

Экосистема цифровых решений Ростсельмаш и системы автономного управления сельскохозяйственными машинами

Александров О.Ю.

Руководитель проекта инновационных технологий ГК Ростсельмаш

МАШИНОЕ ЗРЕНИЕ



Идентификация оператора



Идентификация препятствий



Идентификация орудий



Остановка и объезд препятствий



АВТОНОМНАЯ ФЕРМА

АВТОНОМНЫЕ МАШИНЫ



Межмашинное общение



Автономное агрегатирование



Автономное движение по полю



Автономная выгрузка



ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ



Машинное обучение



Оптимизация параметров настройки



Распознавание объектов



Прогнозирование



АНАЛИЗ БОЛЬШИХ ДАННЫХ



Расчет параметров технологической карты



Спутниковые снимки



Съемка с БПЛА



Аналитика качества вегетации

Расчет оптимальной траектории обработки почвы



Расчет карт диф. внесения удобрений и мелиорантов



Мобильное приложение

Сборник шаблонов технологических карт



Рейтинг культур для возделывания

База рекомендаций по борьбе с сорняками и болезнями растений



Направления работ R&D центра Ростсельмаш:

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

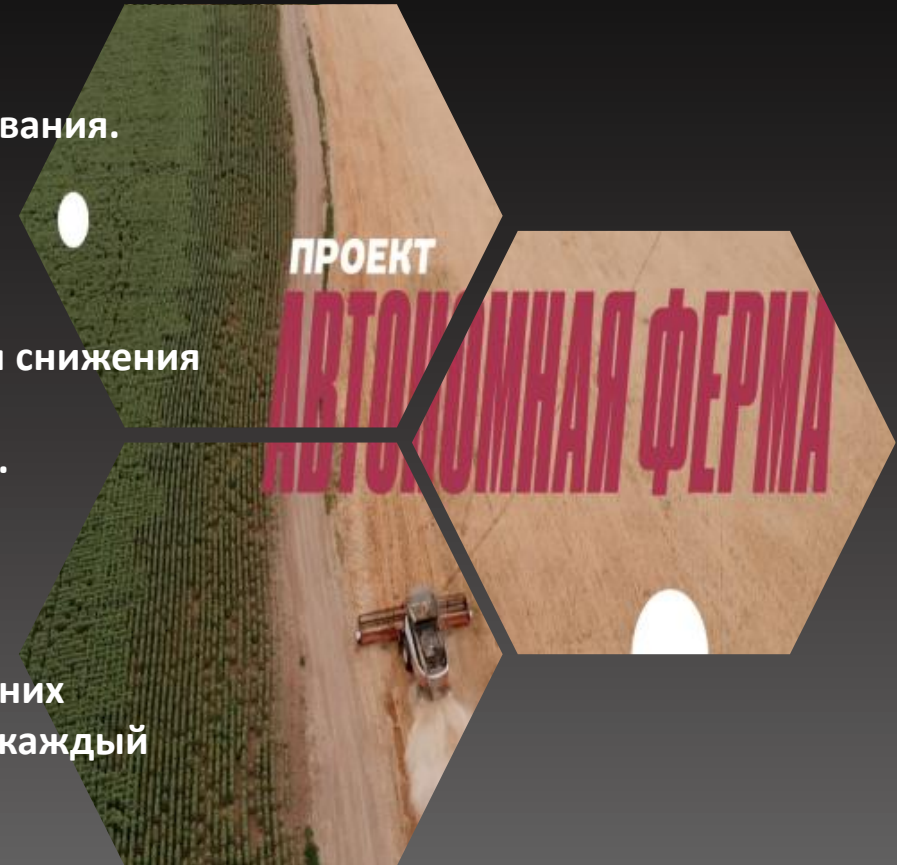
- Системы, предназначенные для точного управления траекторией движения для снижения нагрузки и утомляемости оператора за счёт автоматической коррекции машины относительно заданных параметров и повышения эффективности работы техники.

