



Калина
а г р о



СЕРТИФИЦИРОВАННЫЙ ДИЛЕР В РОССИИ



АВТОПИЛОТ
на трактора **КИРОВЕЦ**

Содержание

Что такое автопилот и для чего он нужен.	3
Преимущества использования автопилотов.	4
Состав комплекта для тракторов Кировец К-5 и К-7М.	7
Сервисы коррекции.	10
Программное обеспечение и сбор информации с техники.	12
Удаленная поддержка и подключение к дисплею Тримбл	13
Экономическая эффективность и опыт применения.	14

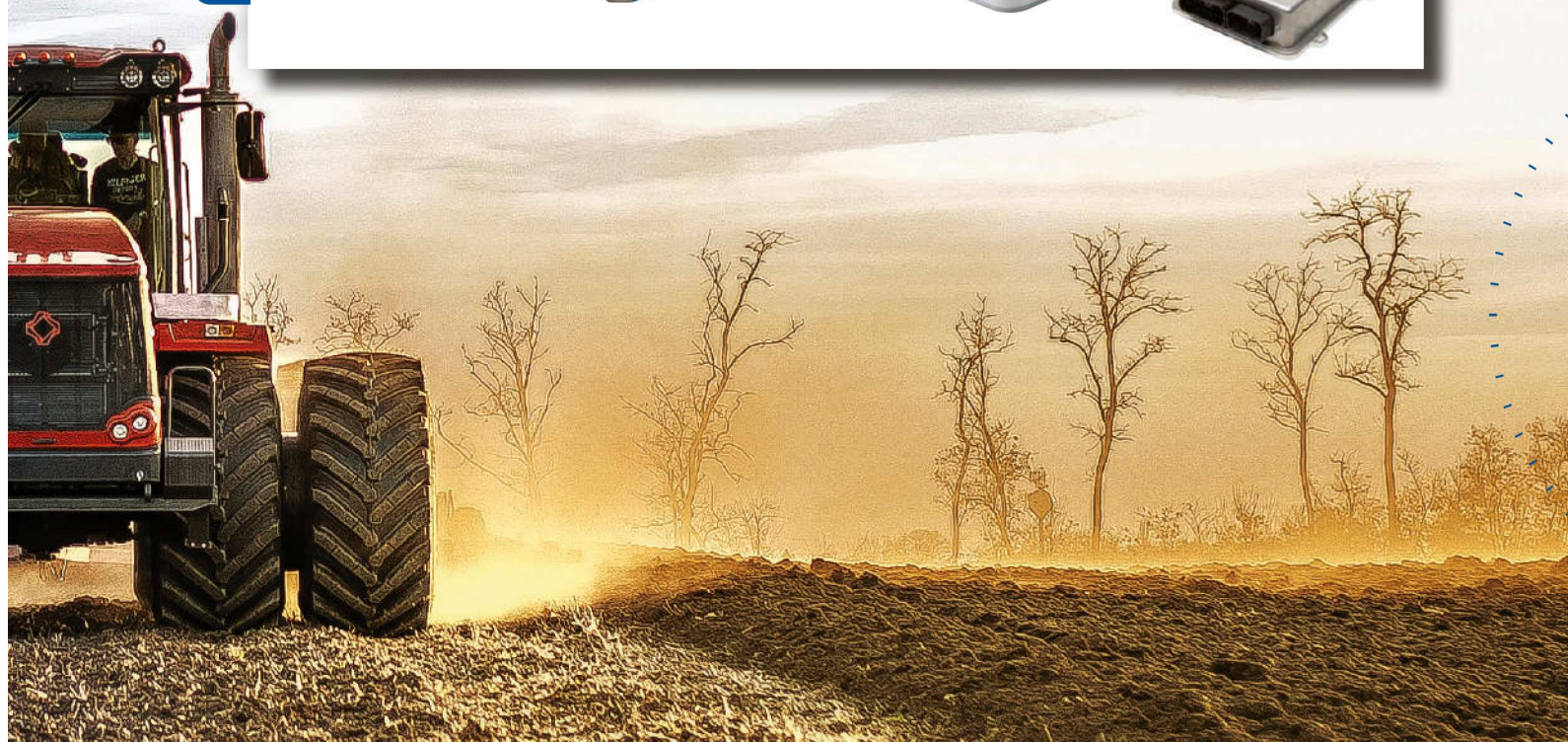




Что такое автопилот и для чего он нужен

Системы параллельного вождения (автопилоты) – устройства, предназначенные для курсоуказания сельскохозяйственной техники при работе в поле на технологических операциях, повышения эффективности работы, снижения усталости оператора, повышения безопасности, выдачи предупреждений при достижении конца ряда.

КЛАССИФИКАЦИЯ СИСТЕМ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ВОЖДЕНИЯ



Гидравлический автопилот Тримбл подходит практически для всех технологических операций в поле, например сев зерновых и пропашных культур, посадка овощей, закладка фруктовых садов и виноградников, междурядная культивация, глубокорыхление, опрыскивание и т.д.). Система автопилота управляет трактором в трудных условиях: на уклонах, в любое время дня и ночи и при низкой видимости.

