

Электронные системы и опции для самоходной и прицепной техники Ростсельмаш

Директор по инновациям, Александров О.Ю.
июнь 2022



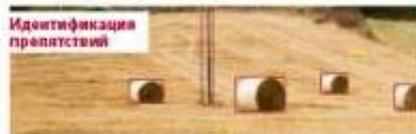
МАШИННОЕ ЗРЕНИЕ



Идентификация оператора



Идентификация препятствий



Идентификация орудий



Остановка и объезд препятствий



АВТОНОМНЫЕ МАШИНЫ



Максимизация обочины



Автономное агрегатирование



Автономное движение по полю



Автономная выгрузка



АВТОНОМНАЯ ФЕРМА

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ



Машинное обучение



Оптимизация параметров настройки



Распознавание объектов



Прогнозирование



АНАЛИЗ БОЛЬШИХ ДАННЫХ



Расчет параметров технологической карты



Спутниковые снимки



Расчет оптимальной траектории обработки почвы



Съемка с БПЛА



Сборник шаблонов технологических карт



Аналитика качества вегетации

База рекомендаций по борьбе с сорняками и болезнями растений

Мобильное приложение

Рейтинг культур для возделывания

Системы телеметрии и межмашинного взаимодействия

- система оперативного сбора показателей работы техники, позволяющая за счет планирования и анализа собранных данных повысить эффективность её использования

Системы автоуправления парком машин

- системы, предназначенные для точного управления траекторией движения для снижения нагрузки и утомляемости оператора за счёт автоматической коррекции машины относительно заданных параметров и повышения эффективности работы техники

Системы автоматизации технологических процессов

- системы автоматической подстройки параметров машины под изменения внешних условий работы для достижения максимальной эффективности работы техники в каждый момент времени

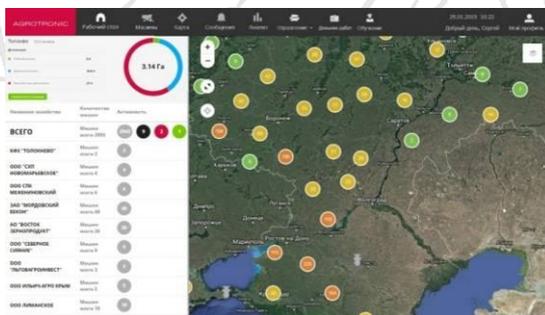
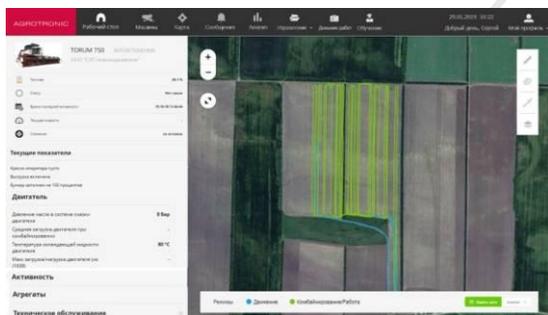
Системы безопасности и предупреждения внештатных ситуаций

- системы контроля корректности эксплуатации, целевого использования и технического состояния техники, экстренная остановка перед препятствием

Агротроник™ - ядро экосистемы цифровых решений, Центр управления фермой и место агрегации всей информации.

Ключевые факты:

- Платформа для управления сельхозпредприятием;
- Контроль правильности выполнения операций;
- Формирование и отправка заданий на технику
- Web-платформа и Мобильное приложение;
- Умные уведомления по показателям работы;
- Разные ролевые профили;
- Погодный сервис;
- Анализ работы отдельных машин и всего парка;
- Работа с картами урожайности;
- Состояние узлов и агрегатов;
- Идентификация сотрудников и оборудования;
- Зарегистрировано более **12000** единиц техники.



СТОВ-на-Дону

Агротроник™ - ядро экосистемы цифровых решений, Центр управления фермой и место агрегации всей информации.

Благодаря реализуемым с помощью **Агротроник™** функциям автоматического контроля, анализа и учета пользователь получает экономический и управленческий эффект:

Обеспечение грамотной логистики парка = **Экономия затрат на ГСМ и заработную плату**

Параметры работы узлов и агрегатов = **Повышение производительности**

Факты заправки и выгрузки = **Оптимизация рабочего процесса**

01

Движения ГСМ и других расходных материалов

02

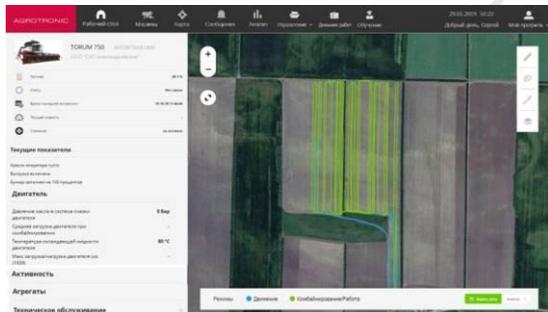
Учет работы сотрудников
диспетчеризация техники