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

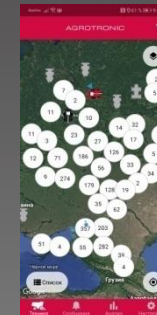
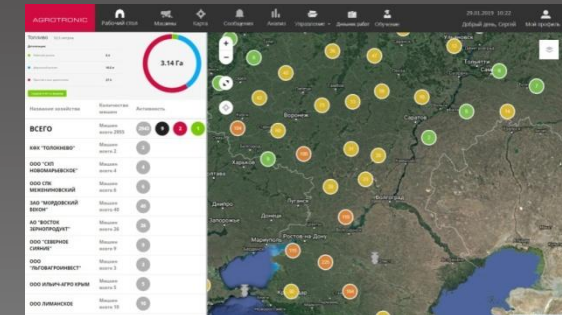
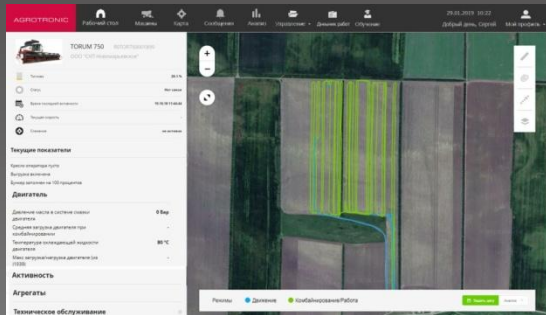
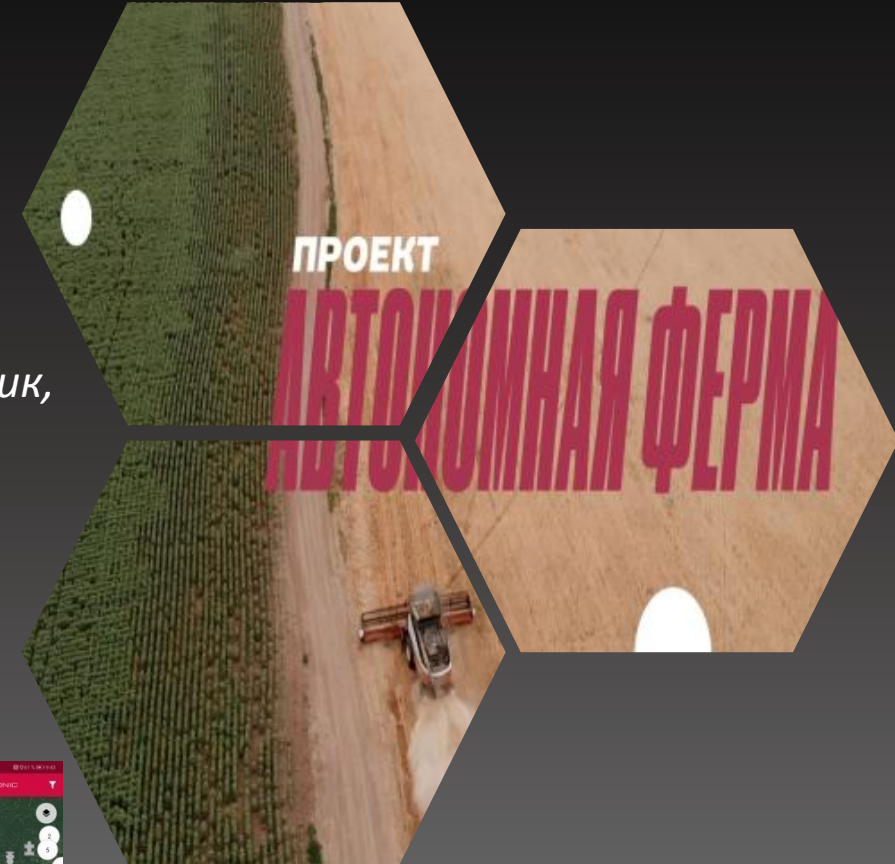
- Системы контроля корректности эксплуатации, целевого использования и технического состояния техники, экстренная остановка перед препятствием



Агротроник™ - ядро экосистемы цифровых решений, место агрегации всей информации системы телеметрии.

