



**УРАЛГЕОИНФОРМ**

**Роскартография**

Филиал «Уралгеоинформ»  
Акционерное общество «Роскартография»



**Росреестр**  
Федеральная служба  
государственной регистрации,  
кадастра и картографии



**Роскартография**

# Практика применения БАС для информационного обеспечения задач управления

Исполнительный директор - Директор филиала  
«Уралгеоинформ» АО «Роскартография»  
Анашкин Павел Анатольевич

X Международный строительный форум и выставка  
«100+ TechnoBuild», Екатеринбург, 2023



# Технологии сбора пространственных данных в филиале «Уралгеоинформ»





# Сравнение методов ДЗЗ. Плюсы и минусы



**СПУТНИКОВАЯ  
СЪЕМКА**

**Большой охват территории**

Разрешение до 30 см/пиксель

**Низкая оперативность в связи с санкциями**

**Зависимость от погоды**



**ПИЛОТИРУЕМАЯ  
АЭРОСЪЕМКА**

**Большой охват территории**

Разрешение до 5 см/пиксель

**Длительная процедура согласований**

**Дорогостоящее оборудование**

**Зависимость от погоды**

**Необходимо наличие аэродрома**



**АЭРОСЪЕМКА  
БАС**

Средний охват территории

Разрешение до 5 см/пиксель

**Необходимость согласований**

**Оптимальное соотношение  
цена/качество**

**Низкая зависимость от погоды**

**Высокая оперативность**



Выдержка из протокола заседания наблюдательного совета АНО «Агентство стратегических инициатив по продвижению новых проектов»

### III. О НАЦИОНАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНИЦИАТИВЕ И КАДРОВОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ

2. Правительству Российской Федерации при участии Агентства стратегических инициатив и автономной некоммерческой организации «Платформа Национальной технологической инициативы» **организовать работу с высшими должностными лицами субъектов Российской Федерации по определению потребностей** субъектов Российской Федерации **в беспилотных авиационных системах**, проработав вопрос включения данной потребности в план государственного гражданского заказа на беспилотные авиационные системы отечественного производства на период до 2030 года.

Доклад – до 30 июня 2023 г.

Ответственный: Мишустин М. В.

3. Агентству стратегических инициатив совместно с автономной некоммерческой организацией «Платформа Национальной технологической инициативы» **оказать экспертную поддержку** органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации **в части формирования спроса на беспилотные авиационные системы** и создания на местах современной инфраструктуры для их использования.

Срок – 1 сентября 2023 г.

Ответственные: Чупшева С. В., Песков Д. Н., высшие должностные лица (руководители высших исполнительных органов) субъектов Российской Федерации





# Создание цифровых активов на основе данных БАС

## ОТРАСЛЬ

## РОЛЬ БАС

Земельные ресурсы

Цифровой кадастр, выявление нарушений, состояние

- Трансформация рынка земельных участков,
- Активизация рынка недвижимости,
- Рост поступлений в бюджет за счет налогов и сборов.

Природные ресурсы

Границы охранных зон, выявление нарушений, мониторинг состояния

- Уменьшение вероятности катастроф,
- Снижение затрат на мониторинг ресурсов и охраняемых территорий,
- Повышение отдачи от использования природных ресурсов, реализация устойчивого развития.

Территории городов

Зонирование, кластеризация, оптимизация ресурсов

- Развитие градостроительной деятельности,
- Новые возможности для развития жилищного строительства и социальной инфраструктуры,
- Улучшение качества среды обитания.

