



# Система управления и навигации для точной вертикальной посадки БАС



Применение БАС в коммерческом и государственном секторах находится в ожидании решения технических и организационных проблем, без чего невозможно стабильное использование БАС

Потенциальные клиенты - производители и сборщики БПЛА:

- Разработка и производство азимутальных и дальномерных высокоточных радиомаяков (НПО «ПОЛЕТ», НПО РТС, г. Челябинск)
- Разработка и производство систем посадки и навигации для пилотируемой авиации (НПО РТС, г. Челябинск)
- Производство авиационной техники различного назначения, в том числе БПЛА «Форпост» (Уральский завод гражданской авиации)

Только высокая точность навигационного обеспечения делает высокоэффективными любые системы и процессы, связанные с использованием подвижных объектов, проблема повышения точности позиционирования становится ключевой.

БАС может осуществить точную посадку, точное зависание над объектом в зависимости от сценария полетного задания.

Виды работ требующих точную посадку:

**Мониторинг** – выход на заданную позицию и стабилизация в пространстве для проведения съемки или замеров

**Забор и выгрузка грузов** – выход на координаты груза, идентификация груза по визуальным признакам, стабилизация полета для взаимодействия с грузом

**Посадка на стационарные и мобильные базовые станции** – распознавание базовой станции, синхронизация скорости перемещения мобильной станции и БАС

**Посадка на оборудованную и не оборудованную посадочную площадку** – идентификация посадочной площадки, выбор подходящего места в заданных координатах места посадки

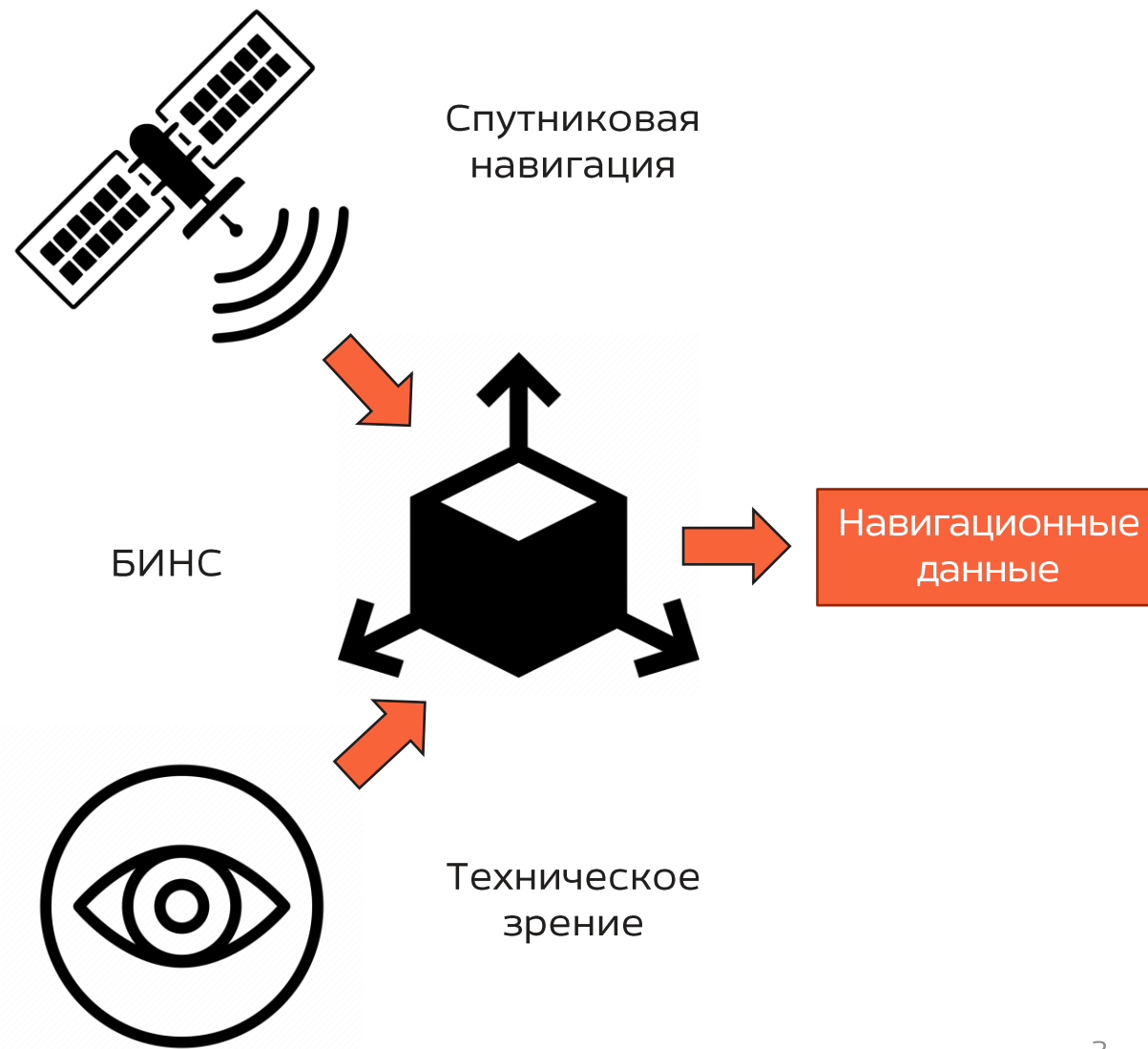
**Пожаротушение средствами БАС** – идентификация позиции сброса тушащего агента, зависание над или рядом с источником возгорания, стабилизация во время сброса тушащего агента

