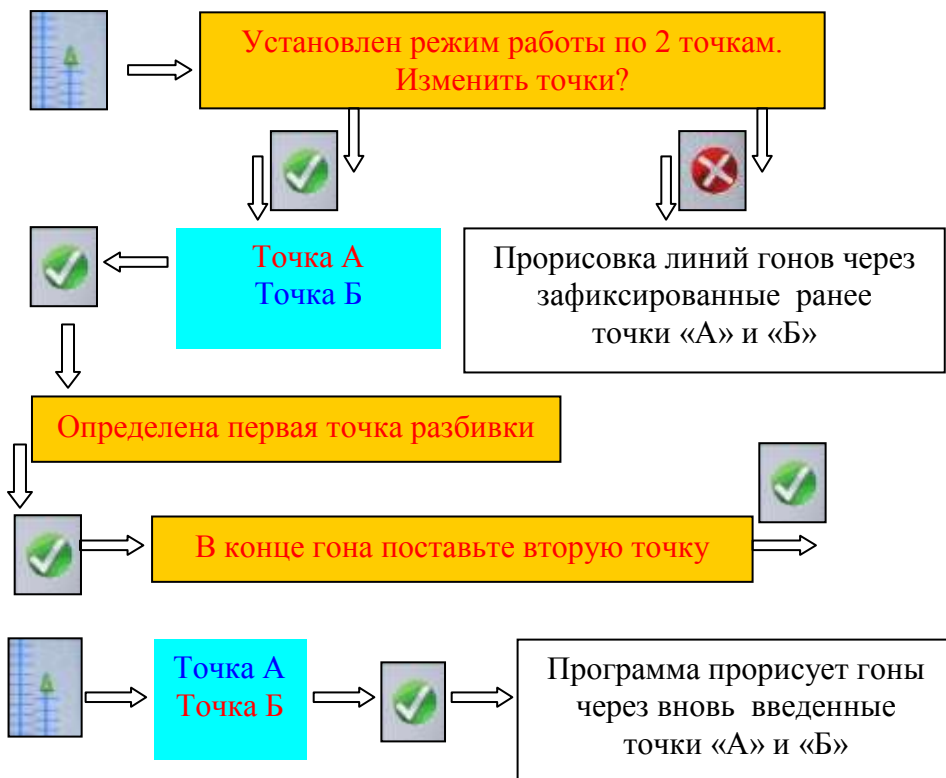
- выберите режим работы «разбивка по предыдущей траектории»;
- выполните прямолинейное движение в направлении планируемого гона;

- через 50 -100м нажмите на кнопку разбить гоны;
- программа разобьет поле на прямолинейные линии с средним углом предыдущей траектории.

	<p><i>После выключения электропитания разбивка гонов, выполненная по предыдущей траектории, исчезнет с экрана;</i></p> <p><i>Для восстановления линий гонов необходимо выполнить прямолинейное движение по видимой колее трактора не менее 50-100м и вновь нажать на кнопку</i></p>	
--	---	---

### **Технология разбивки линий гонов по 2-м точкам:**

- выберите «режим работы по 2-м точкам»;
- установите трактор в точку начала обработок (точка «А») и нажмите на кнопку «Разбить гоны»;
- выполните прямолинейную обработку вдоль кромки поля и в конце перед разворотом снова нажмите на кнопку «Разбить гоны».







*Разбивка линий гонов по точкам «А» и «Б» работает только при фиксации прибором координат местоположения.*

### Технология подготовки текстового файла разбивки гонов.

- на ПК в любом текстовом редакторе (WordPad, Блокнот) через табуляцию введите значения таблицы, где  
1-й столбец - название поля (шаблона), которому принадлежат точки.

2-й столбец - долгота точки «А».

3-й столбец - широта точки «А».

4-й столбец - долгота точки «Б».

5-й столбец - широта точки «Б».

пример:

1	82.979098	54.872041	82.979076	54.870649
test	82.985895	54.872584	82.988099	54.872551

- файл сохраните текстовым редактором с обозначением **«abpoints»** и с расширением **«.lst»** - **«abpoints.lst»**;

- подготовленный файл **«abpoints.lst»** вставьте в НК;

- подключите питание к НК;

- если в настройках был установлен режим разбивки по точкам «А» и «Б», после нажатия кнопки «Разбить гоны» появится надпись

Установлен режим работы по 2 точкам. Изменить точки?



при отсутствии спутникового приема координат появится надпись:

Низкий PDOP. Все равно продолжить?



Точка А  
Точка Б  
Задать точки

**Диалоги «Точка А» и «Точка Б»** - запоминание текущих координат непосредственно на поле перед началом и в конце первого гона обработки (см. выше).

**Диалог « Задать точки»:**

Изменить режим работы	переход на режим по разбивки гонов по «Траектории».
по умолчанию  (или редактирование)  (или запись: «название поля / шаблона»)	информация о том, как появились точки: -по умолчанию – последние выбранные точки, имеющиеся в памяти после включения электропитания; - редактирование – точки, полученные непосредственно вводом координат в НК; - запись «название поля/ шаблона» – информация считывается из имеющегося в памяти файла точек разбивки «abpoints.lst».
Точка А Долгота= 82.985895 Широта= 54.872564 Точка Б Долгота= 82.988099 Широта= 54.872551	Координаты точек «А» и «Б» в системе координат WGS-84 (Google Планета Земля). <b>Выделение координаты с подтверждением «ОК»</b> - вход в режим прямого ввода координат.
Взять из файла	Выбор точек «А» и «Б» по названию поля/шаблона из загруженного в память НК файла «abpoints.lst».

### 5.5.3. Яркость экрана.

Регулировка яркости свечения экрана в дневном или ночном режимах подсветки производится в диалоге:



### 5.5.4. Временная зона.

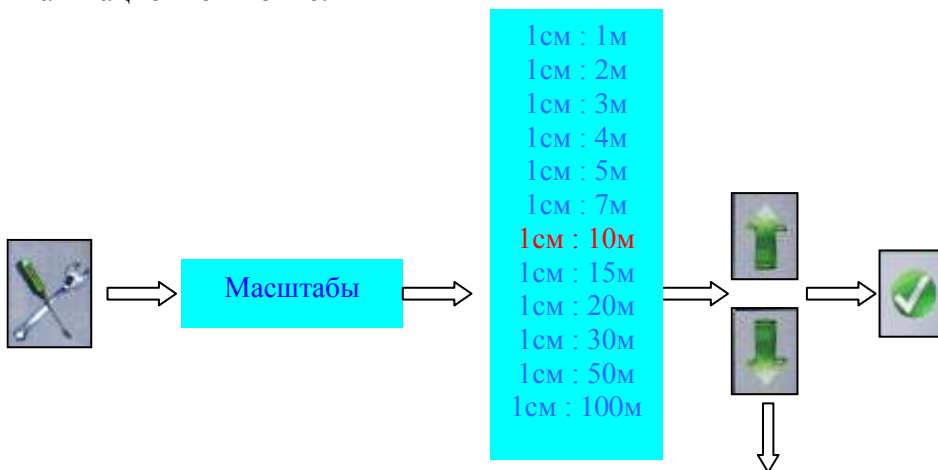
При установлении связи со спутниками, НК выводит на экран текущее время и дату. Для правильного отображения времени, необходимо ввести разницу между временем места проведения работ и Гринвичским (нулевым) меридианом по следующему диалогу:



	<p>1. Если Вы не знаете, на сколько часов отличается Ваш часовой пояс от Гринвичского меридиана, выбирайте временную зону подбором.</p> <p>2. Дата и время выводятся в «Информационном» окне только при определении НК координат (зеленый треугольник).</p>
--	---

### 5.5.5. Масштабы.

Диалог установки масштаба отображения трека в «навигационном» окне.



При передвижении по масштабам будет изменяться масштаб отображения трека в «навигационном» окне. Выберите устраивающий Вас масштаб.

### 5.5.6. Режим работы.

Выбор необходимого режима обработки, исходя из имеющейся комплектации.



- «Расходомер»

- параллельное вождение + работа с «виртуальным» расходомером (или подключение одного реального расходомера) + подключение до 16 «виртуальных» секций + управление внешним устройством по включению режима «Обработка».

- «АСУР»

- параллельное вождение + автоматическое отключение опрыскивания при остановке и при заходе всей штанги на обработанный участок + автоматическое регулирование расхода раствора в диапазоне ( $V_{max}$ -  $V_{min}$ ) =15-18 км/час. Режим используется для щелевых опрыскивающих систем с механическим насосом при наличии на опрыскивателе Главного и пропорционального электрокранов и расходомера.

- «АСУР-Э»

- параллельное вождение + работа с автоматическим регулированием расхода раствора по скорости для опрыскивающих систем с электрическим насосом. Режим используется для электрических опрыскивающих систем при наличии центрального блока управления «ЦБ АСУР-ЭЛЕКТРО» и расходомера.

- «АСУР-С»

- параллельное вождение + автоматическое регулирование расхода раствора для выдерживания установленной нормы внесения в диапазоне ( $V_{max}$ -  $V_{min}$ ) = 25-30км/час и автоматическое отключение до 64 секций (форсунок) над обработанным участком. Режим используется для щелевых опрыскивающих систем с механическим насосом при наличии на опрыскивателе Главного и пропорционального электрокранов,

расходомера, клапана подключения 2-й линии, секционных Распределительных Коробок и секционных электроклапанов.

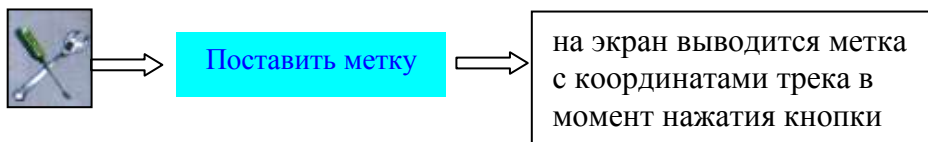
- «Диф. внесение»

- загрузка программы дифференцированного внесения удобрений.

