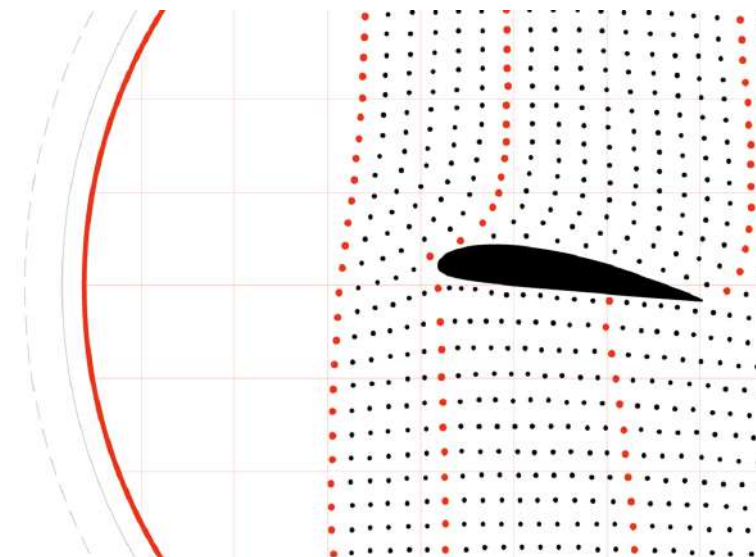


*Проект создания инфраструктуры.*

*Технический облик системы регулярного автоматического беспилотного мониторинга, грузоперевозок и управления полетами БВС.*

ДК «Аэронет» КИП.4 Оператор



(04/2021) О.Ю. Андреев

---

Программы:

Новые технологические решения в области БАС без аэродромного базирования.

Сеть автоматического беспилотного авиационного мониторинга и доставки.

# Идея: Создание федеральной сети «базовых станций «аэропортов подскока» для БВС на территориях «вышек сотовой связи»

Реализуется на основе ГЧП.

### Эффекты проекта для владельца вышек:

- Создание отраслевого оператора.
- Практическая загрузка сетей 5G и развитие IOT.
- Потенциал монопольного лидерства (в России)
- Контроль большого объемного трафика и видео контента.
- Дополнительные услуги - расширения существующих договоров.

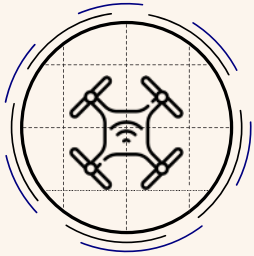
Проблемы, которые решаются проектом:

1. Создание инфраструктуры для беспилотного воздушного транспорта.
2. Создание инфраструктуры для грузоперевозок с помощью БВС
3. Исключение физического присутствия человека в вопросах постановки полетных заданий и обслуживания БВС.

Передающая инфраструктура является наиболее оптимальной для организации «аэропортов подскока». Уже существует:

1. Устойчивая связь для посадки дронов.
2. Охраняемая территория.
3. Энергоснабжение для подзарядки батарей.
4. Выстроенные отношения с государственными органами, ответственными за информационную безопасность.

## Предпосылки и стратегия оператора



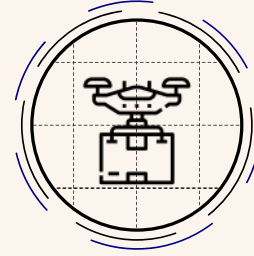
### Предпосылки

- Проникновение сервисов на территории РФ превышает 100%
- Рынку стандартных операторских услуг некуда больше расти
- Минцифры оценило объем российского телеком-рынка в 2020 г. в  $\text{₽}1,88$  трлн
- 22% — Рост на подвижную или мобильную связь,
- 14,7% — Рост на услуги присоединения и пропуска трафика