Полезные ископаемые

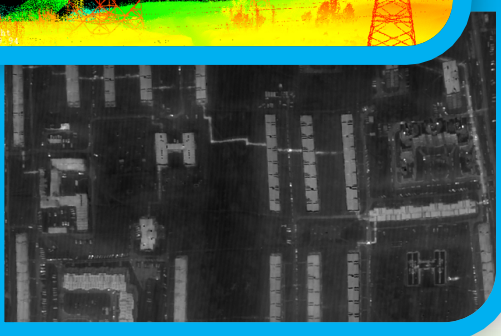
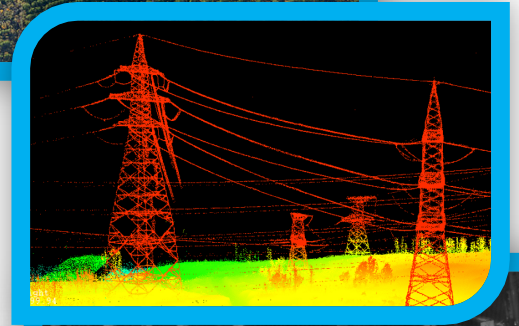
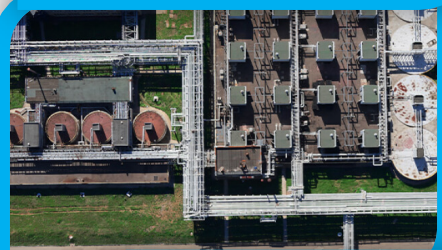
Мониторинг месторождений, мониторинг проектов добычи

- Аукционы месторождений,
- Привлечение инвесторов,
- Рост поступлений в бюджет за счет налогов и сборов.

Инженерная инфраструктура

Мониторинг состояния инфраструктуры

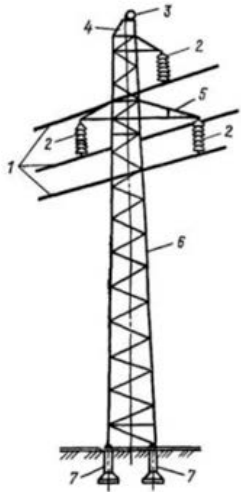
- Определение потребностей в развитии инфраструктуры,
- Снижение инфраструктурного неравенства,
- Снижение расходов на содержание инфраструктуры.





# Примеры применения БАС





1 – провода (для передачи электроэнергии),  
2 – изоляторы (изолируют провода от опоры),  
линейная арматура (для закрепления проводов на изоляторах),  
4 – тросостойка,  
5 – траверсы опоры,  
6 – опоры (поддерживают провода на определенной высоте над уровнем земли или воды),  
7 – фундаменты (для установки опор).

**Дополнительными элементами могут быть:**  
3 – грозозащитные тросы,  
А также заземления, разрядники и другие виброгасители

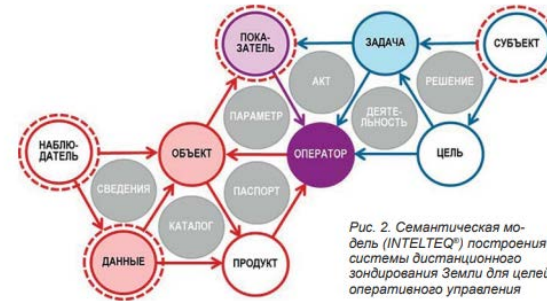
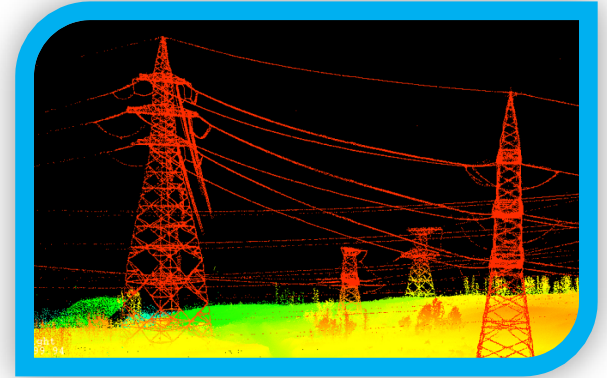


Рис. 2. Семантическая модель (INTELTEQ®) построения системы дистанционного зондирования Земли для целей оперативного управления

**Не информация, а содержащиеся в них знания, представляют ценность**



Сводная таблица параметров дефектов и повреждений ВЛ, подлежащих контролю при плановом обследовании