### 5.5.7. Метки.

В НК предусмотрена возможность вывода на экран координатных меток двумя способами:

1. Создание метки в ходе выполнения обработки. Данная функция служит для фиксации на поле видимых препятствий, мест выработки раствора и других характерных ориентиров (см.п.5.3.6.).

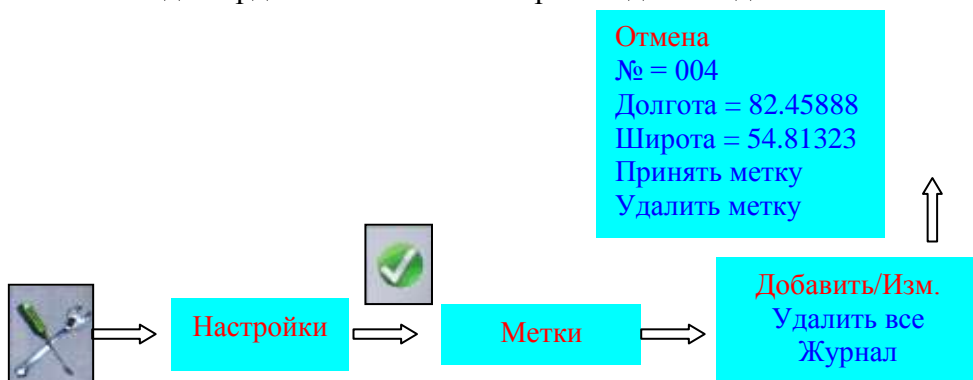


2. Ввод в память НК координатных меток по известной широте и долготе точки.

Данная функция используется при наличии в хозяйстве электронных карт полей с целью выноса в поле характерных точек.

Например: поле на электронной карте разбивается на участки, фиксируются координаты углов участков, координаты углов участков после их занесения в память НК отображаются на экране и служат навигационными ориентирами для выполнения полевых работ.

Ввод координат в память НК производится в диалоге:





1. Система координат WGS-84.
2. Координатные метки привязаны к файлу открытого в «рабочем» экране поля. При открытии нового поля метки предыдущего поля исчезнут с экрана.
3. Создание меток, расположенных вне контура поля, приведет к изменению масштаба окна «контура» поля (изображение уменьшится).

### 5.5.8. Журнал.

НК сохраняет в независимый от пользователя раздел памяти информацию обо всех перемещениях трактора, связанных с выполнением обработок, и координаты точек, где величина перегрузок по любой из трех взаимно-перпендикулярных осей превысила установленный предел в 4g.

Координаты трека движения автоматически фиксируются в журнал:

- каждые 5 минут, если расстояние между точками в моменты фиксации не превысило 1500 метров и включен режим обработки (включен «широкий» трек) или включена разбивка гонов;
- выключается режим обработки (выключается «широкий трек»). В этот момент, одновременно с координатами, добавляется информация об обработанной площади;
- создается новое поле. В этот момент в таблицу добавляется информация об обработанной площади предыдущего поля;
- обнаружено превышение перегрузки более 4g.

Копирование журнала в доступный для пользователя раздел памяти происходит при выборе надписи **«Журнал»** в диалоге «Метки» (см. предыдущий раздел). Обозначение файла журнала - **ajournal.jrl**. Файл открывается на ПК любым текстовым редактором. При смене года информация в Журнале за предыдущий год автоматически удаляется.

Информация, фиксируемая в Журнале, может использоваться для контроля незапланированных («левых») работ, выполненных водителем опрыскивателя. При одновременном просмотре в программе Google Планета Земля точек Журнала и файлов выполненных обработок – наличие на космоснимке поля

точек Журнала при отсутствии треков обработки может говорить о том, что файл обработки данного поля был сознательно удален из памяти НК водителем.

### 5.5.9. Симулятор.

В НК реализована программа тренажера симулятора проведения обработок, которая служит практическому обучению персонала проведению работ по опрыскиванию. Программа функционирует совместно с игровым рулем и педалями (дополнительная опция).

Инструкция по использованию тренажера приведена в комплекте с дополнительным оборудованием.

### 5.5.10. Звуковой сигнал.

Диалог включения и настройки звукового сигнала, оповещающего об отклонении фактической линии движения трактора от рекомендованной.

Звук On/Off  
Расстояние  
Громкость

Звуковой сигнал включается при отклонении текущего местоположения на установленное расстояние от выведенной на экран линии гона или границы обработанного участка.

Тональность сигнала зависит от того, на какой стороне от рекомендованной линии находится трактор.

### 5.5.11. ГЛОНАСС/GPS.

Вход в диалог изменения настроек внутреннего спутникового приемника, вывода поступающей спутниковой информации в NMEA формате в специализированную программу связи с приемником на ПК и подключения внешнего приемника.

Внешний приемник  
Скорость 9600  
Скорость 38400  
Включить SBAS  
Настроить приемник  
Вывод NMEA

- **Внешний приемник.**

Интерфейс подключения - RS-232.

Протокол NMEA-183, обработка слов \$RMC, \$GGA, \$VTG, \$ZDA, \$GSA, \$GSV.




### Схема подключения внешнего GPS приемника

**Скорость 9600**      Инструменты восстановления  
**Скорость 38400**    работоспособности встроенного приемника  
при случайной загрузке сбойного файла  
конфигурации.

- **Включить SBAS.**

Команда на загрузку в приемник файла конфигурации «**sbas.cfg**» с приемом дифференциальных поправок от спутниковых систем дифференциальной коррекции SBAS (EGNOS, WAAS, MSAS). При приеме поправок в левом верхнем углу навигационного экрана появляется надпись **DGPS**.

	<p>1. НК поставляется с отключенным режимом SBAS.</p> <p>2. В случае применения НК в местности, где реально работает Европейская система спутникового DGPS сервиса - EGNOS (поля расположены на удалении не более 400-500 км от городов Мурманск, Санкт-Петербург, Краков, Севастополь, Тбилиси) – выполните команду- <b>Включить SBAS</b>, оцените точность и при необходимости вернитесь к заводским настройкам командой <b>Настроить приемник</b>.</p>
---	---



- **Настроить приемник.**

Команда на загрузку в приемник файла конфигурации «**navis.cfg**» с **отключенным** приемом дифференциальных поправок от спутниковых систем дифференциальной коррекции SBAS. На большей части территории России, в связи с отсутствием базовых станций этой системы, прием дифференциальных поправок SBAS **ухудшает** точность определения координат.

- **Вывод NMEA.**

Вывод по RS-232 слов GPVTG, GPGGA, GPZDA, GPGSA, GPRMC, GPGSV встроенного приемника.


### 5.5.12. Подруливающее Устройство.

Данная функция активируется при подключении к НК системы автоматического удержания транспортного средства на линии гона.

### 5.5.13. Ширина обработки.

Диалог установки длины штанги (секций штанги), расположения штанги относительно антенны и условий отключения при заходе на обработанный участок.

<b>Число секций</b>	Указывается количество секций штанги опрыскивателя.
<b>Единая длина секций</b>	Вводится единое для всех секций (форсунок) значение ширины захвата. Ширина захвата штанги рассчитывается на основе введенных длин секций и их общего количества.
<b>Длины секций</b>	Корректировка длины конкретной секции.
<b>Перекрытие</b>	Общий для всех секций (штанги) процент перекрытия при заходе на обработанный участок, при котором НК будет выдавать сигнал на отключение секции (штанги).
<b>Вынос антенны</b>	Расстояние в метрах между антенной и штангой. Знак «+» - антенна находится впереди штанги.
<b>Секции, отключение</b>	Выбор режима автоматического управления отключением секций, при котором закрашивание повторно-обработанного участка происходит по установленному перекрытию секций. При включенном режиме надпись выделяется цветом.

	<p><i>Цветовая индикация работы секций (штанги):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>зеленый цвет - секция открыта;</i></li> <li>- <i>желтый цвет – секция (штанга) должна быть закрыта, но в настройках выбран режим запрета отключения секции. Сигнал на отключение не выдается, размер штанги не изменяется.</i></li> <li>- <i>красный цвет – секция (штанга) закрыта автоматически или в настройках выбран режим отключения секции(штанги) и необходимо дистанционное ручное отключение . Выдается сигнал на отключение, размер штанги уменьшается на длину отключенных секций.</i></li> </ul>
--	--

## 5.6. Демонстрация.

### 5.6.1. Просмотр выполненной обработки текущего поля непосредственно в тракторе.

Режим используется для обучения персонала, контроля качества выполненной обработки и уточнения площади поля или его участков. После выполнения действий:



автоматически запускается просмотр выполненной обработки текущего поля.

Дополнительно, режим «Демонстрация» может использоваться для выделения траектории записи контура поля из общего файла обработки, с целью создания шаблона контура этого поля (см. раздел 5.7. «Шаблоны»).

Так же во время режима просмотра можно рассчитать площадь поля, ограниченную треком, и сохранить участок обработанного поля под другим именем.

