

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Казанский государственный аграрный университет»
Институт механизации и технического сервиса

Кафедра машин и оборудования в агробизнесе

Терминал управления AmaTron 4

Практикум
для выполнения лабораторных и самостоятельных работ



Казань, 2022

УДК 631.333
ББК 43.432.2 р

Составители: Д.Т. Халиуллин, А.В. Дмитриев, Р.К. Хусаинов, Б.Л. Иванов, Б.М. Сабилов.

Рецензенты:

О.В. Скобов – Директор по маркетингу ООО «АМАЗОНЕ»

В.М. Медведев – к.т.н., доцент кафедры эксплуатации и ремонта машин ИМ и ТС ФГБОУ ВО Казанский ГАУ

Практикум утвержден и рекомендован к печати на заседании кафедры «Машины и оборудование в агробизнесе» ФГБОУ ВО «Казанский ГАУ» «16» февраля 2022 года (протокол № 9).

Практикум обсужден, одобрен и рекомендован к печати на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса ФГБОУ ВО «Казанский ГАУ» «24» февраля 2022 года (протокол № 7).

Халиуллин Д.Т. Терминал управления AmaTron 4: практикум для выполн. лаб. и сам. работ / Д.Т. Халиуллин, А.В. Дмитриев, Р.К. Хусаинов, Б.Л. Иванов, Б.М. Сабилов. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2022. – 24 с.

Изучение дисциплин «Сельскохозяйственные машины», «Технические средства в АПК», «Транспортно-технологические машины в сельском хозяйстве» и «Механизация растениеводства» направлены на формирование профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО: 35.03.06 – Агроинженерия; 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов; 20.03.01 – Техносферная безопасность; 23.05.01 – Наземные транспортно – технологические средства; 35.03.03 – Агрохимия и агропочвоведение; 35.03.04 – Агрономия.

УДК 631.333
ББК 43.432.2 р

©ФГБОУ ВО Казанский государственный аграрный университет, 2022 г.

1 Цель и задачи работы

Ознакомиться с устройством, возможностями управления и удаленной настройки сельскохозяйственных агрегатов с помощью **ISOBUS-терминал AmaTron 4**.

2 Оборудование

- а) ISOBUS-терминал AmaTron 4.
- б) Бортовой компьютер ISOBUS/AMABUS.
- в) Блок-симулятор разбрасывателя минеральных удобрений.

3 Порядок оформления отчета

Оформление отчета о лабораторной работе выполняется в два этапа:

1. На занятии выполняется лабораторная работа, основные этапы которой конспектируются в отчет. Отчет должен содержать необходимые схемы и числовые данные, полученные на занятиях.

2. Второй этап – самостоятельная работа студента. Она заключается в письменных ответах на контрольные вопросы по лабораторной работе. Ответы необходимо сопровождать соответствующими схемами.

4 Общие сведения про ISOBUS-терминал AmaTron 4

Во всем мире производители сельскохозяйственной техники приняли за основу ISOBUS в качестве «языка и технологии передачи данных», так называемого протокола для обмена между сельскохозяйственными машинами и тракторами, а также компьютерами, обеспечивая общую совместимость.

Толчком для разработки послужил тот факт, что зачастую фермеры покупают трактора одной марки, а сельскохозяйственные машины другого производителя.

ISOBUS устраняет такие «автономные решения», устанавливая стандартизованное и совместимое соединение между трактором и сельскохозяйственной машиной, которое в будущем должно работать для всех комбинаций по принципу «plug and play»: достаточно подсоединить разъем и можно начинать работу.

AmaTron 4 (рисунок 1) представляет собой универсальный ISOBUS-терминал от компании Amazone, предназначенный для управления сельскохозяйственными агрегатами, оснащенными ISOBUS-устройствами. Универсальный терминал Amatron 4 используется для управления и контроля при посеве, внесении удобрений, опрыскивании и т.д.

Терминал управления позволяет: автоматический выбор поля с помощью GPS, формировать отчеты о выполненных работах в формате PDF, скорректировать смещение линии параллельного вождения, вызванное дрейфом координат GPS, посекционное включение и отключение рабочих органов, вносить дифференцированно несколько препаратов по разным картам задания, отображать видеоизображения с камер с автоматическим распознаванием движения задним ходом.

Все пакеты программного обеспечения, в том числе и те, которые можно приобрести позже, уже предустановлены на терминале, которые при необходимости можно активировать.

5 Органы управления

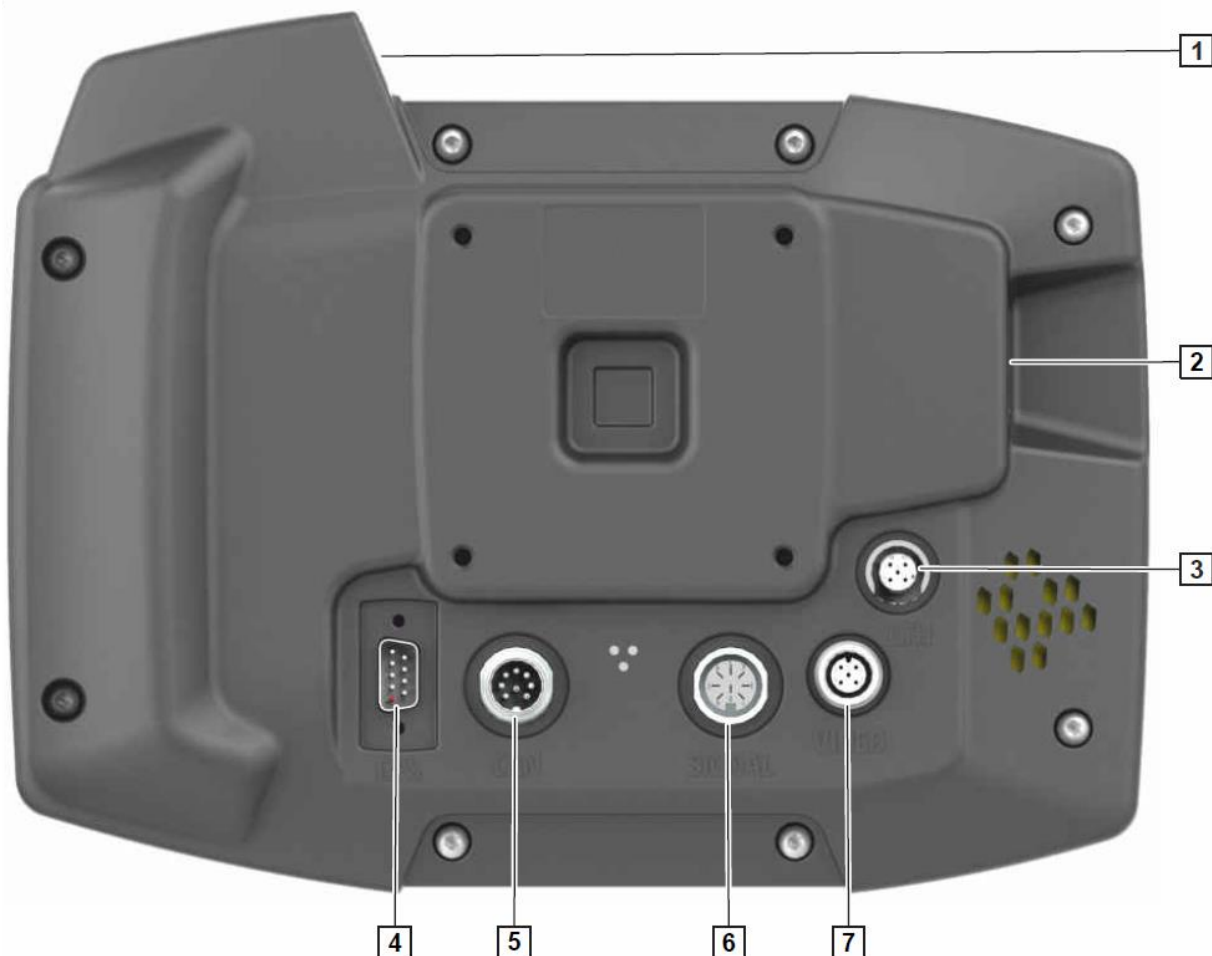
С помощью карусели приложений (режим «листания»), расположенной на стартовой странице, можно вывести на экран то или иное приложение с необходимым инструментарием. Прокликиванием можно вывести в нижней части экрана строку состояния (окно «MiniView»), отображающая важнейшие данные о машине. Например, обработанная площадь, запас остатков средств защиты растений, давление в системе опрыскивателя, наклон штанги, угол поворота оси с рулевым управлением, актуальная норма внесения препарата и количество внесенного материала, выраженное в процентах. Перечень параметров и порядок их отображения в строке состояния «MiniView» можно сконфигурировать самостоятельно.



