СТРАТОСФЕРНЫЕ СИСТЕМЫ

ВЫСОТНЫЕ СТРАТОСФЕРНЫЕ ПЛАТФОРМЫ

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ

www.stratosystems.ru
+7 (925) 241-85-36
info@stratosystems.ru

АКТУАЛЬНОСТЬ

Задача: обеспечение **непрерывности радиолокационной разведки на оперативно-тактических дальностях в части обнаружения и сопровождения БЛА** вне зоны поражения основных средств противника

- письмо первого заместителя Министра обороны РФ от 26 октября 2023 г. №604/7/2022 о проработке ФПИ перспективных проектов в части противодействия БЛА
- поручение Первого заместителя Председателя Правительства РФ от 31.07.2024 №МД-П22-24861 о подготовке предложений по стратосферной платформе для ОЛС, РЛС и РЭБ

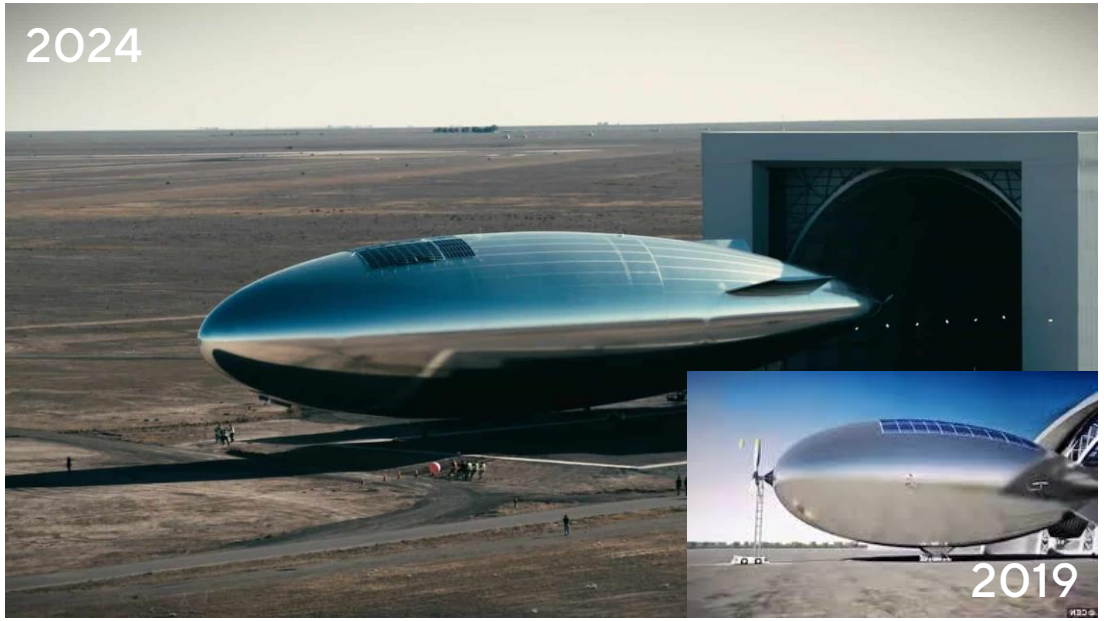
ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

АКТУАЛЬНОСТЬ

БЛА тяжелее воздуха (Zephyr, Helios)

- Масса полезной нагрузки не превышает 50 кг
- Невозможность функционирования в высоких широтах
- Высокая аварийность взлета и посадки
- Продолжительность непрерывной разведки не превышает 48 часов

БЛА легче воздуха (Sceye, Uanmeng)



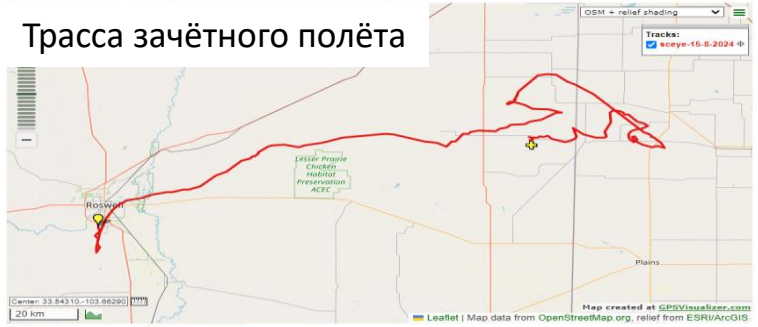
- Масса полезной нагрузки ограничена только способом запуска
- Энергия на поддержание высоты не затрачивается
- Продолжительность работы определяется энергетикой