03

Инвентаризация техники и навесного оборудования

04

Профилактика нарушений эксплуатации машин парка



Agrotronic™

PCM Роутер

PCM Агротроник
Пилот 1.0

PCM Агротроник
Пилот 2.0

PCM Карта
урожайности

PCM Умная метка

PCM Умная метка 1.0

PCM Уведомления

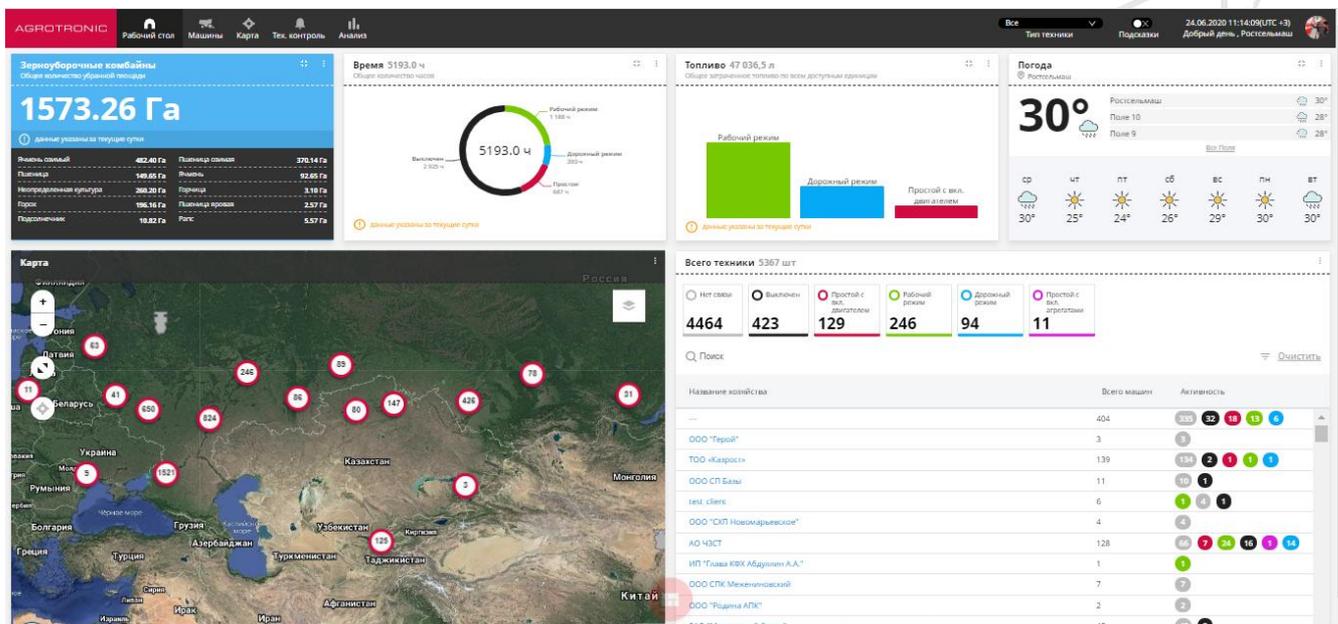
PCM Контроль
глубины

PCM Карта
урожайности

PCM Транспорт АЙДИ

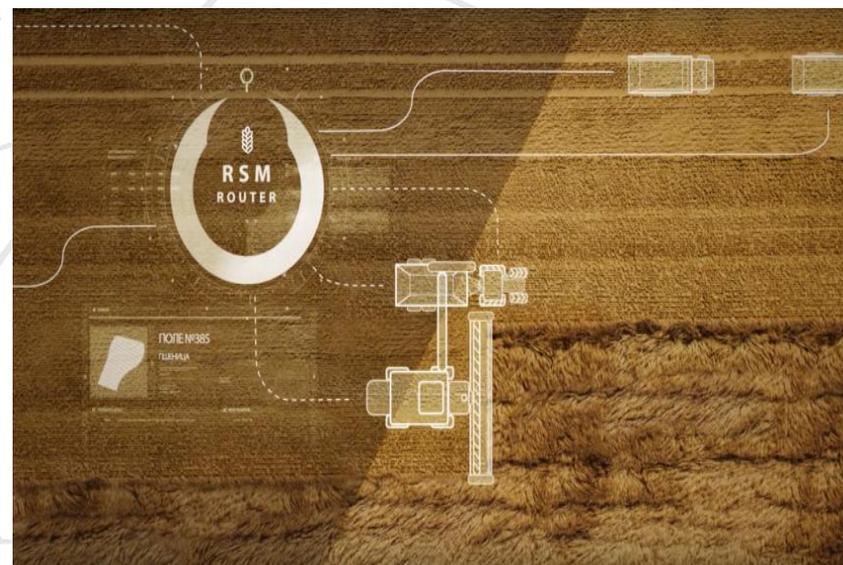
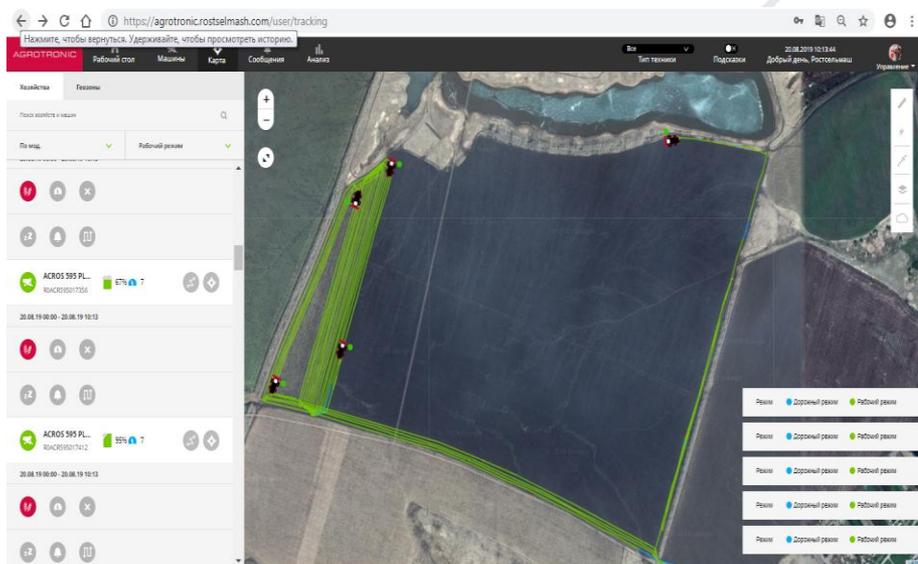
PCM Фейс АЙДИ

PCM Контроль
давления



PCM Роутер™

Уникальная система оптимизации работы транспорта в поле – разработка компании Ростсельмаш. Представляет собой умный алгоритм, оценивающий характеристики поля и машин, особенности технологии, **выстраивает максимально эффективный маршрут движения техники в поле.** Система выстраивает карты-задания и имеет возможность отправлять задания машине или группе машин прямо в систему автовождения PCM Агротроник Пилот 1.0 и PCM Агротроник Пилот 2.0. При этом, **система прогнозирует места выгрузки урожая,** основываясь на данных бункера, производительности и урожайности и заблаговременно отправляет в мобильное приложение Агротроник у водителя машины перегрузчика геолокацию выгрузки с точностью до 50 м, что увеличивает производительность уборки до 2 раз.