1 – кнопка для главного меню; 2 – кнопка для отображения карты; 3 – кнопка для универсального терминала; 4 – кнопка ISB; 5 – лампа состояния; 6 – кнопки выбора для управления устройством; 7 – кнопка Вкл./Выкл.; 8 – датчик приближения; 9 – сенсорный дисплей

Рисунок 1 – AmaTron 4 (Вид спереди)

Переключаться между системами управления подключенных машин можно также посредством кнопок на правой стороне AmaTron 4. Расположение кнопок соответствует отображению кнопок в интерфейсе пользователя (рисунок 1).



1 – верхний USB-разъем; 2 – нижний USB-разъем; 3 – разъем Ethernet-для сервисного обслуживания; 4 – разъем для сигнала GPS; 5 – разъем CAN-шины; 6 – разъем для датчиков; 7 – разъем для камеры

Рисунок 2 – Разъемы AmaTron 4

Чтобы включить терминал AmaTron 4, нажмите кнопку 7 (рисунок 1). Если устройство ввода AUX-N подключено, необходимо подтвердить назначение устройства ввода AUX-N. Чтобы выключить – удерживайте нажатой кнопку 7.

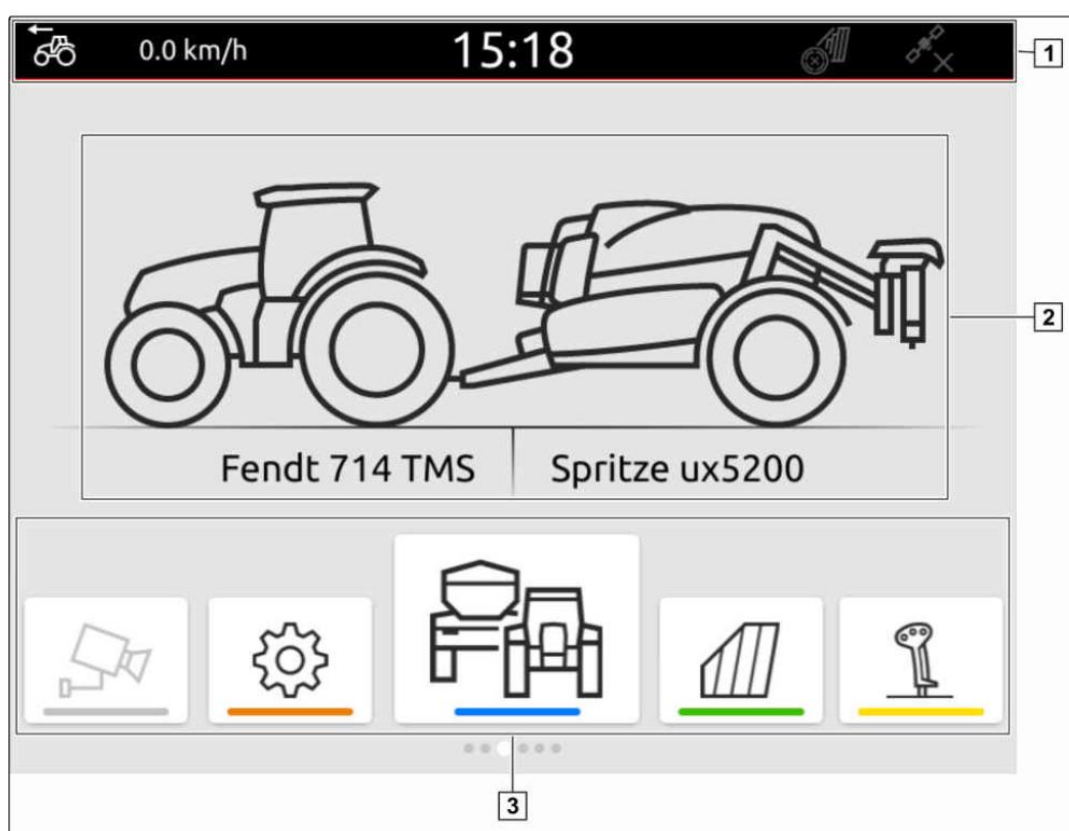
Чтобы вызвать универсальный терминал, необходимо нажать кнопку 3 для универсального терминала (рисунок 3). Для выбора систем управления подключенных машин и переключения между ними удерживайте нажатой кнопку 3, при этом открывается список с подключенными машинами. Появляется возможность выбора требуемой машины. Выбранные машины помечаются галочкой. Для переключения между системами управления выбранных машин необходимо нажимать кнопку 3 (рисунок 3).

Для использования карусели приложений в главном меню необходимо пролистать карусель приложений пальцем влево или вправо, выбрать требуемое приложение (рисунок 4, таблица 1).



1 – кнопка для главного меню; 2 – кнопка для отображения карты; 3 – кнопка для универсального терминала

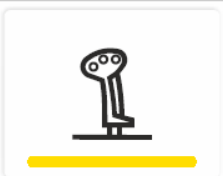
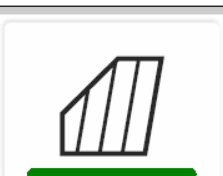
Рисунок 3 – Кнопки для перехода между приложениями



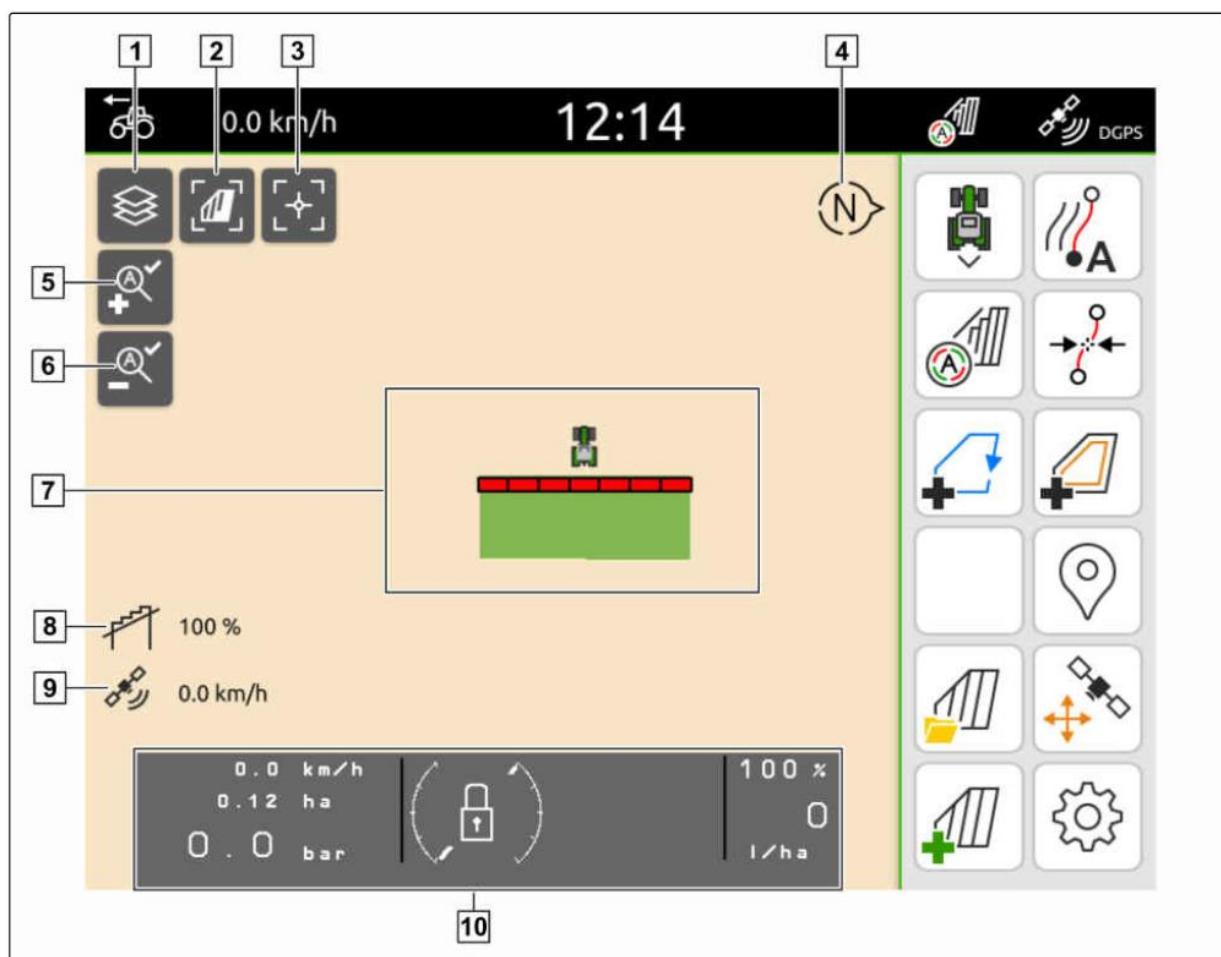
1 – строка состояния; 2 – индикация активной машины и активного трактора;
3 – карусель приложений

