



АЭРОСКОП



FILM PHOTOGRAPHING



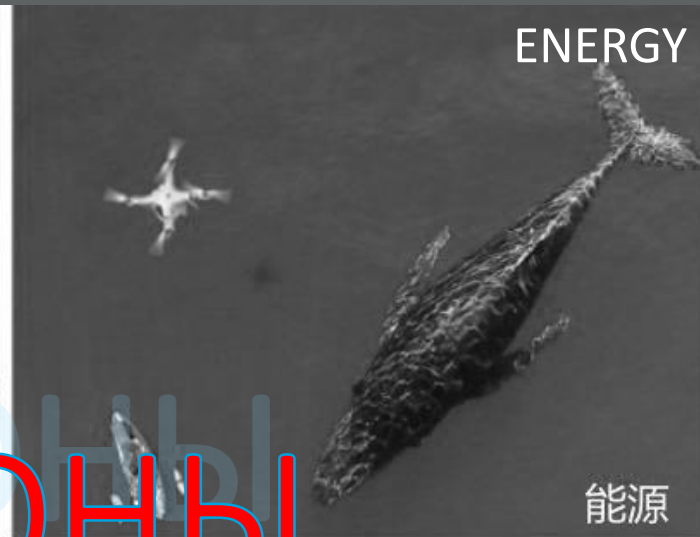
影视拍摄

AGRICULTURE



农业

ENERGY



能源

NEWS CASTING



新闻拍摄

TOUR



旅游

ДРОНЫ
СТАНОВЯТСЯ ВСЕ БОЛЕЕ
ПОПУЛЯРНЫ

ATHLETIC SPORT



体育运动

ESTATE



房地产

SEARCH & SECURE

搜索救援

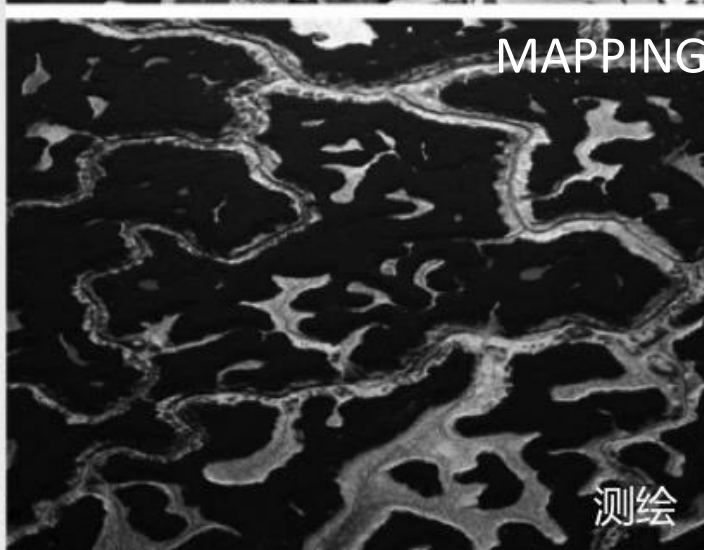


AERIAL PHOTOGRAPHING



航拍

MAPPING



测绘

WIDE
ANIMAL
OBSERVATION



野生动物监测

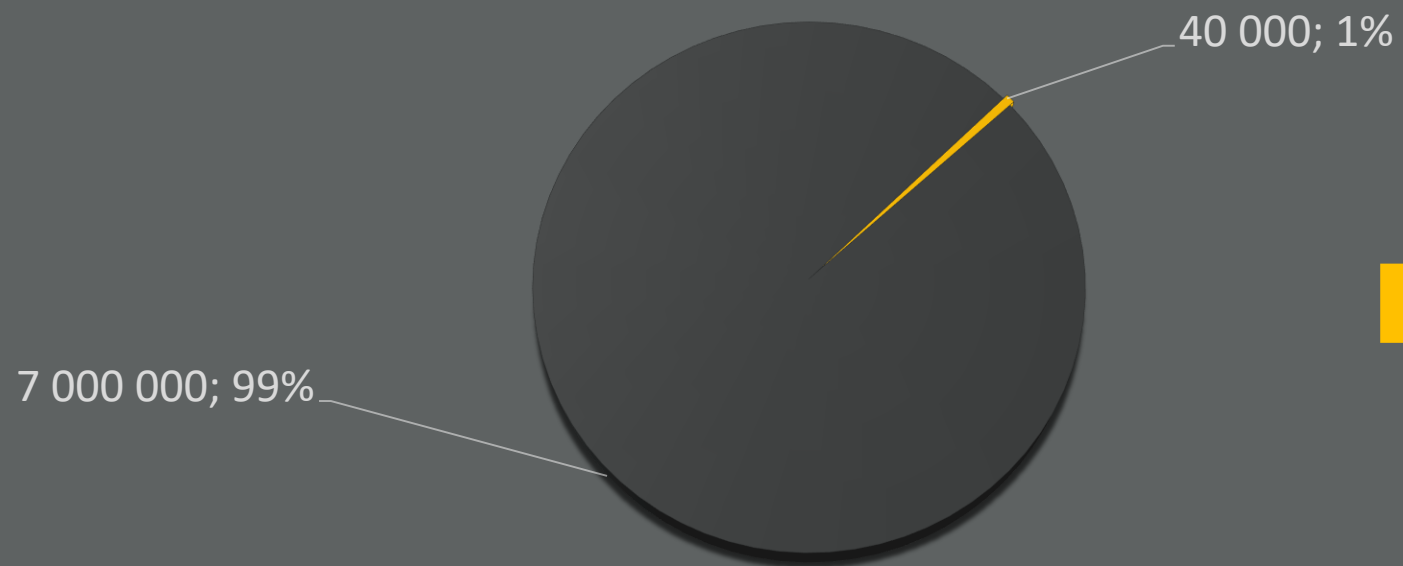
ARCHAEOLOGY



考古

РЫНОЧНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

ПРОГНОЗ ЕВРОПЕЙСКОГО РЫНКА



- **1%** - промышленные/государственные дроны
- **99%** - частные дроны

- Правоприменение
- Авиационные правила
- Персональные данные

НАШЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ

Необходим подотчетный механизм
соблюдения законодательства и
обеспечения безопасности полетов с
уникальной идентификацией
Беспилотных Авиационных Систем (БАС)



Аэроскоп

Идентификация

Мониторинг

Предупреждение

Чей этот дрон?

Где расположен?