АКТУАЛЬНОСТЬ

Запуск Sceye

Sceye после приземления

Трасса зачётного полёта



Balloon launched on: **8/15/2024** at **13:36 utc**
Launch site: **Roswell Industrial Air Center, New Mexico, US**
Balloon launched by: **Sceye Inc.**
Balloon manufacturer/size/composition: **Stratospheric Airship Sceye High-Altitude Platform Station**
Flight identification number: **N519HB**
End of flight *(L for landing time, W for last contact, otherwise termination time)*: **8/16/2024** at **18:21 utc**
Balloon flight duration *(F: time at float only, otherwise total flight time in d:days / h:hours or m:minutes -)*: **29 h**
Landing site: **64 km SSE of Portales, New Mexico, US**

The objective of the flight was demonstrating diurnal flight, controlled relocation, and the ability to stay over an area of operation. The flight carried an advanced payload suite including synthetic aperture radar, stereo-optical cameras and infrared cameras to among others allowed for detection of wildfires and methane leaks in real time.

Диаграмма полёта

- Проведено 20 испытательных полетов, последний - 20 октября 2024 г.
- 15 августа подтверждено замыкание суточного цикла
- Начало коммерческой эксплуатации - 2025 год
- Полезная нагрузка: ОЛС и РЛС

17 сентября 2024 г. в капитал компании Sceye вошла Mawarid Holding Company в размере $525 млн., которые будут использованы для развертывания серийного производства в 2025 г.

АКТУАЛЬНОСТЬ

	Кондор-ФКА	А-100 «Премьер»	БПЛА Global Hawk	ВАП
Мощность	0, 35 (5,5) кВт	100 (800) кВт	1-5 (20) кВт	10 (20) кВт
Радиогоризонт	2900 км	450 км	520 км	600 км
Время полета платформы	до 5 лет	до 8 ч	до 36 ч	до 6 мес
Высота полета	500 км	12 км	16 км	18-25 км

ЦЕЛЬ ПРОЕКТА

Разработка, создание и испытания демонстратора стратосферного беспилотного летательного аппарата аэростатического типа большой продолжительности полёта

Цель проекта:

Разработать технический облик перспективного стратосферного беспилотного летательного аппарата аэростатического типа большой продолжительности полета, обеспечивающий создание комплекса обнаружения и сопровождения БЛА и иных наземных и воздушных целей; разработать, изготовить и испытать стратосферный демонстратор для подтверждения предлагаемых научно-технических решений

Сроки реализации: март 2025 г – март 2026 г

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОБЛИК ВАП

ПРОБЛЕМА

- Обеспечение продолжительности полета ЦИ от 2 недель до 6 месяцев
- Обеспечение удержания заданной области воздушного пространства
- Обеспечение удержания высоты полета более 15 км
- Обеспечение непрерывного мониторинга
- Обеспечение посадки ЦИ

КЛЮЧЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТА

ТЕХНОЛОГИЯ	РЕЗУЛЬТАТ
Гибридная энергосистема	• продолжительность полёта • резервирование и безопасность
Одноразовая оболочка	• снижение стоимости и рисков создания ЦИ • повышение удельных характеристик, грузоподъёмности
Пневматическая балластировка	• оптимальная траектория в суточном цикле • обход неблагоприятных струйных течений • оптимальная массовая сводка
Система прогнозирования траектории	• удержание в заданной зоне дежурства • минимальные затраты энергии на маневрирование

ЭТАПЫ РАБОТ. СТРАТОСФЕРНЫЙ ДЕМОНСТРАТОР

СОСТАВ:
- газовая оболочка;
- оболочка сверхдавления;
- система пневмобалластировки;
- система управления траекторией;
- прототип энергетической системы (солнечные панели, турбогенератор);
- модуль навигационной системы;
- модуль передачи телеметрии;
- модуль широкополосной связи;
- комплекс обеспечения старта