Рисунок 4 – Обзор интерфейса пользователя. Главное меню

Таблица 1 – Карусель приложений

Приложение	Кнопка	Функция
Универсальный терминал	Значок зависит от выбранной машины.  CMS-I-00000140	Отображение управления подключенной машиной
Назначение AUX-N	 CMS-I-00000137	Настройка устройства ввода AUX-N
Меню настроек	 CMS-I-00000138	Настройка AmaTron 4
Управление агрегатами	 CMS-I-00000141	Обзор тракторов и агрегатов, настройка тракторов и агрегатов
Камера	 CMS-I-00000136	Показ изображения камеры
Отображение карты	 CMS-I-00000139	Открыть отображение карты

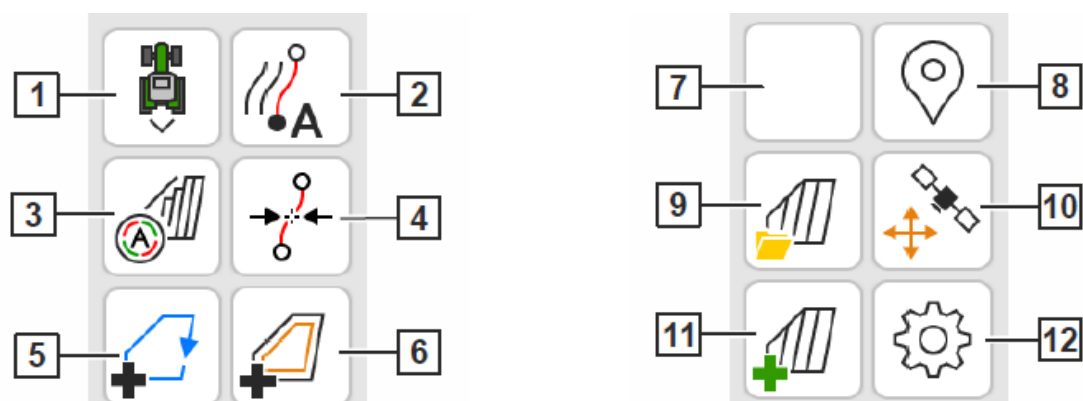
При нажатии кнопки 2 (рисунок 3) появляется интерфейс с отображением карты (рисунок 5).



1 – выбор слоев карты; 2 – активирование вида с высоты птичьего полета; 3 – фокусировка трактора и машины; 4 – компас; 5 – установка максимального уровня масштабирования; 6 – установка минимального уровня масштабирования; 7 – значки для трактора и машины; 8 – коэффициент перекрытия; 9 – скорость GPS; 10 – данные о машине

Рисунок 5 – Отображение карты

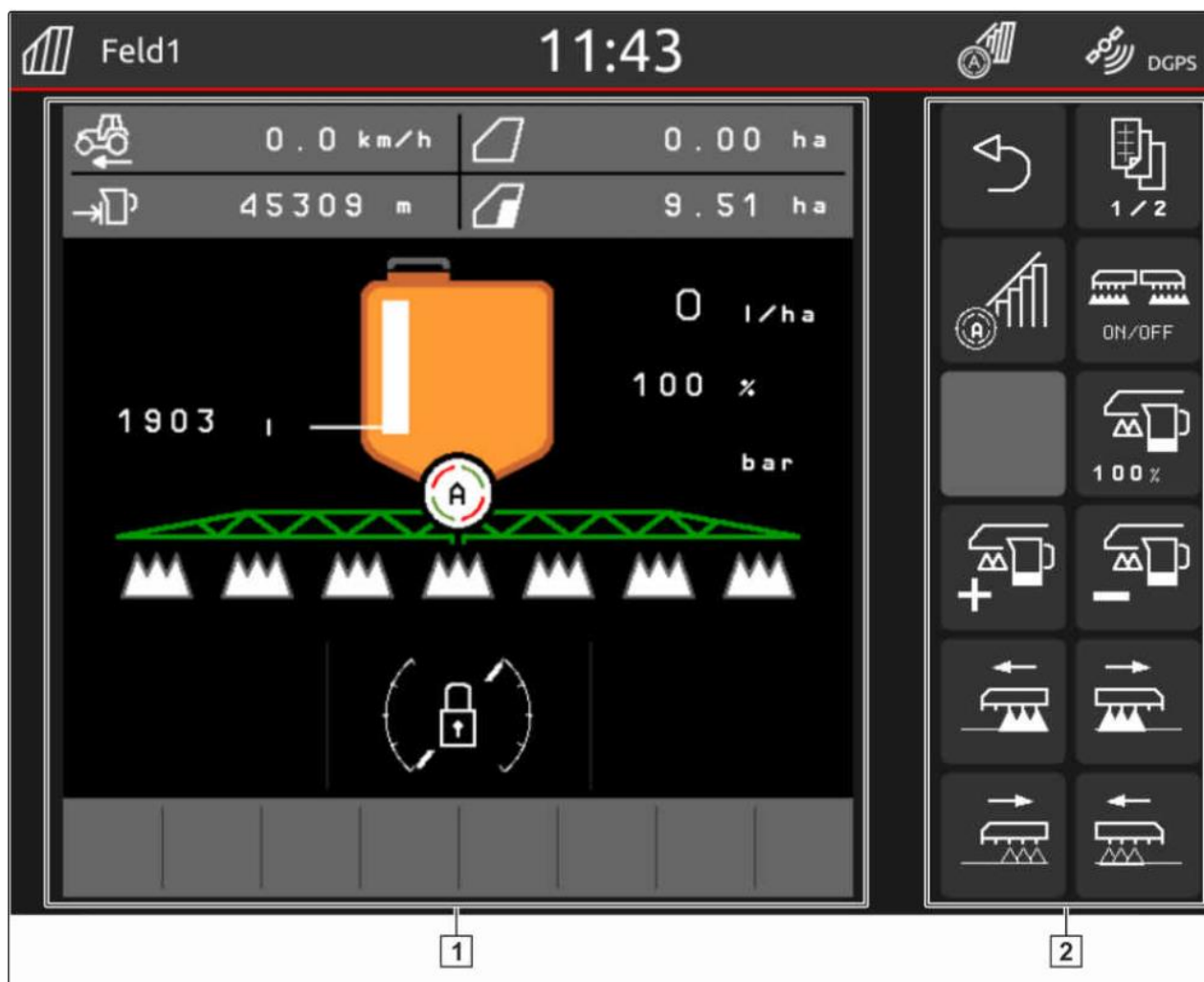
Справа в окне приведены кнопки рабочего меню (рисунок 6).