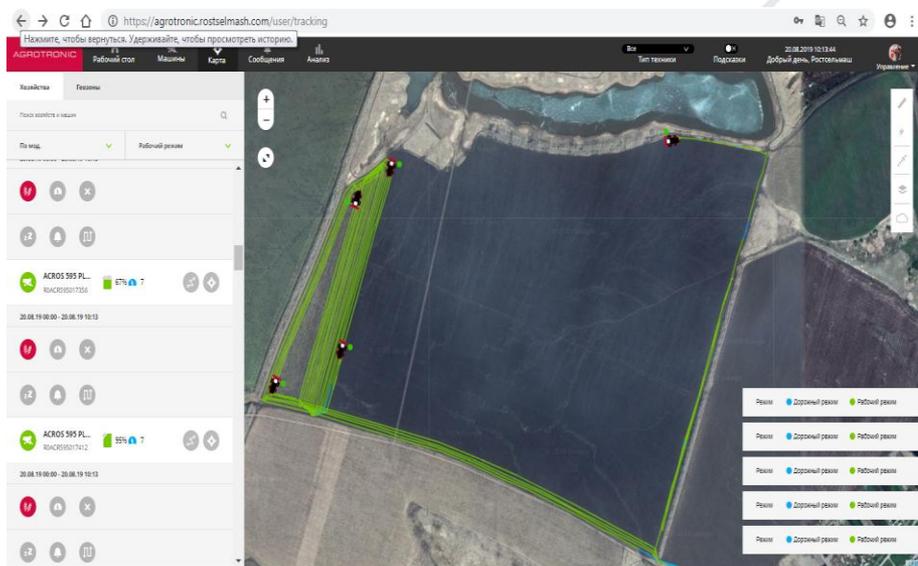
PCM Роутер™

Система выстраивает карты-задания и отправляет задания машинам прямо в систему автовождения PCM Агротроник Пилот 1.0 и PCM Агротроник Пилот 2.0

В процессе выполнения операций на основании меняющейся урожайности, либо более быстром заполнении бункера, задание обновляется с учетом реальных условий уборки.

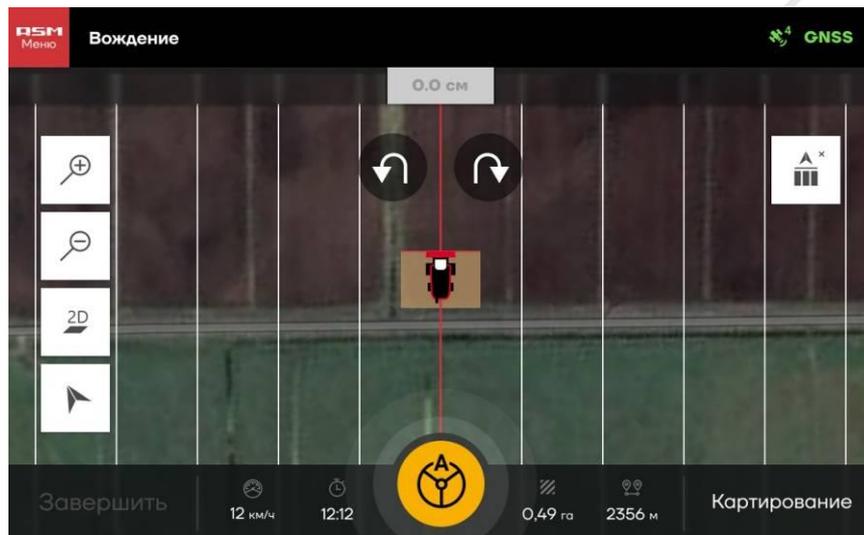
Выгоды использования:

- оптимизация логистики, благодаря точному заданию для каждой машины (самое близкое место выгрузки)
- гарантия безопасности транспортных средств
- минимизация простоев и, как следствие, экономия затрат на ГСМ и повышение производительности



PCM Агротроник Пилот 1.0™

PCM Агротроник Пилот 1.0 гарантирует точность при проведении с\х работ 2,5 см. Система может работать по карте-заданию, которая генерируется в Агротронике и передается непосредственно в бортовую систему машины. Контролируется не только траектория движения машины, но и обеспечивается **автоматическое поднятие и опускание жатки и автоматический разворот**.



PCM Агротроник Пилот 1.0™

Система автовождения на основе технологий ГНСС и RTK

- Автоматическое управление траекторией движения **с точностью до 2,5 см**
- Автоматические развороты
- Поднятие/опускание жатки в конце и начале гона
- Автоматическое управление скоростью
- Оправка карты-задания дистанционно через PCM Роутер

01

Автоматический разворот с поднятием/опусканием жатки в конце и начале гона

02

Управление не только траекторией но и скоростью. Агромашина должна быть оснащена опцией PCM Адаптивным Круиз Контроль

03

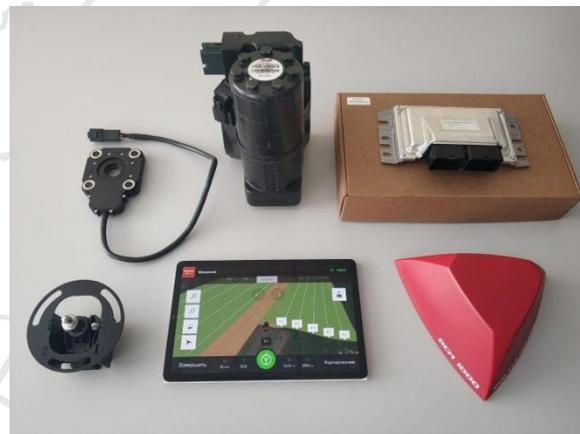
Возможность отправки карт-заданий через PCM Роутер

РСМ Агротроник Пилот 2.0™

Первая в мире гибридная система автоуправления с/х машинами российского производства РСМ Агротроник Пилот 2.0 на основе **машинного зрения**, а также технологии ГНСС и RTK. Предназначена для увеличения производительности и снижения трудоемкости проведения полевых операций, снижения пропусков и перекрытий, экономии ГСМ и трудозатрат, безостановочной работы в условиях плохой видимости и темное время суток. Точность 2,5 см. Безопасность работы обеспечивается функцией остановки перед препятствиями. Система может работать по карте-заданию, которая генерируется в Агротронике и передаются непосредственно в бортовую систему машины.