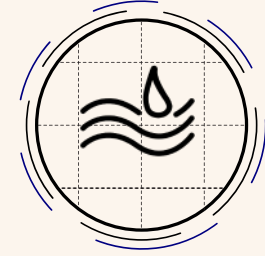
### Клиент

- Лучший клиентский опыт благодаря глубокому персонализированному подходу на основе искусственного интеллекта, аналитики больших данных и единого клиентского ID;
- Бесшовный комфортный переход между цифровыми витринами и продуктами;



### Жизненный цикл

- Нацеленность на долгосрочное взаимоотношение с клиентом;
- Концентрация усилий на повышении лояльности и эмоциональной привязанности клиента к бренду;



### Value

- Осознанное получение клиентом выгоды от нахождения в экосистеме.
- Удобная технологическая платформа для эффективного взаимодействия с партнерами и лучшего клиентского опыта.



## Резюме проекта

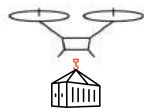
№	Основные параметры	Описание
1	Суть проекта	Инфраструктура БВС. Создать новый сегмент рынка с использованием существующих сооружений передающей сотовой системы Контроль полетов, передача данных и оказании дополнительных услуг Клиентам.
2	Продукт проекта	<b>Универсальная система услуг с использованием БАС:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Мониторинг, фото видео съемка, охрана, уведомление, поиск и спасание, доставка (почта, медикаменты, запчасти и тд. весом до 20 кг) опрыскивание, анализ и диагностика.</b></li><li>• Автоматическая: постановка полетных заданий, получение информации с БВС, передача пользователям, по протоколам определяемым РФ и оператором.</li><li>• Автоматическая смена аккумуляторов, перевозимого груза</li><li>• Технического обслуживания и хранения БВС</li></ul>
3	Статус	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Сформирована команда.</li><li>▪ Разработаны технологии и оборудование, защищенные патентами.</li><li>▪ Изготовлены опытные образцы изделий.</li><li>▪ Начаты продажи компонентов комплекса, для решения сопутствующих задач.</li></ul>
4	Форма проекта	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Проектное финансирование</li></ul>
5	Ключевые партнеры и клиенты	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Морспасслужба, ВУЗы РФ, Почта России,</li></ul>
6	Участники проекта	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Инициаторы/соинвесторы – ООО «ЕСТЭК», АО «ЭСКО-3Э», ООО «Съемка с воздуха», Ассоциации РД МНТС</li></ul>
7	Срок реализации проекта	2021 – инвестиционная фаза, 2021-2023 оснащение и тестирование системы, 2023- 2024 эксплуатация

## Задачи:

- разработать и апробировать ключевые технологии повышения энергообеспеченности беспилотных воздушных судов (БВС), такие как новые аккумуляторы, топливные элементы и комплексные решения на их основе;

- разработать системы связи, навигации и сетевого взаимодействия
- разработать новые технологические решения в области БАС безаэродромного базирования
- реализовать пилотные проекты в сегментах:
  - перевозок, мониторинга и ДЗЗ,
  - поиска и спасения,
  - сельского хозяйства;

### Инфраструктура и оборудование для полётов БАС в общем воздушном пространстве

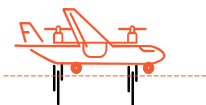


### Комплексные интегрированные проекты (КИП), формирующие флот РОБАС

#### КИП 1. ГРУЗОВОЙ БВС «3 ПО 200»

Транспорт для геологов, МЧС, доставка грузов в условиях ЧС,

**ПН до 200 кг**



#### КИП 2. АЭРОТАКСИ «3 ПО 500»

грузовые БВС СВВП с  
**ПН 500-1500 кг**



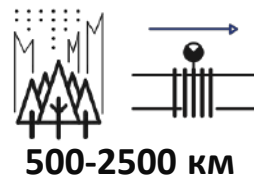
#### КИП 3. «АЭРОГАЗЕЛЬ»

грузовые КВП БВС с  
**ПН до 3000 кг**



### Авиационные Системы

#### КИП 4. «ОПЕРАТОР» ДЗЗ



**500-2500 км**

АНО «РОссийские Беспилотные

Заказчик отечественных БАС, Авиационные работы, транспортные перевозки и услуги для организаций и ведомств.