## Функции кнопок:



пропуск участков



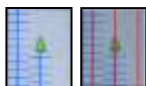
«пауза» - остановить проигрывание



измерить площадь



«play» - запустить проигрывание



вывод/снятие с экрана разбивки  
ГОНОВ



изменение масштаба



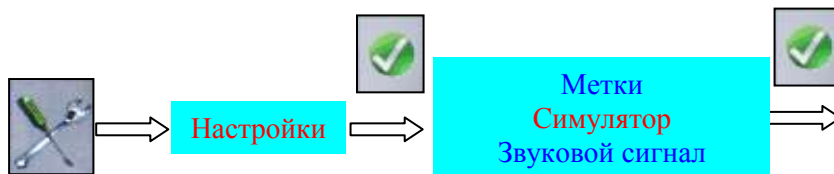
выход из режима «Демонстрация»

### 5.6.2. Просмотр тестовой обработки.

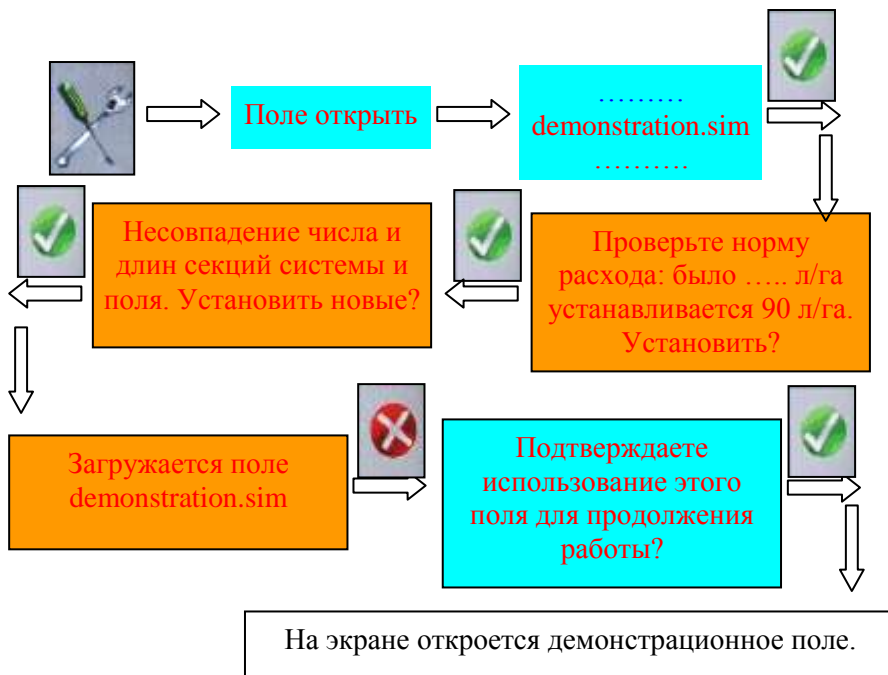
Режим просмотра реальной обработки подготовленной производителем для обучения работе с НК.

Последовательность запуска «демонстрационного» поля:

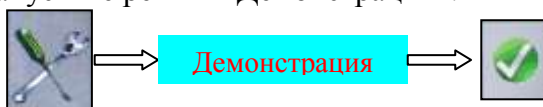
- Включите в НК режим работы «тренажер-симулятор»:



Откройте демонстрационное поле:



- Запустите режим «Демонстрация»:




## 5.7. Шаблоны.

Диалог используется для создания контура поля или направляющей линии движения опрыскивателя («технологической колеи») на основе зарегистрированной информации ранее выполненных обработок или файла программы «Google Планета Земля».

Загрузить шаблон	Вывод на экран имеющихся в памяти НК шаблонов.
Сохранить шаблон	Сохранение открытого на экране поля в шаблон.
Все поля в шаблоны	Сохранение в шаблоны всех имеющихся в памяти НК файлов обработок.


## Технология создания шаблона на основе записи ранее выполненных обработок.

- откройте в НК поле, на котором планируются повторные обработки;
- в функции «Шаблоны» выберите строку «Сохранить шаблон»;
- траектория движения, зафиксированная во время предыдущей обработки, сохранится в НК файлом с расширением «.kml» и с названием поля, на основе которого он был создан.

	<p>Текущее значение выноса антенны для новой обработки (<b>Инструменты / Настройки / Ширина обработки / Вынос антенны</b>) должно совпадать с величиной выноса антенны, которая была установлена в обработке, из которой был сделан шаблон. Только в этом случае шаблон будет открываться без погрешностей привязки.</p>
---	--

## Технология создания контура поля на основе файла программы «Google Планета Земля».

- установите на свой ПК бесплатную программу «Google Планета Земля» <http://earth.google.com/download-earth.html>;
- обведите контур планируемого к обработке поля и сохраните его в формате этой программы «.kml»;
- подключите НК к ПК;
- перепишите файл контура поля в НК и затем откройте его в соответствующем диалоге.

	<p><i>1. Точность привязки контура поля зависит качества снимков поверхности Земли в программе «Google Планета Земля» и лежит в пределах 5-15 метров от фактического.</i></p> <p><i>2. Контур поля, созданный из файла KML программы «Google Планета Земля» может использоваться только для получения информации о местоположении трактора относительно границ поля и внутренних лесных массивов для ориентирования при ночных обработках.</i></p>
---	--

## Технология выделения шаблона контура поля из файла выполненной обработки.

- откройте необходимую обработку.



вид экрана после открытия обработанного поля  
(отображение обработанной полосы - в версиях ПО до 2014г.)

- запустите режим «Демонстрация» и остановите его при замыкании контура поля.



вид экрана после запуска режима «Демонстрация»,  
остановки проигрывания файла поля №609 при  
замыкании контура поля и измерения его площади

- после повторного запуска проигрывания файла, НК предложит сохранить выведенный участок поля отдельным файлом. При сохранении выделенного участка образуется дополнительный файл с расширением «.txt» с обозначением номера исходного поля и добавлением символа «Р».
- откройте этот файл.



вид экрана после открытия созданного файла Р609 контура поля № 609.

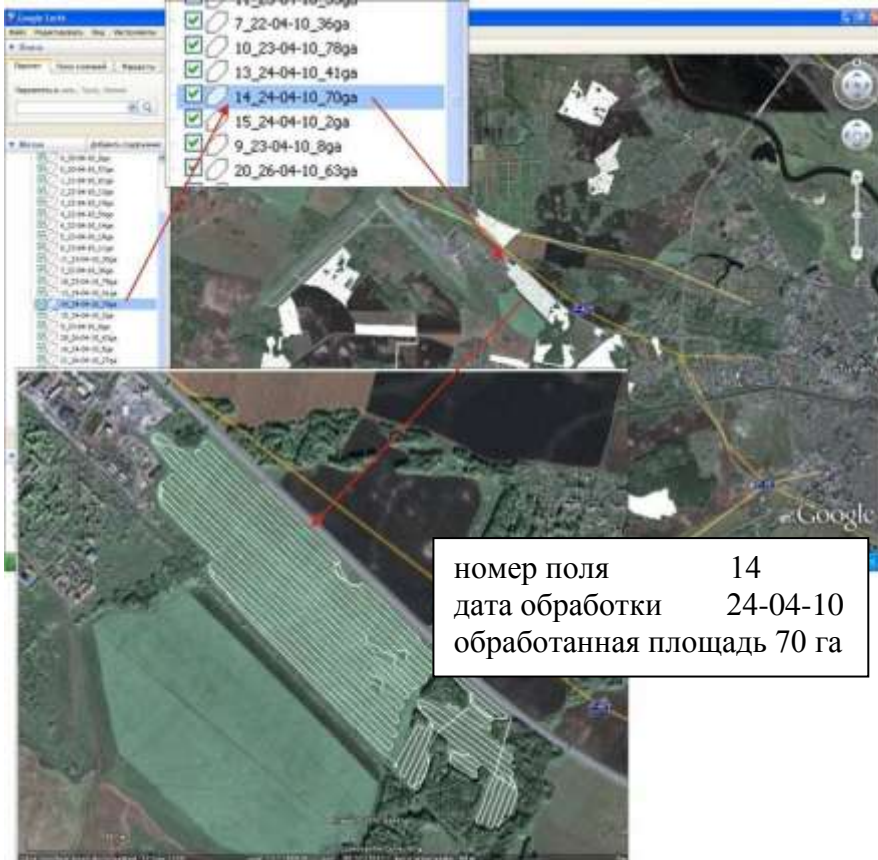
- создайте шаблон этого поля.

### **Сохранение всех выполненных обработок в шаблоны.**

Данная функция нужна для просмотра выполненных обработок в программе «Google Планета Земля».

Выполните преобразование исходных файлов полей в шаблоны в диалоге **«Все поля в шаблоны»**. После чего, перенесите файлы шаблонов на ПК и откройте из программы «Google Планета Земля».

Поля выводятся с указанием номера поля, даты начала обработки и обработанной площади. Отображаются только треки движения с включенным режимом обработки.



## 5.8. Настройки системы управления расходом жидкости (СУР).

- режим работы «Расходомер»:


<b>Норма расхода</b>	Ввод значения гектарной нормы расхода рабочего раствора. Дискретность установки 1 л/га.
<b>Импульсов на литр</b>	Ввод паспортных данных используемого датчика-расходомера. Дискретность установки 1 импульс.
<b>Сбросить все</b>	Функция возвращает все пользовательские настройки в настройки, установленные производителем.
<b>Внешнее управление</b>	Включение режима управления режимом обработки (включения «широкого трека») внешним устройством. При включении функции надпись выделяется цветом. При попытке ручного включения режима обработки появляется предупреждающая надпись.



<b>Вирт. расходомер</b>	Подключение к НК «виртуального» расходомера и установка его параметров. Дискретность 0.1 л/мин. Производительность «виртуального» расходомера определите на рабочих оборотах насоса при проливке опрыскивающей системы во время настройки опрыскивателя. Введенное в память прибора значение расхода будет выводиться на экран при включении режима «Обработка». НК рассчитывает рекомендованную скорость движения по введенной производительности насоса и установленной гектарной норме и будет контролировать отличия текущей скорости от рекомендованной.
-------------------------	---

• **режим работы «АСУР»:**


<b>Норма расхода</b>	Ввод значения гектарной нормы расхода рабочего раствора. Дискретность установки 1 л/га.
<b>Импульсов на литр</b>	Ввод паспортных данных используемого датчика-расходомера. Дискретность установки 1 импульс.
<b>Повторная обработка</b>	Блокировка функции автоматического отключения «широкого» трека (автоматического отключения опрыскивания) при заходе на ранее обработанный участок. Это необходимо при: <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнении повторной обработки с увеличенной нормой расхода;</li> <li>- обнаружения на поле участков с неработающим насосом.</li> </ul> Данная блокировка действует до ее выключения или выключения питания НК.
<b>Открыть/Закрыть основной клапан</b>	Проверка работы Главного клапана во время стоянки опрыскивателя.
<b>Открыть/Закрыть дроссель</b>	Проверка работы пропорционального клапана во время стоянки опрыскивателя.
<b>Сбросить все</b>	Функция возвращает все пользовательские настройки в настройки, установленные производителем.
<b>Ручное управление</b>	Вход в диалог ручного управления Главным и пропорциональным клапанами при отказе навигационного приемника и невозможности автоматического управления.

