

# Трекер БПЛА

Модуль гибридной системы связи и управления  
БПЛА

Докладчик: Пащенко Антон Константинович

# Существующая проблема

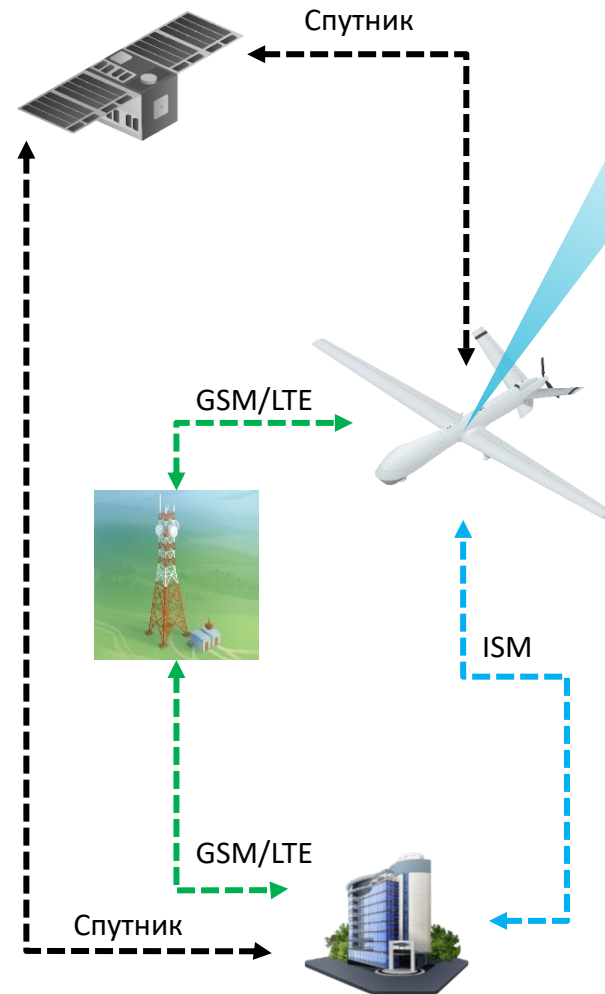
**Отсутствие радиотехнического обеспечения по наблюдению, связи и позиционированию БАС** в неконтролируемом воздушном пространстве класса G

- Отсутствие сообщения между участниками воздушного пространства
- Невозможно организовать единое воздушное пространство
- Сложный механизм регистрации БПЛА массой более 30 кг



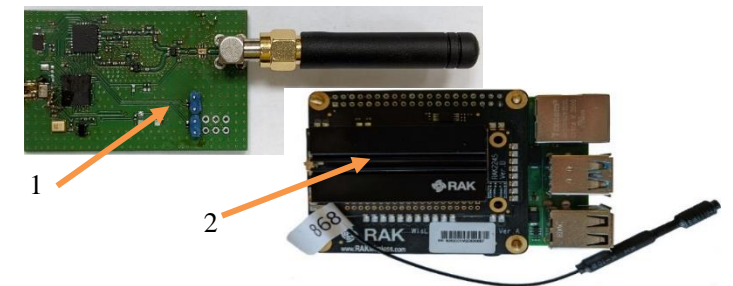
# Решение

- ✓ Обеспечить в любой момент времени в любой точке неконтролируемого воздушного пространства класса G постоянство канала связи уровня C2 между пунктом дистанционного управления и БПЛА
- ✓ Реализовать единую сеть связи для участников воздушного пространства



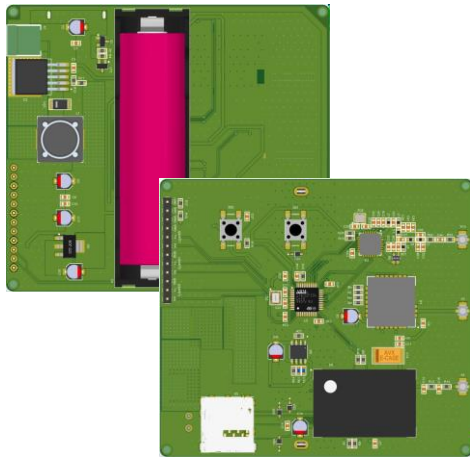
## Модуль гибридной системы связи и управления БПЛА

- навигация: ГЛОНАСС, GPS;
- обмен данными: ISM, GSM/LTE, спутник;
- скорость обмена данными: не менее 120 бит/с;
- канала связи уровня C2 (передачи данных и команд управления);
- автоматический выбор наиболее оптимального варианта связи;
- габариты, ДхШхВ: не более 10х10х5 см;
- масса: не более 500 г.