Ключевые преимущества системы:

- Точность 2,5 см
- Универсальность
- Авторазвороты
- Автоматика жатки
- Остановка перед препятствиями**
- Отправка заданий из облака
- Дистанционный контроль выполнения заданий
- Управление скоростью

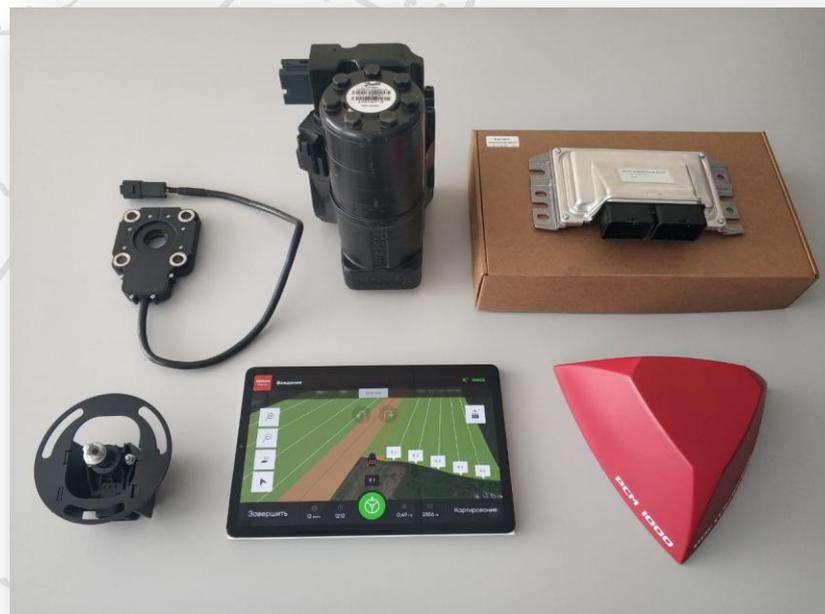


РСМ Агротроник Пилот 2.0

Комплектация:

- дисплей IP 68
- видеочамера в защитном корпусе
- контроллер
- насос-дозатор
- приемник
- станция RTK

Установка производится
сертифицированными специалистами
дилерской сети Ростсельмаш.



РСМ Агротроник Пилот 2.0

Первая российская гибридная система автономного управления сельскохозяйственной техникой на основе технологии RTK и машинного зрения

РСМ Агротроник Пилот 2.0

- расчет и отправка карт заданий,
- управление траекторией движения машины в поле,
- автоматический подбор оптимальной скорости,
- автоматический разворот,
- поднимание и опускание жатки,
- определение препятствий и остановка перед ними,

РСМ Агротроник Пилот 2.0 это:

- Точность 2,5 см
- Повышение производительности до 30%
- Экономия топлива, благодаря выбору оптимального режима
- Предотвращение аварийных ситуаций



PCM Агротроник Пилот 2.0

ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМЫ

Точность

благодаря технологии RTK достигается высокая точность - 2,5 см.

Автономность

в случае отсутствия сигнала поправок включается машинное зрение и траекторией движения техники управляет машинное зрение

Безопасность

PCM Агротроник Пилот 2.0 обеспечивает высочайший уровень безопасности при проведении с/х работ. В случае, когда система обнаруживает препятствие - человека, технику, животное, машина останавливается



Системы автоуправления машин Ростсельмаш:

РСМ Агротроник Пилот 1.0 РСМ Агротроник Пилот 2.0

- Собственная разработка компании Ростсельмаш
- Глубокая интеграция в машины
- Поддержка официальной гарантии на машинах Ростсельмаш

Выгоды использования:

- снижение уровня потерь
- снижение затрат на ГСМ
- увеличение сменной производительности
- контроль за работой машин даже в зонах отсутствия сети GSM



Экономический эффект от использования систем автоуправления Ростсельмаш

На примере работы 500 га/сезон и урожайности 65 ц/га, комбайн Торум 785 с жаткой 9 м

Без опции

33,4 га

сменная
производительность

15 дней

работы за сезон

С опцией

43,5 га

сменная
производительность

11,5 дней

работы за сезон

ВЫГОДЫ

+ 6,6 га

за смену

3,5 дней / 23%

сокращение агросроков

+ 89 т

сокращения потерь от самоосыпания из расчета 3% в сутки

+ 30,1 %

увеличение производительности

+123 885 руб.

экономия ГСМ

+1 672 000 руб. (за 15 дней)

экономия на потерях за счет сокращения агросроков

Ростов-на-Дону

Экономический эффект от использования систем автоуправления Ростсельмаш

На примере работы 1000 га/сезон и урожайности 65 ц/га

Без опции

33,4 га

сменная
производительность

30 дней

работы за сезон

С опцией

43,5 га

сменная
производительность

23,1 дней

работы за сезон

ВЫГОДЫ

+ 6,6 га

за смену

7 дней / 23%

сокращение агросроков

+ 408 т

сокращения потерь от самоосыпания из расчета 3% в сутки

+ 30%

увеличение производительности

+ 265 000 руб.

экономия ГСМ

+6 123 000 руб.

экономия на потерях за счет сокращения агросроков

Ростов-на-Дону

PCM Адаптивный круиз-контроль

Обеспечивает равномерный поток массы на входе в МСУ, при совместной работе с системой PCM Агротроник Пилот 1.0 и 2.0, позволяет автоматически управлять не только траекторией машины, но и скоростью.

Использование системы позволяет обеспечить качественный технологический процесс и снизить уровень потерь за счет адаптации скорости под уровень урожайности.



Таблица конкурентных преимуществ

Критерии для сравнения	PCM Агротроник Пилот 2.0	PCM Агротроник Пилот 1.0	Конкурент 1	Конкурент 2	Конкурент 3
Управление траекторией движения	V	V	V	V	V
Гидравлическая система управления	V	V	V	V	V
Дисплей управления	V	V	V	V	V
Движение по рядкам	V	V	V	V	V
Движение по кромке	V	V	V	–	–
Движение по валкам	V	V	V	–	–
Дистанционная отправка карты задания	V	V	–	V	–
RTK базовая станция в комплекте	V	V	–	–	–
Групповая работа в смешанном парке	V	V	–	V	–
Авторазворот в базе	V	V	–	–	–
Определение искусственных и естественных препятствий	V	–	V	–	–
Остановка перед препятствием	V	–	–	–	–
Поднятие и опускание жатки	V	–	–	V	–
Возможность работы с точностью 2,5 см	V	V	–	○	○
Наличие технологии машинного зрения	V	–	V	–	–
Управление скоростью движения машины	V	V	–	–	–

V – базовая комплектация

○ – доступно опционально



PCM Ночное видение™

Использование системы PCM Ночное видение позволяет оператору видеть ночью на расстоянии дальше (до 1500 м), при этом скорость движения может быть увеличена на 50%. Соответственно, производительность может быть увеличена до 30%. Эти параметры значительно превосходят существующие аналоги. Система «PCM Ночное видение» позволяет идентифицировать объекты, которые ночью не видны оператору. Уникальный алгоритм обрабатывает видео и устраняет эффект засветки. В отличие от тепловизионной технологии оператор может видеть все объекты в поле и на дороге.