	<p>1. Режимы <b>«Расходомер»</b> и <b>«АСУР»</b> являются основными режимами работы НК..</p> <p>2. Функции диалога <b>«Настройка СУР»</b> для других режимов автоматического управления приведены в соответствующих инструкциях..</p> <p>3. Дополнительную информацию см. во встроенном справочнике НК (джойстиком выделите необходимую функцию и нажмите на кнопку <b>«?»</b>).</p>
--	--


## 5.9.Выполнение обработок.

- подсоедините к НК спутниковую антенну;
- включите питание НК;
- по данным «информационного» окна проверьте соответствие ширины захвата и гектарной нормы обработки требуемым. При необходимости внесите исправления;
- при необходимости, подключите / отключите звуковой сигнал (см. 5.5.10.);
- перед обработкой нового поля очистите экран от информации предыдущего поля кнопкой и введите обозначение нового поля;
- установите рабочий масштаб «навигационного» окна и включите режим «Обработка»;



	<p>Если перед началом обработки нового поля Вы не очистили «рабочий» экран от записей предыдущего поля, вся новая информация будет записываться в файл с обозначением предыдущего поля:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сразу же после включения «широкого» трека;</li> <li>- при отключенном «широком» треке - после перемещения на 20 метров от места включения НК и фиксации первой координаты.</li> </ul>
--	--


- начните обработку. При работе на поле со сложной конфигурацией или с большим количеством внутренних колков, вначале выполните обработку поля по периметру. Это позволит Вам зафиксировать на экране НК границу поля. В этом случае при работе в ночных условиях Вы всегда сможете уточнить свое текущее местоположение относительно границы поля. Дополнительно, после завершения обработки периметра и возвращения к точке начала трека Вы сможете рассчитать площадь обрабатываемого поля, выполнив действия п.5.3.б.;

	<p>1. В полученную площадь поля входят площади лесных массивов и иных объектов, находящихся внутри его периметра.</p> <p>2. Если Вам необходимо сохранить полученную траекторию контура обрабатываемого поля, то сохраните ее в память НК шаблоном (см. 5.7.). Это позволит Вам при последующих обработках выводить на экран контур этого поля.</p>
--	---

- далее обработку выполняйте в соответствии с направлением ветра и борозд на поле;
- выберите тип применяемой разбивки гонов (см. п. 5.5.2.):
  - разбивка по предыдущей траектории;
  - разбивка по точкам «А» и «Б».

Нажмите на кнопку «Разметка гонов». Программа расчертит экран на параллельные Вашему движению линии с интервалом равным установленной ширине захвата. Линейка бокового отклонения будет показывать направление и величину бокового отклонения от линии гона, вдоль которой движется Ваш опрыскиватель;



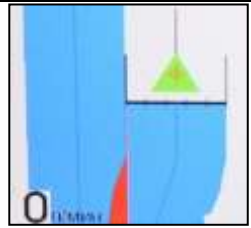
	<p>1. При выключении электропитания НК разметка гонов, выбранная по точкам «А» и «Б» вновь восстановится после нажатия на кнопку «Разметка гонов».</p> <p>2. Для восстановления разметки гонов по «предыдущей траектории» после перерыва в обработках для обеспечения необходимой точности параллельного вождения, Вам необходимо будет визуально проехать по последней колее 50-100 метров, после чего включить кнопку «Разметка гонов»</p>
---	--



- звуковой сигнал будет включаться при отклонении текущего местоположения на установленное расстояние от выведенной на экран линии гона или границы обработанного участка. Тональность сигнала зависит от того, на какой стороне от рекомендованной линии будет находиться опрыскиватель;



*Возможно выполнение обработок без вывода на экран разметки линий гонов:*



*-при наличии на экране разметки нажмите на кнопку «Разметка гонов» - программа уберет с экрана текущую разметку;*

*-при движении опрыскивателя стремитесь обеспечить прохождение боковой направляющей линии метки над границей ранее обработанной полосы;*

*-линейка бокового отклонения будет показывать направление и величину бокового отклонения от границы обработанной зоны.*

*- заход штанги на ранее обработанный участок будет выделяться цветом.*

- развороты после окончания гона выполняйте таким образом, чтобы выход на следующий гон соответствовал положению маркера на ближайшей к Вам, не закрашенной треком линии гона. При заходе всей штанги на обработанный участок программа будет отключать прорисовку обработанной полосы;



- при необходимости изменения направления обработки (изменение на поле направления борозд), повторно нажмите на кнопку «Разметка гонов». Программа уберет с экрана текущую разметку линий и будет готова к приему информации для построения новой;

- при израсходовании раствора выключите «Обработку», не убирая с экрана разбивку гонов. В этом случае, при следовании к месту загрузки в «навигационном» окне будет прорисовываться только линия Вашего движения, в окне «контур» поля метка будет перемещаться без прорисовки линии, а последний гон, по которому проводилась обработка, выделится жирной черной линией. Эта линия будет служить Вам ориентиром при возвращении к месту окончания работ.

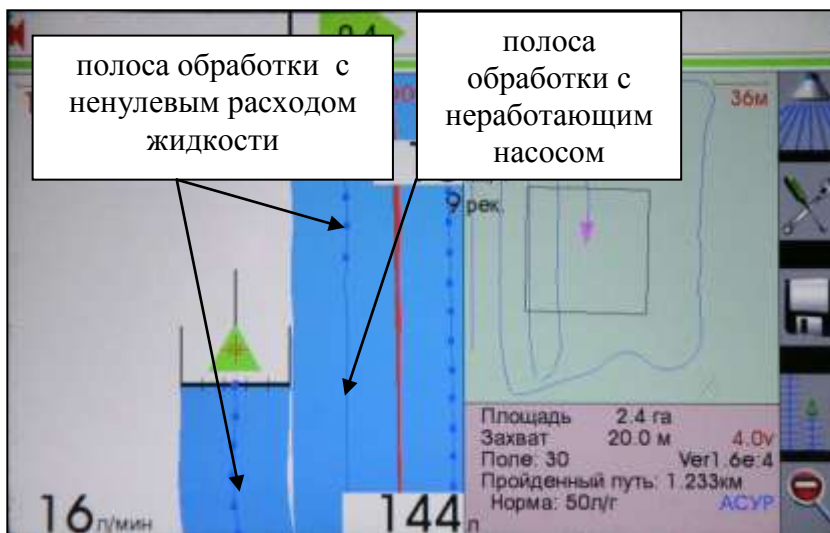


- после перерыва в обработках проверьте возможный «уход» координат из-за смены созвездия спутников. Для чего, встаньте на колею последнего обработанного гона. При наличии смещения Вашего местонахождения (зеленый маркер на экране НК) относительно линий разбивки - выполните диалог



Линии гонов совместятся с осью колеи последнего гона.

- включите «Обработку» и начните движение;
- скорость обработки держите близкой к рекомендованной – нет цветного фона под цифрами скорости;
- при превышении скорости от рекомендованной программа изменит цвет фона текущей скорости на «желтый»;
- при уменьшении скорости движения от рекомендованной – цвет фона скорости станет «красным»;
- если к НК подключен датчик–расходомер, то Вы можете контролировать количество вылитой жидкости и участки на поле, которые были Вами действительно обработаны.



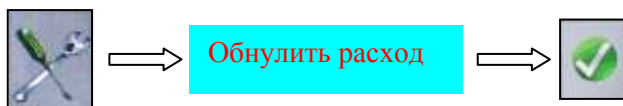
При наличии сигнала реального расходомера с ненулевым расходом жидкости на линии трека движения опрыскивателя дополнительно будут прорисовываться точки.

В случае фиксации системой нулевого расхода жидкости при включенном режиме «Обработка» из-за:

- полной выработки бака;
- неисправности насоса;
- не включения насоса водителем

точки на треке движения прорисовываться не будут.

- контролируйте количество израсходованной жидкости по показаниям счетчика расхода, при приближении показаний к количеству заправленной в бак жидкости обработку прекратите и обеспечьте заправку бака. После очередной заправки бака сбросьте показания счетчика расхода жидкости:



- в ночное время, при проезде опрыскивателя рядом с препятствием (овраг, дерево, опора и т.п.) зафиксируйте данное препятствие на экране.



На экране появится характерная метка (учтите, что записываются координаты не самого препятствия, а координаты Вашего опрыскивателя, находящегося рядом с препятствием). Появление данной метки на экране при выполнении следующего гона предостережет Вас от возможного столкновения;

- во время обработки, для просмотра зафиксированных Вами ранее границы поля или препятствий, кнопками



и



установите «просмотровый» масштаб, затем вернитесь в «рабочий масштаб» для продолжения опрыскивания;

- при необходимости, измерьте фактическую длину линии гона. Для чего, после выполнения разворота обнулите показания счетчика пройденного пути;



**Обнулить путь**

- обработки проводите при значении геометрического фактора созвездия навигационных спутников DOP <2.5 (см.п. 5.3.1). В этом случае погрешность параллельного движения в условиях открытого поля будет лежать в пределах 0.4-0.5 м. При увеличении DOP>2.5 точность определения координат ухудшается. В этом случае обработки рекомендуется не выполнять. В случае продолжения обработок с большими DOP трек будет отображаться красной линией.
- выключение НК производите удержанием в нажатом состоянии, в течение 5 сек, кнопки Вкл / Выкл питания или из меню :



**ВЫКЛЮЧИТЬ**




Программа запустит процесс сохранения результатов обработки. Отключать НК от разъема питания можно будет через 3 секунды после гашения экрана;

- если Вы, по какой либо причине, не обработали за смену поле полностью - на следующий день, после подъезда к этому полю, включите электропитание - программа автоматически выведет на экран всю зафиксированную ранее информацию данного поля. Продолжите обработки.