Гидравлический автопилот является самым высокопроизводительным устройством из линейки систем параллельного вождения, т.к. управление сельскохозяйственной машиной идет непосредственно через гидравлику!

Примечание: Установка электрических подруливающих устройств на энергонасыщенные трактора с шарнирно-сочлененной рамой не рекомендуется!

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ВОЖДЕНИЕ

20%

ЭКОНОМИЯ ВРЕМЕНИ

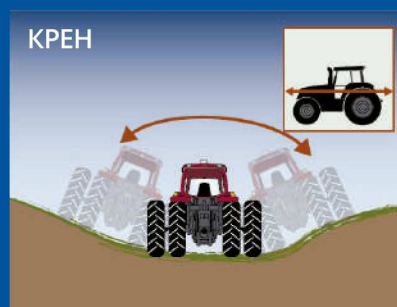
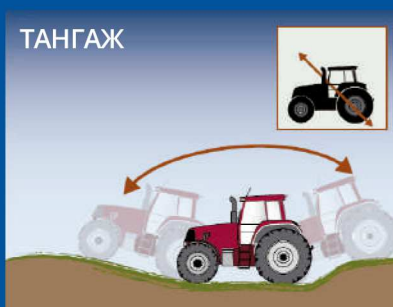
Выполняет ту же самую работу на 20% быстрее чем при вождении в ручном режиме



Принцип работы гидравлического Автопилота на базе дисплея Тримбл модели GFX-750

- ▶ Гидравлическое управление рулевой системой сельскохозяйственные машины
- ▶ Самый высокий уровень точности управления по сравнению с автопилотами с другими исполнительными механизмами (например, электрический мотор)
- ▶ Использует датчик поворота колес и полурамы шарнирно-сочлененного трактора и запатентованную технологию компенсации неровностей рельефа «ТЗ» для наивысшей точности и производительности;
- ▶ Диапазон рабочих скоростей от 0,07 до 35 км/ч
- ▶ Поддержка реверсивного движения (задним ходом)
- ▶ Поддержка функции авторазворота трактора в конце гона в поле

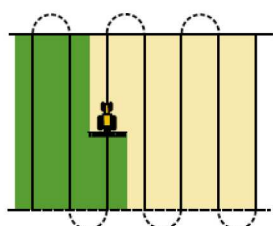




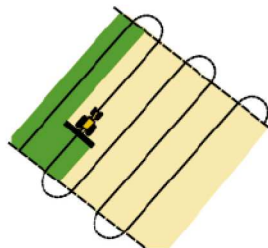
Простая технология компенсации неровности – модуль ТЗ

- Состоит из гироскопов и акселерометров
- Измеряет наклоны в 3 плоскостях: Рысканье, Тангаж, Крен
- Корректирует управление в зависимости не только от наклонов Т/С, но и от скорости их изменения
- Корректирует на холмистой местности и на сложных участках поверхности поля (ямы, канавы)

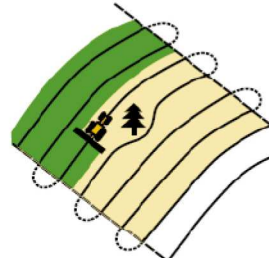
ПОДДЕРЖИВАЕМЫЕ СПОСОБЫ ДВИЖЕНИЯ



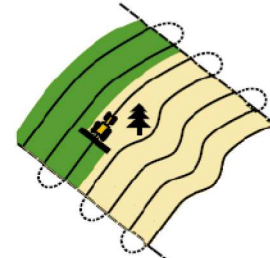
AB



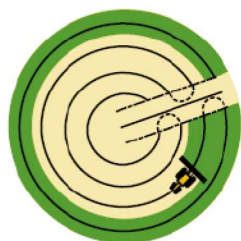
A+



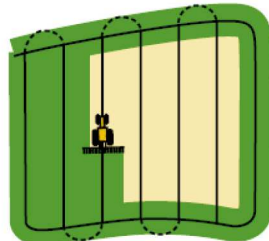
Идентичная кривая



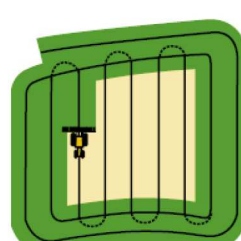
Адаптивная кривая



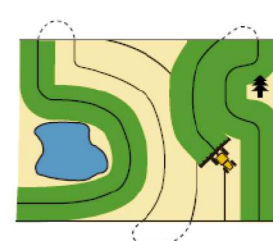
Круговое



Конец гона



Разворотная полоса



FreeForm

По Вашему запросу дилер Тримбл предлагает провести демонстрацию работы элементов автономного вождения - движения по произвольной заданной траектории с функцией автоматического разворота и выполнения последовательностей действий как самим трактором так и с прицепным агрегатом (снижение скорости, поднятие агрегата, разворот и далее обратная последовательность). При этом сама траектория движения может отправляться в рамках задания на трактор удаленно через программное обеспечение Тримбл. Специальный модуль программного обеспечения позволяет создавать оптимизированные линии навигации в поле как внутри так и по контуру поля.