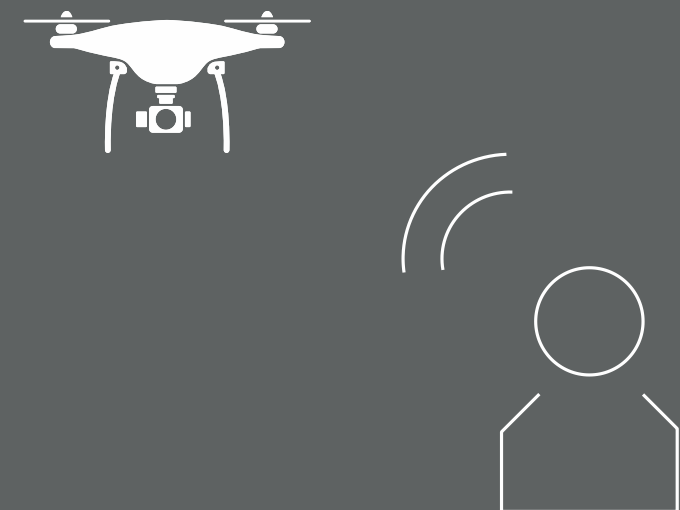
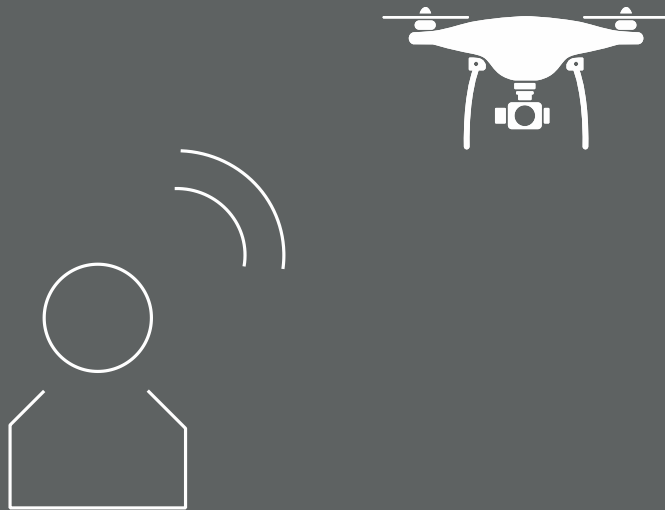
Параметры полета?

Какого типа этот дрон?

Цель полета?