Ключевые факты:

- Формат: Web-платформа и Мобильное приложение;
- Более 170 отслеживаемых и интерпретируемых показателей;
- Возможность настройки под разные роли (*Главный инженер, Собственник, Агроном, Лизинговая компания, оператор и т.д.*);
- Уже зарегистрировано более **6 500** единиц техники.



- Управление и контроль всего парка
- Отправка заданий на технику
- Автовождение
- Автонастройка машин
- Анализ эффективности парка
- Маршрутизация парка
- Система уведомлений о состоянии машин
- Интеграция 1С, SAP
- Предиктивный анализ работы техники
- Погодный сервис
- Контроль выполнения заданий
- Идентификация всех объектов и процессов

Зерноуборочные комбайны
Общая количество убранной площади
1573.26 Га

Время 5193.0 ч
Общая количество часов

Топливо 47 036.5 л
Общее потребленное топливо по всем доступным единицам

Погода
Ростсельмаш
30°
Поле 10
Поле 9

Всего техники 5367 шт

Название хозяйства	Всего машин	Активность
ООО "Герой"	404	32 32 18 13 6
ТОО «Казрог»	139	13 2 1 1 1
ООО СП Базы	11	10 1
ИП, СПК	6	1 4 1
ООО "СКП Новошарьинское"	4	4
АО ЧЗСТ	128	65 7 24 16 1 14
ИП "Глава КФХ Абдуллин А.А."	1	1
ООО СПК Межениновский	7	7
ООО "Родина АПК"	2	2



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. 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. С 01 октября 2020 года открыт предзаказ. Будет доступна к продаже с 01.04.2021.



PCM Агротроник Пилот 2.0™

Первая в мире гибридная система автоуправления с\х машинами российского производства PCM 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, которые генерируется в Агротронике и передаются непосредственно в бортовую систему машины. С 01 октября 2020 года открыт предзаказ на систему. Доступна к продаже с 01.04.2021 для комбайнов, с 01.05.2020 для тракторов 2000 серии.



PCM Умная метка™

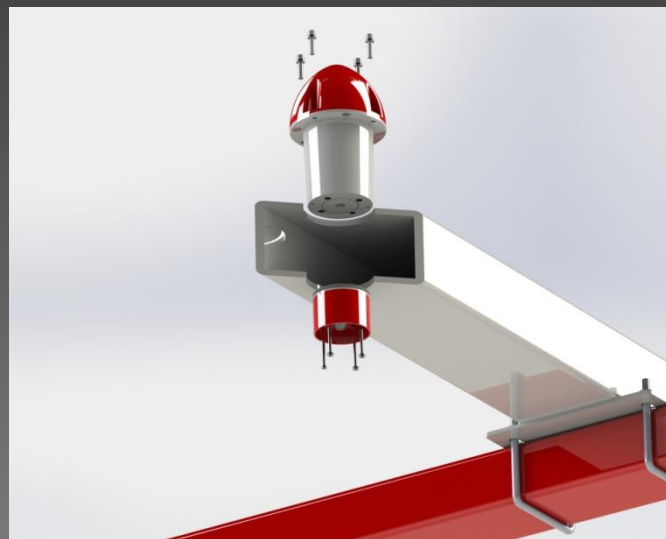
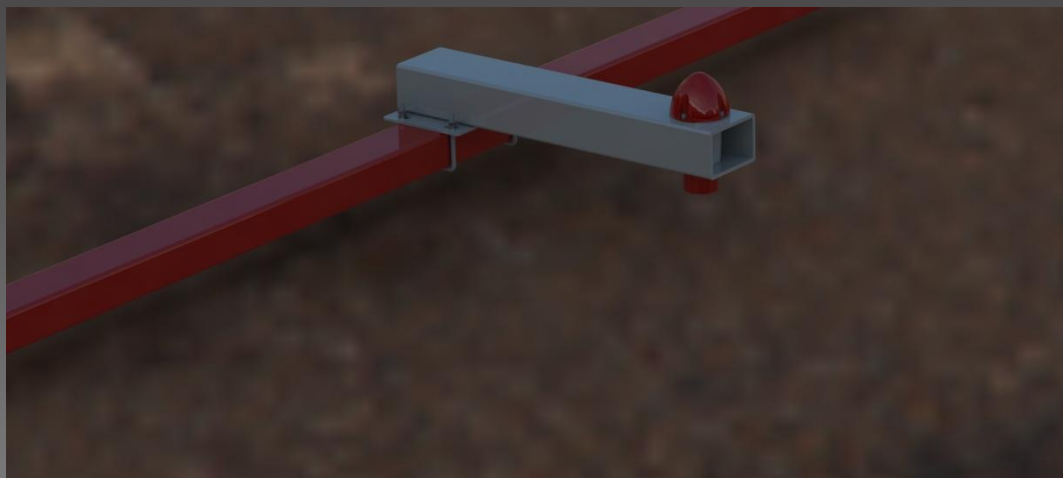
PCM Умная метка 1.0 – беспроводная умная метка 1.0 от Ростсельмаш, которая позволяет легко идентифицировать любое прицепное или навесное оборудование. Система построена на базе ПО Агротроник. Активная беспроводная метка легко закрепляется на раме или корпусе орудия и может быть легко зарегистрирована в мобильном приложении Агротроник. С момента регистрации в приложении можно проводить мониторинг прицепного оборудования: его месторасположение, количество отработанных часов и простоев, рассчитывать амортизацию. Универсальная беспроводная метка, работающая по технологии Bluetooth может быть установлена на любое прицепное или навесное оборудование. 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. С 01 октября 2020 года открыт предзаказ на систему. Доступна к продаже с 01.06.2021