PCM Ночное видение

Опрыскивание полевых культур пестицидами чаще всего проводят ночью. В то же время, использование опрыскивателя с, например, стрелой шириной 36 метров в ночное время является риском, поскольку в условиях плохой видимости риск повреждения стрелы при повороте деревьев или линий электропередач возрастает.

Система PCM Ночное видение обрабатывает ночное изображение в режиме реального времени и выводит его на экран. Таким образом, оператор видит «как днем».

Выгоды использования:

- увеличение производительности за счет увеличения скорости работ
- снижение риска повреждения штанг и стрел опрыскивателя
- снижение нагрузки на оператора
- гарантия отличной видимости и в поле и на дороге

увеличение производительности до

30 %

видимость ночью на расстоянии до

1 500 м

увеличение скорости на

50 %

Ростов-на-Дону

PCM Ночное видение™

Основная камера системы может быть установлена внутри кабины, что гарантирует чистоту объектива камеры. Камера отлично видит сквозь лобовое стекло, в отличие от болометра. Система состоит из специальной видеокамеры, контроллера обработки видео и монитора, отображающего изображение для лучшей видимости. В качестве инфракрасного осветителя выступают стандартные осветительные приборы опрыскивателя, трактора или комбайна.

Ключевые преимущества системы:

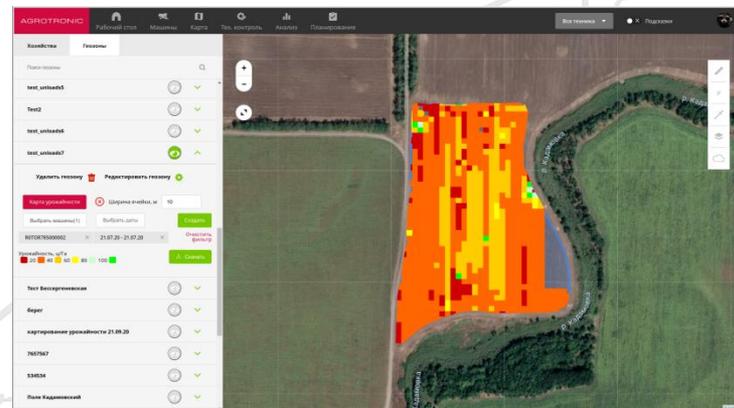
- Обзор до 1,5 км
- Универсальность
- Повышение производительности
- Возможность установки камеры внутри кабины



РСМ Карта урожайности™

Система картирования урожайности — аппаратно-программный комплекс, установленный на уборочную технику, позволяющий определять и фиксировать количество собранного зерна за определенные промежутки времени. В результате использования данных систем создаются карты урожайности, позволяющие выявить неоднородность уровня урожайности в пределах одного поля.

Карты урожайности могут являться основой при планировании агрохимического обследования почв и для создания аппликационных картограмм внесения удобрений. В основном, системы картирования урожайности разработаны для установки на зерноуборочные комбайны, но есть и система для измерения урожайности для кормоуборочного комбайна.

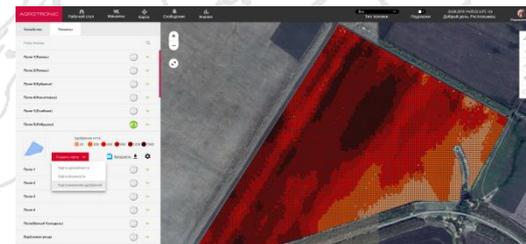
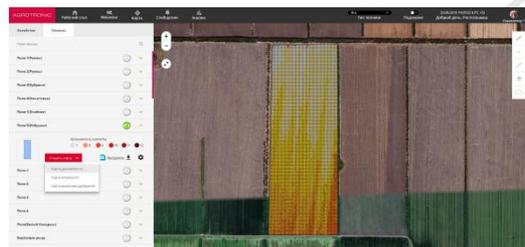
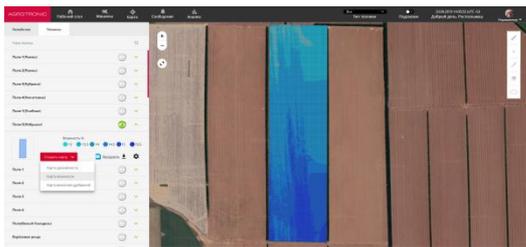


Ключевые преимущества системы:

- Онлайн контроль
- Универсальность
- Возможности экспорта данных

РСМ Карта урожайности

Система обеспечивает замер намолота в каждой точке поля и создает карты влажности и урожайности.