#### КИП 5. Платформы

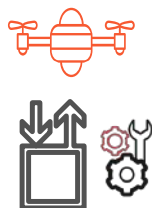
Распределенные САУ

Силовые установки

Навигация и связь

Целевое обор - е

Роботизация



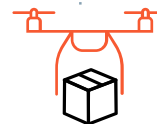
### СТАНЦИИ ДРОНОВ

Точная посадка, хранение, обслуживание, полетное задание, облачное хранение данных, почтоматы



### СЕТЕВЫЕ БАС

Для с/х работ, инфраструктуры, контроля поиска спасения вне пределов прямой види-мости, ретрансляция, ДЗЗ



### ПОЧТОВЫЙ ДРОН

Для внутригородских перевозок и доставки экстренных грузов, логистический оператор терминалы хранения и сортировки... почтовых грузов. Почтоматы

### Агентство РОБАС

- Виртуальные стенды и полигоны

### Воздушные Суда

Департамент Авиационной Промышленности МПТ



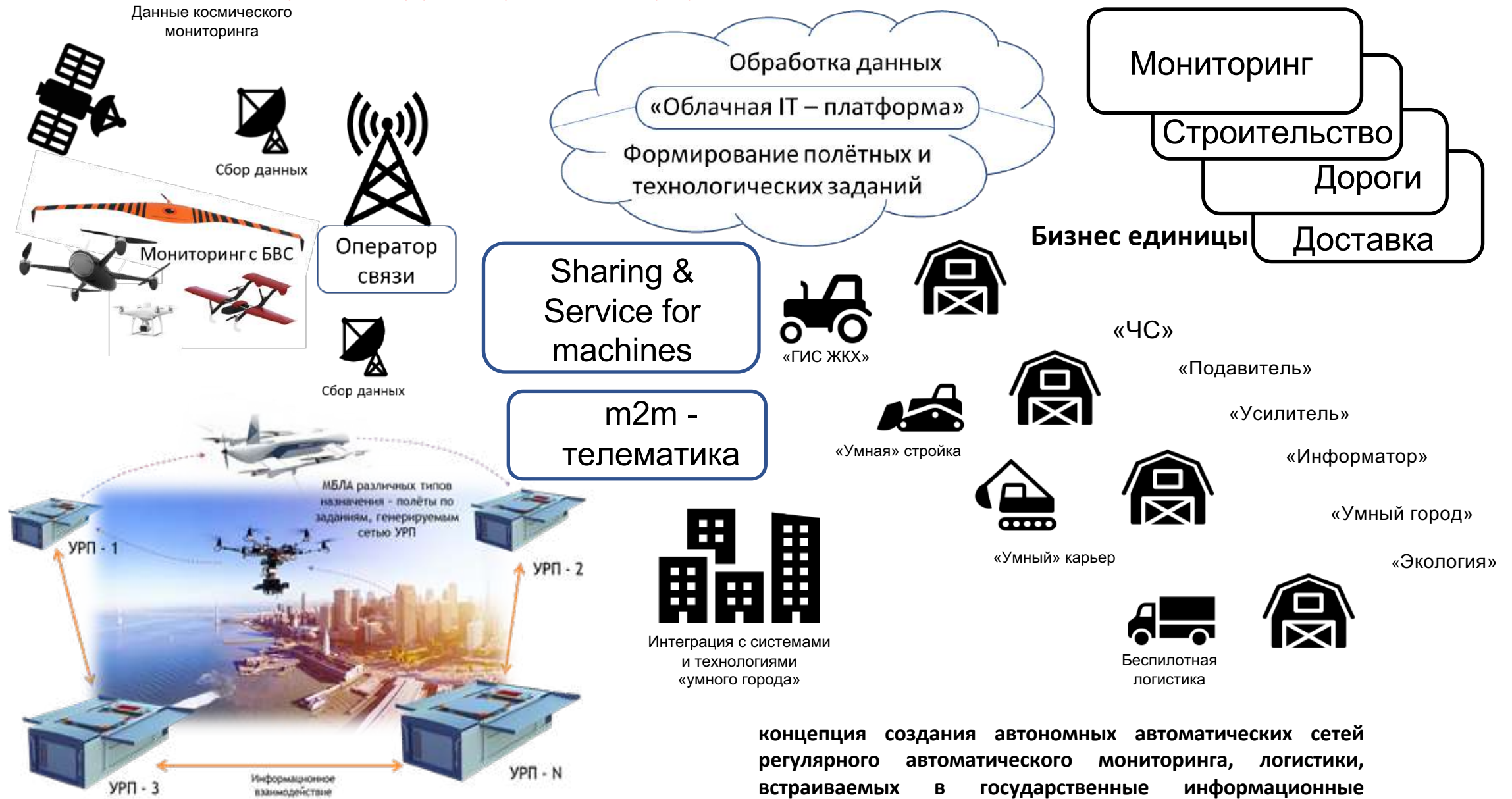
Де-т радиоэл. Пром. МПТ



**дроны**

# Автономная сеть регулярного автоматического беспилотного мониторинга, грузоперевозок и управления полетами БВС

ООО «ЕСТЭК»  
ГК «РyТэк»



концепция создания автономных автоматических сетей регулярного автоматического мониторинга, логистики, встраиваемых в государственные информационные системы

## Автономная сеть регулярного автоматического беспилотного мониторинга, логистики и управления полетами БВС.

### Инфраструктура

#### Системы управления полетами (СУП-БВС) включает в себя:

- универсальные роботизированные платформы (УРП) - **минаэропорты**,
- базирующиеся на них БВС ВВП,
- решения в области беспроводной связи, оборудования и алгоритмов обработки, хранения и передачи данных:

Дистанционно пилотируемые авиационные системы являются компонентом авиационной системы, и их интеграция должна соответствовать требованиям Международной организации гражданской авиации (ИКАО)

### Требования:

- Более 100 000 агентов создаваемой сети: УРП, БВС (дроны), исполнительные устройства для отраслевых решений, операторы;
- Работа с любым форматом данных беспилотного мониторинга, включая онлайн передачу 4K видео с защитой каналов передачи данных и получение данных АФС высокого разрешения от эксплуатируемых в сети БВС в режиме времени, «близком к реальному»
- Соответствует Правилам аэронавигационного обслуживания (PANS), SESAR, проекту «NextGen» - Глобального аэронавигационного плана (ГАНП)
- Транзакционные издержки участников (операторов, эксплуатантов БВС), в 2 - 10 раз ниже в сравнении действующими пилотируемыми системами.



Типы станций управления полетом (СУП-БВС): Малая (переносная), Средняя / мобильная и Стационарная.

### Решаемые задачи:

**контроль воздушного пространства**

управление полетами БВС

**низковысотная безопасность.**

- Связь с БВС и другими УРП
- Хранение БВС,
- Предполетная диагностика,
- Постановка полетного задания,
- Оснащение полезной нагрузкой,
- Вылет,
- Обнаружение БПЛА,
- Эшелонирование,
- Наведение на зону посадки,
- Посадка,
- Снятие полетного задания,
- Замена аккумулятора,
- Замена полезной нагрузки,
- Диагностика
- Обработка данных полетного задания

### Рынки и Применение:

- В2G – Ситуационные центры, ЦУР
- Мониторинг охраняемых объектов и частных резиденций
- Сельское хозяйство(мониторинг, опыление)
- Логистика и доставка мелких грузов в удаленные районы,
- Поиск спасание