PCM Контроль глубины™

Система измерения глубины обработки почвы RSM Soil Control позволяет контролировать правильность выполнения операций при почвообработке и посеве. Инновационная система построена на беспроводных датчиках, которые позволяют измерять глубину обработки почвы или посева при выполнении операций и передавать данные о проведении операций в систему дистанционного мониторинга Agrotronic.

Система контроля глубины обработки позволяет не только точно измерять глубину обработки, но и передавать данные в режиме реального времени в виде уведомлений в систему Агротроник. Это позволяет исправлять ошибки процесса во время операции. С 01 октября 2020 года открыт предзаказ на систему. Доступна к продаже с 01.09.2021.



PCM 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. С 01 октября 2020 года открыт предзаказ. Будет доступна к продаже с 01.03.2021 для всех комбайнов Ростсельмаш.

The screenshot displays the AGROTRONIC software interface. The top navigation bar includes icons for 'Рабочий стол', 'Машины', 'Карта', 'Сообщения', and 'Анализ'. The main area shows a yield map of a field, with a color scale indicating fertilizer application rates (kg/ha) from 20 (blue) to 1500 (red). The sidebar on the left lists various fields, and a dropdown menu is open under 'Создать карту', showing options for 'Карта урожайности', 'Карта влажности', and 'Карта внесения удобрений'.

Хозяйства	Геозоны
Поиск геозоны	
Поле-1(Ровны)	👁️ ✓
Поле-2(Ровны)	👁️ ✓
Поле-3(Кубраки)	👁️ ✓
Поле-4(Никитовка)	👁️ ✓
Поле-1(Огибное)	👁️ ✓
Поле-5(Избушки)	👁️ ⬆️