## 5.10. Файлы программы «Опрыскивание».

Информация НК сохраняется в текстовом формате и может быть использована в любой геоинформационной системе.

1. Извлеките заглушку USB разъема, находящуюся в нижней части НК.
2. Подключите НК к персональному компьютеру (ПК) с помощью кабеля связи из комплекта поставки или аналогичным.
3. Через 5-10 секунд НК обнаружится операционной системой ПК как внешний съемный диск.

	<p><i>1. Для приема/передачи данных подключения НК к электропитанию не требуется.</i></p> <p><i>2. В случае подключения НК к ПК через USB кабель при подключенном электропитании, Программа выполнит перезагрузку системы и ограничит работу НК до отключения USB кабеля.</i></p>
--	---

На диске будут присутствовать:

- исходные файлы полей в текстовом формате: «1.txt», «2.txt»;
- файлы конфигурации спутникового приемника «**navis.cfg**» и «**sbas.cfg**».

дополнительно могут присутствовать (если создавались в соответствующих диалогах):

- файл «журнала работ»: **ajournal.jrl**
- файлы меток для каждого поля «**\*\*\*.lb**»;
- файлы шаблонов полей в формате программы «Google Планета Земля» «**\*\*\*.kml**»;

4. Сохраните необходимые данные в ПК.
5. Программно отсоедините внешний съемный диск от ПК и только после этого отключите кабель связи.
6. Установите заглушку USB разъема.



### 5.10.1. Файл записи обработки поля.

Формат записи – текстовый, обозначение «...» .txt

шапка файла

служ. инф.	уст. норма , л/га	площадь по всей штанге, га	площадь по рабочим секциям, га	кол-во секций	длина секции, м	длина секции, м
#0	40	94.5	80,1	5	1.000	6.000

осно

широта, м	долгота, м	курс, градус	служ. инф. работа	служ. инф. секции	широта, градус	долгота, градус
11.9	23.3	50.4	40	0	55.79218	84.52567
15.7	27.1	41.3	40	0	55.79222	84.52573
20.4	30.2	28.7	40	0	55.79226	84.52576

длина секции, м	длина секции, м	длина секции, м
7.000	6.000	1.000

вная запись

час/ мин	день/ месяц	скорость, км/час	расход, л/мин	высота, м	служ.инф.п одруливаю щее
2311	1707	11.7	35.9	190.6	0
2311	1707	14.1	33.7	190.6	0
2311	1707	15.6	32.4	190.6	0

- Норма - установленная норма внесения , л/га.
- Площадь по всей штанге - обработанная площадь на момент сохранения файла, рассчитанная по всей длине штанги без учета отключения секций над ранее обработанным участком, гектары.
- Площадь по рабочим секциям - обработанная площадь на момент сохранения файла, рассчитанная с учетом отключения секций над ранее обработанным участком.
- Кол-во секций - установленное количество секций штанги.
- Длина секций - установленные длины секций в метрах.

Широта	- расстояние в метрах от первой точки записи поля положительным направлением на север.
Долгота	- расстояние в метрах от первой точки записи поля положительным направлением на восток.
Курс	- направление движения от северного географического меридиана в градусах.
Долгота, градус	- долгота в системе координат WGS-84.
Широта, градус	- широта в системе координат WGS-84.
Час/мин,	
День/месяц	- время фиксации точки.
Скорость	- скорость движения в км/час.
Расход	- расход жидкости в л/мин.
Высота	- высота над поверхностью в системе координат WGS-84.

### 5.10.2. Файл записи журнала работ.

Формат записи – текстовый, обозначение **ajournal.jrl**

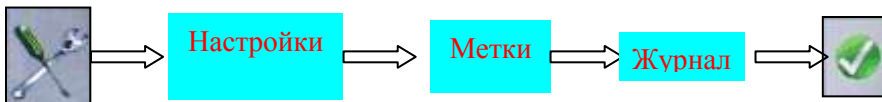
месяц	число	час	минута	№ поля	долгота, широта,	
					градус	градус
3	2	6	5	0	55.03429	82.99719
3	2	6	10	0	55.04045	82.9816
3	2	6	11	0	55.03803	82.97832
3	2	6	13	0	55.03273	82.97103
3	2	6	33	0	54.98376	82.91328
3	2	7	0	1	54.87241	82.97976


широта,	Площадь,	обработ	захват,	гоны	перегруз	перегру	перегруз
градус	га	отка	м		ка по	зка по	ка по
					оси X, g	оси Y, g	оси Z, g
82.99719	0	1	20	0	0	0	0
82.9816	0	1	20	0	0	0	0
82.97832	0	1	20	0	6.6	1.2	0.4
82.97103	16.2	0	20	1	0	0	0
82.91328	0	1	20	0	0	0	0
82.97976	0	0	20	0	0	0	0

- Обработка – метка включения широкого трека
- «1» – режим обработки включен.
- «0» – режим обработки выключен
- Гоны – метка включения разметки гонов

- «1» – разметка включена
- «0» – разметка выключена

Используется для контроля выполненных обработок («левых» работ). Из памяти НК удалить невозможно.  
 Для вывода журнала на обменный диск НК подключите НК к электропитанию и выполните диалог:



 *Информация файла журнала работ обнуляется автоматически при смене года.*

### 5.10.3. Файл записи меток.

Организуется для каждого поля в соответствующих диалогах.

Обозначение файла «№ поля .lb».

Структура:

долгота	широта	№ точки
82.975685	54.872601	1
82.975682	54.872609	2
82.975675	54.872601	3

### 5.10.4. Файлы полей в формате программы «Google Планета Земля».

Обозначение файла «№ поля .kml».

Используются для просмотра выполненных обработок в программе «Google Планета Земля». Выводится информация о географическом положении поля, его номере и обработанной площади.

### 5.10.5. Файл разбивки гонов.

Создается пользователем в любом текстовом редакторе.

Обозначение файла: «abpoints.lst».

Структура:

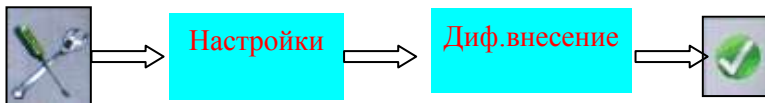
название поля (шаблона), которому принадлежат точки	Точка А		Точка Б	
	долгота	широта	долгота	широта
1	82.979098	54.872041	82.979076	54.870649
test	82.985895	54.872584	82.988099	54.872551

## 6. Программа «Дифференцированное внесение удобрений».

### 6.1. Общие сведения о программе.

НК обеспечивает выполнение технологии дифференцированного внесения удобрений по карте – заданию с автоматическим регулированием расходов 2-х препаратов по скорости и местоположению агрегата на поле.

Запуск программы:



Дополнительное оборудование:

1. Один или два электрических приводов управления.
2. Кабель связи и управления.

Без подключения дополнительного оборудования программа позволяет выполнять следующие операции:

- разбивка поля на прямоугольные ячейки с заданными размерами;
- загрузка и отображение подготовленных в программе Google Планета Земля ячеек поля любой формы и размера;
- 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.
- подготовка карты-задания на дифференцированное внесение препарата.

При подключении дополнительного оборудования программа позволяет выполнять следующие операции:

- калибровка заслонок по расходу 2-х препаратов;
- автоматическое совместное или отдельное регулирование расхода 2-х препаратов по скорости движения для внесения заданной нормы;
- автоматическое совместное или отдельное регулирование расхода 2-х препаратов для выдерживания требуемой нормы по карте-заданию.

## 6.2. Вид рабочего экрана.

*Вид рабочего экрана во время работ по дифференцированному внесению удобрений. Прямоугольная разбивка поля на ячейки. Две дозирующие заслонки с совместным регулированием расхода на 1/2 ширину захвата. Боковое отклонение от линий гонов.*

*Навигационное окно в просмотрном масштабе.*



### 6.3. Меню «Инструменты»

Основные функции меню аналогичны программе «Опрыскивание» (см. п.5.3.6.). Ниже приведены отличия, связанные с особенностями внесения удобрений.

#### 6.3.1. Норма по умолчанию.

Меню ввода норм внесения удобрений, которые будут выдерживаться НК при въезде агрегата в ячейку поля, для которой не задана норма в карте-задании.

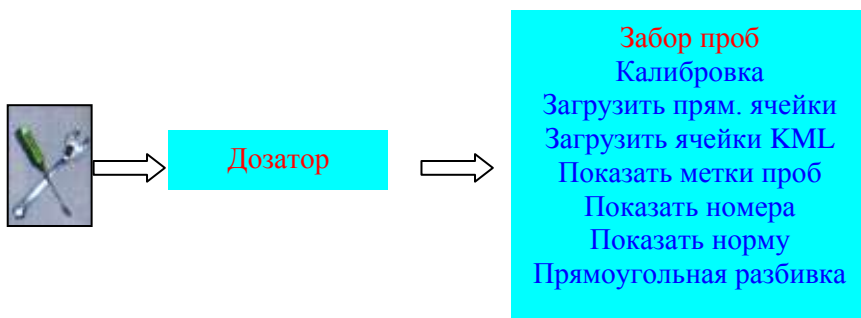
Если в меню «Дозатор» / «Режимы работы» (см. ниже) установлен режим работы «Управление раздельное» - доступна установка норм внесения для левого и правого дозатора.

