

# «Купольная связь»: опыт диверсификации спутниковых технологий



gonets.ru

Андрей Манойло, генеральный директор  
АО «Спутниковая система «Гонец», к.т.н.



# СПУТНИКОВАЯ СИСТЕМА «ГОНЕЦ»

Штатная орбитальная группировка включает **12 космических аппаратов «Гонец-М»** и обеспечивает 100% покрытие Земли.

В настоящее время орбитальная группировка состоит из **18 КА «Гонец-М»**.

КА оснащен двумя передающими антеннами Р-диапазона

Приемная антенна Р-диапазона

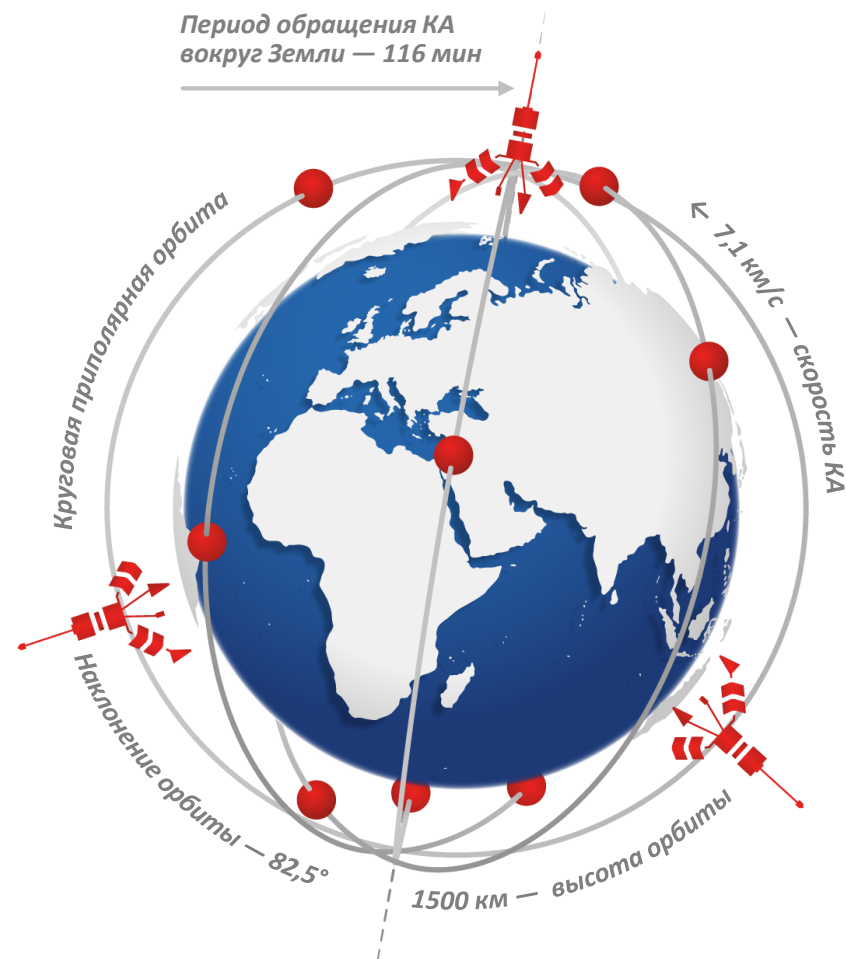
Диаметр зоны обслуживания — до 5000 км



РОСКОСМОС



2



# ИНТЕНСИВ «АРХИПЕЛАГ 2024»

## спутниковый канал на БВС

Эксперимент проведен в июле 2024 года АО «Спутниковая система «Гонец» и группой компаний «Геоскан»

**Главный результат** — подтверждение возможности использования спутниковой системы связи «Гонец» для мониторинга и управления БВС

### Реализованные функции:

- передача параметров полета через спутниковый канал;
- реализация функционала передачи команд на корректировку параметров полета.