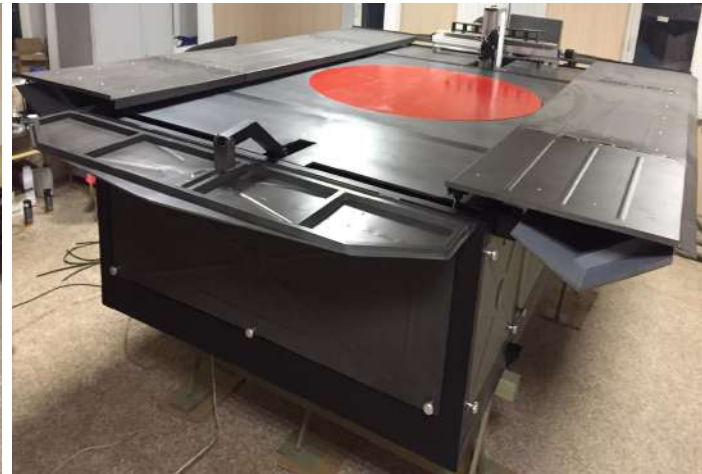




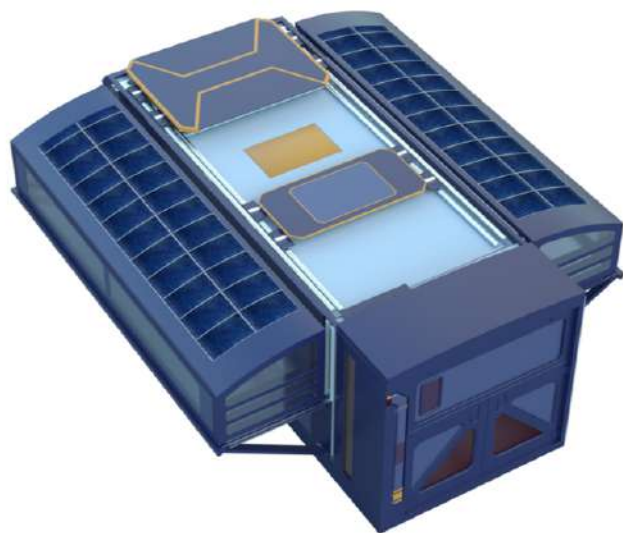
- одновременное количество БВС в зоне посадки до 10
- вертикальное эшелонирование 5 -15 м
- расхождение в горизонтальной плоскости
- время посадки одного БВС не более 2 мин
- время обслуживания одного БВС не более 5 мин  
уточняется после тестовых испытаний
- время замены аккумулятора одного БВС не более 2 мин  
уточняется после тестовых испытаний

### Параметры БВС:

- взлетный вес БВС до 30 кг
- полезная нагрузка до 12 кг
- высоты полета БВС : 3-50 м, 50-100, 100-150
- дальность полета до 200 км
- радиус полета до 100 км



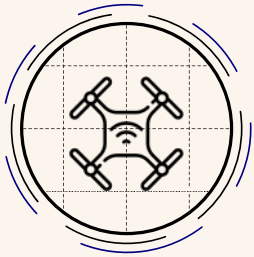
## Универсальная роботизированная платформа (УРП) базирования и управления полетами БВС.



- автоматический режим эксплуатации и управления БВС – 24/7/365;
- режим автономного мониторинга – круглосуточно;
- покрытие одним узлом сети (УРП + БВС ВВП) – от 20,0 до 2000 кв. км;
- количество базирующихся дронов – от 1 до 6 БВС на одной УРП;
- контроль траектории и управление – до 12 БВС одновременно;
- коннективность - не менее 5 типов различных УРП и БВС в сети;
- автоматическая постановка и корректировка полетного задания на БВС
- диагностика состояния БВС и принятие решений о готовности к миссии
- работа в сложных метеоусловиях (СМУ) и при ветре более 15 и до 25 м/с
- число УРП в сети не ограничено;
- масштабирование сети УРП - включением в неё новых узлов;
- соответствие Правилами аэронавигационного обслуживания (PANS)
- гарантийный срок службы УРП – 25 000 часов