Преимущества использования автопилотов

Каждому фермерскому хозяйству или агропредприятию приходилось или приходится сталкиваться в своей жизни с одной или несколькими из этих проблем:

- Производственные потери из-за пропусков и перекрытий
- Низкая квалификация механизаторов
- Работа в плохой видимости ночью, сильная запыленность
- Повторные проходы по обработанной поверхности

И внедрение автопилота позволяет нивелировать или полностью исключить эти проблемы.

Выручка x  Trimble – Расходы x  Trimble =



Влияние на доходы

- Точное внесение семян, пестицидов и удобрений приводит к повышению урожайности
- Проведение полевых работ в оптимальные сроки независимо от времени суток, тумана и пыли.



Влияние на расходы

- Снижает расход семян, пестицидов, удобрений, дизельного топлива
- Снижает утомляемость оператора
- Уменьшает количество необходимой сельскохозяйственной техники в хозяйстве
- Уменьшает уплотнение почвы



ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ДО 10-30%;

- ▶ Увеличение выработки за счет снижения перекрытий
- ▶ Автоматический разворот
- ▶ Позволяет сократить:

- Пропуски
- Перекрытия
- Просевы
- Пересевы

- ▶ Экономия ГСМ

- Снижает нагрузку на технику за счет оптимизации (маршрута движений) движения по полям
- Повышает скорость работы (в га/ч) для укладывания в сжатые агрономические сроки;



Состав комплекта

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА УСТАНОВКИ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО АВТОПИЛОТА НА ТРАКТОРАХ КИРОВЕЦ К-5 И К-7М

Дисплей GFX-750



1

ГНСС-ресивер/антенна



2

Навигационный контроллер



3

Датчик угла поворота колес



4

Гидравлический клапан



5



КОМПЛЕКТАЦИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ АВТОПИЛОТ НА ТРАКТОР МОДЕЛИ К-7М

Наименование / описание	Парт-номер
Дисплей модели Тримбл GFX-750	131000-00
ГНСС-приемник Тримбл модели NAV-900	130000-00
Навигационный контроллер Тримбл модели NavIII	64425-08
Гидравлические компоненты для трактора модели К-7 (гидравлический блок, рукава высокого давления, фитинги)	-

КОМПЛЕКТАЦИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ АВТОПИЛОТ НА ТРАКТОР МОДЕЛИ К-5

Наименование / описание	Парт-номер
Дисплей модели Тримбл GFX-750	131000-00
ГНСС-приемник Тримбл модели NAV-900	130000-00
Навигационный контроллер Тримбл модели NavIII	64425-08
Гидравлические компоненты для трактора модели К-7 (гидравлический блок, рукава высокого давления, фитинги)	54036-50

Описание состава комплекта (основные компоненты):

Дисплей Тримбл модели GFX-750 с кабельной сборкой

- Сенсорный (PCAP), ЖК - экран - диагональ 25.6 см
- Разрешение экрана – 1280x800
- Операционная система Android
- Поддержка основного в отрасли стандарта коммуникации сельскохозяйственных машин и передачи данных ISOBUS (для работы с ISOBUS-совместимыми прицепными/навесными агрегатами)
- Поддержка CAN-протокола
- Встроенные Bluetooth и Wi-Fi модули
- Встроенная камера, а также поддержка дополнительной внешней камеры
- Идет в комплекте с ГНСС-приемником Тримбл модели Nav-900
- Передача данных через USB и посредством беспроводной связи (в этом случае требуется доступ к Интернет либо через Wi-Fi, либо через подключение внешнего GSM-модема)
- Класс защиты – IP66 (для использования в самоходных сельскохозяйственных машинах)

Интегрированный приемник Глобальной Навигационной Спутниковой Системы (ГНСС) Тримбл модели Nav-900 с кабельной сборкой

- ГНСС-приемник обрабатывает спутниковые сигналы с расширенным спектром в L-1, L-2 и L-5 диапазонах, чтобы определить положение, скорость и время приемника
- Поддержка следующих созвездий – GPS, ГЛОНАСС, Galileo и Beidou
- Поддержка до 58 спутников и до 336 каналов
- Поддержка собственного спутникового сервиса дифференциальной коррекции (SBAS) Тримбл RTX, позволяющего вести сельскохозяйственную машину с точностью до +/- 2.5 см
- Поддержка прочих спутниковых сервисов дифференциальной коррекции (SBAS) EGNOS и WAAS
- Поддержка наземного сервиса коррекции RTK
- Поддержка CAN
- Содержит блок IMU (инерциальный измерительный модуль)
- Поддерживает технологию автоматического разворота в поле машины и орудия - Тримбл NextSwath2

Навигационный контроллер Тримбл модели NavIII с кабельной сборкой:

- Определение географических координат текущего местоположения антенны приёмника
- Определение угла наклона сельскохозяйственной машины во время технологического процесса
- Передача исполнительных команд на электромагнитный гидрораспределитель или электромагнитный соленоид гидравлического автопилота
- Передача исполнительных команд по шине CAN для распределителей PVED-CLS компании Sauer-Danfoss (в комплект поставки не входит)
- Прием команд с дисплея GFX-750 для таких событий как включение/выключение автовождения (автопилота)