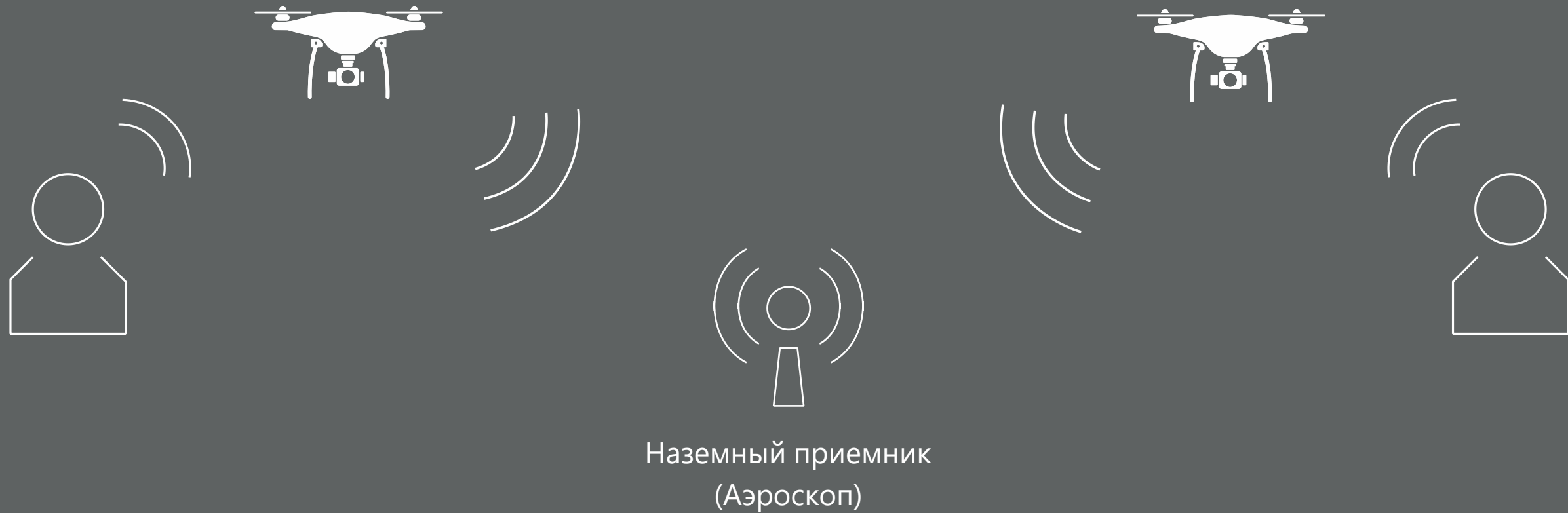
КАК РАБОТАЕТ АЭРОСКОП? 1/4

Неизвестные пользователи играют в дроны



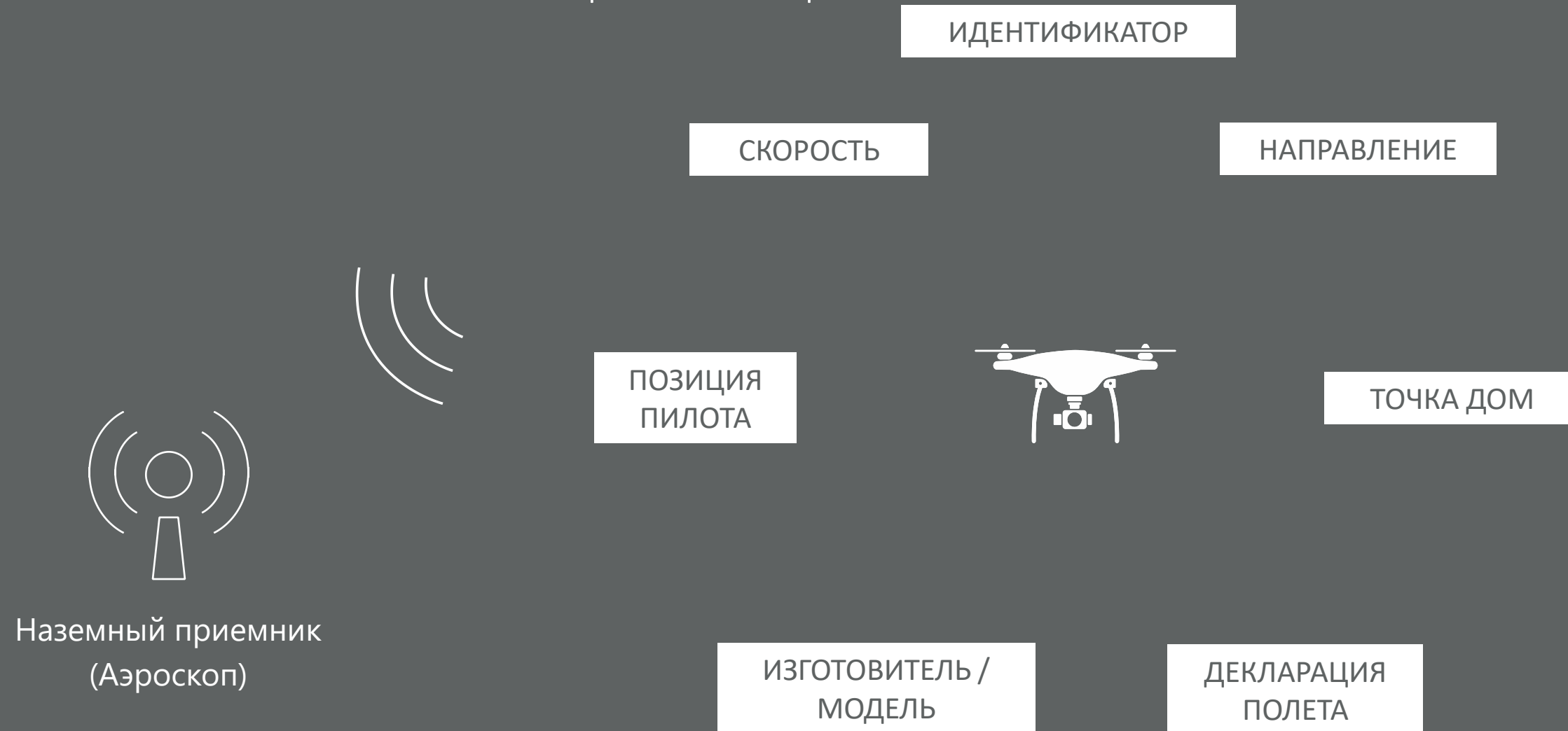
КАК РАБОТАЕТ АЭРОСКОП? 2/4

Аэроскоп идентифицирует летающих дронов в его
диапазоне досягаемости



КАК РАБОТАЕТ АЭРОСКОП? 3/4

Аэроскоп дешифрует информацию указанных дронов и мониторит ее в реальном времени

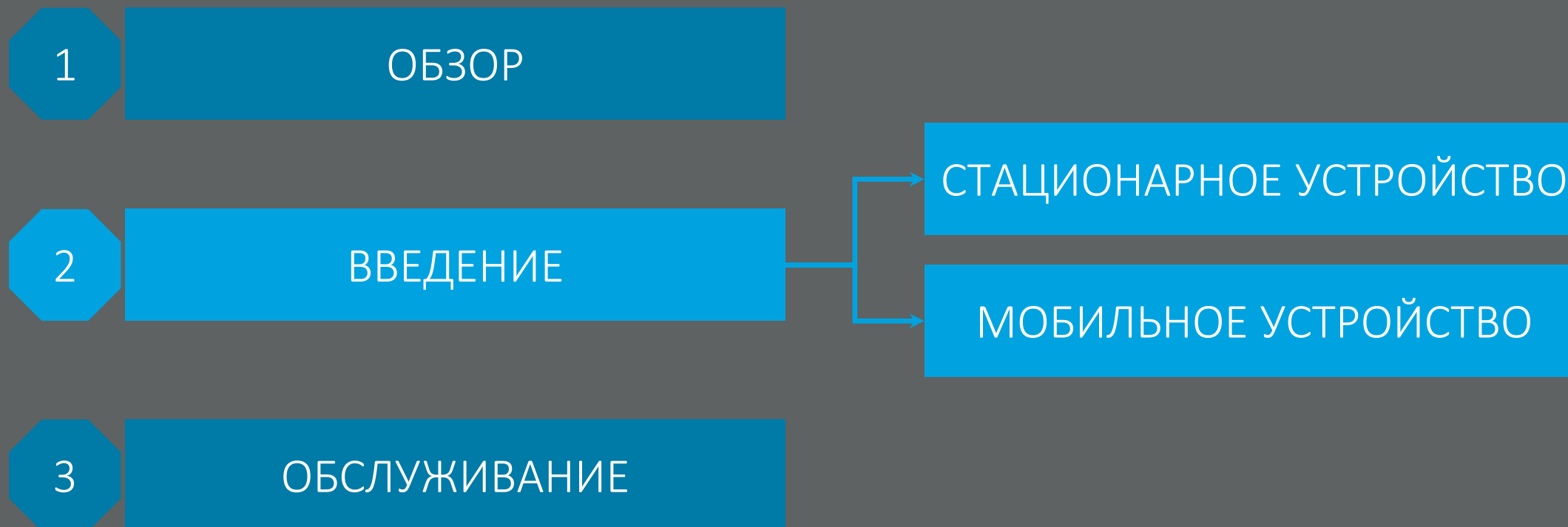


КАК РАБОТАЕТ АЭРОСКОП? 4/4

Аэроскоп предупреждает операторов о дронах нарушителях



СОДЕРЖАНИЕ



АЭРОСКОП: СТАЦИОНАРНОЕ И МОБИЛЬНОЕ УСТРОЙСТВА

Стационарное устройство



Мобильное устройство



ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАЦИОНАРНОГО УСТРОЙСТВА

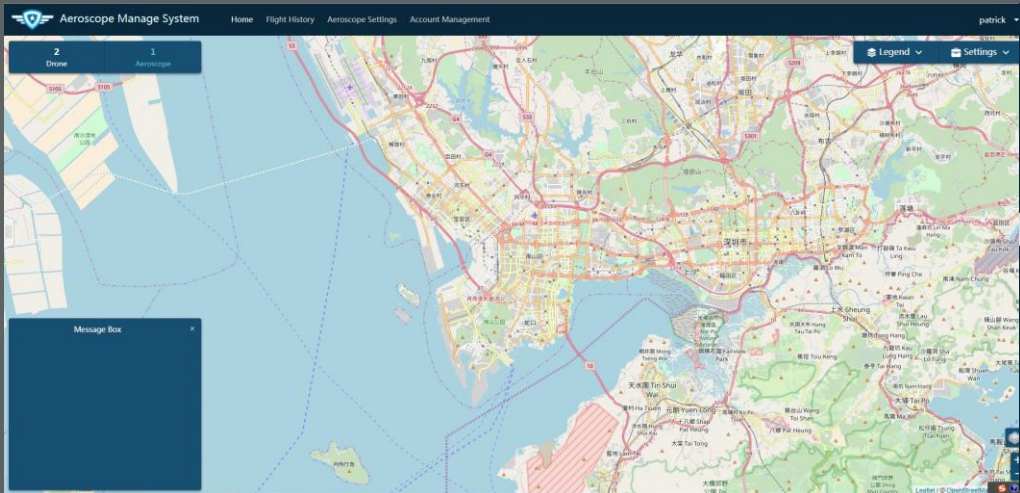
- Влаго и пылезащита
- Защита от молний
- Широкий диапазон температур и влажности
- Всепогодное исполнение
- Гибкость для различного охвата и развертывания на разных серверах
- Диапазон обнаружения может достигать десятки километров
- Удаленное обслуживание
- Предоставляется SDK для сторонних разработчиков