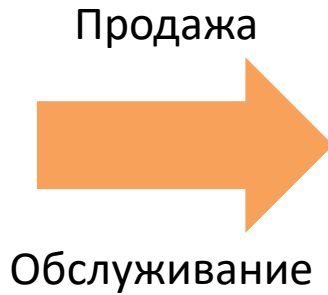


1 – ISM модуля связи; 2 – ISM/Ethernet-шлюз;  
Рисунок 1 – Макет системы связи с поддержкой ISM канала

# Бизнес-модель



Собственная разработка  
и сборка  
ООО «Аэробит»



ООО «Региональный оператор «Беспилотные системы»  
ИНН 7017482394 / ОГРН 121700001746 г. Томск, пр-кт Космонавтов, д. 62 стр. 2

08.04.2022 № 08  
На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ В дирекцию Фонда содействия инновациям

Рекомендательное письмо

Настоящим письмом ООО «Региональный оператор «Беспилотные системы» (РОБС)» в лице Савина Андрея Дмитриевича рекомендует поддержать проект «Модуль гибридной системы связи и управления БПЛА», представляемый аспирантом ТУСУРа Пашенко Антоном Константиновичем на конкурсе Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере в рамках программы «Студенческий стартап».

В настоящее время авиационные работы с применением беспилотных авиационных систем, включающих беспилотные воздушные суда с максимальной взлетной массой более 30 кг, не осуществляются, по ряду причин, одной из которых является отсутствие совокупности совместно функционирующих технических и программных средств, позволяющих обеспечить комплексное выполнение функциональных сервисов с применением беспилотных технологий.

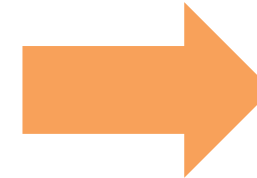
Согласно постановлению правительства РФ № 458 от 24.04.2022 г. для решения обозначенной проблемы в Томской области установлен экспериментальный правовой режим в сфере цифровых инноваций по эксплуатации беспилотных авиационных систем в связи с чем становятся востребованы модули обеспечения связи и управления БПЛА.

Предлагаемые в вышеупомянутом проекте технические решения позволяют обеспечить канал связи уровня С2, объединяя несколько систем связи, что позволит обеспечить трекинг и координирование беспилотных летательных аппаратов.

Проект является перспективным с точки зрения внедрения и будет обладать высоким спросом на рынке беспилотных авиационных систем.

ООО «Региональный оператор «Беспилотные системы» (РОБС)» готово оказывать помощь по продвижению, распространению и реализации продукции, разработанной Пашенко А. К. в результате работы над вышеуказанным проектом.

С уважением,  
Генеральный директор  
Астахов Антон Олегович  
Тел. 8 (3822) 609-708, доб. 237



# РЫНОК

В РФ представлено более **200 компаний**, на **рынке гражданских БАС**. В Томской области более **30 организаций** используют или готовы к использованию сервисов с использованием БАС.

По оценкам экспертов тренд **роста рынка БАС** в России обеспечит рост спроса на сервисы с применением БАС до **1,5 млрд. руб. к 2023 году**.

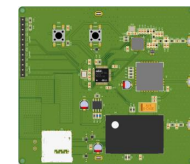
Ориентировочная **себестоимость** одного модуля связи порядка **50 000 – 70 000 руб.**, ориентировочная **стоимость продажи** готового изделия **80 000 – 100 000 руб.**

Бизнес выглядит устойчивым, поскольку спрос на беспилотные авиационные системы растёт. Всё больше отраслей начинают нуждаться в них

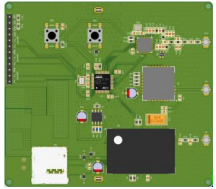


## Сравнение с аналогами

		НОD4track	Спектр-ГЛОНАСС	Предлагаемое решение
Каналы связи:	LTE	+	-	+
	Спутник	-	+	+
	ISM	-	-	+
Технологии навигации GPS, ГЛОНАСС		+	+	+
Габаритные размеры, ДхШхВ,, см		5,8x3,8x9,5	12x18,5x8	не более 10x10x5
Масса, г		150	не более 1 500	500
Цена, руб.		110 000	250 000	100 000