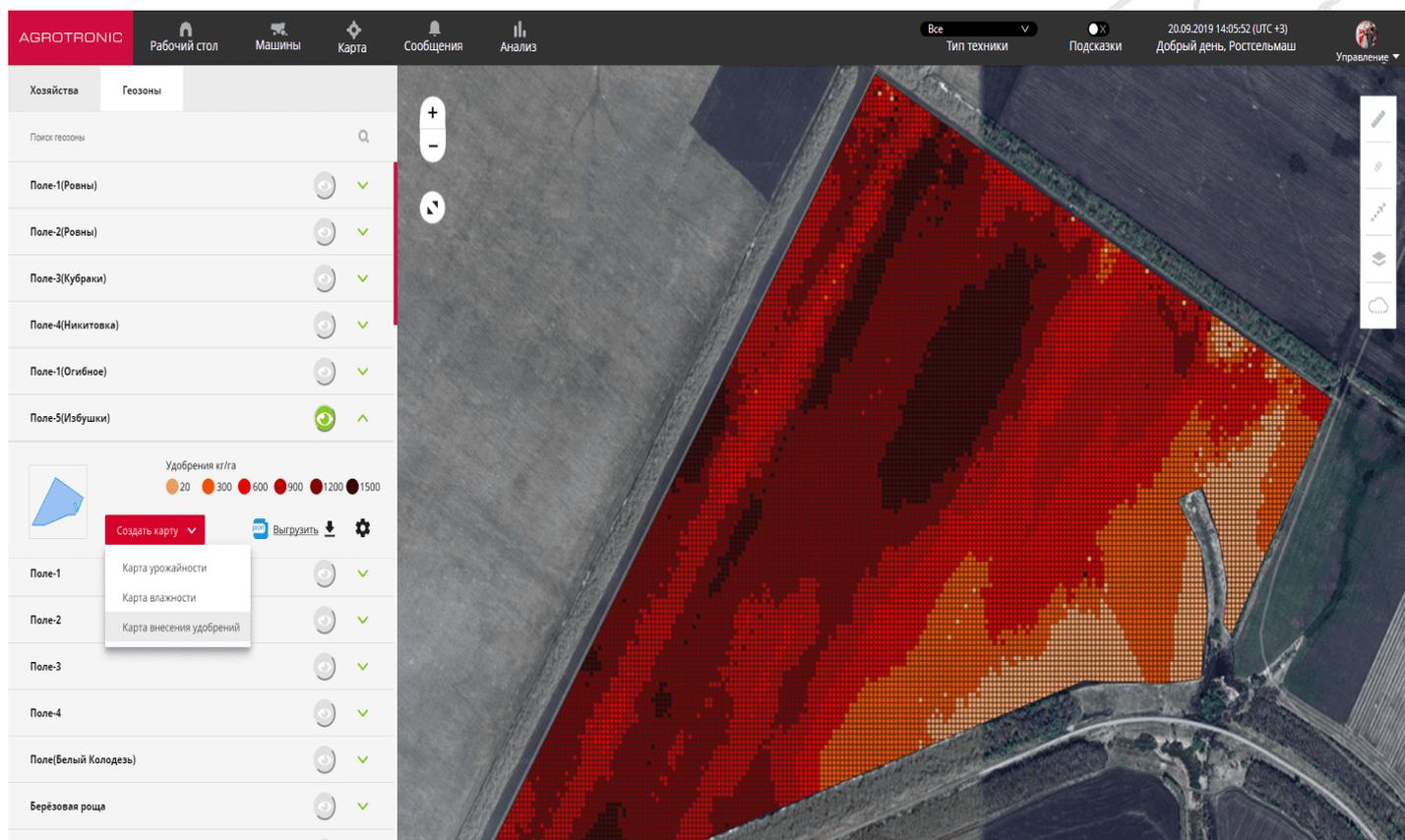


Выгоды использования:

- Повышение ответственности оператора
- Снижение количества несанкционированных действий
- Получение оперативной информации об урожае финансово-экономическими службами предприятия
- Ведение истории полей и эффективному планированию севооборота
- Выявлению проблемных участков поля
- Составлению карт продуктивности поля

РСМ Карта урожайности™

Система картирования урожайности производства Ростсельмаш. Полностью из компонентов, сделанных в России. Карты урожайности – основа агрономических решений. Разработана как конвейерное и коробочное решение для ЗУК и КУК Ростсельмаш, а также для комбайнов других производителей.



PCM Умная метка™

PCM Умная метка – беспроводная умная метка от Ростсельмаш, которая позволяет легко идентифицировать прицепное или навесное оборудование. Система построена на базе ПО Агротроник. Беспроводная метка легко закрепляется на раме или корпусе орудия и может быть легко зарегистрирована в бортовой системе комбайна или трактора. С момента регистрации в бортовой системе можно проводить мониторинг прицепного оборудования: его месторасположение, количество отработанных часов и простоев, рассчитывать амортизацию. Универсальная беспроводная метка, может быть установлена на любое прицепное или навесное оборудование.

Данные метки передаются в бортовую систему, и далее в приложение Agrotronic, что дает возможность отслеживать месторасположение навесного или прицепного оборудования, его статус, месторасположение, наработку. Благодаря PCM Умная метка можно четко отслеживать наработку оборудования, а значит становится доступна информация о реальных параметрах амортизации, соотношению выработки рабочих органов или форсунок, в сравнении с заявленными показателями. PCM Умная метка автоматизирует учет, тем самым облегчая труд учетчика.

РСМ Умная метка™

Система предназначена для автоматической беспроводной идентификации адаптера, а также прицепного/навесного оборудования.

РСМ Умная метка состоит из беспроводной активной метки, размещенной на металлическом корпусе навесного/прицепного оборудования, и считывателя, который смонтирован на сельскохозяйственной технике.

Выгоды использования:

- Автоматическая идентификация оборудования
- Подсчет времени работы и простоя

РСМ Умная метка 1.0™

РСМ Умная метка 1.0 – беспроводная умная метка 1.0 от Ростсельмаш, которая позволяет легко идентифицировать любое прицепное или навесное оборудование. Система построена на базе ПО Агротроник. Активная беспроводная метка легко закрепляется на раме или корпусе орудия и может быть легко зарегистрирована в мобильном приложении Агротроник. С момента регистрации в приложении можно проводить мониторинг прицепного оборудования:

- Месторасположение оборудования,
- Количество отработанных часов и простоев,
- Расчёт амортизации.

Универсальная беспроводная метка, работающая по технологии Bluetooth может быть установлена на любое прицепное или навесное оборудование.