Влаго и пылезащита	IP65
Защита от молний	IEC61000-4-5 6KV
Электромагнитная совместимость	Оборудование удовлетворяет требованиям электромагнитной совместимости следующих стандартов: Европа: EN 55032: 2015 EN 61000-3-2: 2014 EN 61000-3-3: 2013 США: 47 CFR Part 15, Subpart B: 2016
Электрические параметры	
Общее потребление*	около 70W
Входное напряжение	220V AC, Диапазон напряжения: 90V AC~264V AC
Параметры окружающей среды	
Рабочая температура	-40℃~+50℃ (в тени) -40℃~+45℃ (под солнцем)
Относительная влажность	5% RH~100% RH
Абсолютная влажность	1 g/m³~30 g/m³
Воздушное давление	70 kPa~106 kPa
Физические параметры	
Габариты (H x W x D)	310mm x260mm x 100mm
Обнаруживаемые БПЛА	Phantom series, Inspire series, Mavic series, Spark series
Вес	6.8kg

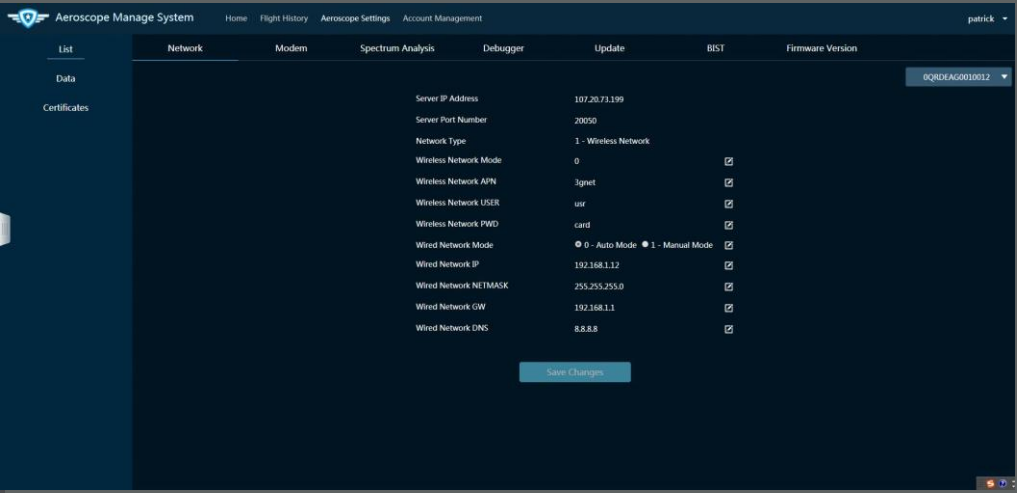
BACK END СЕРВЕР

- Мониторинг в реальном времени
- История полетов запись и проигрывание
- Удаленная настройка
- Статистические отчеты
- Расширенный мониторинг