Гидравлические компоненты с кабельной сборкой*

- Гидравлические компоненты встраиваются в гидравлику трактора и служат для преобразования электромагнитных команд с Навигационного контроллера NavIII в соответствующее движения сельскохозяйственной машины путем изменения потока гидравлического масла

ОПЦИЯ ПРИ АГРЕГАТИРОВАНИИ С ISOBUS-СОВМЕСТИМЫМИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ ОРУДИЯМИ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ИМИ

Наименование / описание	Парт-номер
ISOBUS-проводка	89285-03
Кабель удлинитель для ISOBUS-проводки	75528-05
Реле для ISOBUS-проводки	77533

ISOBUS

Поддержка основного в отрасли, универсального стандарта коммуникации сельскохозяйственных машин и передачи данных ISOBUS (для работы с ISOBUS-совместимыми прицепными/навесными агрегатами – например Amazone, Kverneland, Horsch и т.д.)

ISOBUS – это стандартный, международный протокол, через который взаимодействует сельхозтехника и программное обеспечение. С помощью этого протокола одним терминалом (дисплеем) можно управлять любым ISOBUS-совместимым прицепным/навесным агрегатом. Используя терминал (дисплей) Тримбл модели GFX-750 любой трактор Кировец любой модели можно сделать ISOBUS-совместимым.

Также через протокол ISOBUS дисплей Тримбл GFX-750 поддерживает «умное» дифференцированное внесение материалов (удобрений, семян, химии) по картам предписания при работе с соответствующими прицепными/навесными агрегатами.



ОПЦИИ - РАЗБЛОКИРОВКА UNIVERSAL TERMINAL И TASK CONTROLLER

Наименование / описание	Парт-номер
License, Display-Multi type, Implement: ISOBUS Task Controller, No Expiry	96553-10
License, ISOBUS: Universal Terminal	96553-12

Данные опции необходимы если трактор агрегируется с ISOBUS-совместимым орудием для контроля (отключения) секций орудия и дифференцированного подхода (VRA, Prescription Maps, карты предписания) при внесении материалов (семян, удобрений) по GNSS.

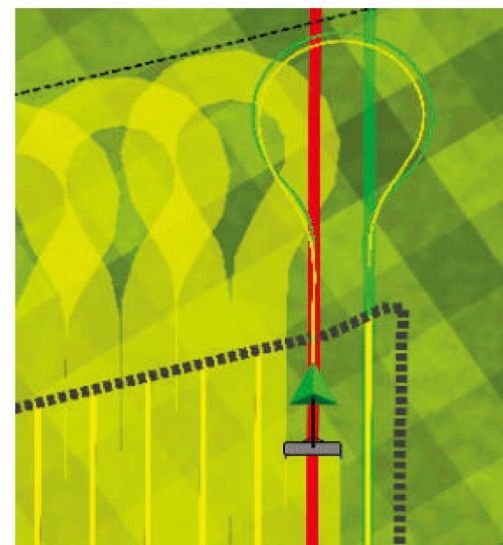
! Опция работает только при условии, что на тракторе установлен дисплей Тримбл GFX-750 с ISOBUS-подготовкой.

ОПЦИЯ - АВТОМАТИЧЕСКИЙ РАЗВОРОТ В КОНЦЕ ГОНА

Наименование / описание	Парт-номер
License, NAV-900 , Guidance: NextSwath , No Expiry	96552-11

NextSwath автоматически рассчитывает и выполняет разворот машины с установленной системой Autoripilot по наилучшей возможной траектории для выхода на следующий проход

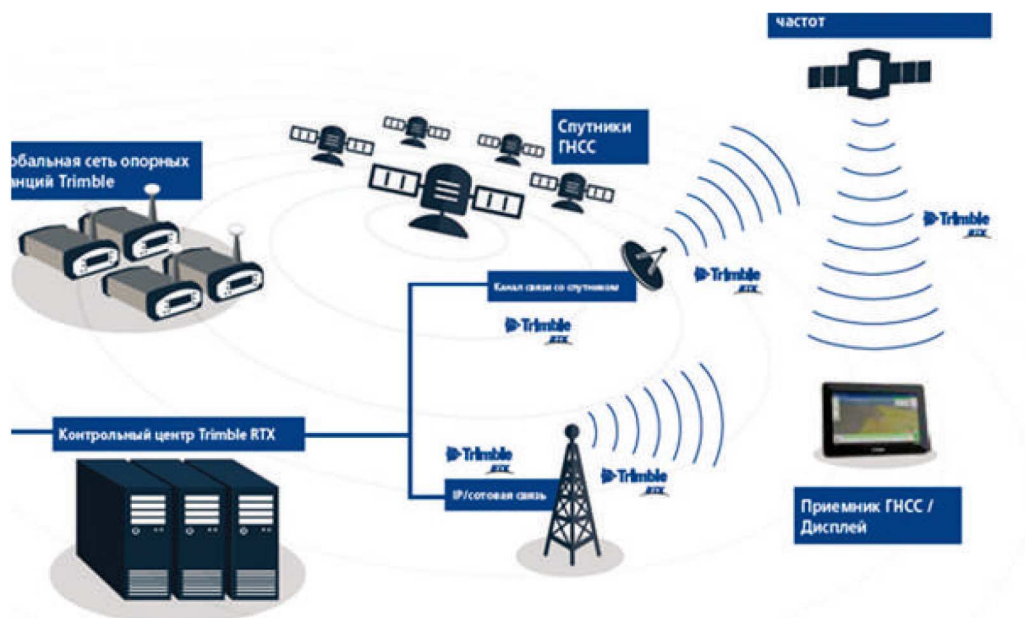
- Минимизируются пропуски и перекрытия в местах захода агрегата на линию, тем самым увеличивая продуктивность вождения (скорость на развороте) и уменьшая затраты
- Снижается переуплотнения почвы, снижается конкуренция у растений за влагу и полезные вещества, снижается количество перекрытий на обсева