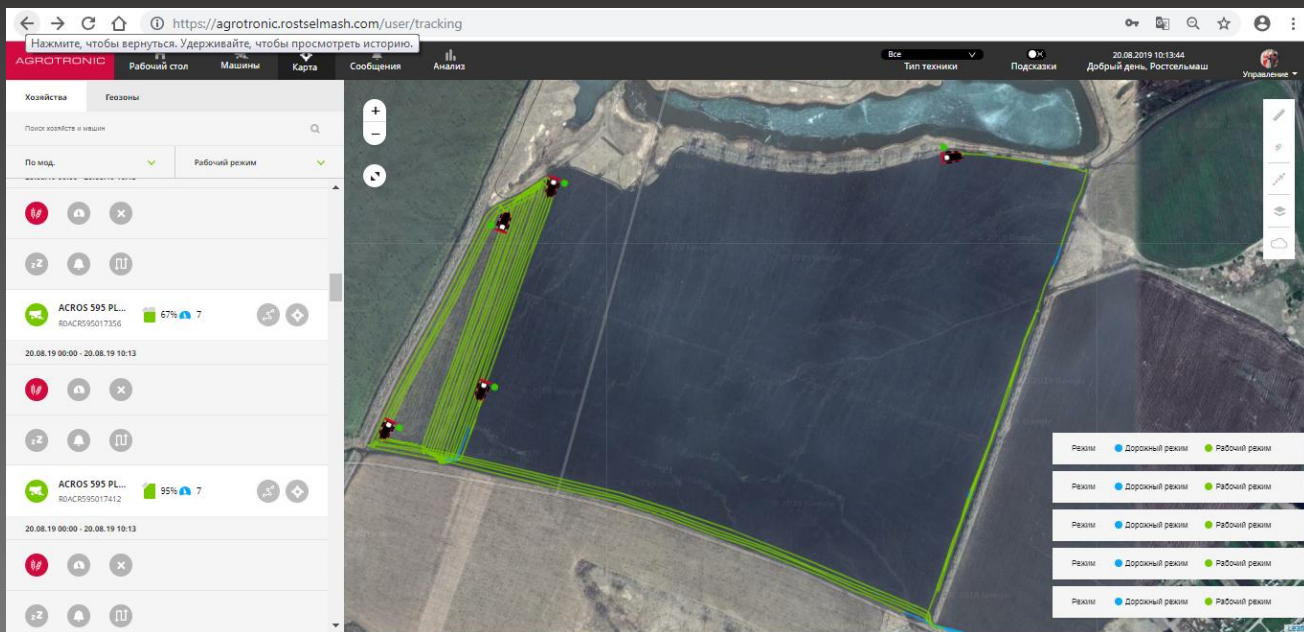
Удобрения кг/га
20 300 600 900 1200 1500

Создать карту
Карта урожайности
Карта влажности
Карта внесения удобрений

Выгрузить

PCM Роутер™

Система оптимизации работы транспорта в поле – разработка компании Ростсельмаш. Представляет собой алгоритм, оценивающий характеристики поля и машин, 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 Агротроник машины перегрузчика геолокацию выгрузки с точностью до 50 м. С 01 октября 2020 года открыт предзаказ на систему. Доступна к продаже с 30.12.2020.