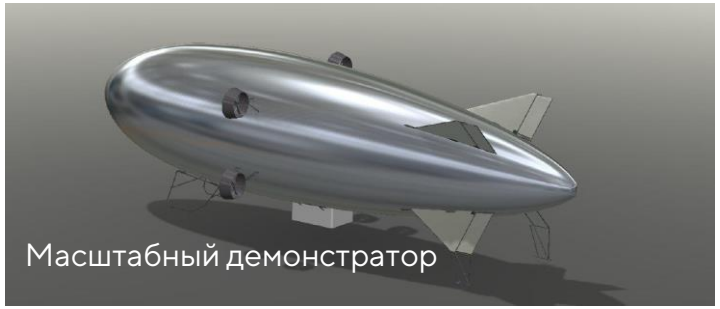
Параметр	Значение
Масса ЦН, кг	50
Высота полета, км	12
Время полета, сут.	4
Мощность, Вт	500

Стратосферный демонстратор

ПОЗВОЛИТ:
- отработать технологии изготовления оболочек из многослойных пленок;
- отработать пневмобалластировочную систему и систему управления траекторией;
- провести высотные испытания прототипа энергетической системы;
- отработать модули связи и передачи телеметрии;
- отработать технологию старта и посадки

ЭТАПЫ РАБОТ. ДЕМОНСТРАТОРЫ

Стратосферный демонстратор



Масштабный демонстратор

Функциональный демонстратор

Стратосферный демонстратор

Отработка **пневмобалластировочной системы**, высотных испытаний стартовых систем и наземных средств запуска и связи.
Может быть использован **для мониторинга ледовой обстановки в Арктике**, ретрансляции связи в условиях атмосферной циркуляции в приполярной области.

Масштабный демонстратор

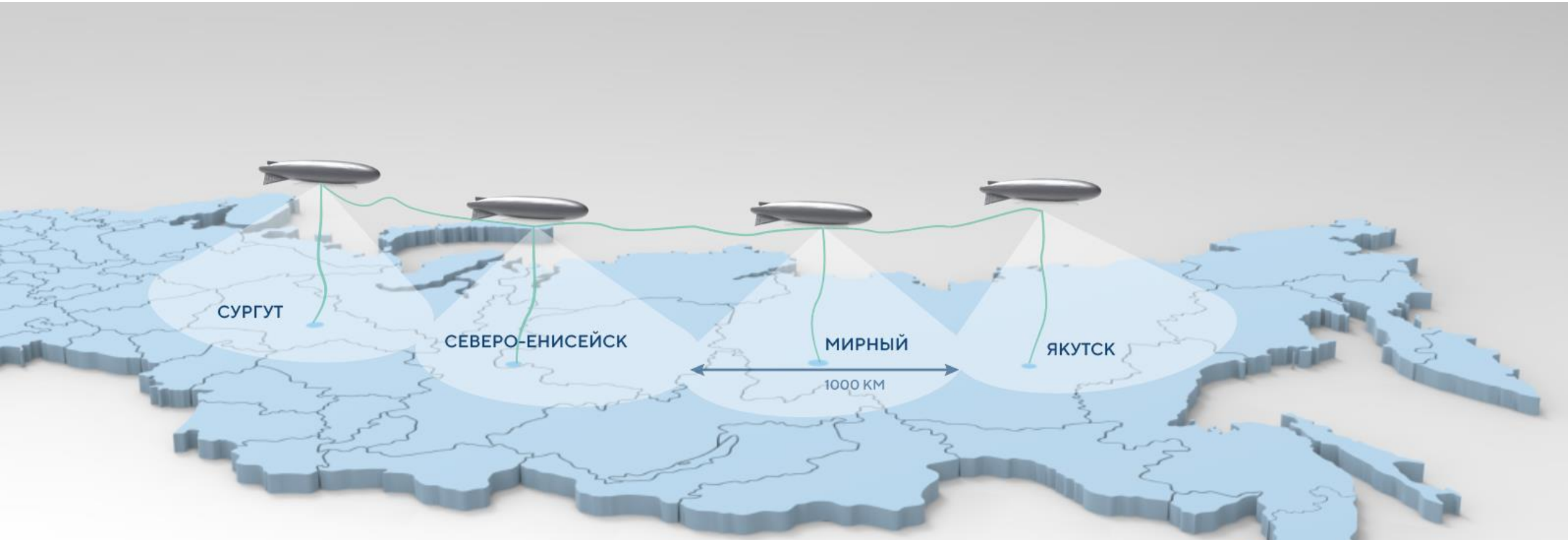
Отработка прототипов и проверки выбранных схемных решений по энергосистеме, воздушно-газовой системе, системе управления и связи, системе старта, **выбранной компоновки ЦИ**
Масштабный демонстратор может быть использован для **ретрансляции связи** в условиях кратковременного полета и ограниченной возможности маневрирования в атмосфере.