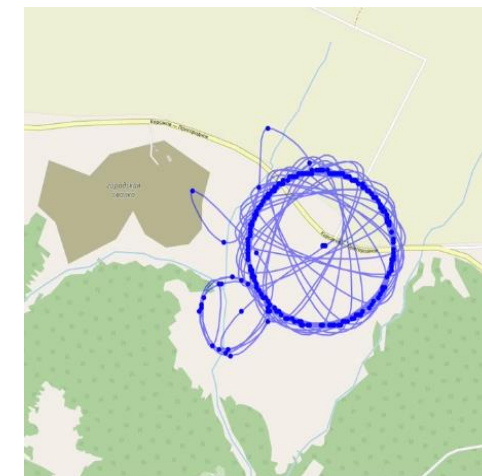
### Выполненные технические задачи:

Подтверждение возможности интеграции спутникового модема на малые БВС:

- размещение спутникового модема с учетом проблем с ЭМС;
- размещение на крыле двухчастотной антенны;
- интеграция спутникового модема и автопилота, разработка протокола обмена сообщениями;
- разработка программного модуля настройки и управления спутниковым модемом.



БВС «Геоскан 201» с оборудованием «Гонец»



Полученный полетный трек



Бортовая двухчастотная антенна

# МАЛОГАБАРИТНЫЙ МОДЕМ «ГОНЕЦ»



- ▶ В 2025 году завершена разработка универсального **малогабаритного модема «Гонец»**, проведена его обязательная сертификация



*Универсальный малогабаритный модем  
«Гонец»*

- Вес модема 89 г;
- Ультракомпактный размер для спутникового модема:  
52\*87\*10 мм;
- В 10 раз снижено токопотребление в режиме ожидания по сравнению с текущим оборудованием «Гонец»;
- Возможность непосредственного использования на БВС и построения специализированных компактных терминалов.

- ▶ Двусторонний канал связи позволяет реализовывать с помощью модема различные сценарии целевого применения и управления БВС.

# ЭКСПЕРИМЕНТ «КУПОЛЬНАЯ СВЯЗЬ»

## для стационарных и мобильных пользователей БВС (май 2025)

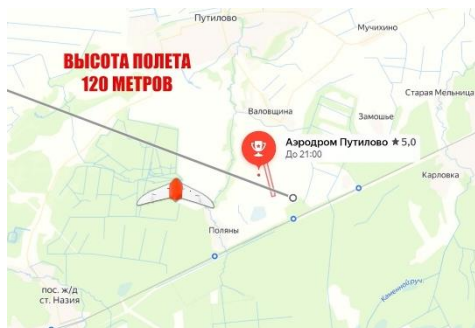
**Основной результат** — организация с помощью опорного БВС («Геоскан 201») зоны связного покрытия для стационарных и мобильных абонентов в районе аэропорта Путилково (Лен. область).

### Реализованные функции:

- передача координатной информации через связной «купол» от автомобилей и персональных пользователей через портативные терминалы типа «рация»;
- двусторонняя передача сообщений между абонентами «купола» и пунктом управления;
- Диаметр зоны покрытия: **до 40 км**.

### Параметры эксперимента:

- Высота полета БВС: **100–120 м**
- На БВС установлен экспериментальный БРК «Гонец»
- Антенна интегрирована в крыло аппарата