РСМ Фейс АйДи™

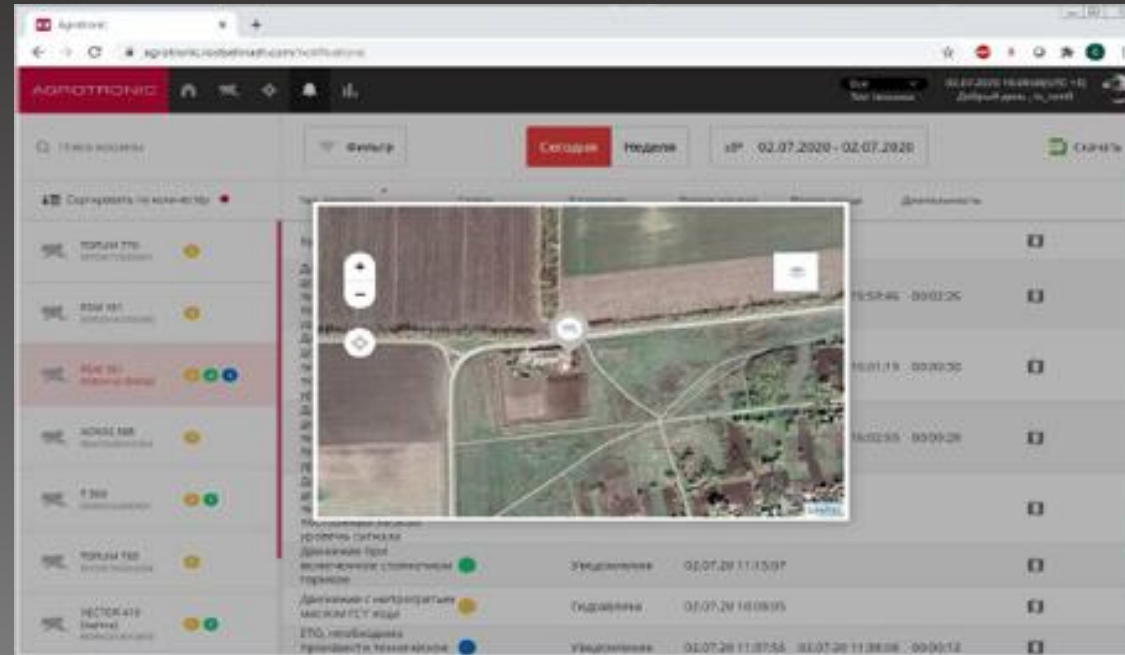
Система идентификации оператора по лицу. РСМ Фейс АйДи - уникальная разработка Ростсельмаш, позволяющая при помощи распознавания лица идентифицировать оператора машины. На данный момент для идентификации оператора с\х машин используется системы, на основе радиочастотных меток (RFID) и их считывателей. 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. С 01 октября 2020 года открыт предзаказ на систему. Доступна к продаже с 01.02.2021.



PCM Уведомления™

Система уведомления о ТО и критических режимах работы. Система автоматических уведомлений для техники Ростсельмаш помогает соблюдать правила эксплуатации машин, т.о. увеличивая их ресурс. Сообщения поступают как клиенту, так и Дилеру, который может своевременно прибыть на ТО или помочь предотвратить поломку машины. Зачастую режимы работы техники нарушаются. Это ведет к существенному снижению срока эксплуатации и ведет к отказам. Соответственно, PCM Уведомления предотвращают дорогостоящие ремонты существенно экономит бюджет с\х предприятия.

Использование PCM Уведомления способствует своевременной замене масла, технических жидкостей, фильтров и других расходных материалов, что ведет к снижению уровня выхлопов и уменьшению расхода топлива и улучшению экологии. С 01 июня 2020 года доступна для всех пользователей Агротроник.