Сервисы спутниковой коррекции

Автопилот имеет возможность работы от дифференциальных спутниковых сервисов коррекции Тримбл RTX, позволяющие вести сельскохозяйственную машину с повторяемой точностью до 2.5 см от прохода к проходу в поле. Также имеется возможность работы через базовую станцию РТК!

Принцип работы дифференциальных спутниковых сервисов коррекции Тримбл RTX



Для формирования поправок Trimble RTX используются спутниковые измерения с глобальной сети станций слежения в реальном времени, а также высокоточные модели атмосферы и специальные алгоритмы. После этого поправки передаются на приемник трактора через ряд геостационарных спутников или через Интернет. Приемник использует эти поправки для повышения стандартной точности ГНСС позиционирования (GPS/ГЛОНАСС/Galileo/Beidou)

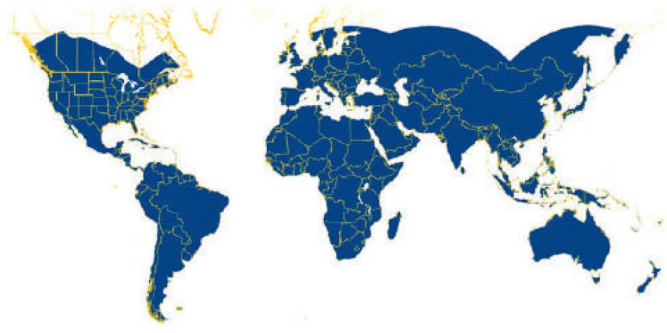
Карта покрытия служб поправок

Поправки Тримбл RTX доступны во всем мире со спутника и через интернет. Зона покрытия спутника показана на карте ниже. Самые актуальные карты покрытия можно посмотреть здесь:

<https://positioningservices.trimble.com/resources/coverage-maps>.



Сервис коррекции Тримбл RTX полностью разработан, контролируется и управляется компанией Trimble




Сервис CenterPoint RTX, доставляемый посредством сотовой связи, доступен по всему миру.



RangePoint® RTX - предоставляется бесплатно на год при покупке совместимого оборудования. Используется на следующих операциях:

- Сплошном посеве
- Опрыскивании
- Картировании
- Уборка урожая

Повторяемая точность	Время инициализации	Способ передачи	Подходят для	Территория покрытия
до 15 см	5 мин		GFX-350, GFX-750, TMX-2050	По всему миру

CenterPoint® RTX - это прекрасная альтернатива традиционным поправкам RTK, премиальный сервис коррекции, позволяющий получить поправки посредством спутниковой или сотовой связи, с повторяемой точностью 2,5 см. Никакой другой спутниковый сервис коррекции не обеспечивает точность выше.

Используются на следующих операциях:

- Посев пропашных культур
- Междурядная обработка
- Работе по технологии Strip Till

Повторяемая точность	Время инициализации	Способ передачи	Подходят для	Территория покрытия
2,5 см	Быстрая <2 минут Стандартная <20 минут		GFX-750, TMX-2050	При стандартной инициализации доступно во всем мире


Для покупки сигнала коррекции CenterPoint RTX (на 1 год или 6 месяцев) необходимо приобрести у официального дилера Тримбл в регионе разовую активацию ресивера до среднего уровня точности.

ЛИЦЕНЗИЯ CENTERPOINT RTX

Наименование / описание	Парт-номер
License, Receiver-Multi Type, GNSS: Basic to Intermediate, No Expiry	96551-02

RTK (Радио/GSM: одиночная база или VRS) - точность составляет +/- 2.5 см от прохода к проходу. Используется на следующих операциях:

- Посев пропашных культур
- Междурядная обработка
- Работе по технологии Strip Till

Повторяемая точность	Время инициализации	Способ передачи	Подходят для	Территория покрытия
2,5 см	Мгновенно		GFX-750, TMX-2050	См. карту покрытия

! Для работы в точности RTK (базовая станция/сервис RTK приобретается отдельно) необходимо приобрести у официального дилера Тримбл разовую активацию ресивера до высокого уровня точности

При этом необходимо знать по какому каналу будут предаваться RTK-поправки – по радио или GSM. Необходимо приобрести у официального дилера Тримбл в регионе соответствующий модем для дисплея GFX-750.