# ЭКСПЕРИМЕНТ «КУПОЛЬНАЯ СВЯЗЬ» для абонентского БВС (август 2025)

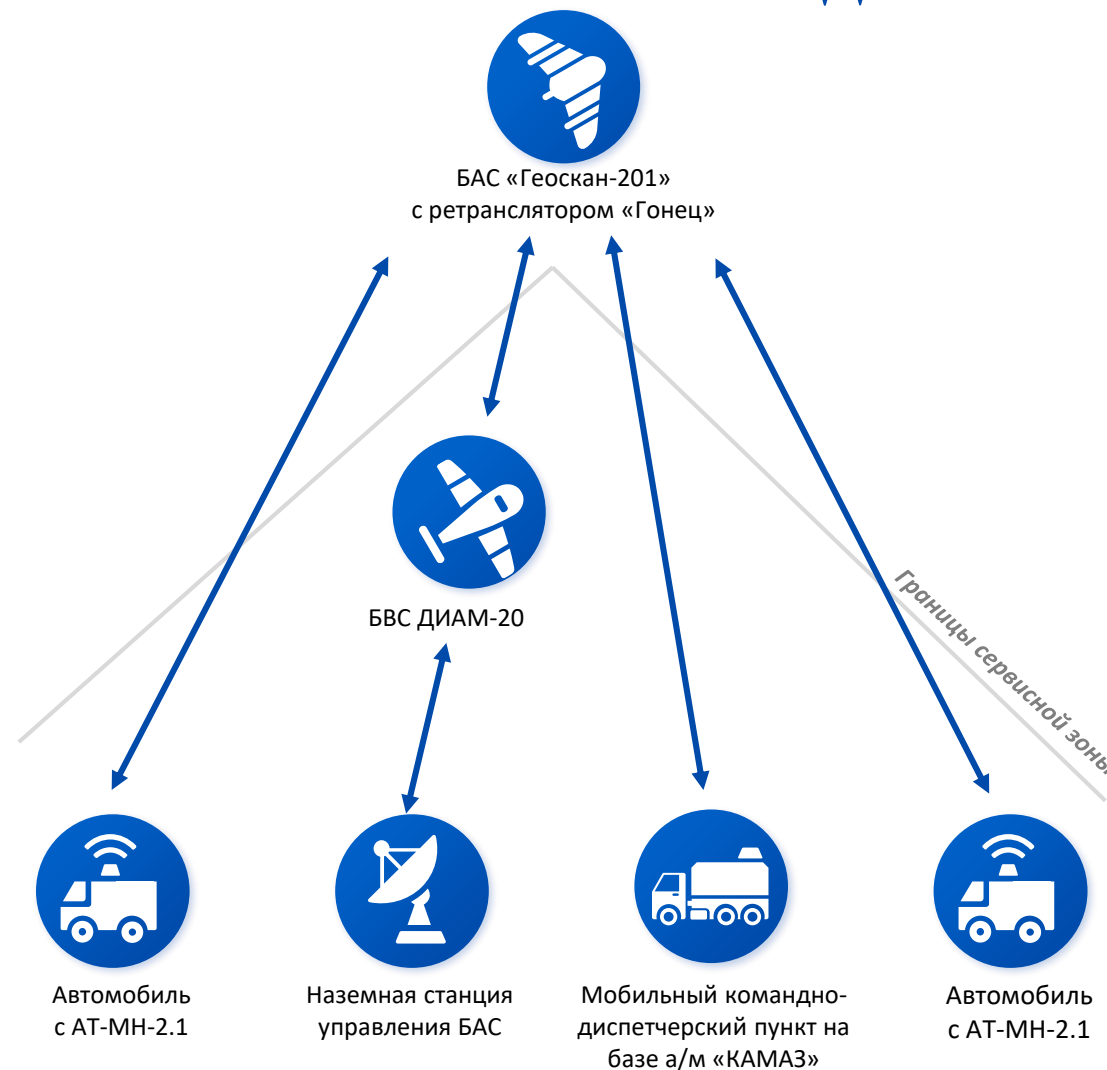
**Основной результат** — организация с помощью опорного БВС («Геоскан 201») зоны связного покрытия для другого **БВС (ДИАМ-20)**, 3-х автомобилей и 2-х персональных пользователей в районе аэропорта Головино (Томская область).

## Реализованные функции:

- передача от ведомого БАС на мобильный пункт сообщений с координатами, скоростью и телеметрическими параметрами;
- передача сообщений на мобильный пункт от автомобилей и перс. польз.;
- Диаметр зоны покрытия: **340 км**.