Неисправность	Ед. изм.	Допуски		Периодичность проверок	Периодичность проверок, года						Способы получения информации				Осмотры ВЛ <sup>1)</sup>	НТД
		Способ выявления	Норматив		1	2	3	4	5	6	АФС и лазерное сканирование	Ультрафиолетовая и инфракрасная съёмка	Тепловизионная съёмка	Визуальное обследование на местности		
<b>Неисправности на трассах ВЛ</b>																
наличие в охранной зоне ВЛ скирд хлеба, ометов соломы, стогов сена, штабелей торфа, лесо- и пиломатериалов, складирование кормов и удобрений, топлива и других горючих материалов	–	визуально фиксируется состояние трассы ВЛ в пределах охранной зоны	не допускается размещение в охранной зоне ВЛ скирд хлеба, ометов соломы, стогов сена, штабелей торфа, лесо- и пиломатериалов, складирование кормов и удобрений, топлива и других горючих материалов	Не реже 1 раза в год. Осмотр по сообщению третьих лиц целесообразно проводить персоналом служб.	X	X	X	X	X	X					Тип 1 Тип 2 Тип 4	Л.3, п. 3.2.1
выполнение на трассе в охранных зонах различных работ без письменного согласования с предприятием, эксплуатирующим ВЛ; снос или реконструкция построенных и строительство новых зданий, мостов, тоннелей, железных, автомобильных дорог, ВЛ, линий связи и других сооружений, погрузочно-разгрузочные, строительные, монтажные, взрывные, ирригационные и поливные работы, посадка и вырубка деревьев и кустарников, разработка карьеров и расположение полевых станков, устройство загонов для скота, проволочных ограждений, культурных пастбищ, шпалер виноградников, устройство проездов для машин и	–	визуально фиксируется выполнение на трассе в охранных зонах различных работ без письменного согласования с предприятием, эксплуатирующим ВЛ	не допускается выполнение на трассе в охранных зонах различных работ без письменного согласования с предприятием, эксплуатирующим ВЛ	Не реже 1 раза в год. Осмотр по сообщению третьих лиц целесообразно проводить персоналом служб.	X	X	X	X	X	X					Тип 1 Тип 2 Тип 4	Л.3, п. 3.2.1

**Сформированы показатели для оценки технического состояния ВЛ**

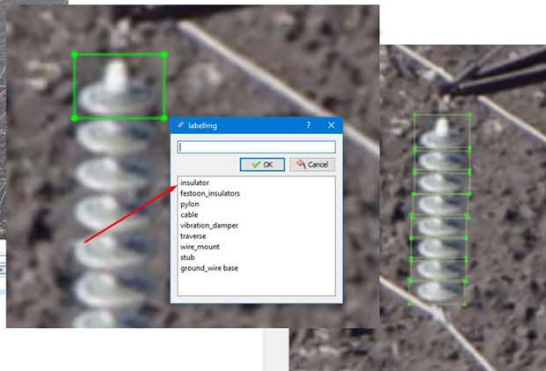
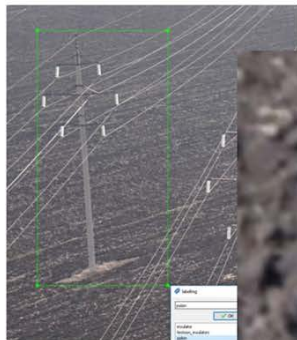