Ключевые преимущества системы:

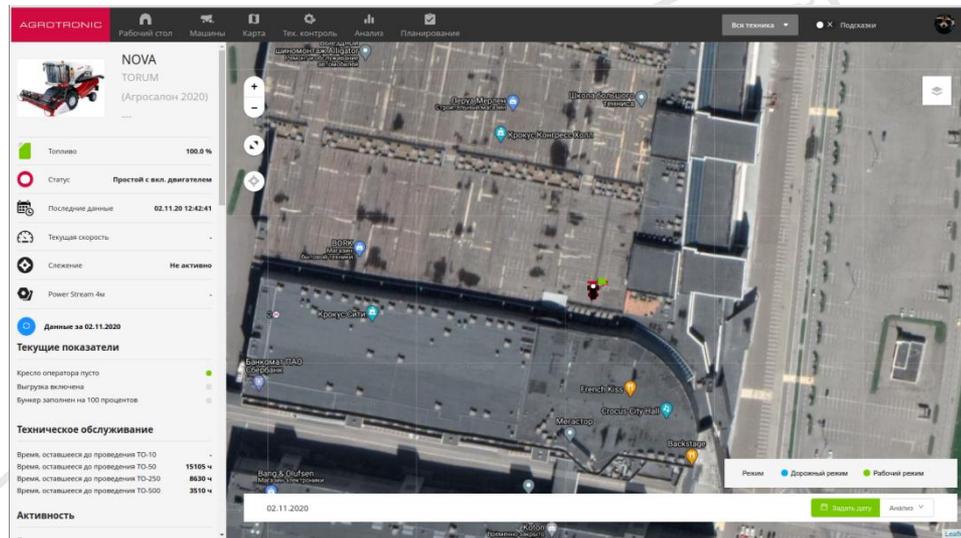
- Универсальность
- Контроль наработки
- Контроль месторасположения
-



PCM Умная метка 1.0™

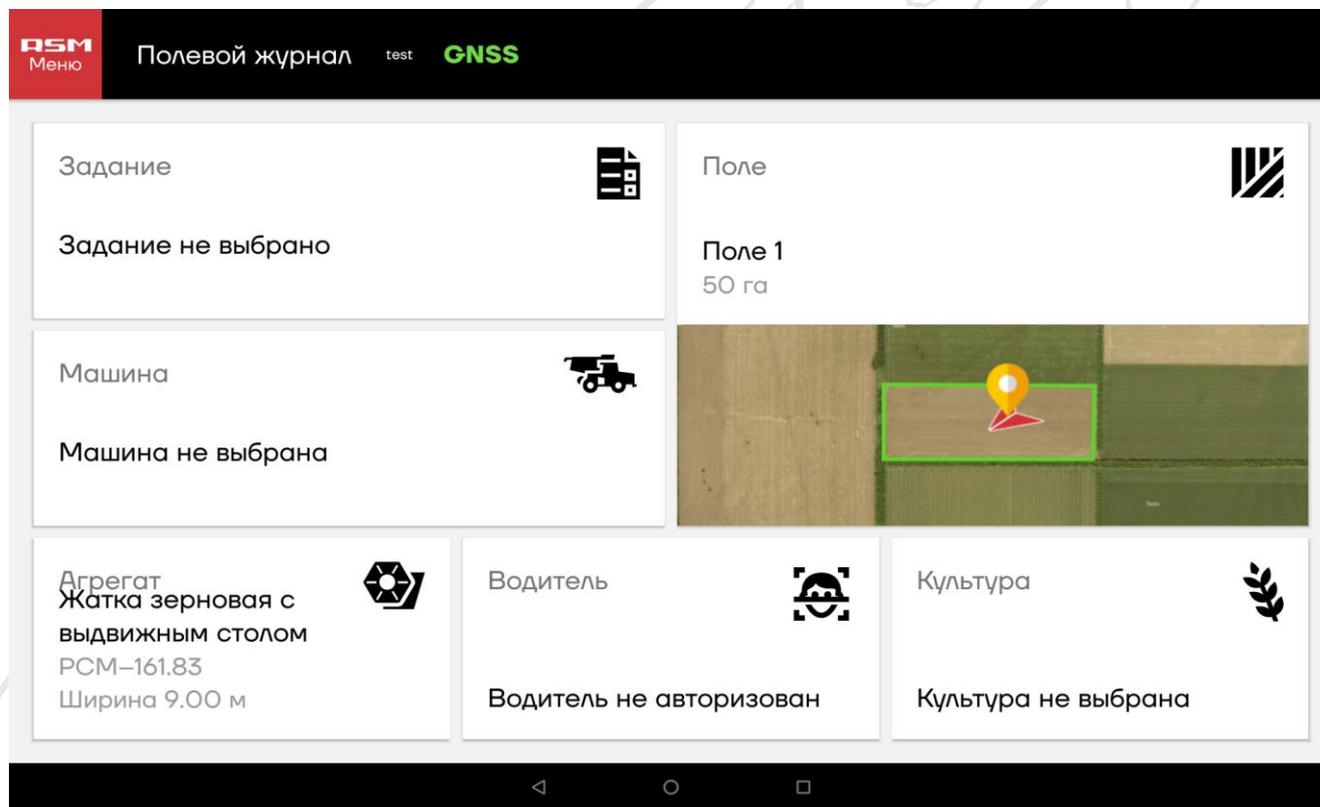
Данные метки передаются на смартфон, в приложение Agrotronic, что дает возможность отслеживать месторасположение навесного или прицепного оборудования, его статус, месторасположение, наработку. Благодаря PCM Умная метка 1.0 можно четко отслеживать наработку оборудования, а значит становится доступна информация о реальных параметрах амортизации, соотношению выработки рабочих органов или форсунок, в сравнении с заявленными показателями.

PCM Умная метка 1.0 автоматизирует учет, тем самым облегчая труд учетчика.



PCM Фейс АйДи™

Система идентификации оператора по лицу. PCM Фейс АйДи - уникальная разработка Ростсельмаш, позволяющая при помощи распознавания лица идентифицировать оператора машины. На данный момент для идентификации оператора с/х машин используется системы, на основе радиочастотных меток (RFID) и их считывателей. Данная система имеет ряд недостатков и не гарантирует на 100%, что за рулем транспортного средства находится назначенный оператор, дооборудование обходится не дешево, карта может быть утрачена или сломана, саму карту можно дублировать.