Функциональный демонстратор

Отработка эффективности **энергосистемы на солнечном цикле** и дирижабля в целом. Демонстрация возможности реализации режима барражирования в заданной зоне требуемой продолжительности.
Функциональный демонстратор может использоваться для **радиолокационного обнаружения** в условиях ограниченной продолжительности полета и массы целевой нагрузки.

Параметр	Стратосферный д.	Масштабный д.	Функциональный д.
Масса ЦН, кг	50	50	100
Высота полета, км	12	15	18
Время полета, сут.	4	12	14
Мощность, Вт	500	1500	1500

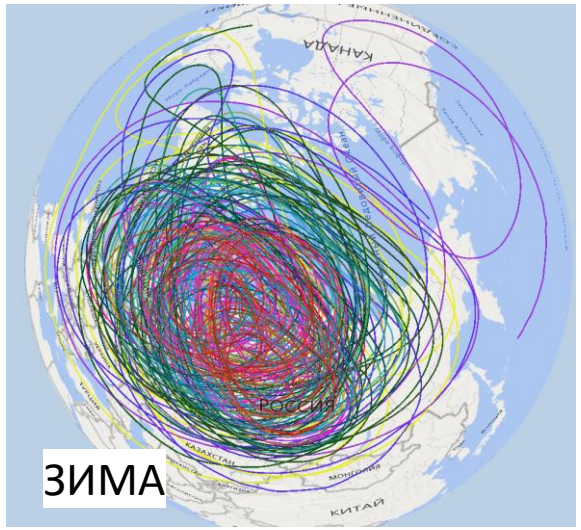
ГРАЖДАНСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