# Разработка алгоритмов для оценки дефектов

Реальные фото с объекта



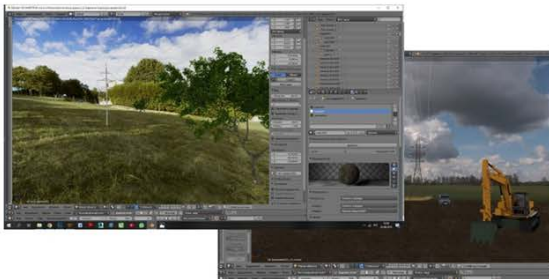
Ручная разметка



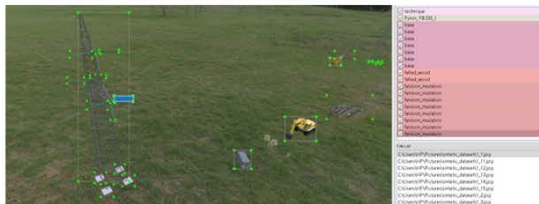
Dataset для обучения



Фотореалистичные 3D сцены



Автоматическая разметка

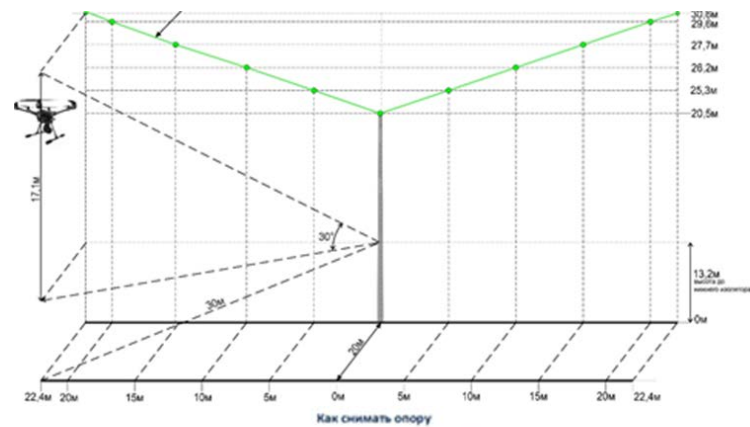
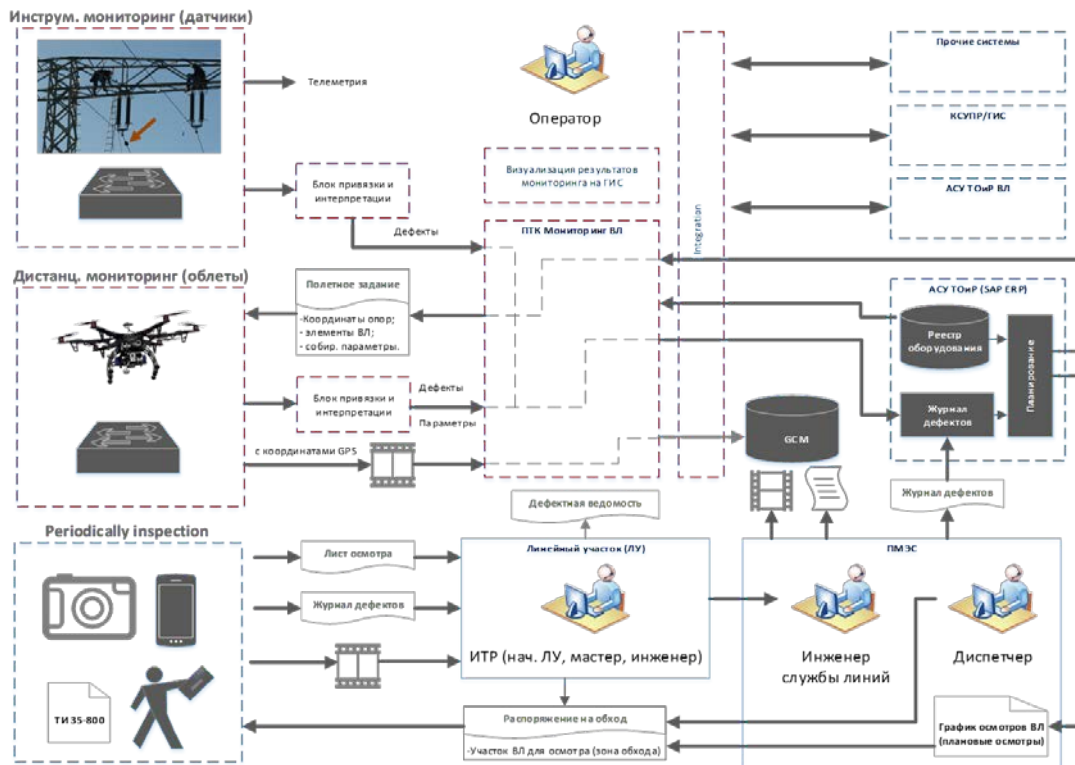