# План реализации проекта



Макет  
трекера



MVP трекера

Доработка и  
первые  
продажи

2021  
2022

2022

2023

2023  
2024

2024

Студенческий  
стартап



Участие в  
программе  
СТАРТ



# Команда проекта



Пащенко Антон

аспирант

руководство

участие в разработке, проведении исследований и испытаний

**Руководитель**

Опыт участия в проектах «Информационно-измерительные и управляющие системы для технологических процессов с использованием беспроводных принципов передачи информации»



Лукьянченко Вячеслав

магистрант

разработка аппаратной части модуля связи, проведении исследований и испытаний модулей связи

**Инженер**

Опыт участия в проектах «Разработка автономного быстроразворачиваемого комплекса связи, мониторинга и телеметрии на базе беспилотных аэроплатформ»



Сердюков Константин

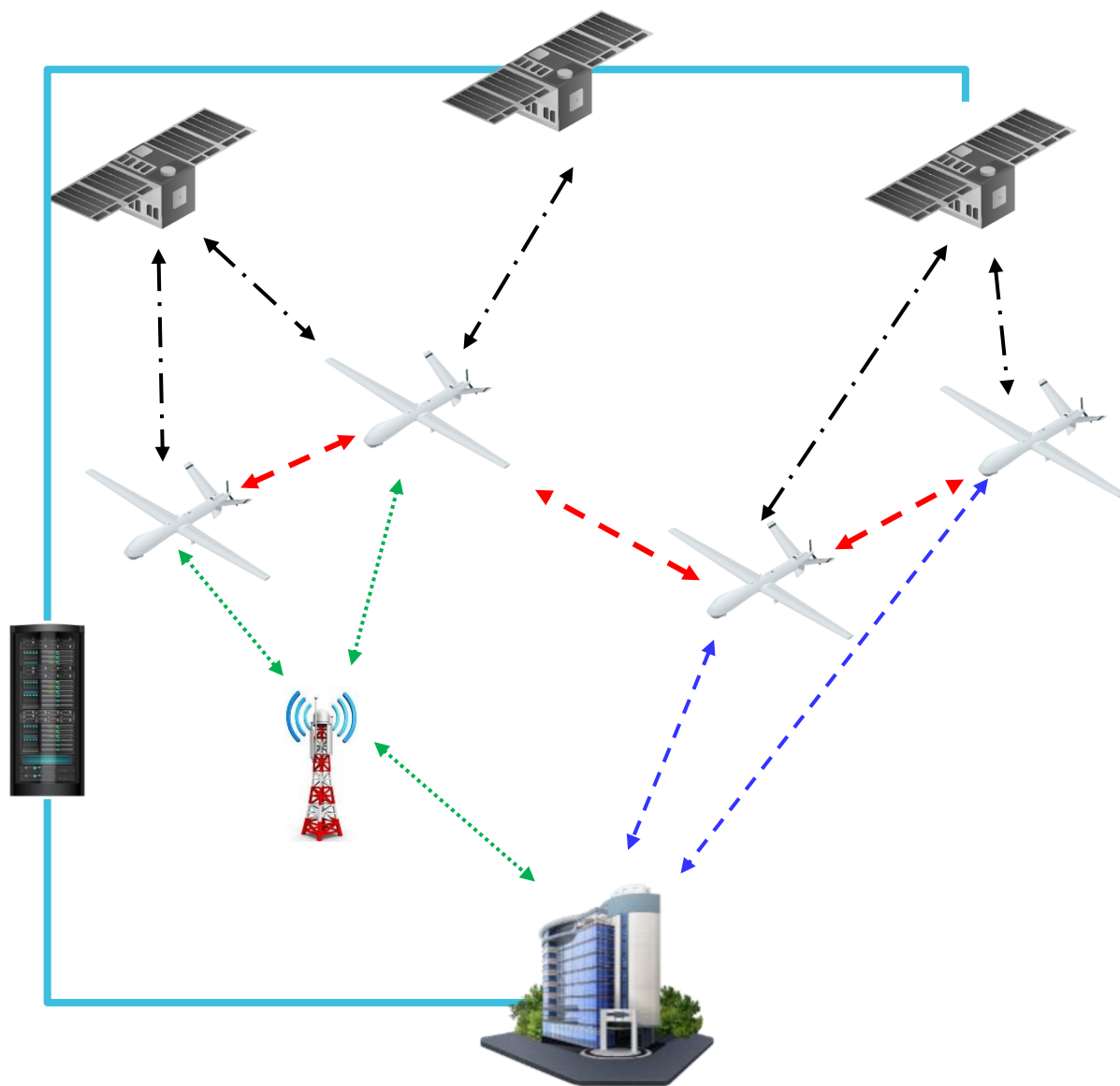
магистрант

разработка ПО модуля связи, проведение исследований и испытаний модулей связи

**Инженер-программист**

Опыт участия в проектах «Разработка автономного быстроразворачиваемого комплекса связи, мониторинга и телеметрии на базе беспилотных аэроплатформ»





Спасибо за внимание!