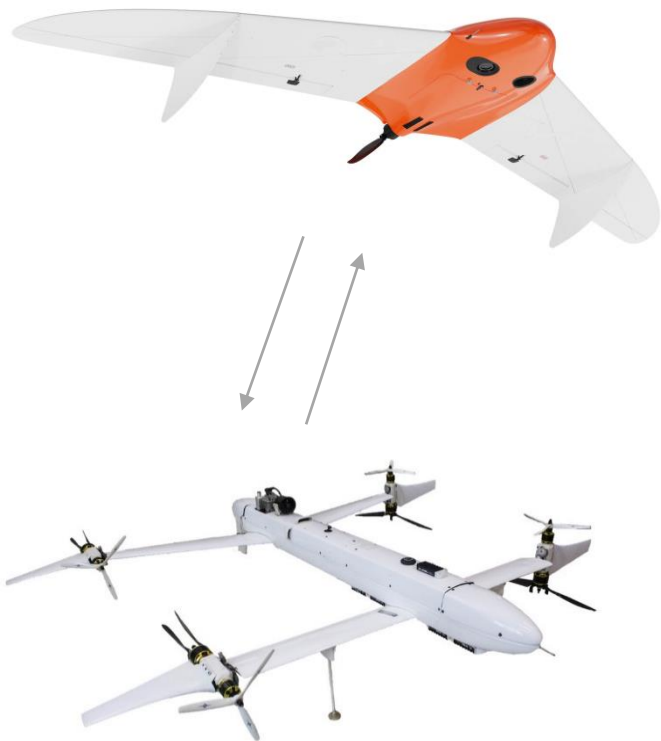
## Параметры эксперимента:

- Высота полета опорного БВС – 4000 м, абонентского – **1000-2000 м**;
- Модемы «Гонец» интегрированы в навигационный трекер БВС «Диам 20»
- Антенна на опорном БВС интегрирована в крыло, на абонентском – размещена на крыле;
- Автомобили оборудованы мобильными терминалами «Гонец»;
- Персональные пользователи были оснащены терминалами «Гонец» типа «рация».



- В качестве следующего этапа планируется организация «купольной» связи для безэкипажного катера (БЭК)

# ВОЗМОЖНОСТИ И ЗАДАЧИ СИСТЕМЫ «ГОНЕЦ» И «КУПОЛЬНОЙ СВЯЗИ» на БВС



| Тип БВС                                     | Возможности установки терминалов «Гонец»                                                                                                                              |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Мультироторные                              | Возможно, но требуются испытания конкретной модели на влияние винтов в части помех для спутникового канала                                                            |
| Самолетные                                  | Возможно без ограничений                                                                                                                                              |
| Аэростатические                             | Возможно при условии размещения антенны сверху аэростата или на выносных держателях                                                                                   |
| Гибридные/<br>Конвертопланы                 | Возможно, но требуются испытания конкретной модели на влияние винтов в части помех для спутникового канала                                                            |
| Тип системы управления БВС                  | Возможные задачи для спутниковой системы «Гонец»                                                                                                                      |
| Дистанционно-пилотируемые                   | резервный канал связи при потере основного                                                                                                                            |
| Дистанционно-управляемые                    | 1) резервный канал связи при потере основного<br>2) основной канал связи при выходе из зон, доступных для наземных сетей связи                                        |
| Автономные программируемые                  | 1) канал связи для мониторинга выполнения полетного задания                                                                                                           |
| Автономные с адаптивной системой управления | 1) канал для мониторинга выполнения полетного задания<br>2) резервный канал связи при потере основного<br>3) канал связи для мониторинга выполнения полетного задания |

# СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ «ГОНЕЦ» и «КУПОЛЬНОЙ» СВЯЗИ на БВС



РОСКОСМОС



8

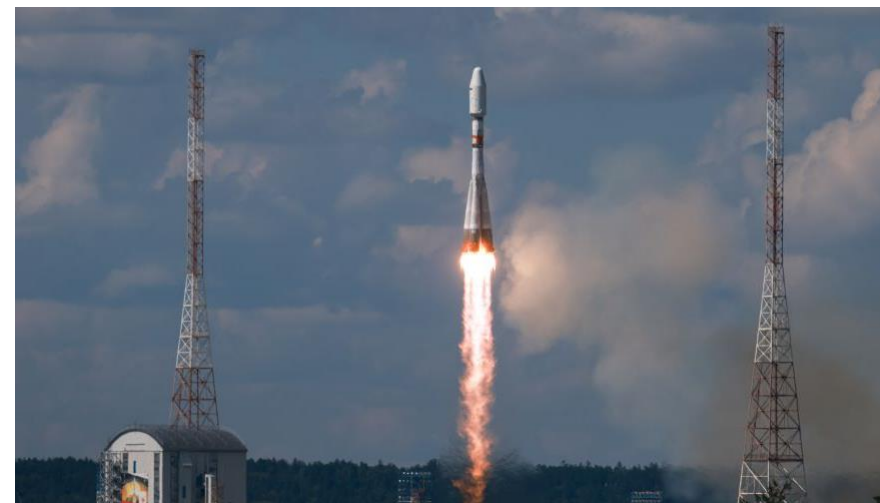
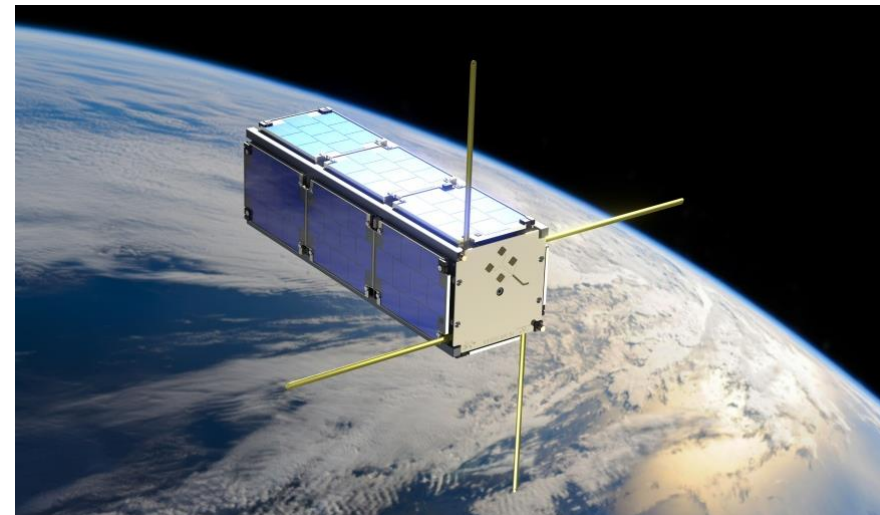
- **Логистика:** построение новых логистических цепочек на БАС, совершающих полеты на дальние дистанции и в удаленных районах;
- **Системы оповещения:** передача с БАС сигналов о возникновении лесных пожаров и техногенных аварий;
- **Мониторинг:** использование дронов для патрулирования, мониторинга территорий и наблюдения за объектами, передача тревожных сигналов;
- **Повышение управляемости:** использование «купольной связи» на БАС в целях минимизации рисков их потерь и расширения функционала управления.



- Для реализации ряда приложений более оптимальной будет процессинг данных на борту и передача через опорный БВС логически обработанных данных. Например, передача с БВС не снимков леса, а сообщения о возникшем пожаре (анализ получаемых данных происходит в режиме реального времени на борту абонентского БВС).

# ЭКСПЕРИМЕНТ ПО РАЗМЕЩЕНИЮ ПОЛЕЗНОЙ НАГРУЗКИ «ГОНЕЦ» НА МКА

- ▶ 25.07.2025 на орбиту 500 км выведены 2 малых космических аппарата «Геоскан» квалификации 3U со связной полезной нагрузкой системы «Гонец» в диапазонах «Р» и «S».
- ▶ Построение на МКА открывает ряд возможностей:
  - Возможность запуска части ОГ в качестве попутной нагрузки;
  - Быстрое масштабирование ОГ в случае необходимости;
  - Более низкий стоимостной порог для достижения старта оказания услуг.
- ▶ Развитие группировки «Гонец» позволит продолжить оказывать услуги в обслуживаемых сегментах и масштабировать их на перспективные, в частности БАС, автоматические автомобили, безэкипажные суда, IoT.
- ▶ Рассматриваются различные варианты возможного построения орбитальной группировки с обязательным бесшовным покрытием Российской Федерации, включая Арктический регион.





# СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Почтовый адрес:

105005, г. Москва, ул. Бауманская, д. 53/2

Фактический адрес:

ул. Бауманская, д. 58/3 стр. 5 (м. Бауманская)

Тел./факс: +7 (495) 745-50-60

E-mail: [info@gonets.ru](mailto:info@gonets.ru)

Коммерческая служба:

E-mail: [Comm\\_dep@gonets.ru](mailto:Comm_dep@gonets.ru)

Тел. +7 (495) 745-76-90