Синтетически  
данные

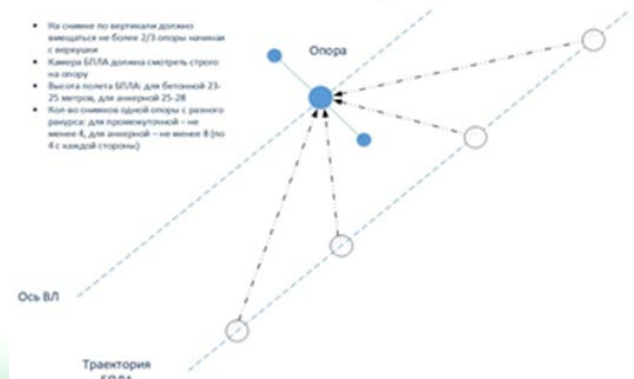
Отработаны алгоритмы, обеспечивающие выявление отклонений от нормы – дефектов



# Требования к технологии полетов



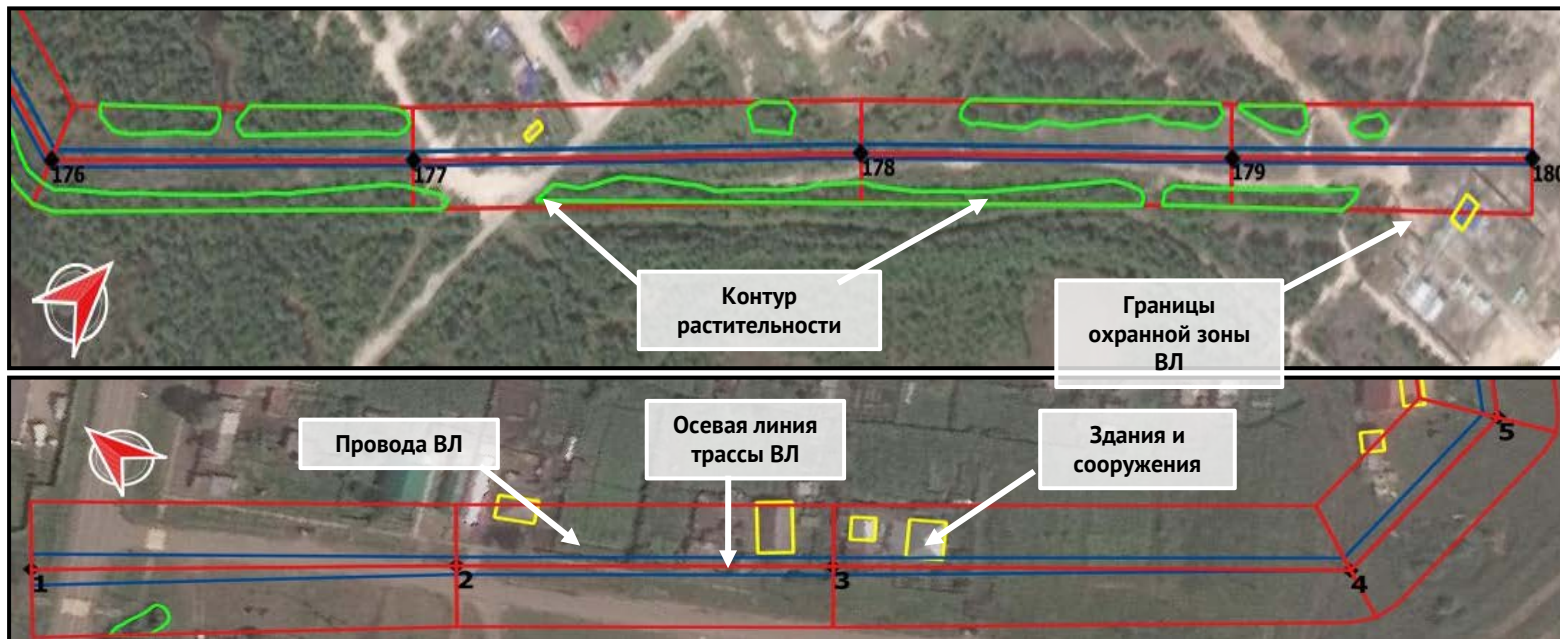
- На снимке по вертикали должно помещаться не более 2/3 опоры начиная с вершины
- Камера БПЛА должна смотреть строго на опору
- Высота полета БПЛА: для бетонной 23-25 метров, для анкерной 25-28
- Шаг по осям между одной опорой с дальнего ракурса: для провешивательной - не менее 6, для анкерной - не менее 8 (по 4 с каждой стороны)