Монитор в реальном времени



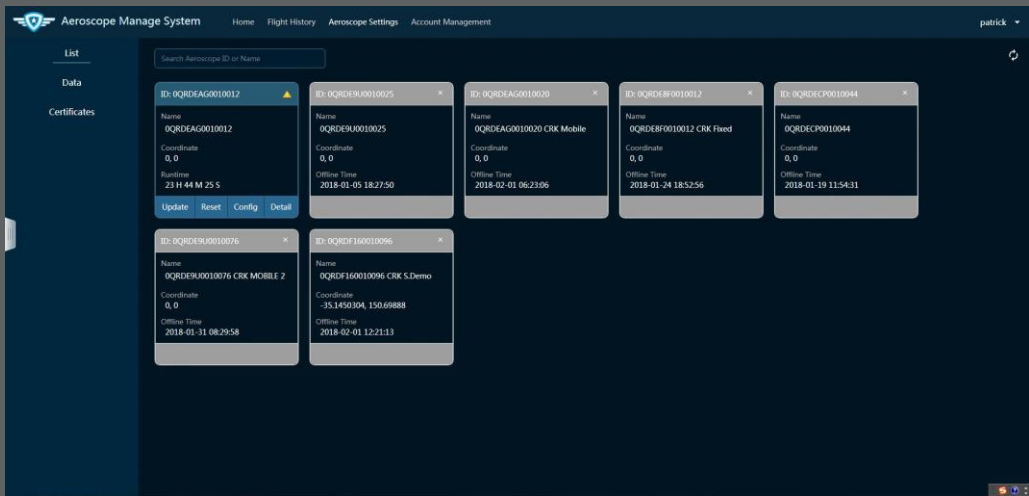
Настройки Аэроскопа



История полетов

Flight ID	Drone ID	Drone Type	Aeroscope ID	Detection Time	Flight Duration	Max Altitude	Operation
b3db7ada-2cad-4bb7-a349-c915f7698bc	095XDAQ00200LA	In2	OQRDEAG0010012	2018-02-02 22:30:33 2018-02-02 22:21:35	01:02	0 [A]	Route Playba
c308eb8d-a5e7-424a-a8b7-daafe722d004	07JDESNO0A000YP	P4 Series	OQRDEAG0010012	2018-02-02 22:19:23 2018-02-02 22:19:23	00:00	2.40 [A]	Route Playba
a003a015-6d1f-43ec-8c97-89624030df3	095XDAQ00200LA	In2	OQRDEAG0010012	2018-02-02 22:08:22 2018-02-02 22:19:09	10:47	0 [A]	Route Playba
694d9c94-cd8e-4d5a-81c6-3cb79a38330b	*****	unknow	OQRDEAG0010012	2018-02-02 22:04:25 2018-02-02 22:04:25	00:00	0 [A]	Route Playba
cd095ceb-151e-4429-b1d5-157306db29ff	*****	unknow	OQRDEAG0010012	2018-02-02 22:00:43 2018-02-02 22:00:49	00:06	0 [A]	Route Playba
a9f2b8f2-2e22-44dc-a8a8-891796a7abe1	*****	unknow	OQRDEAG0010012	2018-02-02 21:57:59 2018-02-02 21:58:15	00:16	0 [A]	Route Playba
b7629dc-2636-4cd8-a2ba-84b3ef4ec500	07JDESNO0A000WY	P4 Series	OQRDEAG0010012	2018-02-02 20:26:47 2018-02-02 20:28:47	02:00	0 [A]	Route Playba
282c9e91-b02d-4cd9-01580bd46248	07JDESNO0A000WY	P4 Series	OQRDEAG0010012	2018-02-02 20:24:15 2018-02-02 20:24:31	00:16	0.10 [A]	Route Playba
cb8d1c89-4c95-4885-ad8a-fb48b77af0f8	07JDESNO0A000WY	P4 Series	OQRDEAG0010012	2018-02-02 20:15:44 2018-02-02 20:17:36	01:52	0 [A]	Route Playba
6649992c-6c84-48af-beaf-63d314f734fd	07JDESNO0A000WY	P4 Series	OQRDEAG0010012	2018-02-02 20:10:07 2018-02-02 20:14:36	04:29	0 [A]	Route Playba

Список стационарных устройств



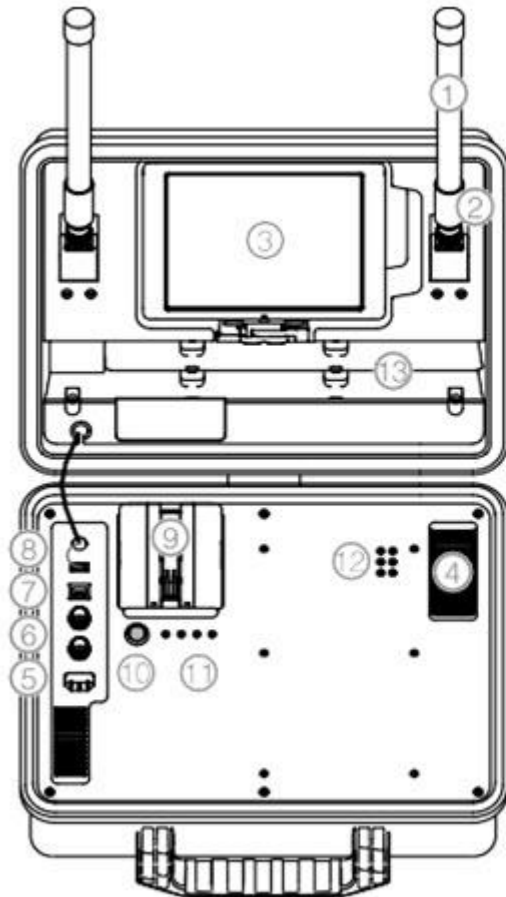
ВСЕПОГОДНЫЙ СЕРВИС



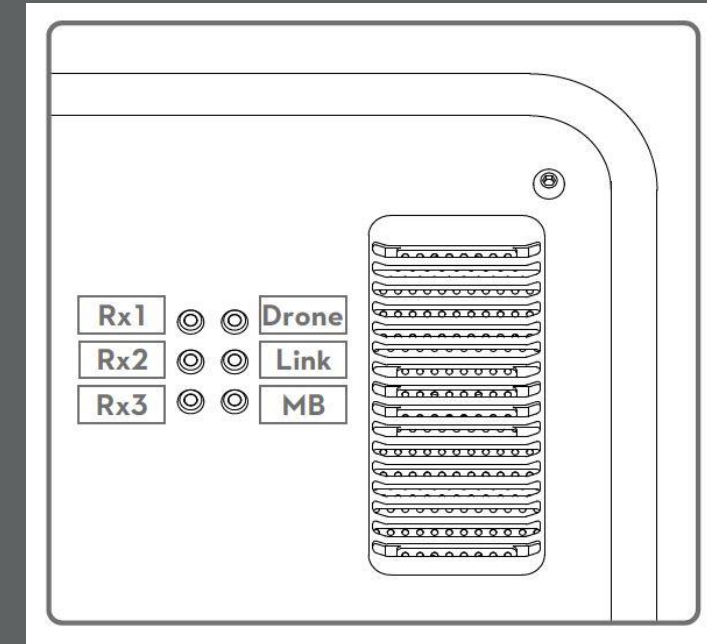
СТАЦИОНАРНЫЙ БЛОК ТАКЖЕ МОЖЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ВО ВРЕМЕННОМ СОБЫТИИ И
МОБИЛЬНОЙ СИТУАЦИИ



МОБИЛЬНЫЙ АЭРОСКОП



1. Антенны
2. Коннекторы антенн
3. DJI CrystalSky Монитор
4. Вентиляторы охлаждения
5. Порт внешнего питания
6. Дополнительные коннекторы антенн
7. Ethernet Port
8. USB Port
9. Интеллектуальные батареи
10. Кнопка включения
11. Индикатор заряда батареи
12. Индикаторы состояния устройств
13. Отсек хранения антенн