## Трекер БПЛА

Модуль гибридной системы связи и управления  
БПЛА

Докладчик: Пащенко Антон Константинович  
+7-952-754-32-35  
mid150@mail.ru

# Партнеры

## ООО «Региональный оператор «Беспилотные системы»



ООО «Региональный оператор «Беспилотные системы»  
ИНН 7017492394 / ОГРН 121700001748 г. Томск, пр-кт Конкординый, д. 62 стр. 2

№ 08 от 08/04/2022 № 08  
На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ В дирекцию Фонда содействия инновациям

Рекомендательное письмо

Настоящим письмом ООО «Региональный оператор «Беспилотные системы» (РОБС)» в лице Савина Андрея Дмитриевича рекомендует поддержать проект «Модуль гибридной системы связи и управления БПЛА», представляемый аспирантом ТУСУРа Пашенко Антоном Константиновичем на конкурсе Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере в рамках программы «Студенческий стартап».

В настоящее время авиационные работы с применением беспилотных авиационных систем, включающих беспилотные воздушные суда с максимальной взлетной массой более 30 кг, не осуществляются, по ряду причин, одной из которых является отсутствие совокупности совместно функционирующих технических и программных средств, позволяющих обеспечить комплексное выполнение функциональных сервисов с применением беспилотных технологий.

Согласно постановлению правительства РФ № 458 от 24.04.2022 г. для решения обозначенной проблемы в Томской области установлен экспериментальный правовой режим в сфере цифровых инноваций по эксплуатации беспилотных авиационных систем в связи с чем становятся востребованы модули обеспечения связи и управления БПЛА.

Предлагаемые в вышеупомянутом проекте технические решения позволяют обеспечить канал связи уровня С2, объединяя несколько систем связи, что позволит обеспечить трекинг и координирование беспилотных летательных аппаратов.

Проект является перспективным с точки зрения внедрения и будет обладать высоким спросом на рынке беспилотных авиационных систем.

ООО «Региональный оператор «Беспилотные системы» (РОБС)» готово оказывать помощь по продвижению, распространению и реализации продукции, разработанной Пашенко А. К. в результате работы над вышеуказанным проектом.

С уважением,  
Генеральный директор

Астахов Антон Олегович  
Тел. 8 (3822) 909-708, доб. 237



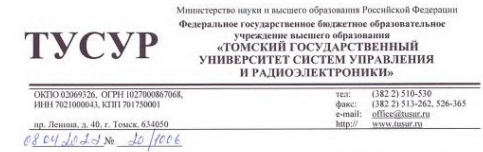
ТУСУР готов содействовать в развитии бизнеса путем консультаций, предоставления доступа к мероприятиям по коммерциализации, к переговорным комнатам, к услугам СБИ «Дружба».

Доступно оборудование и размещение на площадях подразделения ТУСУР СКБ «Смена».

Оснащение: рабочее место с ПК, паяльные станции, осциллографы, мультиметры, лабораторные блоки питания

Ключевым партнёром по реализации продукции будет выступать ООО «Региональный оператор «Беспилотные системы» (РОБС)».

## Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники



Генеральному директору  
Фонда содействия инновациям  
С.Г. Полякову

Уважаемый Сергей Геннадьевич!

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники» (ТУСУР) настоящим письмом подтверждает свою заинтересованность в сотрудничестве с Пашенко Антоном Константиновичем с целью реализации проекта «Модуль гибридной системы связи и управления БПЛА».

Указанный проект важен для ТУСУР, поскольку содействует реализации Стратегического проекта

№ 1: Микроэлектроника и системы связи нового поколения

«Программы развития Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР) на 2021-2030 годы» в рамках программы стратегического академического лидерства ПРИОРИТЕТ-2030, а также развитию студенческого предпринимательства в Томской области.

Проректор по научной работе и инновациям



А.Г. Лошков

Директор СБИ, Уполномоченный  
СНБС 13-21-21

Соответствие проекта программе развития ТУСУР по направлению «№1: Микроэлектроника и системы связи нового поколения»