1 – реверсирование направления движения; 2 – создание колеи движения; 3 – активация автоматического управления секциями; 4 – смещение колеи движения; 5 – создание границы поля; 6 – создание виртуальной разворотной полосы; 7 – резерв; 8 – создание маркировки; 9 – открытие меню поле; 10 – коррекция GPS-Drift; 11 – создание нового поля; 12 – настройка отображения карты

Рисунок 6 – Рабочее меню

При нажатии кнопки 3 (рисунок 3) для универсального терминала отображается пользовательский интерфейс системы управления агрегатом (рисунок 7). Посредством универсального терминала можно запрашивать информацию об агрегате и управлять агрегатом. Универсальный терминал подразделяется на зоны "Информация об агрегате" и "Функциональные кнопки". В зависимости от агрегата в зоне информации об агрегате также могут находиться кнопки.



1 – информация об агрегате и управление агрегатом; 2 – функциональные кнопки

Рисунок 7 – Обзор интерфейса пользователя. Универсальный терминал

Индикация (информация об агрегате) в универсальном терминале зависит от подключенной машины.

Строка состояния отображается во всех приложениях. Информация в строке состояния настраиваемая. В таблице 2 показаны все доступные функции.

Таблица 2 – Доступные функции строки состояния терминала

Символ	Информация
	состояние автоматического управления секциями
	скорость
	GPS-приемник
09:30	время
	название поля
	обработанная площадь выбранного поля
	необработанная площадь выбранного поля
	отклонение колеи движения

Настройка строки состояния

Для настройки информации, прикоснитесь строки состояния пальцем на 2 секунды. При этом в обзоре отображается вся информация (рисунок 8).

Чтобы добавить или удалить информацию из строки состояния, переместите пальцем нужную информацию в нужное место.

Чтобы завершить настройку, коснитесь дисплея ниже информационного обзора.

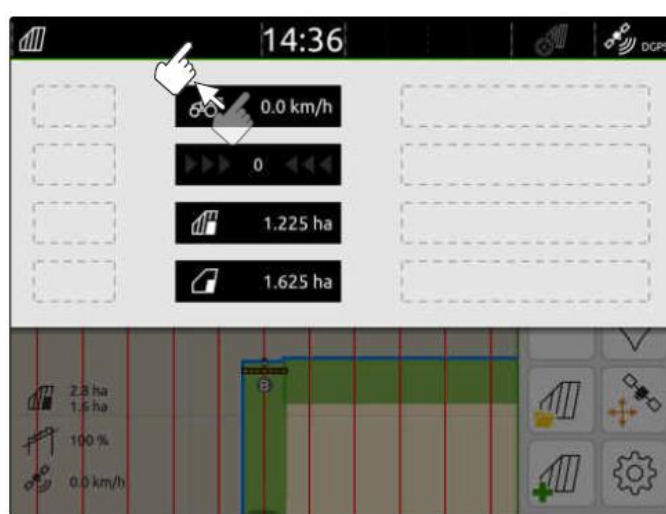
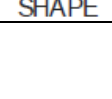


Рисунок 8 – Настройка строки состояния

Использование меню быстрого пуска

Меню быстрого пуска содержит кнопки быстрого доступа к следующим функциям (таблица 3).

Таблица 3 – Меню быстрого пуска

Символ	Функция
	настройка уровня громкости с помощью ползунка
	настройка яркости дисплея с помощью ползунка
	экспорт диагностических данных
	вызов назначения AUX-N
	импорт данных задания
	экспорт данных задания
	переключение между дневным и ночным режимом
	вызов подсказок
	экспорт данных задания в формате pdf,
	импорт данных поля из файлов shape

Доступ к **меню быстрого пуска** осуществляется следующим образом: провести пальцем – жест свайп от верхнего края дисплея в центр дисплея (рисунок 9).

Выбрать требуемую функцию. Чтобы закрыть меню быстрого пуска, коснитесь дисплея ниже меню быстрого пуска.



Рисунок 9 – Доступ к меню быстрого пуска

У терминала имеются следующие возможности основных установок:

- *Активирование динамической панели кнопок управления*, если активировать эту функцию, то рабочее меню на отображении карты автоматически скроется через 10 секунд. При приближении руки пользователя к дисплею рабочее меню снова отображается. В меню настроек выбрать "Основные установки". Активировать "Динамическая панель кнопок" или деактивировать (рисунок 10).

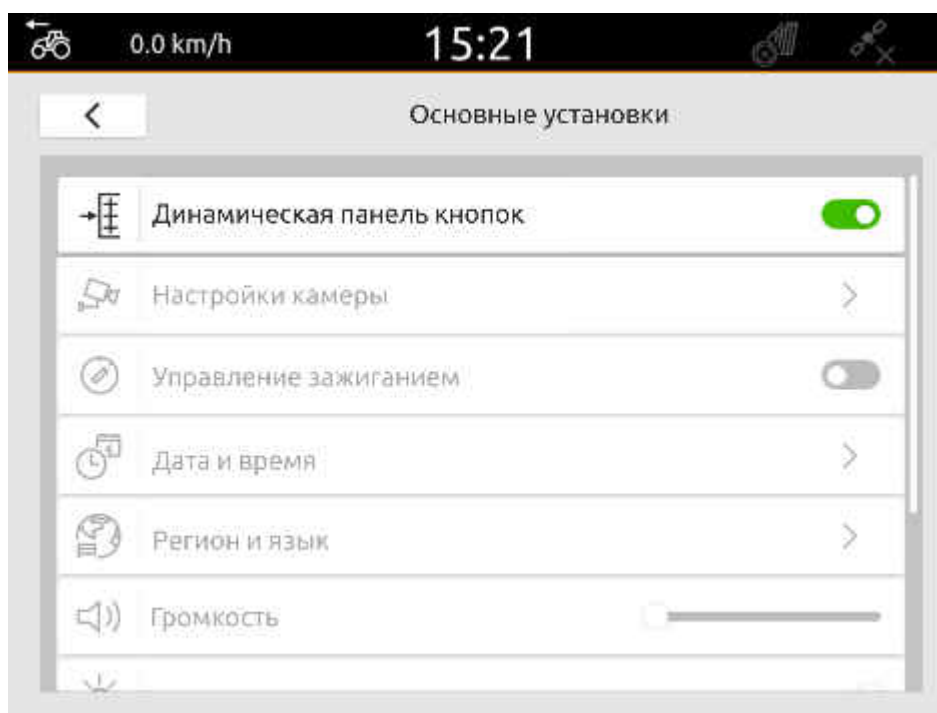


Рисунок 10 – Окно меню "Основные установки"

- *Активирование управления зажиганием*, если управление зажиганием активировано, AmaTron 4 включается и выключается вместе с зажиганием трактора.
- *Индикация касания дисплея*, если эта функция активирована, то при любом касании дисплея в точке касания отображается белый круг.
- *Настройка камеры.*
- *Настройка даты и времени.*
- *Изменение языка и региональных настроек.*
- *Настройка громкости.*
- *Настройка яркости дисплея.*
- *Активирование приложений со свайпом.*
- *Настройка GPS-приемника.*

GPS-приемник **A100/A101** имеет возможность ручной настройки обоих корректирующих спутников. Корректирующие спутники передают на приемник корректирующие данные. Эти данные повышают точность.

GPS-приемник **Ag-Star** может эксплуатироваться в различных конфигурациях. Конфигурации различаются системами спутников и корректирующими спутниками. Приемник GPS можно настроить в зависимости от региона и доступности корректирующего сигнала. В режиме коррекции "SBAS GPS" доступен сигнал высокой точности. К системам SBAS относятся системы EGNOS, WAAS и MSAS. Для регионов, где SBAS недоступен, можно использовать режим коррекции "GPS/GLONASS".

При настройке "автоматич." GPS-приемник автоматически осуществляет поиск надлежащих спутников. Если GPS-приемник должен отправлять данные NMEA 2000 на шину CAN, активировать "NMEA 2000 (CAN)" (активируется только опытными пользователями).

Для настройки других GPS-приемников должны выполняться следующие минимальные требования: поддержка NMEA0183; скорость передачи данных: не менее 19200 бод или оптимально 57600 бод; GGA и VTG: не менее 5 Гц или оптимально 10 Гц; GSA и ZDA: 1 Гц.

При значениях GGA и VTG 10 Гц в поле "Скорость, бод" выберите "57600". При значениях GGA и VTG 5 Гц – "19200" или "57600".