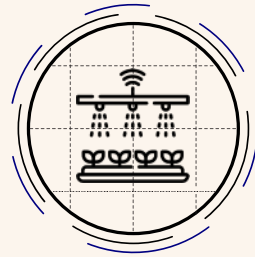
- ✓ Оптоэлектронная система управления автоматической точной посадкой в сложных метеоусловиях (дождь, туман), при засветке солнца, система базируется на интеллектуальных методах управления БВС по визуальным ориентирам и не зависит от сигнала GPS; точность привода  $\pm 5$  см;
- ✓ Адаптивная подвижная по 6-ти степеням свободы посадочная платформа позволяет осуществлять посадку в сильный порывистый ветер, а также условиях движения и качки для мобильных УРП;
- ✓ Интеграция в информационные системы заказчика с применением «облачных» технологий;

- ✓ Унифицированные регламенты технической диагностики, послеполётного и предполётного ТО БВС;
- ✓ «Открытая» платформа для разных БВС;
- ✓ Интеллектуальное управление взлётом, посадкой, назначением полётного задания;
- ✓ нечеткие нейросетевые алгоритмы для анализа готовности к вылету и формирования полетных заданий.



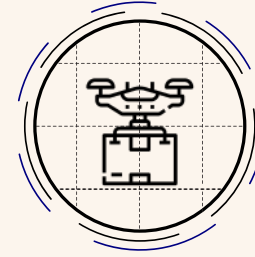
## Контроль над территорией и объектами

- Охрана территорий и общественная безопасность
- Определение и сопровождение нарушителей
- Мониторинг строительства
- Экологический и природоохранный мониторинг
- Ликвидация локальных пожаров, в том числе в высотных зданиях
- Определение наличия полезных ископаемых и объемов добычи



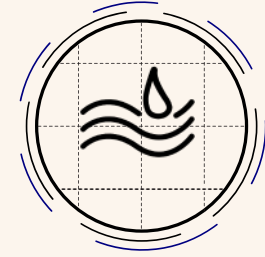
## Работа в сельском хозяйстве

- Аэромониторинг с/х объектов
- Определение локализаций сорняков и качественных характеристик растений
- Контроль и мониторинг животных
- Контроль выполненных работ в садах и виноградниках
- Внесение жидких био- и химрастворов
- Внесение энтомофагов, сухих смесей, семян растений (сеялка)
- Определение качественного состава почты



## Доставка малогабаритных грузов

- Аварийные пакеты при поисково-спасательных операциях
- Доставка медикаментов и медицинских анализов
- Доставка корреспонденций и документов
- Доставка запчастей в труднодоступные районы
- Автоматизированные функции с оповещением о событиях
- Функция мобильного ретранслятора



## Обеспечение безопасности на водных объектах

- Поисково-спасательные работы
- Видеомониторинг акватории с интеллектуальным анализом получаемого изображения
- Поиск потерпевших
- Целеуказание местонахождения
- Функция спасения (вместо спасательного круга)
- Ведение статистики и архива



## Возможное количество УРП

Более 73 тыс антенно-мачтовых сооружений

**МТС и «МегаФон» более 17 тыс.**

«Вымпелкома» (бренд «Билайн») — 14 тыс.,

«Т2 РТК Холдинг» (бренд Tele2) — 10 тыс.,

«Ростелеком» — 4 тыс.,

«Русские башни» -4 тыс. Сооружений

«Вертикали» — 3 тыс.,

«Сервис-Телеком» — 1 тыс.

По данным AC&M Consulting

**Рынок УРП > 200 млрд руб.**

**>1 млрд \$**

Потенциал использования дронов в России в год

Данные из исследования EY

**82 млрд \$**

Потенциальный объем экономической активности в

США в сегменте БПЛА в с/х

в период с 2015 по 2025 годы

Данные PwC global report



# Структура цепочки создания ценности при развертывании сети

Цены на АФС:  
Агро: 17,5 - 25 р./га  
Трубы и ЛЭП:  
от 25 до 50 р./км

Применение автономных сетей автоматического мониторинга **в 2 – 5 раз** ниже по себестоимости в сравнении с эксплуатацией ДПЛА внешними пилотами



Рынок гос. закупок\* услуг мониторинга с применением БВС:  
2018 г. - \$ 5,0 млн.  
2019 год – \$ 11,5 млн.