#### 6.3.2. Загрузить план отбора.


Используется для вывода на экран планируемых точек забора проб. Расположение: «Инструменты» / «Шаблоны».

### 6.4. Меню «Дозатор».

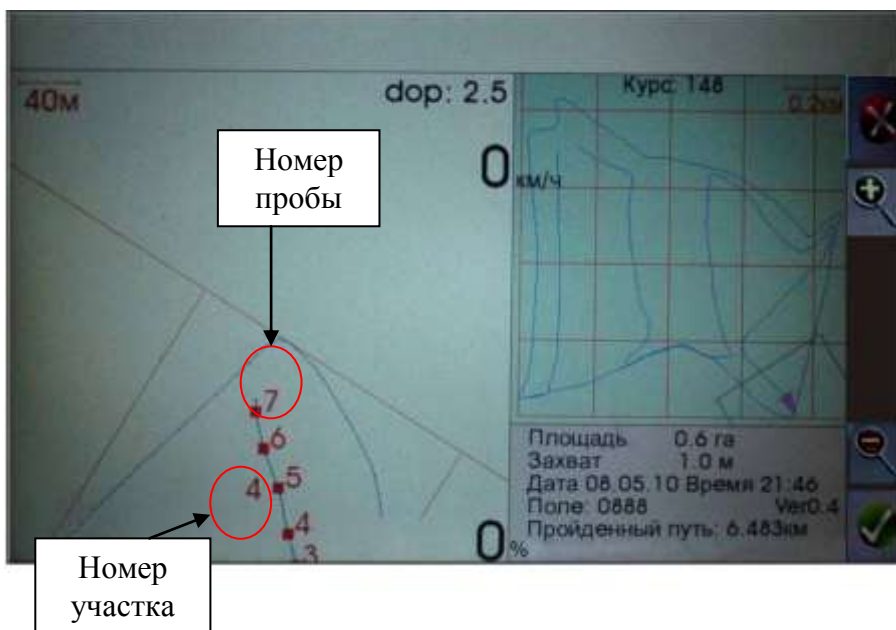
Вход в диалог настроек режима дифференцированного внесения удобрений и забора почвенных проб:



#### 6.4.1. Забор проб.

Режим используется при выполнении работ по забору почвенных проб. При нажатии на кнопку  фиксируются в память

координаты антенны и прорисовывается на экране метка стоянки почвоотборника при взятии пробы.



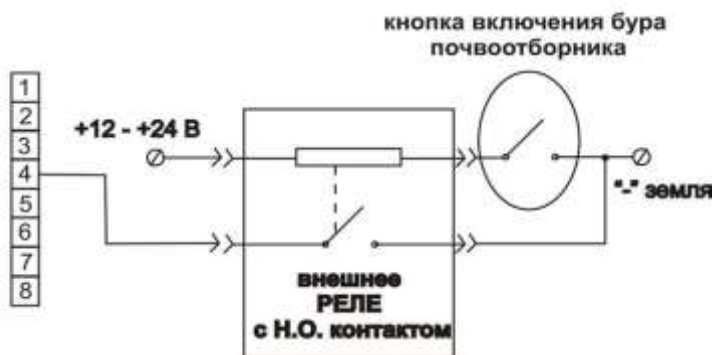
Нумерация меток возрастает при каждом нажатии кнопки. При въезде почвоотборника на новый участок поля нумерация меток начинается с начала.

Функция доступна только внутри ячеек разбивки поля.

Возможна фиксация координат меток одновременно с включением бура почвоотборника.



*схема подключения НК к кнопке управления буром почвоотборника*





При управлении от кнопки включения бура почвоотборника, последующая фиксация координат возможна только при перемещении антенны на удаление более 6 м от предыдущего места забора пробы.

Предусмотрена возможность загрузки предварительно подготовленного в программе Google Планета Земля KML файла меток планируемых точек забора проб.



планируемые точки забора в программе Google Планета Земля



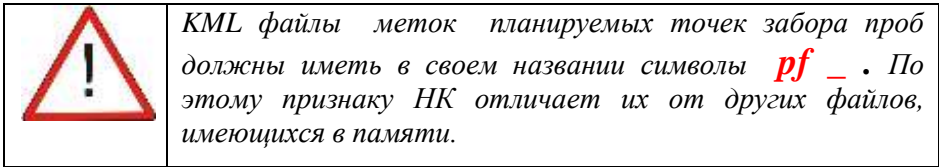
отображение планируемых точек забора проб на экране НК



Обозначение файла - «pf\_\*\*\*\*\*.kml».

Файл загружается в диалог:

«Инструменты» / «Шаблоны» / «Загрузить план отбора»



#### 6.4.2. Калибровка.

Режим калибровки потенциометров электрических силовых приводов в процентах от закрытого до максимального открытого положения заслонки дозирующего устройства.

- При использовании режима «**Работа по скорости**» (см.п.6.4.3.) в меню «Дозатор»/«Калибровка»/.../«Макс. Расход» вводится значение расхода удобрения в «**кг/сек**».
- При использовании режима «**Работа по норме внесения**» в меню «Дозатор»/«Калибровка»/.../ «Макс. Расход» вносится значение максимальной требуемой нормы внесения удобрения в «**кг/га**».
- При работе НК в режиме одного канала управления (регулирование подачи удобрений только одним дозирующим устройством) для неработающего канала в меню «Дозатор» / «Калибровка» / ... / «Макс.Расход» необходимо вводить **нулевое** значение максимального расхода. Только в этом случае:
  - расчет требуемой нормы внесения будет проводиться на всю ширину захвата агрегата.
  - на экран НК будет выводиться нулевое значение % открытия заслонки неработающего канала вне зависимости от ее фактического положения.

### 6.4.3. Режимы работы.

При дифференцированном внесении удобрений НК может работать в следующих режимах:

- **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.
- **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 совместное** – данный режим используется для внесения одного вида удобрения двумя дозирующими устройствами. Каждый дозатор вносит удобрение на  $\frac{1}{2}$  ширину захвата агрегата.
- **Управление раздельное** – данный режим используется для одновременного внесения 2-х видов удобрений. Каждый дозатор вносит удобрение на полную ширину захвата агрегата.

Светодиод №1 – информация о работе электрического привода дозатора №1.

Светодиод №2 – информация о работе электрического привода дозатора №2.

Процент открытия заслонок Дозаторов контролируется в навигационном окне НК.



### 6.4.4. Загрузить прям. ячейки.

Вывод на экран и ввод в работу созданной НК карты-задания на внесение удобрений на основе шаблона контура поля и прямоугольной разбивки с выбранными размерами ячеек.

### 6.4.5. Загрузить ячейки KML.

Вывод на экран и ввод в работу подготовленной на ПК карты-задания на внесения удобрений в формате KML. Форма ячейки поля – произвольная. Каждая ячейка поля имеет свой номер.



*Файлы карты-задания должны иметь в своем названии символы **pk\_**. По этому признаку НК отличает их от других файлов, имеющихся в памяти.*

#### **6.4.6. Показать метки проб.**

Вывод/снятие с экрана местоположения меток забора проб для выведенного на экран файла ячеек поля.

#### **6.4.7. Показать номера.**

Вывод/снятие с «навигационного» окна номеров ячеек.

#### **6.4.8. Показать норму.**

Вывод /снятие с «навигационного» окна значений требуемых гектарных норм внесения препарата (препаратов).

#### **6.4.9. Прямоугольная разбивка.**

Диалог создания непосредственно в НК карты-задания с прямоугольными ячейками на основе шаблона контура поля и требуемых размеров ячейки.

- **Длина ячейки, Ширина ячейки** – ввод информации о размерах прямоугольной ячейки поля для забора почвенных проб и внесения удобрений.
- **Разбить поле на ячейки** – команда разбивки выбранного шаблона поля на прямоугольные участки с выбранными размерами ячейки.
- **Показать ячейки на поле** – прорисовка в окне «карты поля» на выбранном шаблоне прямоугольной разбивки.
- **Подготовить таблицу** - сохранение в память НК предварительной таблицы норм внесения препарата для карты задания с прямоугольной разбивкой.

### **6.5. Подготовка карты-задания на внесение удобрений.**

#### **6.5.1. Используемые типы карты-задания.**

Карты-задания на дифференцированное внесение удобрений изготавливаются пользователем самостоятельно с использованием обычного ПК.

Карта-задание состоит из файла географического местоположения ячеек поля и табличного файла, указывающего программе норму внесения для конкретной ячейки поля.

Применяются два различных типа файлов географического местоположения ячеек поля, различающиеся принципом их создания:

- Прямоугольные ячейки;
- Ячейки произвольной формы.

### **6.5.2. Подготовка карты-задания с прямоугольной разбивкой поля.**

Разбивка поля на прямоугольные ячейки выполняется самим НК (см. п.6.4.9.) на основе выведенного на экран шаблона контура поля и установленных пользователем размерах прямоугольной ячейки. После выполнения команды **«Разбить поле на ячейки»** программа выведет на экран прямоугольную разбивку и сохранит в память файл с обозначением **«pk\_название шаблона \_XXX\_YYY.kml»**, где XXX и YYY выбранные размеры прямоугольных ячеек в метрах. Одновременно, программой создается файл внутренней привязки прямоугольной разбивки **«pk\_название шаблона \_XXX\_YYY.pnt»**. После выполнения команды **«Подготовить таблицу»** в памяти НК создается текстовый файл **«pk\_название шаблона \_XXX\_YYY.tbl»**, в котором сохраняются все номера прямоугольных ячеек данного поля с предварительно установленными нулевыми нормами внесения препарата. После последующей записи на ПК в этот файл требуемых норм, он будет служить заданием для дифференцированного внесения.