Если GPS-приемник неправильно работает, можно сбросить GPS-приемник до заводских настроек.

– *Настройка точки доступа к WLAN с помощью AmaTron 4.*

С помощью AmaTron 4 и адаптера WLAN можно настроить сеть WLAN: вставьте USB-адаптер WLAN; в меню настроек выберите "Сеть"; активируйте "Использовать WLAN"; в разделе "Режим" выберите "Точка доступа"; в разделе "Сеть WLAN" переименуйте сеть WLAN; в разделе "Пароль" задайте пароль для сети WLAN.

Другие устройства, поддерживающие WLAN, могут получить доступ к этой сети WLAN. Сеть WLAN может использоваться для приложений myAmaRouter и AmaTron-Twin.

6 Настройка устройства ISOBUS

Чтобы работать с несколькими терминалами управления на ISOBUS и использовать устройство ввода AUX-N, необходимо настроить ISOBUS.

Каждый терминал управления с ISOBUS имеет уникальный идентификационный номер – номер UT и номер TC – соответственно для универсального терминала и для Task Controller. При помощи универсального терминала отображается управление агрегатом, а при помощи Task Controller осуществляется управление данными задания для подключенного агрегата.

На AmaTron 4 для постоянного использования соответствующих приложений можно активировать 5 лицензий: GPS-Switch basic, GPS-Switch pro, GPS-Track, GPS-Maps&Doc, AmaCam. GPS-Maps&Doc активируется для 25-кратного импорта или экспорта данных задания. Все остальные приложения доступны для использования в течение 50 часов. Для неограниченного

использования приложений необходимо получить лицензионные ключи у дилеров AMAZONE.

При подключении устройств ISOBUS автоматически создаются и загружаются данные этих устройств. Данные устройств можно изменять в системе управления устройством только через универсальный терминал. Для корректного показа на отображении карты необходимо выполнить программирование устройства.

Данные зависят от следующих факторов:

- Подключенная машина навесная или прицепная.
- GPS-приемник смонтирован на тракторе или на машине.
- Используемая машина самоходная.
- Количество несущих элементов.

6.1 Настройка машинотракторного агрегата с ISOBUS устройством.

После подключения устройства ISOBUS (рисунок 11):

1. Выбрать в главном



меню .

2. В "Агрегаты" выбрать требуемую машину.

3. Если GPS-приемник смонтирован на машине, активировать "GPS-приемник на машине".

4. Если подключенная машина навесная или самоходная, в "Моделирование агрегата" выбрать "навесной" или, если подключенная машина прицепная, в "Моделирование агрегата" выбрать "прицепной".

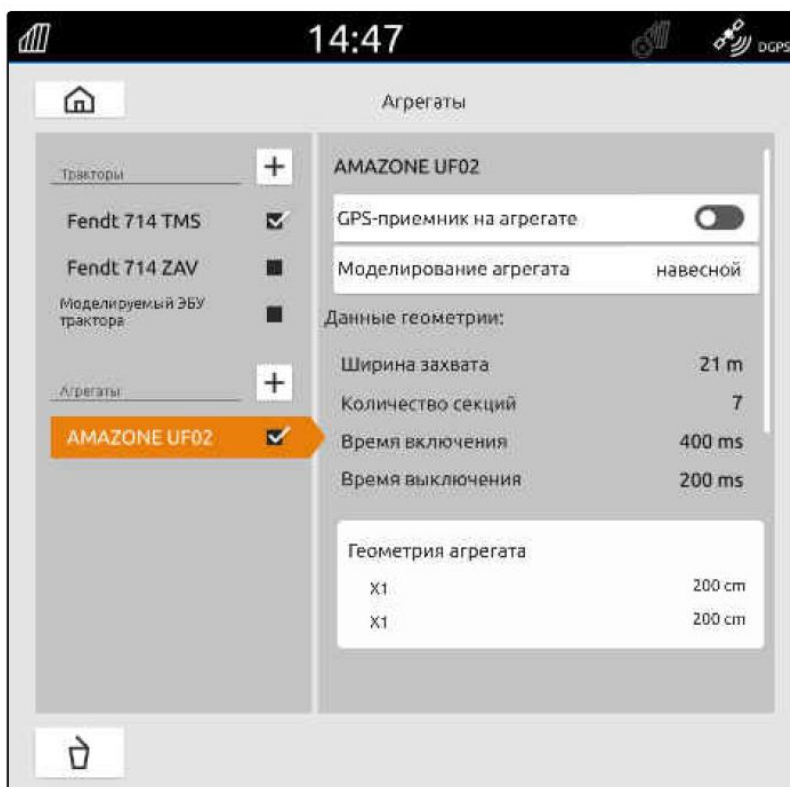


Рисунок 11 – Настройка ISOBUS устройства

Для геометрии машины имеются следующие значения:

X1: расстояние между точкой сцепки и точкой внесения.

X2: для прицепных машин – расстояние между точкой сцепки и задней осью (рисунок 12).

A: поперечное смещение GPS-приемника относительно точки сцепки в направлении движения. Положительное значение для поперечного смещения справа от точки сцепки, отрицательное значение для поперечного смещения слева от точки сцепки.

В: продольное смещение GPS-приемника относительно точки сцепки.

5. В "Данные геометрии" ввести значения для X1 и X2.

6. Если GPS-приемник смонтирован на машине, в "Данные геометрии" ввести значения для A и B.

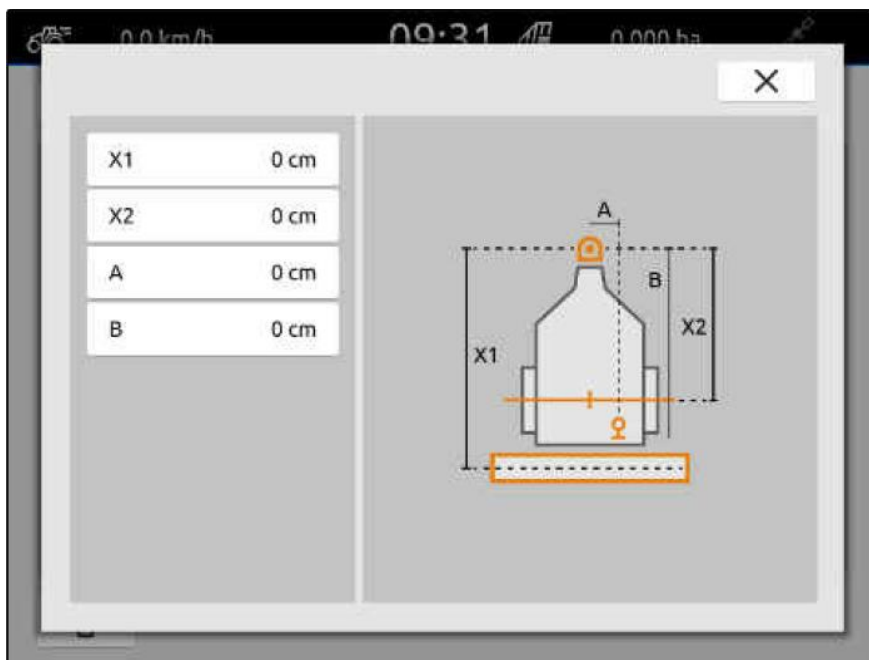


Рисунок 12 – Внесение геометрии машины

6.2 Настройка сельхозмашин, несовместимых с ISOBUS

При составлении машинотракторного агрегата, несовместимого с ISOBUS, для правильного отображения на карте и правильного функционирования системы управления рабочими органами сельскохозяйственного орудия необходимо создать агрегат (рисунок 13).

1. Выбрать в главном меню



меню

2. В "Агрегаты"

выбрать .

3. Ввести имя машины.