Rx1: Тип 1 состояние приемника

Rx2: Тип 2 состояние приемника

Rx3: Тип 3 состояние приемника

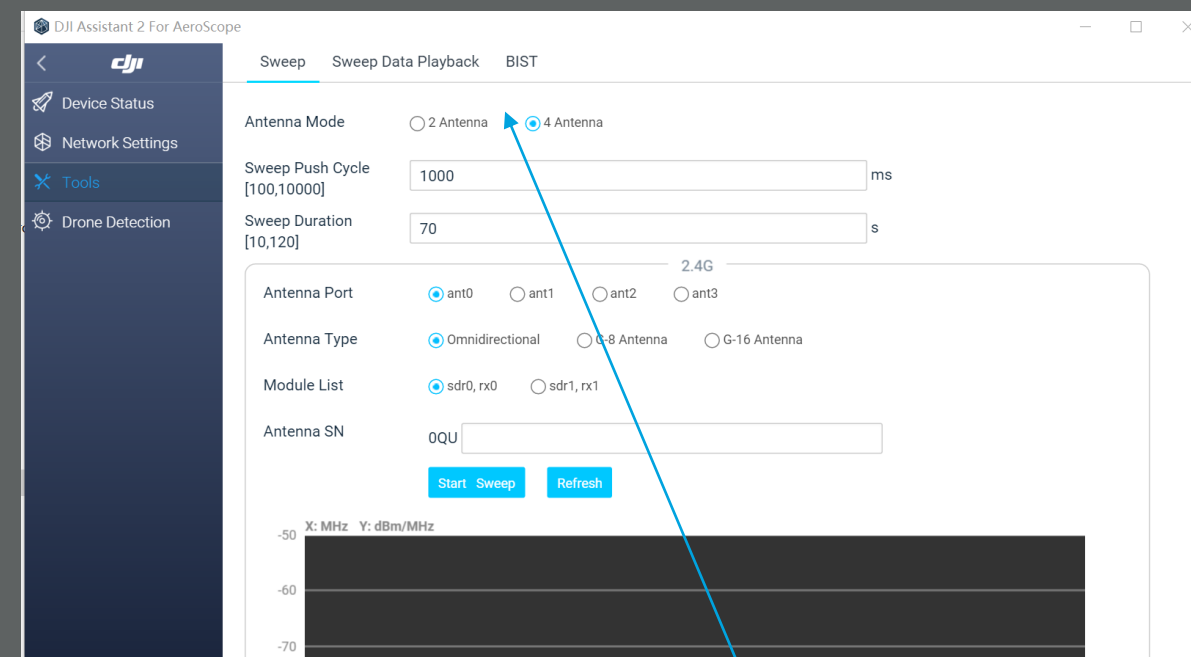
Drone: Индикатор захвата БПЛА

Link: Статус соединения с монитором

MB: Статус процессорного модуля

ПОКРЫТИЕ ТЕРРИТОРИИ МОБИЛЬНЫМ АЭРОСКОПОМ МОЖНО УВЕЛИЧИТЬ С ПОМОЩЬЮ АКТИВНЫХ АНТЕНН

Согласователь должен быть отключен если активная антенна, к примеру G8, будет подключена



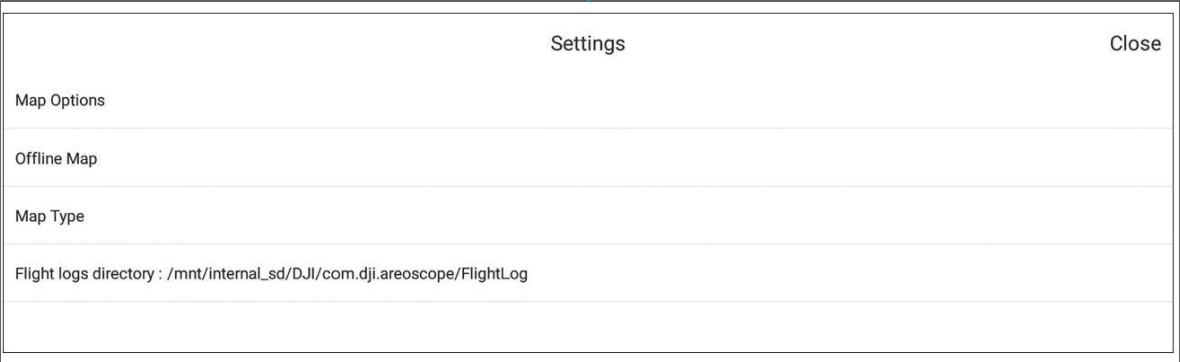
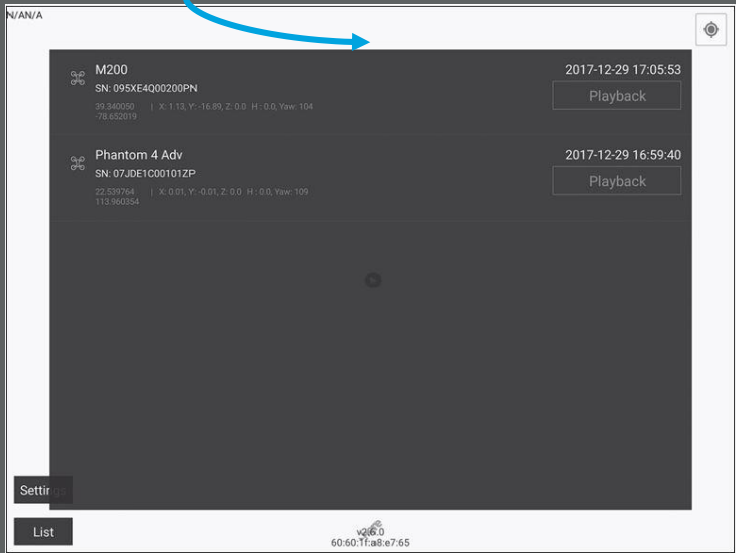
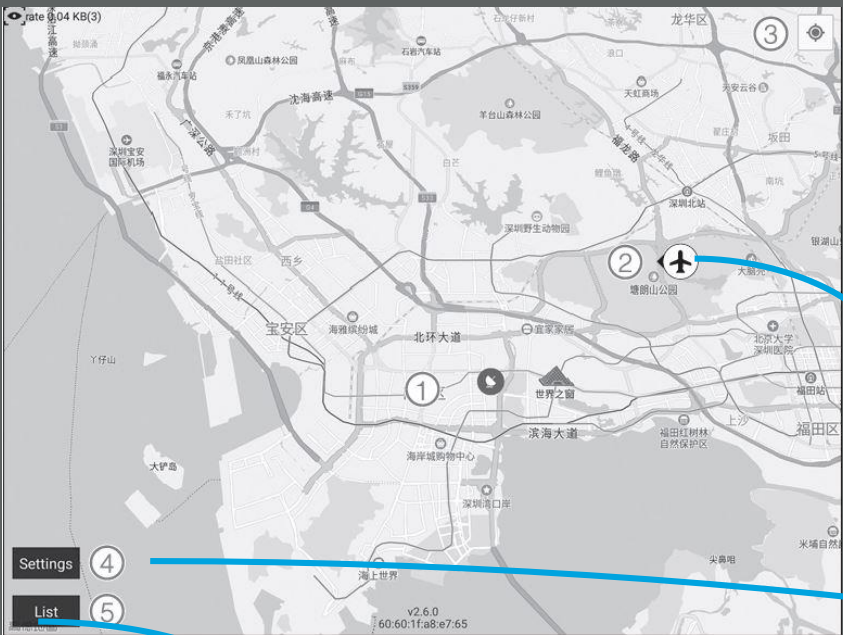
Пассивная Антенна

Активная Антенна

Если используются 4 антенны, режим работы должен быть изменен на 4-х антенный.