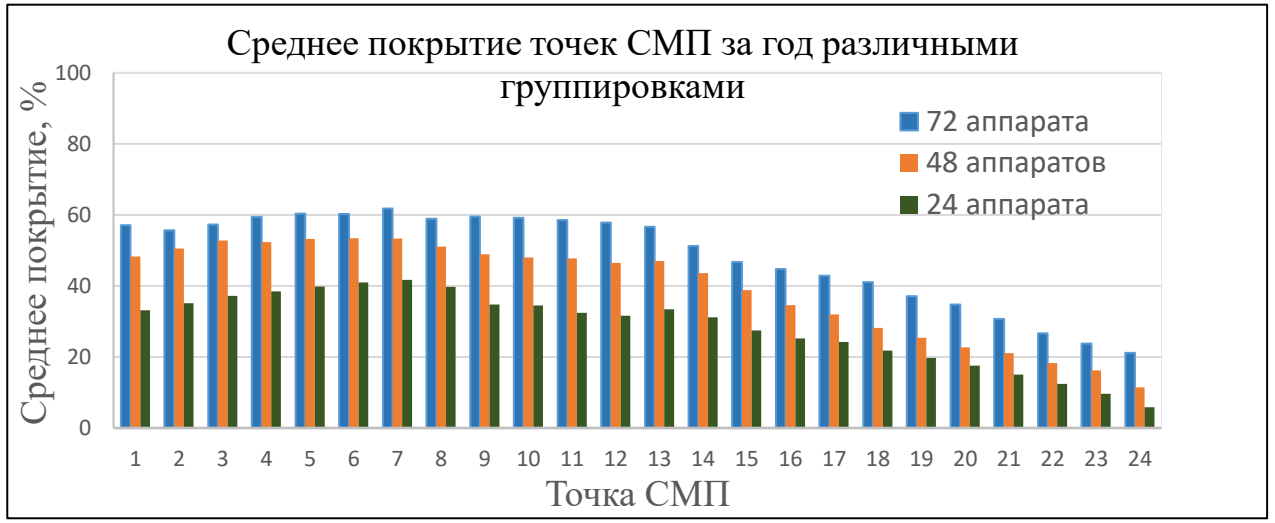


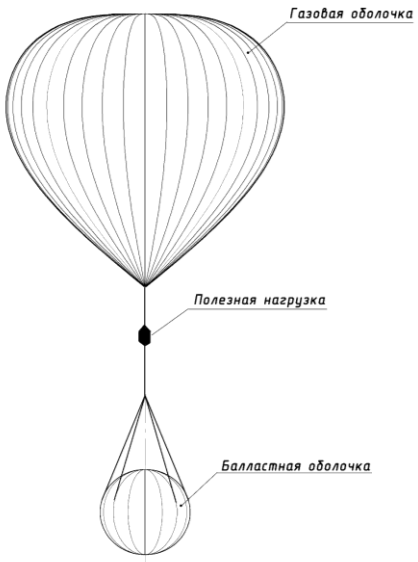
Ретрансляция связи и дистанционное зондирование Земли:

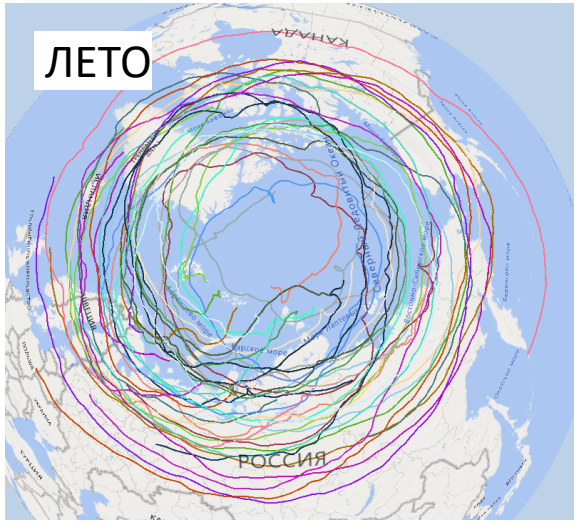
- ПАО «Газпромнефть» (письмо на АО «Аэродроммаш» №319 от 03.04.2024 г.)
- ПАО «МТС» (подписано соглашение о сотрудничестве между ФПИ и МТС в части атмосферных спутников)
- ПАО «Ростелеком»

ГРАЖДАНСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ









Для обеспечения покрытия Северного морского пути АИС и мониторингом ледовой обстановки в год предварительно требуется 432 аппарата, аналогичных стратосферному демонстратору.

Работа проведена в рамках НИОКР с ПАО Газпром, который может быть одним из основных потребителей и ретейлером и подтвердил свою заинтересованность в продолжении проекта соответствующим письмом.

Запрос предложений для выполнения работ по НИОКР проекту

Тема: Запрос предложений для выполнения работ по НИОКР проекту
От: *Лимин Роман Вадимович* <LiminR@gazprom-neft.ru>
Дата: 03.04.2024, 13:11
Кому: "info@aerodirmmash.ru" <info@aerodirmmash.ru>

Уважаемые коллеги, добрый день.

Компания ПАО «Газпром нефть», реализуя стратегию цифровой трансформации, уделяет значительное внимание внедрению передовых технологий и реализации инновационных цифровых проектов. Цифровая трансформация компании учитывает и технологические развитие, которое уже много лет является ее главной стратегией. В рамках каждой бизнес-функции регулярно проводится анализ возможности применения новых технологий, апробируются новые инструменты.

В настоящее время Центр цифровых технологий Дирекции цифровой трансформации ПАО «Газпром нефть» по заявке Блока логистики, разработана и сбыта ПАО «Газпром нефть» осуществляет отбор исполнителя на проект "Проведение испытания стратосферной управляемой платформы для задач противодействия ледовой обстановке".