### **Технология подготовки :**

- Отключите от НК антенну и подключите электропитание;
- Очистите экран от предыдущей записи нажатием на кнопку и сохраните поле под новым номером;
- В чистый экран загрузите сохраненный ранее шаблон контура поля - **«название поля.kml»**;
- Введите необходимый размер ячеек (**«Инструменты»/ «Дозатор»/ «Прямоугольная разбивка»**), после чего последовательно введите команды **«Разбить поле на ячейки»**, **«Показать ячейки на поле»** и **«Подготовить таблицу»**.
- В меню **«Инструменты»/ «Дозатор»** включите команду **«Показать номера»**.



- Прейдите в режим просмотра поля («**Инструменты**»/«**Просмотр поля**») и перепишите номера ячеек , лежащие внутри контура поля.
- Подключите НК к ПК и в появившемся съемном диске найдите файл «**pk\_название шаблона \_XXX\_YYY.tbl**».
- Откройте файл любым текстовым редактором (например – Microsoft WordPad) и замените «нули» в ячейках, лежащих на поле, на требуемые значения норм внесения (кг/га).  
Структура таблицы внесения:

№ ячейки	Норма внесения №1 кг/га	Норма внесения №2 кг/га
18	000	000
114	000	000
113	000	000
66	000	000
161	000	000
211	000	000


	<p><i>При вводе на ПК требуемых значений гектарных норм следует иметь в виду, что программа будет выдерживать в границах данной ячейки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- норму внесения соответствующую введенному значению;</li> <li>- полностью закрывать заслонку дозатора при обнаружении значения «0»;</li> <li>- среднюю норму внесения, установленную в диалоге «<b>Инструменты</b>»/«<b>Норма по умолчанию</b>» для ячеек, присутствующих в соответствующем KML файле, но отсутствующих в таблице внесения.</li> </ul>
---	--

После ввода на ПК пользователем значений требуемых норм расхода вышеприведенная таблица может иметь вид:

№ ячейки	Норма внесения №1 кг/га	Норма внесения №2 кг/га
18	045	024
114	034	098
113	010	100
66	0	0

В ячейках

- №18, 114, 113 будет выдерживаться введенное значение нормы внесения препарата;
- №66 заслонка будет закрываться;
- 161, 211 будет выдерживаться норма по умолчанию.

	<p><i>Если таблица норм внесения подготавливается непосредственно на ПК, без использования шаблона НК, – ввод последней нормы внесения в таблицу должен заканчиваться <b>переводом строки</b> на ПК (нажатие на клавишу «ВВОД» ПК).</i></p> <p><i>При несоблюдении этого правила последняя строка таблицы будет восприниматься НК как ячейка со <b>средней нормой внесения</b> препарата.</i></p>
---	---

- Сохраните выполненные изменения таблицы и «программно» отключите НК от ПК.

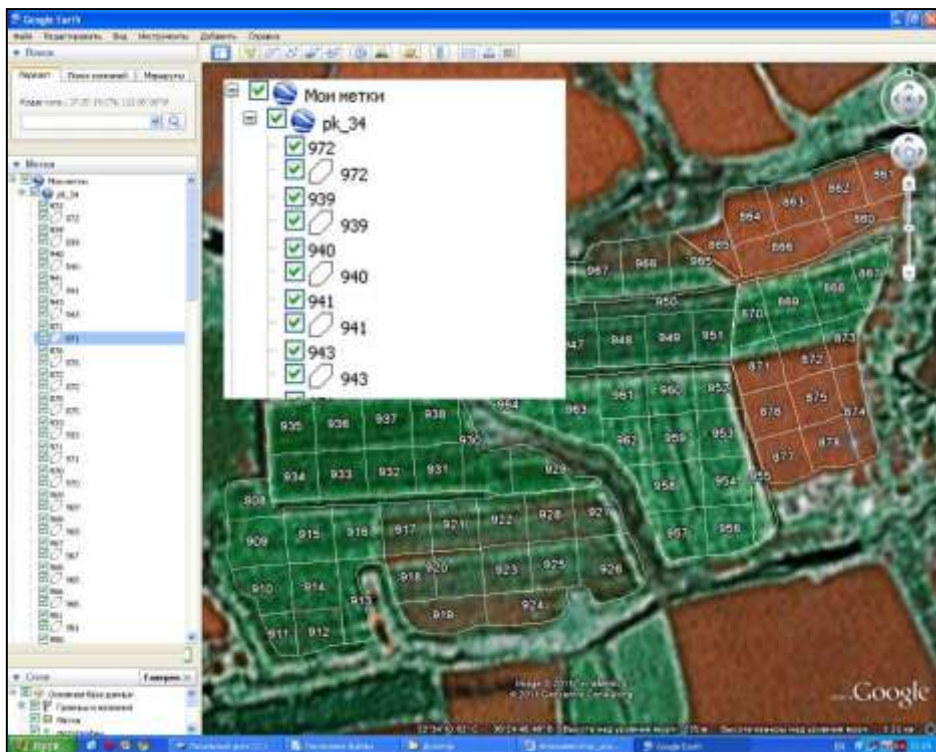
### **6.5.3. Подготовка карты-задания с разбивкой поля на ячейки произвольной формы.**

Разбивка поля на ячейки произвольной формы выполняется пользователем на ПК в программе Google Планета Земля.

#### **Технология подготовки:**

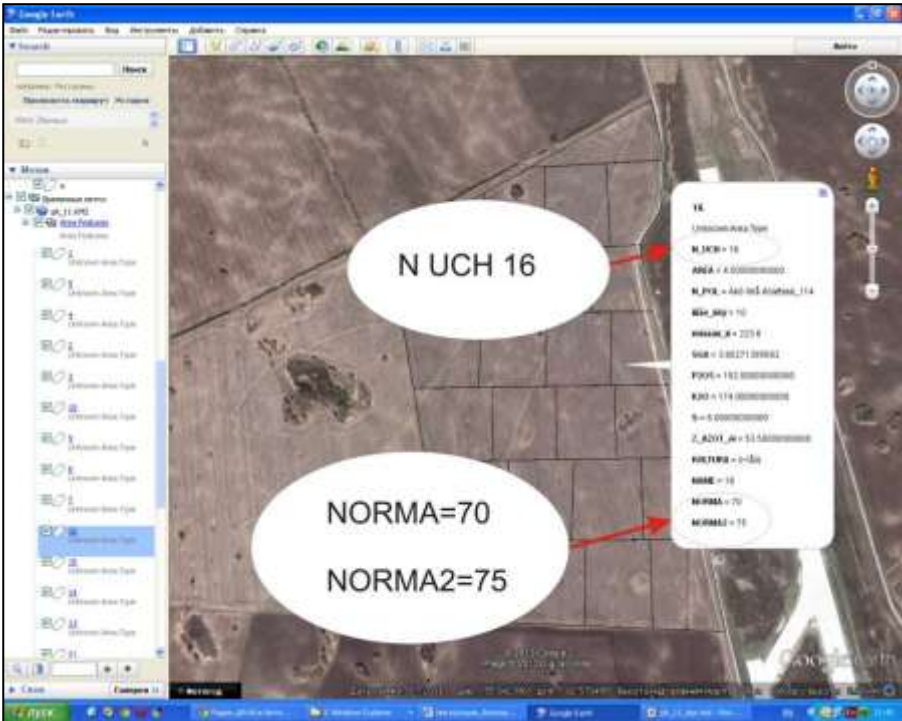
- Установите на свой компьютер бесплатную программу «Google Планета Земля» <http://earth.google.com/download-earth.html>;
- найдите в программе «Google Планета Земля» изображение поля, на котором будут производиться обработки;

- в разделе «Мои метки» программы «Google Планета Земля» создайте новую папку с названием карты-задания, например - «**рк\_название поля**»;
- инструментом «многоугольник» обведите контура ячеек поля и сохраните их под своими номерами в обозначенной папке. Эти номера будут использоваться программой в качестве номеров ячеек;
- сохраните папку в формате KML -«**рк\_название поля.kml**»;
- в текстовом редакторе создайте таблицу с названием папки и с расширением «.tbl» - «**рк\_название поля.tbl**», в которой каждому номеру ячейки будет соответствовать своя норма внесения;
- структуру таблицы см. в п. 6.5.2.



#### 6.5.4. Использование почвенных карт.

НК принимает в качестве задания на обработку экспортированные в формат KML файлы почвенных карт. Номер ячейки распознается по словосочетанию «N UCH», а требуемые нормы внесения для данной ячейки – «NORMA» и «NORMA2 (NORMA\_2)».




*Программа будет выдерживать в границах данной ячейки:*

- норму внесения соответствующую введенному значению;
- полностью закрывать заслонку дозатора при обнаружении значения «0»;
- среднюю норму внесения, установленную в диалоге «Инструменты»/«Норма по умолчанию», для ячеек, у которых отсутствуют значения нормы.



Если в память НК загрузить подготовленную таблицу норм внесения с именем KML файла почвенной карты – **«pk\_имя почвенной карты.tbl»** (структуру файла см. п.6.5.2), то для указанных ячеек будут использоваться нормы из этой таблицы.