4. Подтвердить нажатием кнопки

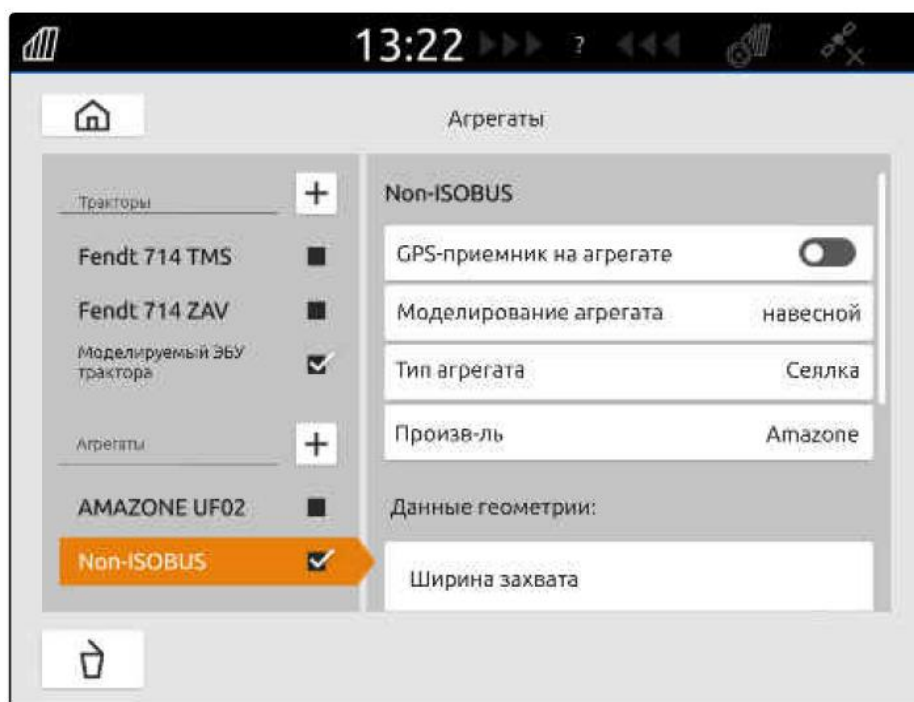


Рисунок 13 – Настройка сельхозмашин, несовместимых с ISOBUS

6.3 Настройка тракторов

Для правильного отображения на карте и правильного функционирования автоматической системы управления секциями необходимо создать трактор.

Для каждого используемого трактора необходимо в меню "Машины" создать и настроить трактор (рисунок 14).

1. Выбрать  в главном меню .
2. В "Тракторы" выбрать .
3. Ввести имя трактора.
4. Подтвердить нажатием кнопки .
5. Изменение геометрических данных трактора.

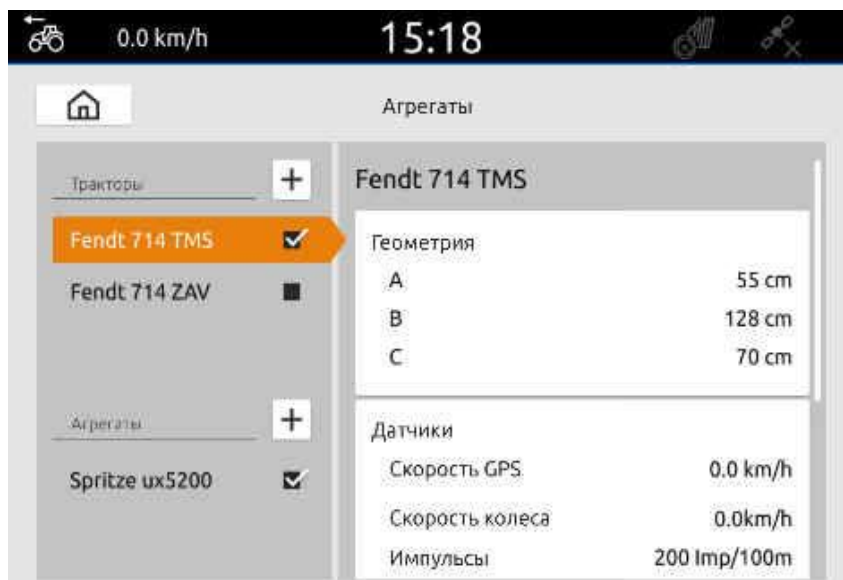


Рисунок 14 – Настройка тракторов

Вместе с геометрическими данными трактора указывается положение GPS-приемника относительно продольной оси, задней оси и точки сцепки на тракторе. Геометрические данные требуются для корректного отображения на карте и корректного функционирования системы управления рабочими органами.

Если агрегат не отправляет собственный сигнал скорости системе ISOBUS, система управления агрегатом может использовать сигнал скорости от датчика колеса. Датчик колеса определяет скорость по оборотам колеса. Если трактор не оснащен датчиком колеса, но подключенной машине требуется этот сигнал, данные датчика колеса могут быть смоделированы с помощью сигнала GPS.

Если подключенной машине требуется частота вращения BOM, можно установить число импульсов за оборот и отправить сигнал частоты вращения BOM (рисунок 15).

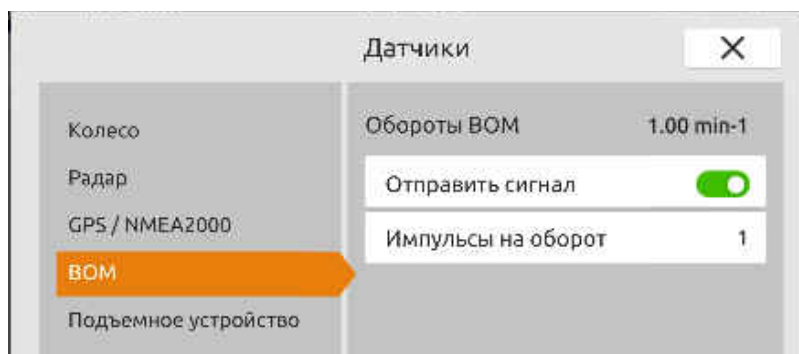


Рисунок 15 – Настройка сигнала BOM

Если подключен цифровой датчик рабочего положения, AmaTron 4 может на основе сигнала датчика рабочего положения определить, находится ли агрегат в рабочем положении. Если отображаемое рабочее положение не совпадает с фактическим рабочим положением, активировать "Инвертировать сигнал" (рисунок 16).



Рисунок 16 – Настройка сигнала подъемного устройства

6.4 Использование отображения карты

Если предупреждения активированы, выдаются предупреждения для следующих событий:

- приближение к границе поля
- приближение к препятствию

Для активации в рабочем меню выбрать  "Основные установки" (рисунок 17). Активировать

"Предупреждения о препятствиях / границах" или деактивировать.

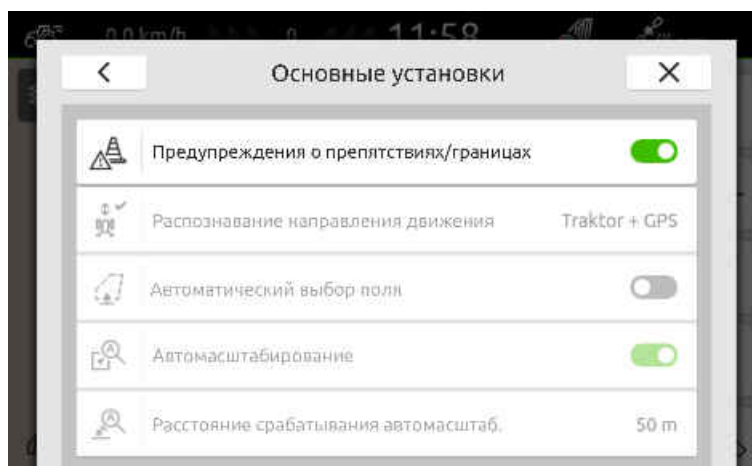


Рисунок 17 – Активация предупреждений о препятствиях и границах

Распознавание направления движения требуется, чтобы символ трактора не переворачивался, когда трактор движется задним ходом. Возможные источники для определения направления движения: GPS, сигналы трактора либо GPS совместно с сигналами трактора.

Если выбран источник "Трактор + GPS" и трактор не выдает сигнал, используется сигнал GPS.

Для активации в рабочем меню выбрать  "Основные установки". В "Распознавание направления движения" выбрать требуемый источник или деактивировать распознавание направления движения.

Если активирован **автоматический выбор поля**, AmaTron 4 автоматически распознает, находится ли транспортное средство вблизи сохраненного поля. Тогда можно загрузить данные для этого поля, чтобы обработать поле (необходима лицензия для "GPS-Maps&Docs"). Если функция

деактивирована, для обработки поля необходимо выбрать данные поля вручную.