Активная антенна - это антенна, которая содержит активные электронные компоненты, такие как транзисторы, в отличие от большинства антенн, которые состоят только из пассивных компонентов, таких как металлические стержни, конденсаторы и катушки индуктивности.

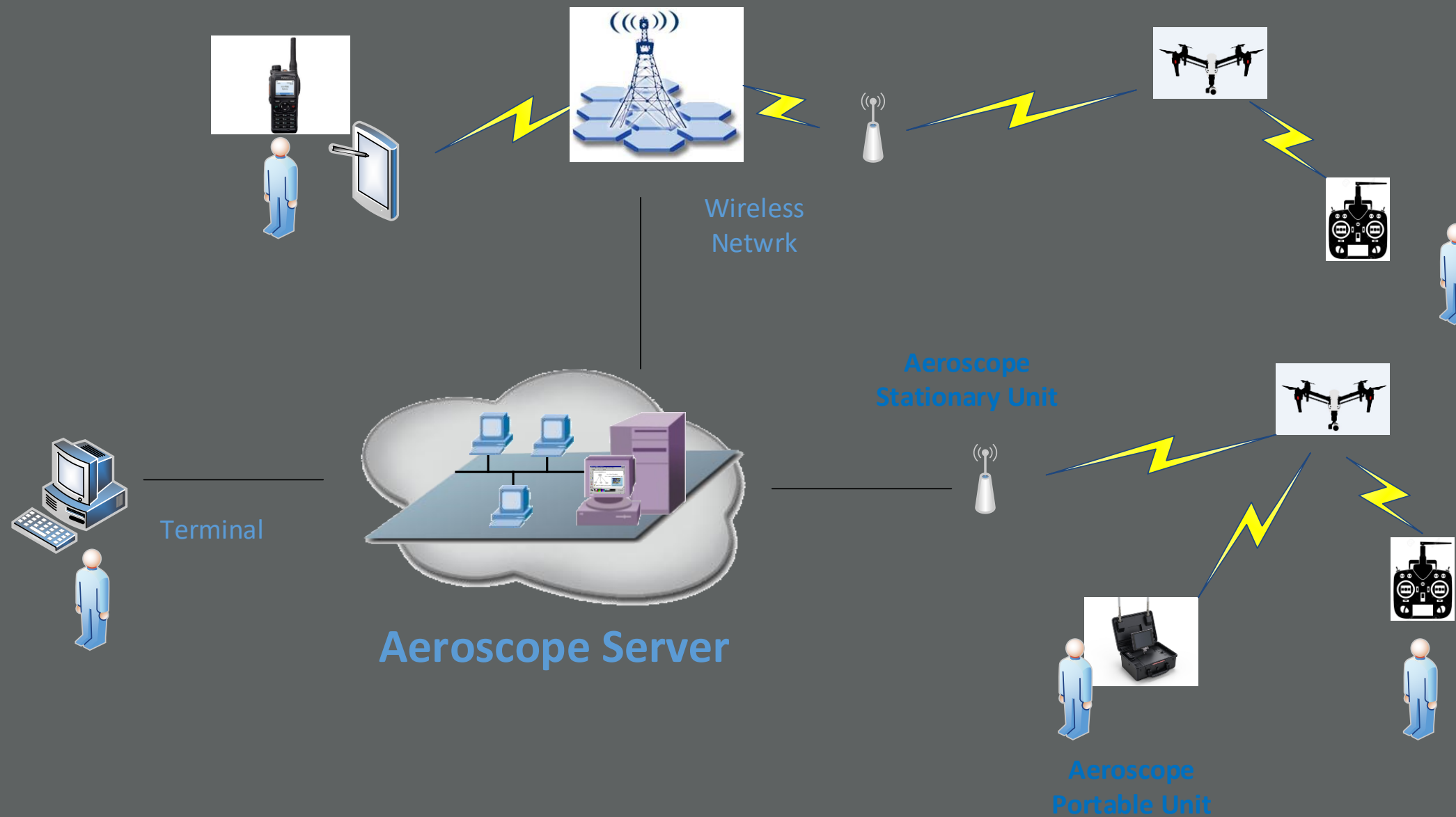
ПРИЛОЖЕНИЕ AEROSCOPE APP VIEW



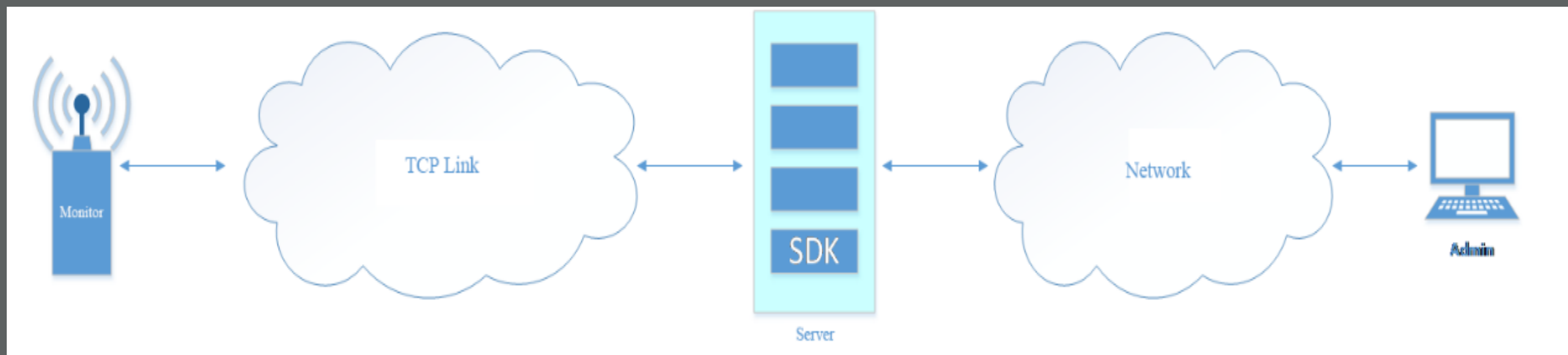
СРАВНЕНИЕ СТАЦИОНАРНОГО И МОБИЛЬНОГО АЭРОСКОПОВ

	Мобильный Аэроскоп	Стационарный Аэроскоп
Время внедрения	Не требуется	В зависимости от конфигурации. От пол дня до нескольких дней.
Мобильность	Мобильный	Стационарный
Покрытие	Сложно увеличить	Может быть увеличено использованием направленных антенн с высоким усилением, и увеличением количества приемных модулей и мест установки
Ограничения использования	Электропитание, погода, наличие пользователя.	Всепогодный
Типичные сценарии	✓ Срочные временные мероприятия, когда нет возможностей на подготовку ✓ Мобильный мониторинг в движении	✓ Аэропорты ✓ Маршруты движения воздушных судов ✓ Корпоративные территории ✓ Государственные территории ограниченного доступа ✓ Мероприятия, когда есть время на установку стационарного устройства ✓ Мобильный мониторинг в транспортном средстве