	<p>1. Данная функция служит для оперативного изменения пользователем норм внесения, приведенных в почвенной карте.</p> <p>2. Если Вы хотите вносить в ячейке «Норму по умолчанию» - введите вместо значения нормы символ звездочки «*», например:</p> <table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>65</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>100</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0</td> <td>*</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>*</td> <td>20</td> </tr> </table>	1	65	40	2	100	0	3	0	*	4	*	20
1	65	40											
2	100	0											
3	0	*											
4	*	20											

## 6.6. Файлы программы «Диф. внесение».

### 6.6.1. Файл записи обработки поля.

Формат записи – текстовый, обозначение «...».dxt

захват	норма 1	норма 2	обработ. площадь			
м	кг/га	кг/га	га			
#20.0	33	15	1.0			
широта	долгота	курс	захват	служ.	долгота	широта
м	м	градус	м	инф.	градус	градус
52.6	-16.8	309.2	20.0	128	82.97961167	54.87268000
53.0	-16.9	314.8	20.0	192	82.97961000	54.87268333

скорость	тек.	тек.	заслонка 1 %	заслонка 2	вид	высота	мес/день_ч
км/час	норма 1	норма 2	открытия	% открытия	управлен ия	м	ас/мин
10.0	33	15	0	0	1	147.7	0412 1227
11.0	33	15	0	0	1	148.7	0412 1228

- Захват - ширина обработки в настройках, метры.
- Норма1 - норма дозатора 1 по умолчанию, кг/га.
- Норма2 - норма дозатора 2 по умолчанию, кг/га.
- Обработ.площадь - значение обработанной площади в гектарах на момент сохранения файла.

Широта	- расстояние в метрах от первой точки записи поля положительным направлением на север.
Долгота	- расстояние в метрах от первой точки записи поля положительным направлением на восток.
Курс	- направление движения от северного географического меридиана в градусах.
Захват	- текущая ширина обработки, метры.
Долгота	- долгота в системе WGS-84, градус.
Широта	- широта в системе WGS-84, градус.
Скорость	- скорость движения в км/час.
Тек. норма 1	- текущая норма дозатора 1, кг/га.
Тек. норма 2	- текущая норма дозатора 2, кг/га.
Заслонка 1	- текущее положение заслонки 1 в % от полного диапазона калибровки.
Заслонка 2	- текущее положение заслонки 2 в % от полного диапазона калибровки.
Вид управления:	
0	- совместное управление дозаторами.
1	- раздельное управление дозаторами.
Высота	- высота антенны в системе WGS-84, метры.
Мес/день_	
час/мин	- время записи точки месяц/день/час/минута.

### 6.6.2. Файл планируемых мест забора проб.

Формат записи – KML, координатные метки программы Google Планета Земля.

Обозначение файла - «**pf\_\*\*\*\*\* .kml**».

Открывается из меню «**Инструменты**»/ «**Шаблоны**»/ «**Загрузить план отбора**».

На экране прорисовывается полигон размером 6 х 6 метров, внутри которого планируется забор почвенных проб.

### 6.6.3. Файл фактических мест забора проб.

Формат записи – текстовый. Обозначение файла – «**pk\_\*\*\*\*\*.pnk**». Создается программой при выполнении забора проб.

Выводится на экран одновременно с выводом ячеек поля при активации функции «**Инструменты**» / «**Дозатор**» / «**Показать метки проб**»

номер ячейки	номер пробы	долгота градус	широта градус	высота м	мес/день_ч ас/мин
1	1	82.97961167	54.87268000	147.7	0412 1227
1	2	82.97961000	54.87268333	148.7	0412 1228

Номер ячейки - номер ячейки в границах, которой была взята проба.

Номер пробы - порядковый номер пробы в данной ячейке.

Долгота - долгота в системе WGS-84, градус.

Широта - широта в системе WGS-84, градус.

Высота - высота антенны в системе WGS-84, метры,

Мес/день\_ч

ас/мин - время записи точки месяц/день/час/минута.

#### 6.6.4. Файлы карты-задания с прямоугольной разбивкой поля.

«**rk\_название шаблона \_XXX\_YYY.kml**» - файл прямоугольной разбивки с заданными размерами ячейки.

«**rk\_название шаблона \_XXX\_YYY.tbl**» - текстовый файл – таблица норм внесения.

«**rk\_название шаблона \_XXX\_YYY.pnt**» - текстовый файл внутренней привязки ячеек к контуру поля.

подробнее см. п. 6.5.2.

#### 6.6.5. Файлы карты-задания с разбивкой поля на ячейки произвольной формы.

«**rk\_название поля.kml**»- файл формата программы Google Планета Земля с географической привязкой ячеек (и нормами внесения для почвенных карт в KML формате).

«**rk\_название поля.tbl**»- текстовый файл – таблица норм внесения. подробнее см. п.6.5.3.

### 7. Обновление программы.

В НК комплектации тип 5 предустановлены две специализированные программы:

- «Опрыскивание» - исходный загрузочный файл «**asur5.bin**».
- «Дифференцированное внесение удобрений» - файл «**dozator5.bin**».



*Покупателю НК поставляется с загруженной программой «Опрыскивание».*

Для смены программы - см. 5.5. «Предварительные настройки НК».

Новые версии загрузочных файлов программ размещаются на сайте производителя [www.aerounion.ru](http://www.aerounion.ru) .

- Разархивируйте и сохраните обновление программы в ПК.
- Извлеките заглушку USB разъема, находящуюся в нижней части НК.
- Подключите НК к ПК с помощью кабеля связи из комплекта поставки или аналогичным.
- Через 5-10 секунд НК обнаружится операционной системой ПК как внешний съемный диск.
- Перепишите обновление в НК.
- Программно отсоедините внешний съемный диск от ПК и только после этого отключите кабель связи.
- После включения питания НК, обновление самостоятельно установится в НК. Проконтролируйте номер версии программы на рабочем экране. Он должен соответствовать номеру устанавливаемого обновления.
- После окончания работ вновь установите заглушку USB разъема.

## **8. Использование НК в других технологиях с/х работ.**

### **8.1.Разбивка поля на прямоугольные загонки.**

#### **8.1.1. Настройки НК.**

- Если после включения электропитания НК запускается с программой «Диф. внесение» активируйте программу «Опрыскивание»:

«Инструменты»/ «Настройки»/ «Опрыскивание»

- Установите необходимую ширину Загонки:  
«Инструменты»/ «Настройки»/ «Ширина обработки»/:
  - **секции** «1»
  - **ширина секции** ввести необходимое значение ширины Загонки.

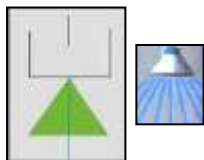
- **перекрытие** 80-90%

- **вынос антенны** «0»

- Установите режим разбивки линий гонов по точкам **А и Б**:  
«Инструменты»/ «Настройки»/ «Линии гонов»/  
«Изменить режим».

### 8.1.2. Технология работ.

- Встаньте на край поля.
- В НК создайте новое поле и введите новый номер файла этого поля.
- Экран НК очистится от предыдущей информации. Проконтролируйте в информационном окне:
  - введенный номер поля;
  - введенную ширину Загонки.
- НК автоматически выберет оптимальный масштаб навигационного окна в соответствии с введенной шириной Загонки. Если этот масштаб Вас не устраивает - в меню «Инструменты»/ «Настройки»/ «Масштабы» выберите подходящий.
- Разбейте поле на линии гонов по точкам **А и Б**. В навигационном экране НК появятся параллельные красные линии, отстоящие друг от друга на введенную Вами ширину Загонки (ширину секции).
- **Не включая режим «Обработка»**, выполните движение к ближайшей линии Загонки, границы которой необходимо обозначить на поле. Удаление до линии Загонки контролируйте по расстоянию в индикаторе бокового отклонения. Учтите, что на первоначальном этапе движения от исходной линии Загонки расстояние в индикаторе бокового отклонения будет увеличиваться до  $\frac{1}{2}$  введенного значения ширины Загонки, после чего начнет уменьшаться. Перемещение метки бокового отклонения в диапазон  $\pm 0.5\text{м}$  будет означать то, что Вы находитесь на линии Загонки.
- Включите режим «Обработка» и выполните движение по линии Загонки, стараясь не выходить из диапазона  $\pm 0.5\text{м}$ .



- Контролируйте изменение значения площади в информационном окне. Как только значение площади станет требуемым, остановитесь и отметьте это место на поле механически или введите координатную метку на экране НК:

**«Инструменты»/ «Поставить метку»**



1. Расчет площади и пройденного расстояния включается только при включенном режиме «Обработка». Пройденное расстояние можно обнулить в любой момент времени. Обработанная площадь обнуляется только при создании нового поля.

2. При движении к линии Загонки возможны перемещения индикатора бокового отклонения слева на право и обратно. Это не является сбоем системы и связано с угловой неопределенностью Вашего местоположения относительно линии Загонки при углах подходах близких к  $90^{\circ}$ .

3. При повторном въезде на заштрихованный участок система автоматически отключает новый «широкий» трек. Расчет площади и расстояния не производится. Для отключения этой функции в диалоге «Инструменты» / «Настройки СУР» включите функцию «Повторная обработка». Разрешение на повторные проходы будет действовать до отключения функции «Повторная обработка» или до отключения электропитания.

4. Перед работой с малой шириной захвата перегрузите НК выключением электропитания.

## 8.2. Учет выработки при обработках почвы и уборке урожая.

НК позволяет производить независимый от водителя контроль обработанной площади поля. Расчет обработанной площади начинается автоматически при движении агрегата с опущенным на необходимую глубину орудием. При подъеме орудия для выполнения разворота обработанная площадь не считается. Треки движения агрегата во время обработки отображаются на экране и могут быть экспортированы на ПК.

Исходные установки на НК:

- 1.Программа «Опрыскивание»
- 2.Режим работы системы управления - **Расходомер**.
3. В «Настройках СУР» включен и выделяется цветом режим **«Внешнее управление»**

Дополнительное оборудование:

- 1.Датчик положения агрегата.

Инструкция по подключению датчика к НК, установке на орудие и настройкам, поставляется вместе с датчиком.

---

Все замечания и предложения по работе системы направляйте на адрес:

ООО «Летно-технический Центр «Аэросоюз»

Россия, г.Новосибирск

телефон 383-344-98-06, электронный адрес: [sibaero@aerounion.ru](mailto:sibaero@aerounion.ru)

[http:// www.aerounion.ru](http://www.aerounion.ru)