\* - по данным <https://zakupki.gov.ru/>

# ПРЕИМУЩЕСТВА УНИВЕРСАЛЬНОЙ РОБОТИЗИРОВАННОЙ ПЛАТФОРМЫ (УРП)

Масштабируемая сеть мониторинга с неограниченной возможностью расширения сети

Сетевая модель применения УРП и мультиагентное управление ресурсами сети

«Открытая» архитектура платформы и работа с разными БПЛА

Возможность работы в сложную погоду и в любое время суток

Нейросетевые алгоритмы для анализа готовности к вылету и формирования заданий

Мульти- и гипер- спектральные и системы для аэросъёмки и ПО для обработки спектральных данных

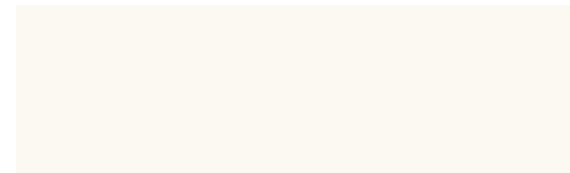
Унифицированные регламенты ТО и диагностики МБПЛА

Интеллектуальное управление взлётом, посадкой и полётом

Максимальная точность

Оперативная подготовка БВС - не более 2 мин.

Встроенный и внешний источник энергоснабжения



## Команда



**Олег Юрьевич  
Андреев**

Исполнительный  
директор/  
Инициатор проекта

- Более 20 лет опыта реализации инжиниринговых проектов.
- С 1998 года руководство инжиниринговой компанией, 2 изобретения, создавал проектные команды для разработки и внедрения новых изделий география деятельности СНГ Западная Европа.
- MBA, Открытый университет Великобритании



**Скигина Татьяна  
Борисовна**

Эдвайзер/  
Администратор  
проекта

- Большой опыт развития и реализации проектов в области международного торгового обмена. Организация мероприятий: выставки, деловые встречи, пресс-конференции, правительственные и бизнес-делегации.
- 13 лет в АК «Трансаэро».
- Английский, итальянский, испанский языки.
- Российский Государственный Университет, Психолог



**Дмитрий Рыбаков**

Руководитель проекта  
Директор Технопарка  
«Державинский» ФГБОУ ВО  
"ТГУ имени Г.Р. Державина»



**Иван Пасечников**

д.т.н., проф., Руководитель КБ  
Телекоммуникаций и связи ФГБОУ  
ВО «ТГУ им. Г.Р. Державина»



**Александр Межуев**

Начальник кафедры передающих  
и приемных радиоустройств  
ВУНЦ ВКС, к.т.н., доцент



**Вячеслав Барбасов**

«Съёмка с воздуха»  
Технологический предприниматель  
в сфере разработки БВС и БАС



**Сергей Поморцев**

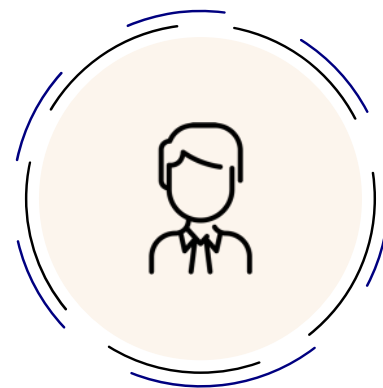
«Интегральные Системы»  
Специалист по сетевым  
информационным технологиям,  
инженер



**Павел Скрибцов**

«ПАВЛИН Технологии»  
к.т.н., ведущий специалист по  
интеллектуальным методам, системам и  
алгоритмам

**СПАСИБО  
ЗА ВНИМАНИЕ**



Олег Андреев

[aou@ruteck.ru](mailto:aou@ruteck.ru)