Посадка на неподготовленную площадку осуществляется с применением системы технического зрения, которая по видеоизображению в автоматическом режиме оперативно выбирает пригодное для посадки место.

Предлагаемое решение содержит в составе малогабаритную многопозиционную радионавигационную систему. Определение координат БАС выполняется методами активной радиолокации. Преимущества системы: компактность, возможность развертывания в условиях ограниченного пространства, высокая точность определения координат БАС на этапе захода на посадку на подготовленную площадку.

## Выгоды:

- для клиента эксплуатирующего БАС без внесения изменений в аппаратную часть получить навигационную систему с более высокими эксплуатационными свойствами путем дополнения/замены программного обеспечения;
- для клиента производящего БАС расширить функциональные свойства БАС на этапе производства, путем заключения договора с нашей командой.



Количество выпускаемых БАС непрерывно увеличивается. Расширяется количество сервисных функций и сфер применения БАС. Проблемными в этой связи остаются вопросы **автоматической посадки БАС** в труднодоступных местах, в случаях аварийной посадки и посадки на различные виды мобильных объектов **с высокой точностью**. Для заказчиков навигационных систем дополнительными критериями являются **габаритно-массовые характеристики**.

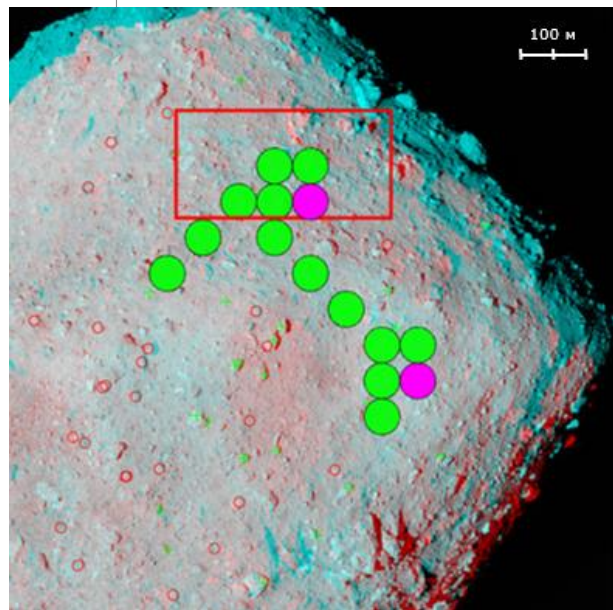
Название фирмы	Название навигационной системы	Габариты, мм	Вес, кг	Функционал
ООО НПК «Оптолинк»	БИНС500К	240×160×110	3,4	БИНС со спутниковой коррекцией без системы технического зрения
LINS TEACH	LINS688 High Performance Inertial Measurement Unit	0,044x0,047x0,014	0,1	Блок первичных инерциальных датчиков

Разработанные образцы навигационных систем в рамках смежных проектов

Система выбора места посадки на неподготовленную поверхность астероида на основе данных технического зрения

Система управления и навигации полностью возвращаемого беспилотного космического аппарата в рамках проекта ЮУрГУ «Корона» - 2021 год (патент 2769016 от 28.03.2022 «Система управления посадкой многоразовой ракеты с искусственным интеллектом») (макетный образец)

Система управления и навигации полностью возвращаемого беспилотного космического аппарата по Губернаторскому гранту Челябинской области – 2023 год (демонстратор системы управления космического аппарата с ракетным двигателем нового поколения)