**Сформированы технические требования к параметрам проводимых полетов**

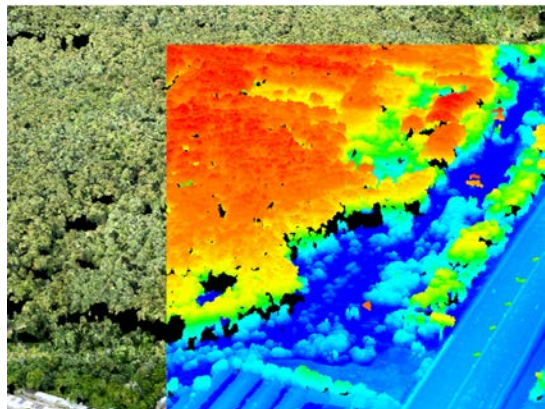








## РАСЧЕТ ОБЪЕМОВ ВЫРУБОК ПО ДАННЫМ АЭРОФОТОСЪЕМКИ И ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ



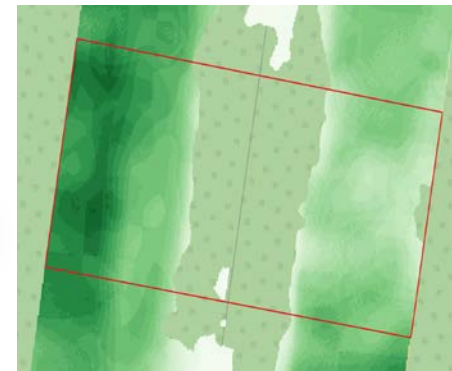
Площадь оснований  
(basal area) и высота ДКР

ИИ



Запасы

$$V = a * BA * H$$



Карта запасов, м<sup>3</sup>/га

$V_2 = a * BA * H$  - расчет на основе моделирования отдельных характеристик древостоя, где

$a$  – коэффициент, характерный для выбранной территории,

$BA$  (basal area) – сумма поперечных сечений деревьев, отнесенная к единице площади, для выбранной территории,

$H$  – высота деревьев для выбранной территории



Снимок **до** обработки  
нейросетью



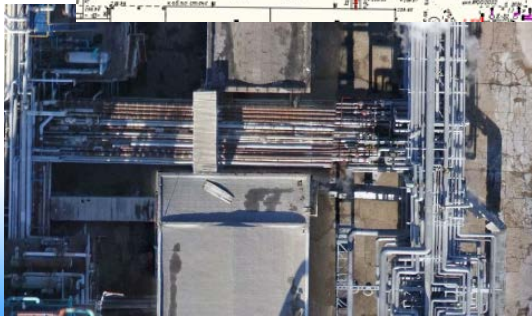
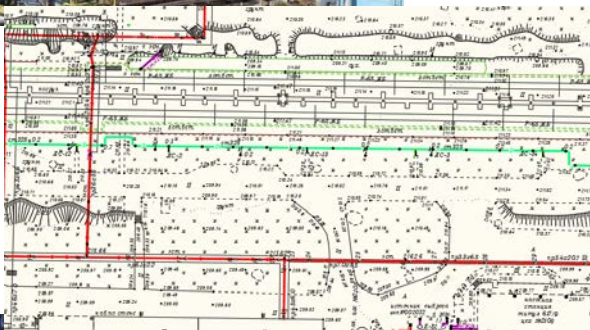
**Уровень 1:** детальная маска объектов  
целевого класса (контуры)



**Уровень 2:**  
семантическое атрибутирование



## Выполнение инженерно-топографической съемки (БПЛА+ВЛС (наземное и воздушное) в масштабе 1:500 с целью получения данных:



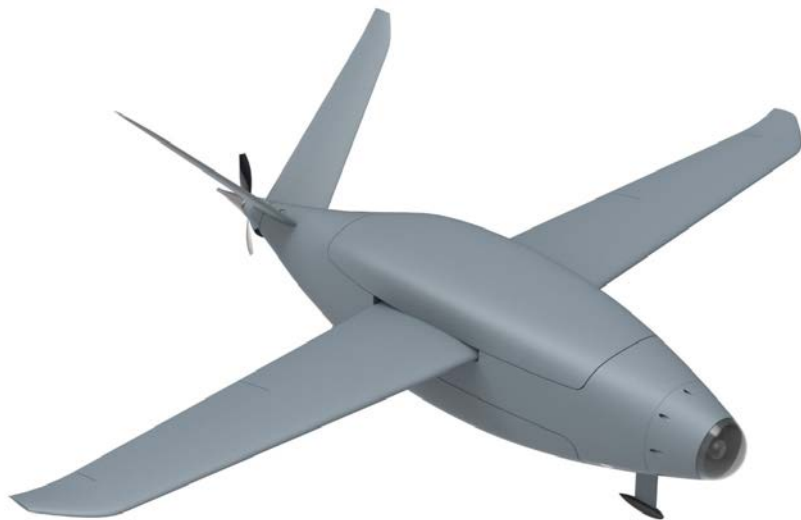
- топографо-геодезических материалов,
- ситуации и рельефа местности,
- размещения и детализации надземных и подземных зданий и сооружений,
- размещения и детализации надземных инженерных сетей (трубопроводных и кабельных трасс, каналов, колодцев и пр.сетей),
- автомобильных дорог и площадок с дорожным покрытием,
- железнодорожных путей,
- элементов благоустройства (тротуаров, растительного покрова) и т.д.

**Технологическое партнерство с  
АО «Оператор пространственных данных и сервисов»  
и ООО «МДА Групп»**





# Программно-аппаратный комплекс на базе БАС «АТС»



- Максимальный взлётный вес – 30 кг
- Полезная нагрузка – 9 кг
- Вес пустого аппарата – 18 кг
- Вес топлива - 5,5 кг
- Крейсерская скорость – 120 км/ч
- Максимальная скорость – 220 км/ч
- Скорость сваливания – 0 км/ч
- Максимальная дальность полета – 600 км
- Практический потолок – 3000 м
- Целевая нагрузка: фото, видео, тепловизор, груз

## Программное обеспечение

- Обработка фото-видеопотока в режиме реального времени
- Обнаружение целевых объектов и природных аномалий и передачи информации на землю в режиме реального времени.



# Индустрия БАС – драйвер инвестиционной привлекательности региона

## Создание отрасли по производству БАС обеспечивает производство пространственных данных для решения задач управления ресурсами

- Повышение инвестиционной привлекательности и доходов территории,
  - Снижения рисков инвестиций, связанных с пространственными ограничениями,
- 
- Формирование базы данных объектов управления,
  - Получение информации о состоянии объектов и динамике изменений пространственных ограничений (установленных нормативными правовыми актами, но отсутствующими в ГИС),
  - Мониторинг отклонений от нормативных значений и выявление нарушений, включая экологию и целевое использование земель,
- 
- Повышение капитализации активов,
  - роботизация процесса вывода на конкурсные процедуры неиспользуемых активов (леса, водные объекты, земля, недвижимость) по 44 ФЗ и 223 ФЗ,
  - Повышение скорости и объема торгов,
- 
- Технология обеспечивает учетно-регистрационную и контрольно-надзорную функции для региона,
  - Сопряжена с ГИС национальной системы пространственных данных (ФГИС ЕЦП НСПД).



**Росреестр**  
Федеральная служба  
государственной регистрации,  
кадастра и картографии



**УРАЛ  
ГЕО  
ИНФОРМ**

**Роскартография**

# БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!



[rosreestr.gov.ru](https://rosreestr.gov.ru)



620078, Россия, г. Екатеринбург, ул. Студенческая, 51



+7 (343) 374-80-02 | +7 (343) 374-80-03



[ugi@ugi.ru](mailto:ugi@ugi.ru)