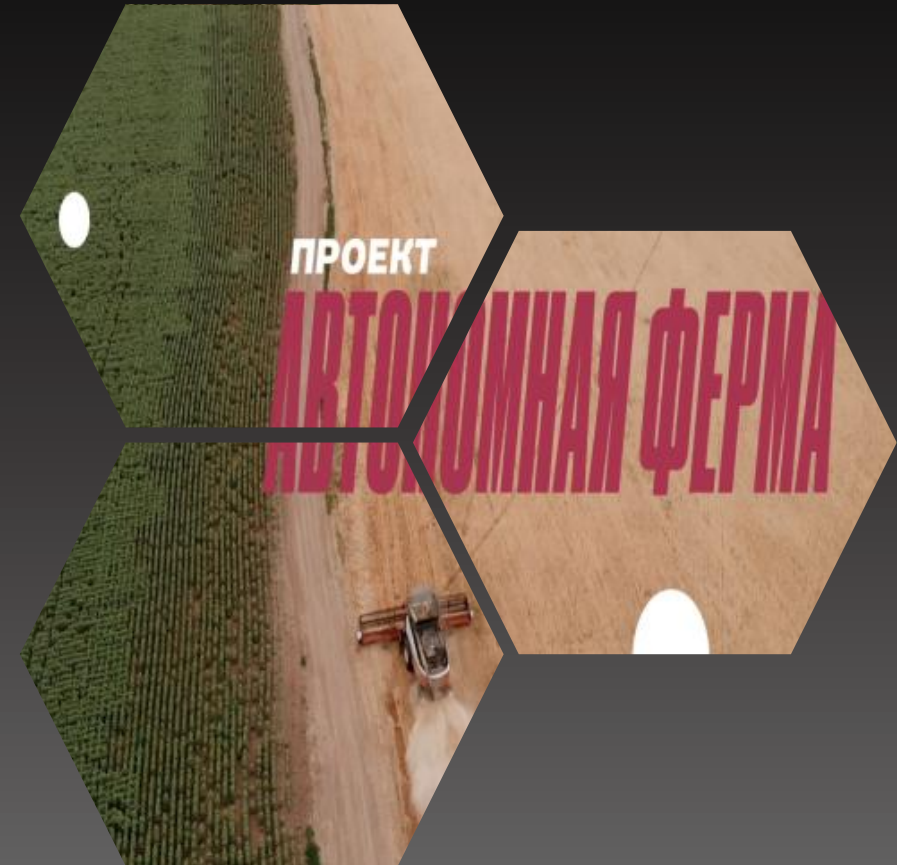


Системы автоуправления Ростсельмаш

- Старт работы над системой автовождения в 2015 г.
- Золотая медаль на выставке Агросалон в 2018
- Золотая медаль на выставке Агросалон в 2020
- Тестирование системы на всех основных культурах в течение 5 лет
- Собственное КБ Электронных систем - более 100 разработчиков, инженеров, конструкторов

Направления:

- системы автономного управления
- автономные системы управления техпроцессами
- платформа Агротроник
- производство электронных систем



РСМ Агротроник Пилот 2.0

РОСТСЕЛЬМАШ

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



РСМ Агротроник Пилот 2.0

комплектация

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

Установка производится на конвейере или сертифицированными специалистами дилерской сети Ростсельмаш и входит в стоимость опции.



РСМ Агротроник Пилот 2.0

ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМЫ

Точность

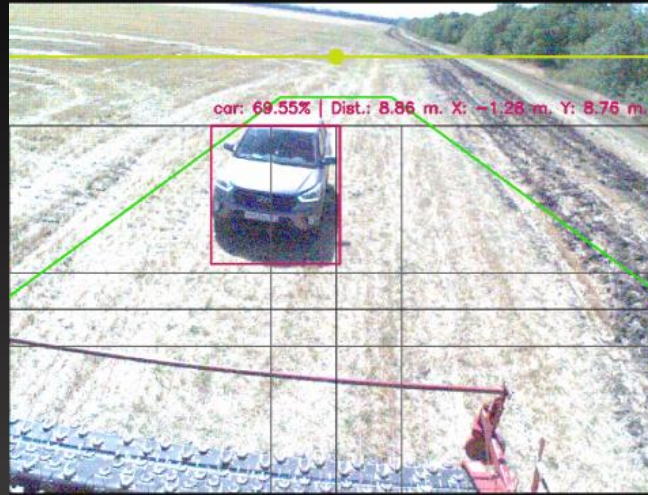
Благодаря технологии RTK достигается высокая точность - 2,5 см.