Просим Вас ознакомиться с нашим предложением и дать обратную связь до 05.04.2024

В прикрепленных файлах вы можете ознакомиться с:

1. Шаблоном Технико-коммерческого предложения для заполнения
2. Техническим заданием, разработанным рабочей группой

В случае заинтересованности вашей компании участвовать в нашем проекте просим направить заполненное и подписанное ТКП на разработку данного решения. Если у вас возникнут дополнительные вопросы, мы готовы организовать ВКС. Со стороны ПАО «Газпром нефть» будут участвовать руководитель проекта и представитель Заказчика.

С уважением,

ЛИМИН Роман Вадимович
Руководитель направления
Центр развития инноваций и цифровой трансформации ВЛПС

ООО «Автоматика-сервис»
Россия, Санкт-Петербург, Дегтярный пер., д.11, лит.В, ВЦ "Невский ратуша"
Тел.: +7 (812) 313-37-00 Доб. 1263-13-19
моб. +7 (921) 870-87-68
email: LiminR@gazprom-neft.ru
www.gazprom-neft.ru

Вложения:

1. Шаблон_ТКП.docx	35,9 КБ
2. Техническое задание A230009878_.pdf	517 КБ
3. Перспективы сотрудничества с ПАО «Газпром нефть».pdf	319 КБ

АО «Аэродинамика»
Вх. № 319
От 03.04.24

Стр. 1 из 1 03.04.2024, 13:2

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

Дидковский Аркадий Александрович

Генеральный директор инжинирингового центра «Стратосферные системы»

+7 968 745 2352

info@stratosystems.ru

stratosystems.ru

СОИСПОЛНИТЕЛИ

- АО «Аэродроммаш»: головной исполнитель: разработка наземной инфраструктуры ЦИ, стендовые испытания, обеспечение наземных технологических и стартовых операций демонстраторов проекта

- МГТУ им. Н.Э. Баумана: разработка платформы, испытания прототипов
- ООО «Проблемная лаборатория «Турбомашины»: системные исследования в области энергетической схемы ЦИ, разработка и оптимизация энергетической системы ЦИ, стендовые испытания
- ООО «Авиационно-инновационные технологии»: разработка комплекса систем управления и связи ЦИ, стендовые испытания, обеспечение систем управления и связи для демонстраторов проекта

ЗАДЕЛ МГТУ ИМ. Н. Э. БАУМАНА

Стратостат большой продолжительности полета

В 2023 году проведена серия из трех полетов на долгодрейфующих стратостатах, в рамках которых достигнуты:

Дальность 4000 км

Продолжительность в 100 часов

Высота 15 км

Беспилотный дирижабль AirOne

В 2024 году успешно прошел испытания самый большой в России беспилотный дирижабль AirOne, достигнуты:

Скорость 50 км/ч

Высота полета до 1,5 км

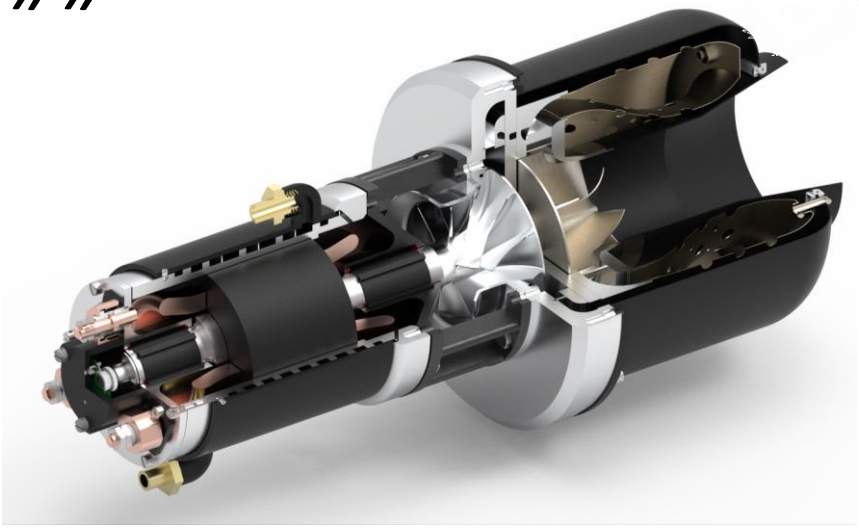
Дальность 200 км

ООО «ПЛ «ТУРБОМАШИНЫ»»

Имеется задел по созданию турбоэлектрических генераторов и систем аварийного энергоснабжения на их базе.