АКТИВАЦИЯ РЕСИВЕРА

Наименование / описание	Парт-номер
License, Receiver-Multi Type, GNSS: Basic to High, No Expiry	96551-04

GSM-МОДЕМ

Наименование / описание	Парт-номер
Modem, Sierra Wireless GX450 w/WiFi, International	109992-11

РАДИО-МОДЕМ AG-820

Наименование / описание	Парт-номер
Ag-820 Radio Kit, 430-450 MHz	123500-44

Программное обеспечение и обмен информации с техникой

Простое в использовании и доступное по цене программное обеспечение – мощный, понятный и незаменимый инструмент в сельском хозяйстве.

Основные возможности системы

- Сбор фактической информации о работах в поле (кол-во обработанных гектаров, кол-во затраченных материалов на поле и т.д.)
- Автоматическая синхронизация между дисплеями и системой - AutoSync
- Выдача заданий WorkOrders на дисплей
- Создание карт предписаний и отправка их на дисплей через сеть Интернет
- Сбор и очистка данных урожайности
- Мониторинг техники в режиме он-лайн



ЭКОНОМИЯ ВРЕМЕНИ: Обменивайтесь данными между всеми устройствами в реальном режиме времени по сети Интернет с функцией автоматической синхронизации.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ: Автоматизируйте самые важные рабочие процессы и принимайте наиболее взвешенные решения, улучшающие конечный результат

СНИЖЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА: Сбор фактической информации с полей.

УВЕЛИЧЕНИЕ ПРИБЫЛИ: Отслеживайте все свои расходы и фактическую урожайность, чтобы принимать лучшие решения в течение всего вегетационного периода.



► WorkOrders /Рабочие задания

Функция Рабочие задания в предназначена для оптимизации рабочих процессов и представляет собой набор указаний по выполнению полевых работ. Задания оператору создаются в программном обеспечении, а затем через интернет синхронизируются с дисплеем Тримбл, чтобы упростить их удаленную настройку. Это позволяет работникам иметь подробную информацию о материалах, полях, агрегатах и операторах на дисплее с Precision-IQ, еще до того, как они сядут в кабину трактора. После того, как оператор завершит выполнение задачи с помощью дисплея Precision-IQ, состояние задачи изменяется, а данные рабочего задания по беспроводной связи передаются в программное обеспечение Trimble Ag

Функционал программы Тримбл гораздо шире, чем просто передача данных. По всем вопросам касаяемо функционала программного обеспечения необходимо обращаться к региональному сертифицированному дилеру Тримбл.

Данные с техники, с дисплея Тримбл могут передаваться и в учетные программы (1С, SAP и т.д.) и BI. По данному вопросу необходимо обратиться к региональному дилеру Тримбл.

Для сбора информации с с/х техники у регионального дилера Тримбл необходимо приобрести GSM-модем:

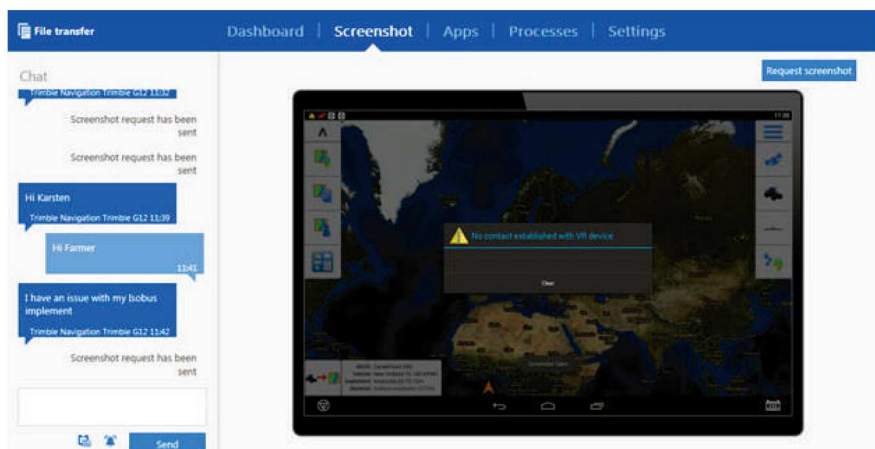
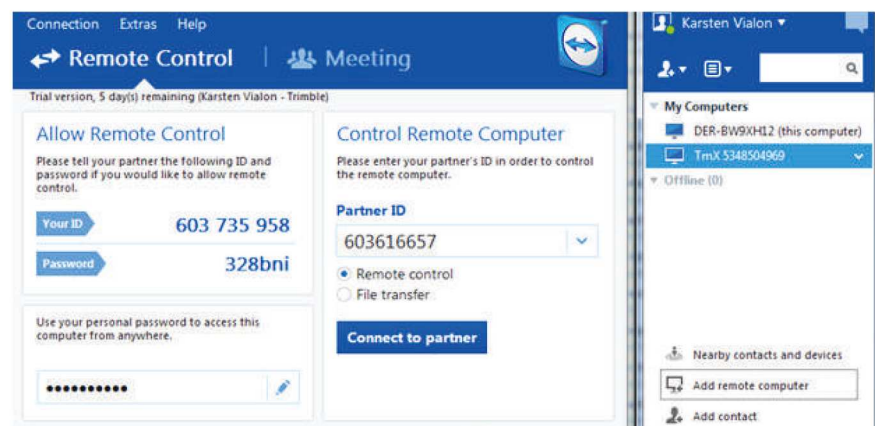
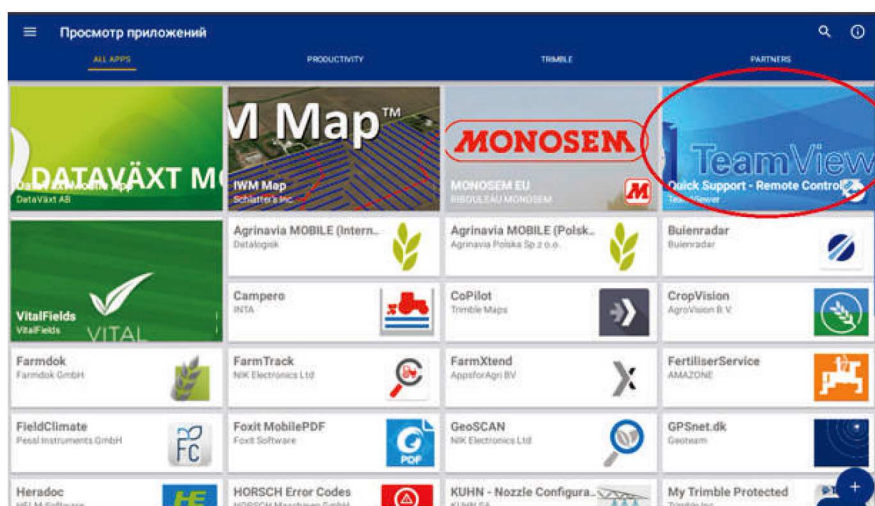
GSM-МОДЕМ