В ОТЛИЧИЕ ОТ МОБИЛЬНОГО УСТРОЙСТВА, СТАЦИОНАРНЫЙ АЭРОСКОП ДОЛЖЕН РАБОТАТЬ С СЕРВЕРОМ И СЕТЬЮ



РАЗРАБОТКА: SDK ДЛЯ СТОРОННИХ РАЗРАБОТЧИКОВ



Теоретическая формула

$$P_L = \left(\frac{\lambda}{4\pi R}\right)^2$$

Потери в свободном пространстве

$$S_N = \frac{EIRP * RxG * P_L}{\text{поправка} * \text{помехи}}$$

Частота = 2.4GHZ EIRP = 18 dBm

$$R = \frac{RxG - 22 - \text{поправка} - \text{помехи} - S_N}{2} \text{ в dB}$$

RxG = 16 dB для 2.4G антенны G16, поправка от 0 to 9 dB, помехи измеряются в Ассистенте2 для Аэроскопа

$$R = \frac{1 - \text{помехи}}{2}$$

Когда поправка=0 и SN = -7 для SDR

$$R = \frac{-8 - \text{помехи}}{2}$$

Когда поправка=9 и SN = -7 для SDR

Параметры протоколов

	Wi-Fi	LB	OCUSYNC
SN (dB)	0	-2	-7
BW (MHZ)	5	10	10

Дальность обнаружения БАС зависит от нескольких факторов:

- Уровень помех в месте приема
- Степень усиления (ненаправленная антенна = 0дБ, G8 = 8дБ, G16 = 16дБ)
- направленность антенны (чем направленной тем помехозащищенной)
- Типа прослушиваемого протокола (OCUSYNC, LB, WiFi)
- Поправка на место установки антенн (рельеф местности)
- Расстояние между БЛА и его пультом управления (адаптивная мощность передатчиков)

Ниже приведена таблица дальностей для антенны G16:

Таблица помех и расстояний обнаружения

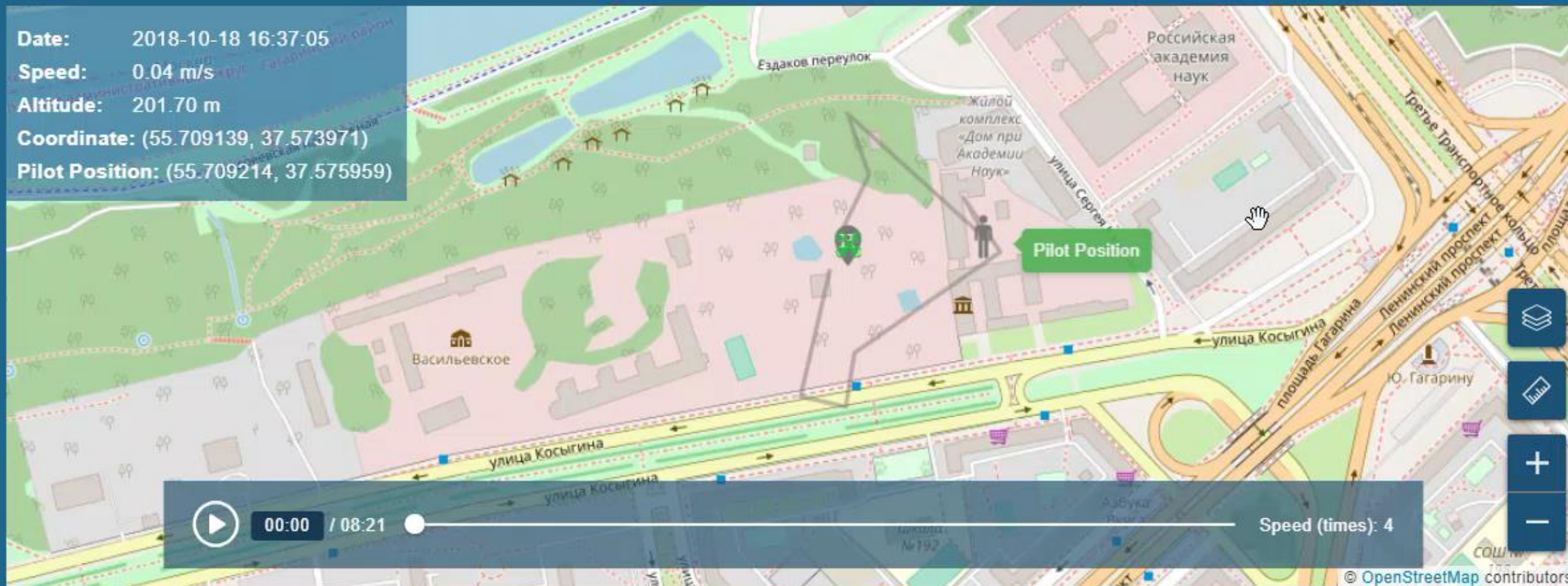
Помехи (измеряются в Assistant 2 for Aeroscope)	Протокол OCUSYNC		Протокол LB		Протокол Wi-Fi	
	Поправка=0	Поправка=9	Поправка=0	Поправка=9	Поправка=0	Поправка=9
-102	47km	17km	25km	9km	28km	8km
-96	24km	9km	13km	5km	14km	4km
-90	12km	4.5km	7km	3km	7km	2km
-84	6km	2.3km	3.5km	1.5km	3.5km	1km
-78	3km	1.2km	1.8km	0.8km	1.8km	0.5km

Эквивалентная изотропно-излучаемая мощность (ЭИИМ, англ. EIRP — Equivalent Isotropically Radiated Power) — произведение мощности радиочастотного сигнала, подводимого к антенне, на абсолютный коэффициент усиления антенны RxG.

ПРИМЕР РАБОТЫ СТАЦИОНАРНОГО АЭРОСКОПА

Route Replay

Date: 2018-10-18 16:37:05
Speed: 0.04 m/s
Altitude: 201.70 m
Coordinate: (55.709139, 37.573971)
Pilot Position: (55.709214, 37.575959)





Сергей Заверткин
Руководитель проектов

SKYMEC

Тел: +7(499) 7033689
Моб. +7(903) 9616817

e-mail: sz@skymec.ru
web: www.skymec.ru

СПАСИБО