Если **автомасштабирование** активировано (необходима лицензия для "GPS-Switch pro"), масштаб карты автоматически изменяется в следующих случаях:

- Увеличение масштаба:
 - Приближение к следующим элементам:
 - Граница поля
 - Полоса разворота
 - Препятствие
 - Обработанная площадь
 - скорость ниже 3 км/ч
- Уменьшение масштаба:
 - скорость выше 6 км/ч.

Если **автомасштабирование** активировано, в поле "Расстояние срабатывания автомасштаб" настройте расстояние до вышеназванных элементов, при котором срабатывает автомасштабирование.

Для увеличения: перейти в отображение карты. Пальцами увеличить масштаб карты до самого высокого требуемого уровня

(рисунок 18). Выбрать .

Для уменьшения: пальцами уменьшить масштаб карты до самого низкого требуемого уровня.

8. Выбрать .

Пока **автомасштабирование** активировано, уровни масштабирования могут настраиваться в любое время.

На карте можно отобразить или скрыть следующие слои:

- Координатная сетка
- Обработанная площадь
- Неактивные границы поля (только с лицензией для "GPS-Maps&Doc").

Для этого на отображении карты выбрать . Выбрать требуемые слои карты.

Посредством приложения AmaTron-Twin можно отображать и управлять видом карты терминала AmaTron 4 на мобильном терминале. При этом AmaTron 4 и мобильный терминал должны находиться в одной и той же сети WLAN.

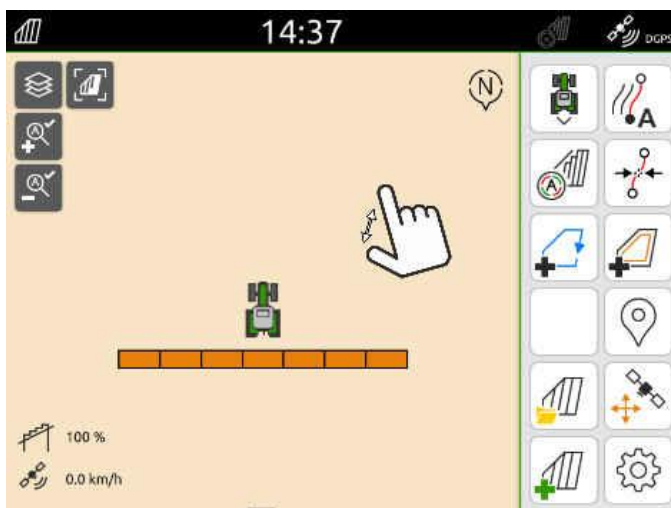


Рисунок 18 – Настройка отображения карты

6.5 Эксплуатация агрегата с применением терминала AmaTron 4

Имеются две следующие возможности для работы с AmaTron 4:

1. Работа без документирования: после обработки поля данные поля отменяются.
2. Работа с документированием:
 - после обработки поля можно сохранить данные поля и управлять ими.
 - можно импортировать и экспортировать данные задания в формате ISO-XML.
 - можно управлять данными задания.
 - возможна последующая обработка данных задания в формате ISO-XML в системе управления фермерским хозяйством.

К данным поля относятся следующие данные:

- обработанная площадь;
- границы поля;
- препятствия;
- полоса разворота;
- колеи движения.

6.6 Импорт файла формата Shape через меню быстрого запуска

Сохраненные на USB-накопителе файлы Shape могут отображаться, а имеющиеся в них данные поля могут импортироваться. Если данные поля импортируются через меню быстрого запуска, автоматически создается поле и задание. Эти данные поля можно редактировать немедленно.

В файлах Shape могут содержаться следующие данные поля: аппликационные карты, границы поля.

Аппликационные карты должны быть созданы с использованием системы координат WGS-84, карты состоят из трех файлов, сохраненные в одной папке на USB-накопителе: файл геометрических данных: .shp, файл фактических данных: .dbf, файл данных атрибутов: .shx.

Провести пальцем – жест свайп от верхнего края дисплея в центр дисплея.

Откроется меню быстрого пуска (рисунок 19). Выбрать  SHAPE.



Рисунок 19 – Импорт файла формата Shape

6.7 Настройка карт полей

Отметьте требуемую границу поля галочкой. Выбрать требуемую аппликационную карту.

Единицы измерения 1 и значения 2 аппликационных карт могут не соответствовать вносимому материалу (рисунок 20). Чтобы скорректировать единицу нормы внесения, выбрать "Единица измерения". Чтобы адаптировать нормы внесения, в разделе "Масштабировать значения" выберите значения, соответствующие требуемым нормам внесения. Подтвердить ввод нажатием кнопки ✓.

Выбранная аппликационная карта и выбранные границы полей загружаются в вид карты.

Если данные поля были записаны, можно сохранить записанные данные поля. Если данные поля можно сохранить, отображается вопрос. Вопрос о сохранении данных поля отображается в следующих ситуациях: необходимо создать новое поле, необходимо загрузить уже сохраненные данные поля, необходимо импортировать данные поля из файлов Shape.

Если вопрос подтверждается, появляется меню "Сохранить".

В меню "Сохранить" поля, которые уже были сохранены, отображаются в списке слева. Если записанные данные поля должны быть сохранены в новом поле, можно создать новое поле. В правой стороне можно отменить выбор данных поля, которые не должны быть сохранены для выбранного поля.

Чтобы создать новое поле, выбрать +. Выбрать требуемое поле. Если определенные данные поля не должны сохраняться для данного поля, отмените выбор данных поля. Подтвердить нажатием кнопки ✓.

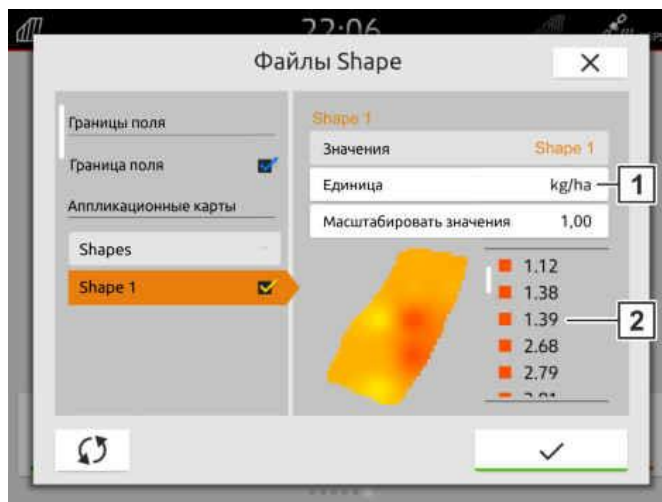


Рисунок 20 – Настройка аппликационных карт

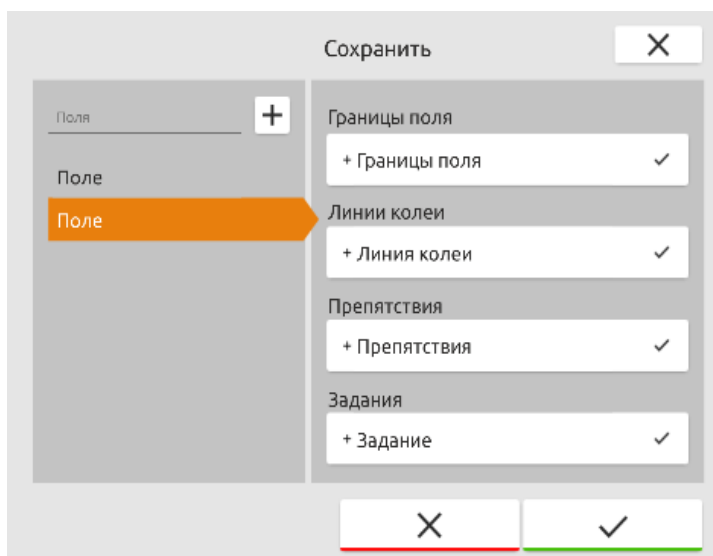


Рисунок 21 – Создание нового поля

Чтобы использовать импортированные и созданные данные поля, необходимо загрузить данные в формате ISO-XML или импортированы из файла Shape.