РСМ Фейс АйДи™

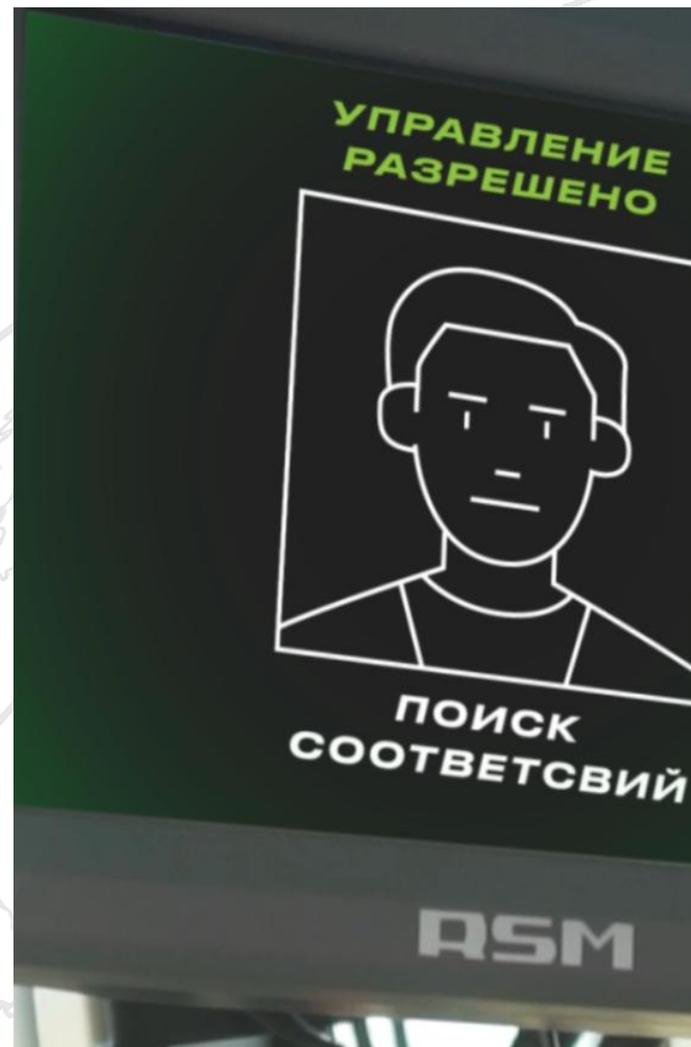
Уникальная разработка Ростсельмаш, позволяющая при помощи распознавания лица идентифицировать оператора машины.

Система распознает оператора на основании поиска по базе биометрий и разрешений на управления сельскохозяйственной техникой. Таким образом ТОЛЬКО необходимые сотрудники получают доступ к технике.

Выгоды использования:

- исключение несанкционированных действий
- оптимизация рабочего времени и распределения сотрудников

Система **Агротроник** позволяет централизованно вносить новых операторов техники, управлять правами доступа технике и вести учет рабочего времени оператора.



РСМ Транспорт Ай Ди™

РСМ Транспорт АйДи работает на базе платформы Агротроник. Система идентификации транспортного средства “свой-чужой” - РСМ Транспорт АйДи от Ростсельмаш помогает контролировать процесс выгрузки зерна из комбайна в машины перегрузчики, что помогает предотвратить хищение зерна. Настройки системы позволяют разблокировать шнек для выгрузки зерна только в разрешенное транспортное средство, либо бункер-перегрузчик.



Ключевые преимущества системы:

- Блокировка шнека
- Контроль каждой выгрузки

PCМ Транспорт Ай Ди™

Система идентификации транспортного средства по принципу “свой-чужой” - РСМ Транспорт АйДи от Ростсельмаш помогает контролировать и все выгрузки.

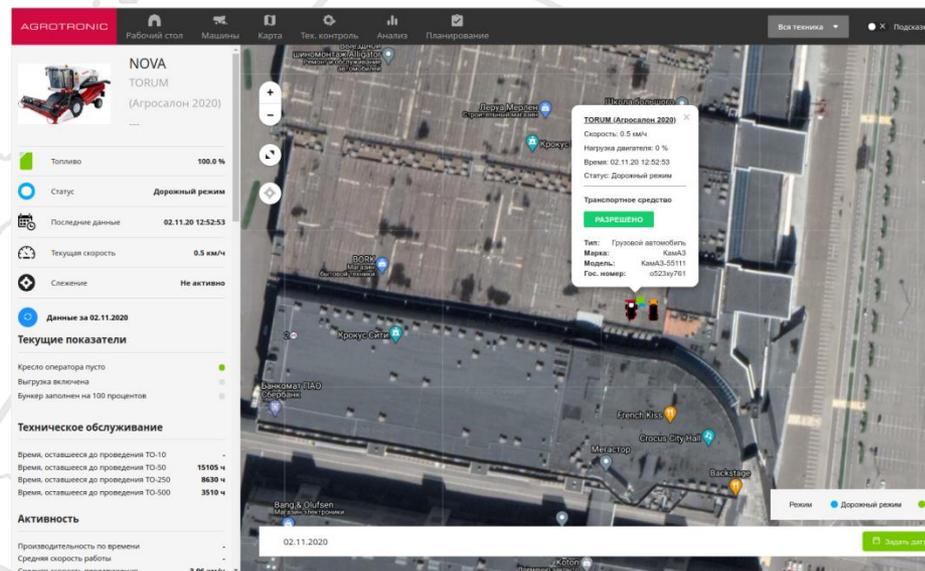
Работает в рамках платформы Агротроник и позволяет разблокировать шнек для выгрузки зерна только в разрешенное транспортное средство, либо бункер-перегрузчик.

Выгоды использования:

- контроль за собранным зерном
- анализ и оптимизация логистики и, как следствие, затрат на ГСМ

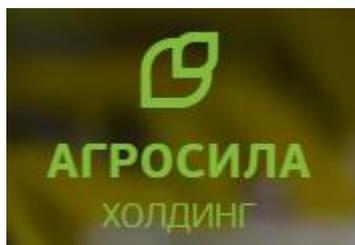
Возможности системы:

- распознаёт подъезжающее транспортное средство на расстоянии 20-25 метров от комбайна;
- персонально идентифицирует транспортное средство;
- блокирует выгрузку в запрещенное транспортное средство.





Более 20 комплектов электронных систем Ростсельмаш
РСМ Агротроник Пилот 1.0, РСМ Карта Урожайности, РСМ
Транспорт АйДи



7 комплектов РСМ Карта урожайности Ростсельмаш



Более 20 комплектов электронных систем Ростсельмаш
РСМ Агротроник Пилот 1.0, РСМ Карта Урожайности, РСМ
Транспорт АйДи



15 комплектов РСМ Агротроник Пилот 1.0 Ростсельмаш



ГЕЛИО-ПАКС

2 комплекта РСМ Карта урожайности

В 2021-2022 году произведено и реализовано более 1000 комплектов электронных систем Ростсельмаш

Спасибо за внимание!