**Прототип:** оперативный выбор места посадки на **неподготовленную** поверхность астероида.



**Прототип:** посадка БПЛА на **подготовленную** поверхность с маркером.



БИНС

Спутниковая навигация

Техническое зрение

Ракетный двигатель

**Прототип:** **интегрированная** система навигации БПЛА на испытательном стенде.

## Текущий статус проекта (продолжение)



### В направлении развития проекта

Участие в стратегических сессиях Сколково в 2021 и 2022 г. в г. Екатеринбурге

Участие в Архипелаг - 2023

Методическая помощь трекера и экспертов



### В направлении развития продукта

Создание и испытание макетного образца

Разработка математических моделей и программного обеспечения

Создание финальной версии аппаратно-программной платформы

### В направлении поиска инвестиций



Стартовые инвестиции - 500 тыс. руб.

Грантовая поддержка по программам:

Старт-1 - 3 000 тыс. руб.

Старт-2 - 6 000 тыс. руб.

### В направлении развития команды



Привлечение инженеров разработчиков математических моделей и программного обеспечения - 4 человека

Привлечение маркетолога - 1 человек



## Кацай Дмитрий

Лидер

Автор 74 публикаций  
Победитель по программам СТАРТ - поддержки малых инновационных предприятий 2006 и 2010 г.г.  
Опыт разработки информационных и интегрированных навигационных систем по проектам, финансируемым по постановлениям правительства РФ  
Участие в программе ЮУрГУ  
Перспектива 2030 по инерциальной навигации



## Сурин Владимир

Разработчик систем  
технического зрения

Инженер-конструктор научной лаборатории «Ракеты носители, космические и беспилотные летательны аппараты» ЮУрГУ  
Автор 23 публикаций  
Опыт разработки систем технического зрения  
Участие в программе ЮУрГУ  
Перспектива 2030 по навигации с применением технического зрения



## Николаев Андрей

Разработчик спутниковых  
навигационных систем

Доцент кафедры "Радиоэлектроника и системы связи" ЮУрГУ  
Автор более 20 публикаций  
Опыт разработки алгоритмов и программного обеспечения цифровой обработки сигналов в радионавигационных системах  
Участие в программе ЮУрГУ  
Перспектива 2030 по радионавигации

Получение консультационной помощи от экспертов Александра Прохорова и Андрея Алексанкова.

Получение командного опыта генерирования решений по разработке перспективных БАС за ограниченное время в рамках лабораторий по навигации и программных платформ для БАС.

Методическая помощь трекера Иркям Бареевой по формированию презентации и дорожной карты.

## **Потенциальные поставщики автопилотов и бортовых вычислителей:**

**АО НПЦ «ЭЛВИС» г.Москва, Зеленоград:** предварительные переговоры с руководителем разработки ПО (РОСАТОМ) Брюковым Сергеем Борисовичем по поставкам полетных контроллеров и бортовых вычислительных устройств.

## **Потенциальные заказчики предлагаемой системы:**

**ООО НПО «Радиотехнические системы»**

**г. Челябинск:** Разработка и производство систем посадки и навигации для пилотируемой авиации. Предварительные переговоры с генеральным директором Долматовым Александром Викторовичем.

**АО «Челябинский радиозавод «ПОЛЕТ»**

**г. Челябинск:** предварительные переговоры с советником генерального директора Ковалевой Татьяной Юрьевной 01.08.2023 г. по применению разработки в разрабатываемом БАС.

**Компания PASECA г. Москва:** сеть

роботизированных мини-аэропортов и мобильных станций для беспилотных воздушных судов (БВС). Предварительные переговоры проведены с главным конструктором компании Александром Макаровым 28.07.02023 по применению нашей разработки в линейке БАС для расширения функционала и возможностей навигационной системы.





Запрос контрагента:  
поиск новых рынков для  
продукции компании (ООО НПО  
«Радиотехнические системы»)

Запрос нашей компании:  
привлечение специалистов в  
области разработки программного  
обеспечения для систем на основе  
GBAS

Предложение для контрагента:  
выход на рынок БАС

Предложение для нашей компании:  
специальное программное  
обеспечение для корректировки  
GPS координат с использованием  
контрольно-корректирующих  
станций

## Контакты

Сайт: <https://vk.com/@librarysusu-kacai-dmitrii-alekseevich>

Телефон: +7 (904) 307-83-45

e-mail: [kdamail@mail.ru](mailto:kdamail@mail.ru)