Наименование / описание	Парт-номер
Modem, Sierra Wireless GX450 w/WiFi, International	109992-11
Cable Assy, PWR, GX450 Modem	109862

Удаленная поддержка/подключение к дисплею Тримбл

Удаленная поддержка и подключение к дисплею Тримбл осуществляется с помощью программы TeamViewer, которую необходимо предварительно установить себе на рабочем месте (компьютере).

Также необходимо установить приложение TeamViewer и на дисплее Тримбл, зайдя в AppCentral (экранное меню) и нажав на соответствующую иконку:



► AutoSync™

Новая инновационная функция, работающую в фоновом режиме и автоматически синхронизирует данные о маршрутах движения, границах, названиях полей, материалах, машинах, агрегатах и операторах на всех устройствах в вашем хозяйстве.

Экономическая эффективность и опыт применения

Экономическое обоснование на зерновых



! ПЛОЩАДЬ ПЕРЕКРЫТИЙ СОСТАВЛЯЕТ ОТ 5% ИЛИ 9% ОТ ВСЕЙ ПЛОЩАДИ (без учета сложной геометрии поля)

Кластер полей 10x10 км	10 000 га
Ширина агрегата	9,1 м
Междурядье - 70 см	0,7 м
Перекрытие при каждом проходе 1 ряд	0,7 м
Эффективная ширина агрегата	8,4 м
Количество проходов по полю без навигации 10 000 м / 8,4 м	1 191
Количество проходов по полю с навигацией 10 000 м / 9,1 м	1 099
Площадь перекрытий 1 191 x 0,7 м	83,4 га
Кол-во удобрений на перекрытиях 83,4 га x 150 л/га	125 000 л

Экономия на удобрениях = 14 руб./л x 125 000 л
Цена - 14 руб. за 1л (КАС-32) **1,75 млн. руб.**

**ОКУПАЕМОСТЬ ИНВЕСТИЦИЙ:
1,5 - 2 сезона**

Кластер полей 10x10 км	10 000 га
Ширина сеялки Horsch Pronto DC 6 м / 40 рядков	6 м
Междурядье - 15 см	0,3 м
Перекрытие при каждом проходе 2 ряда	0,3 м
Эффективная ширина агрегата	5,7 м
Количество проходов по полю без навигации 10 000 м / 5,7 м	1 754
Количество проходов по полю с навигацией 10 000 м / 6 м	1 667
Площадь перекрытий 1 754 x 0,3 м x 10 000 м	52,6 га
Норма высева -	200 кг/га
Кол-во семян на перекрытиях 52,6 га x 200 кг/га	105 т
Экономия на семенах = 21 тыс. руб./т x 105 т = 2,2 млн. руб.	105 т

Экономия на семенах = 21 тыс. руб./т x 105 т.
Цена - 21 тыс. руб. за 1 т (супер элита) **2,2 млн. руб.**

ОКУПАЕМОСТЬ ИНВЕСТИЦИЙ < 1 года

даже при условии приобретения оборудования за счет заемных средств*



ТОЧКИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ОТ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

1

СОКРАЩЕНИЕ РАСХОДОВ НА ВСЕХ ВИДАХ ОПЕРАЦИИ:

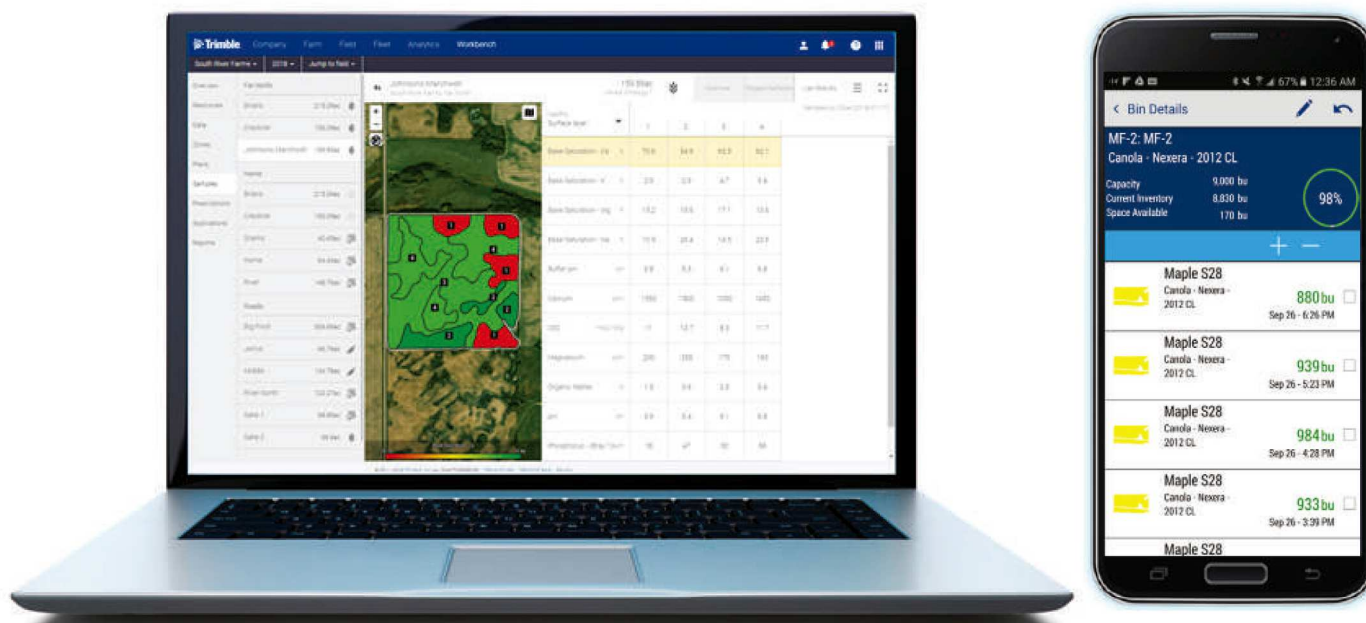
- подготовка почвы перед посевом
- внесение удобрений
- сев
- обработка посевов (опрыскивание)
- междурядная обработка
- уборка

2

СОКРАЩЕНИЯ РАСХОДОВ МАТЕРИАЛОВ С ISOBUS ТЕХНОЛОГИЯМИ (ПЕРЕМЕННАЯ НОРМА ВНЕСЕНИЯ, ОТКЛЮЧЕНИЕ СЕКЦИЙ) 3-4% ОТ ПРЯМЫХ ЗАТРАТ НА ПРОИЗВОДСТВО НА 1ГА.

3

СОЗДАНИЕ КАРТ ПРЕДПИСАНИЙ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ВНЕСЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ – ПРИБАВКА УРОЖАЙНОСТИ 2-3%



**ДОСТОВЕРНЫЕ ФАКТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ >
ОСНОВА ПРАВИЛЬНОГО АНАЛИЗА >
ОСНОВА ВЕРНЫХ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ**

* Затраты на оборудование = 430 тыс. руб. – 1,3 млн руб. (в зависимости от модели трактора и выбранной навигации – Ez-Pilot, Ez-Pilot Pro, AP EMD, CAN direct, гидравлический автопилот)
В расчетах не учитывались затраты на маркеры ~ 6500 EUR

8 800 7000 383



Больше
возможностей,
чем когда-либо.



Правильное
решение для
каждого
агропредприятия.

Интеллектуальные
агротехнологии
в ваших руках.



Новые возможности получить
больше прибыли за меньшую цену



Простой, интуитивно понятный
интерфейс пользователя **Precision-IQ™** (на базе Android)
для выполнения любых полевых работ



Предоставляем именно те
возможности точного земледелия,
которые необходимы фермеру



Взаимозаменяемые компоненты
для упрощения модернизации



Калина
а г р о

ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА 24/7

kalinaag.ru @kalina_agro

НАШИ ОФИСЫ:

г. Липецк
ул. Космонавтов 6, оф. 201, 203
тел. +7 (4742) 515 604

г. Краснодар
ул. Уральская 97, оф. 305
тел: +7 (861) 944 03 94

г. Ставрополь
пр. Кулакова 12 В, оф. 42
тел: +7 (906) 462 72 97

г. Батайск
шоссе Восточное, 6 «Д», оф. 15
тел: +7 (961) 407 06 85