7 Задание для практической работы

1. Руководствуясь настоящим методическим указанием, плакатами, советами преподавателя следует изучить устройство, возможности управления и удаленной настройки сельскохозяйственных агрегатов с помощью **ISOBUS-терминал AmaTron 4**.

2. Изучить органы управления, карусель приложений, интерфейсы универсального терминала, рабочего меню отображения карты, доступные функции и настройки строки состояния, меню быстрого пуска, меню основных установок, возможности работы с AmaTron 4.

3. Выполнить настройку машинотракторного агрегата с ISOBUS устройством.

4. Выполнить настройку машинотракторного агрегата, несовместимых с ISOBUS.

5. Создать и настроить трактор в терминале управления AmaTron 4.

6. Используя лекционный материал и учебную литературу (инструкцию по эксплуатации «Терминал управления AmaTron 4»), изучить как импортировать файл формата Shape, виды работ с документированием, использование управления секциями, использование границ поля, использование виртуальной разворотной полосы, выделение препятствий, использование функции параллельного вождения, использование автоматического опускания штанг, настройка устройства ввода AUX-N, создание снимков экрана, использование камеры.

7. Составить отчет о выполненной работе.

8 Содержание отчета

Отчет выполняется в рабочей тетради и должен содержать:

1. Описание и схемы расположения органов управления, рабочего меню отображения карты, интерфейса универсального терминала, таблицы: карусель приложений, доступные функции строки состояния, меню быстрого пуска.
2. Результаты работы настройки машинотракторного агрегата с ISOBUS устройством и, несовместимых с ISOBUS, создания и настройки трактора.
3. Описать правила эксплуатации агрегата с применением терминала AmaTron 4.

После чего защитить этот отчет перед преподавателем, самостоятельно проверив свои знания по контрольным вопросам.

9 Контрольные вопросы

1. Назначение и функционал универсального ISOBUS-терминала AmaTron 4?
2. Какая информация выводится в строке состояния «MiniView», опишите порядок её настройки.
3. Опишите порядок вывода на экран списка с подключенными машинами.
4. Перечислите возможности вывода на экран отображения карты, её функционал и кнопки рабочего меню.
5. Опишите порядок вывода на экран пользовательского интерфейса системы управления агрегатом, её функционал.
6. Опишите порядок доступа к меню быстрого пуска и её функционал.
7. Перечислите возможности меню выбрать "Основные установки" терминала управления AmaTron 4.
8. Опишите порядок настройки машинотракторного агрегата с ISOBUS устройством
9. Опишите порядок внесения геометрических параметров машины.
10. Опишите порядок настройки сельхозмашин, несовместимых с ISOBUS.
11. Опишите порядок настройки тракторов на терминале управления.
12. Опишите возможности работы с AmaTron 4 при эксплуатации агрегата.
13. Что такое GPS-дрейф, как можно определить наличие отклонения сигнала GPS?
14. Опишите понятия HDOP, MSAS и RTK.
15. Какие данные относятся к учетным, а какие к основным?
16. Какую информацию несут файлы Share?

Литература

1. Терминал управления AmaTron 4. Инструкция по эксплуатации MG6010-RU-II | O.1 | 29.07.2021. AMAZONEN-WERKE, H. Dreyer GmbH & Co. KG. – 150 с.
2. Машины для посева AMAZONE: практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ / Д. Т. Халиуллин, А. В. Дмитриев, Р. Р. Лукманов, Р. К. Хусаинов. – Казань: Казанский ГАУ, 2020. – 32 с.
3. Интеллектуальные системы посевных машин / Д. Т. Халиуллин, А. В. Дмитриев, Б. Г. Зиганшин // Динамика механических систем: материалы II Международной научно-практической конференции, посвященной памяти профессора А.К. Юлдашева. – Казань: Казанский ГАУ, 2021. – С. 183-191.
4. Цифровые решения для почвообрабатывающей техники / Д. Т. Халиуллин, А. В. Дмитриев, Х. Карадаг, Б. Г. Зиганшин // Глобальные вызовы для продовольственной безопасности: риски и возможности: Научные труды международной научно-практической конференции. – Казань: Казанский ГАУ, 2021. – С. 592-603.
5. Электрические измерения: практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ / Б. Л. Иванов, Д. Т. Халиуллин, М. А. Лушнов, А. В. Дмитриев. – Казань: Казанский ГАУ, 2021. – 32 с.

6. Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ по дисциплине «Электрические машины» / Д. Т. Халиуллин, А. В. Дмитриев, Р. К. Хусаинов [и др.]. – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2020. – 40 с.

7. Машины для посева зерновых культур. Посевные комплексы (регулировка, настройка и эксплуатация). – Казань: Казанский ГАУ, 2020. – 144 с. – ISBN 978-5-6044927-5-8.

8. Современные почвообрабатывающие машины: регулировка, настройка и эксплуатация: Учебное пособие / А. Р. Валиев, Б. Г. Зиганшин, Ф. Ф. Мухамадьяров [и др.]. – 2-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2020. – 264 с. – ISBN 978-5-8114-5548-5.

9. Машины для заготовки кормов / Б. Г. Зиганшин, А. В. Дмитриев, А. Р. Валиев [и др.]. – 2-е издание, исправленное. – Санкт-Петербург: Издательство "Лань", 2016. – 200 с.

ГЛОССАРИЙ

AUX — это сокращение от "auxiliary" (дополнительный), которое означает дополнительное устройство ввода, например, джойстик.

GPS-дрейф. Смещением GPS называются отклонения сигнала GPS, которые возникают при использовании источников корректирующего сигнала низкой точности. Наличие смещения GPS можно определить по тому, что положение значка транспортного средства на терминале управления больше не совпадает с реальным положением транспортного средства.

GLONASS (ГЛОНАСС) – Российская система спутниковой навигации.

HDOP – (Показатель снижения точности определения положения в горизонтальной плоскости, Horizontal Dilution of Precision) Величина точности данных горизонтального позиционирования (градуса широты и долготы), которая передается спутниками.

MSAS – Multifunctional Satellite Augmentation (Многофункциональная спутниковая усиливающая система). Японская система для коррекции сигнала спутниковой навигации.

RTK – Платная система для коррекции спутниковых данных.

TASK.XML представляет собой файл, который содержит данные для заданий.

Аппликационные карты содержат данные, с помощью которых можно управлять элементом орудия. К этим данным относятся нормы внесения или рабочая глубина.

Граница. Виртуальная линия на карте. Посредством границы помечается участок, который затем можно зажать как рабочий или исключенный участок.

Информационная система Farm Management (FMIS), представляет собой программу для управления сельскохозяйственными предприятиями. Такая программа позволяет управлять заданиями и основными данными.

Источник коррекции представляют собой различные системы для улучшения и коррекции сигнала GPS.

Для управления учетными данными служит **менеджер учетных данных.**

К учетным данным относятся следующие данные:

- Данные транспортного средства
- Данные орудия
- Колеи движения
- Водоохранные проекты
- Файлы геоидентификации
- Резервные копии данных задания

Основные данные. К основным данным относятся следующие данные:

- Данные клиента
- Данные сельскохозяйственного предприятия
- Данные работника
- Данные поля
- Сведения о продукте
- Сведения о растениях
- Шаблоны комментариев
- Действия

Скорость передачи данных – скорость, измеренная в битах за секунду.

Угол ориентации. Описывает положение приемника при монтаже. Управляемая позиция Управляемой позицией называется управляемый элемент орудия. В случае полевого опрыскивателя в качестве управляемого элемента можно указать регулятор давления опрыскивания, который позволяет регулировать норму внесения

Универсальный терминал позволяет отобразить пользовательский интерфейс ЭБУ на терминале управления.

Файл Shape. В файле shape сохраняются информация о геометрии и атрибутах в одном наборе данных. Геометрическая информация образует формы, которые могут использоваться в качестве границ. Информация об атрибутах требуется для приложений, например, для управления нормами внесения. Файл shape имеет формат «.shp». В файле Shape могут быть сохранены различные значения в столбцах таблицы, которые называются **атрибутами** и их можно выбирать по отдельности.

ЭБУ – контроллер агрегата, который установлен в нем. С помощью консолей управления можно получить доступ к этому контроллеру и тем самым к управлению агрегатом.