Автономность

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

Безопасность

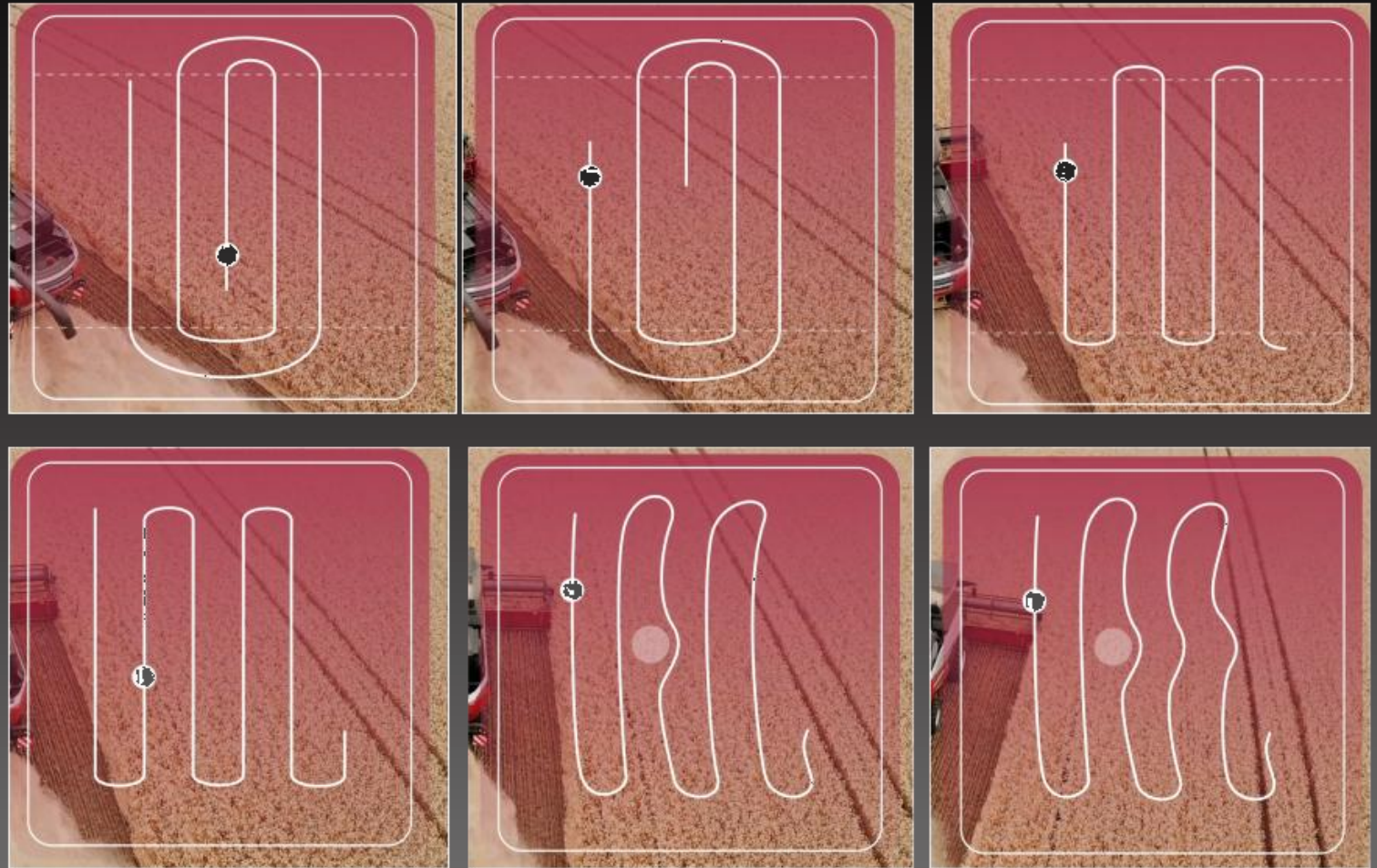
РСМ Агротроник Пилот 2.0 обеспечивает высочайший уровень безопасности при проведении с\х работ. В случае, когда система обнаруживает препятствие - человека, технику, животное, машина останавливается.



RSM Агротроник Пилот 2.0

благодаря интеграции с RSM Router может генерировать различные сценарии уборки и работы в поле, обозначая места выгрузки зерна:

- ВСВАЛ
- ВРАЗВАЛ
- ПРЯМАЯ А+В
- ПРЯМАЯ А+
- АДАПТИВНАЯ КРИВАЯ
- ИДЕНТИЧНАЯ КРИВАЯ



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

Системы автономного управления Ростсельмаш это:

Поддержка:

Персональный менеджер

Сервисные инженеры 24\7

Доступность компонентов на складах дилеров по России и за рубежом

Гарантия и сервис:

Широкая дилерская сеть в России и по всему миру

Более 100 дилеров

Гарантия на 1 год

Гарантийный и постгарантийный сервис

Обновление ПО



Спасибо за внимание