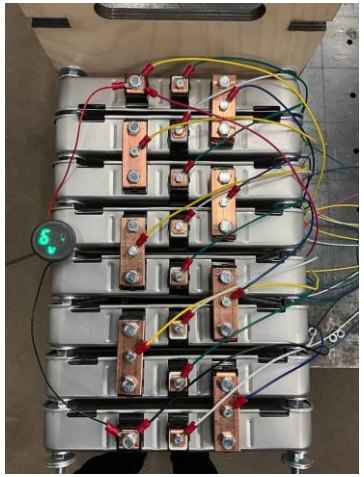
Первая линейка представляет газогенератор с прямоточной камерой сгорания испарительного типа, центробежным компрессором и осевой турбиной **для первого этапа**. За счет установки модуля свободной турбины с электрическим синхронным генератором получаем двухвальный турбоэлектрический генератор. Достоинство - высокая гибкость работы по нагрузками.

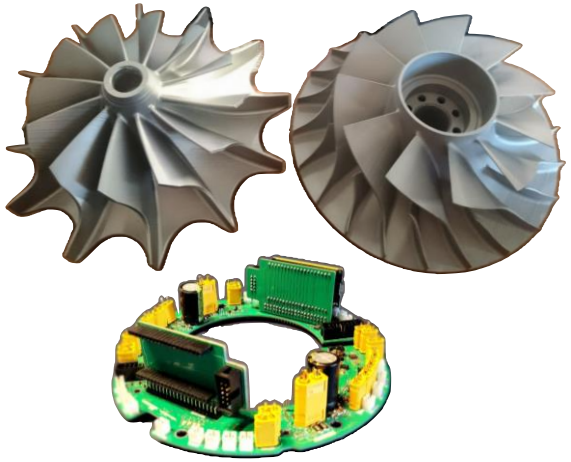
Вторая линейка включает одновальные турбоэлектрические генераторы с центробежным компрессором, центростремительной турбиной и противоточной камерой сгорания **для второго этапа**. Система зажигания плазменная. Компрессор высотный. Для промежуточных высот применяется программа регулирования с ограничением числа оборотов и температуры.



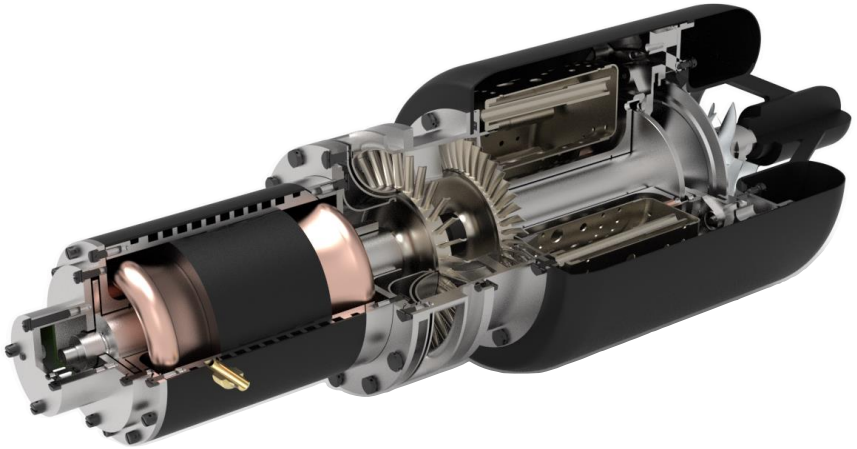
Одновальный турбоэлектрический генератор

Материальный задел - лабораторные макеты элементов СЭС





Разработаны, изготовлены и испытаны статор генератора, сборка ячеек АКБ, высотные колеса компрессора и турбины, плата системы управления нижнего уровня



Двухвальный турбоэлектрический генератор

КООПЕРАЦИЯ. ЗАДЕЛ АО «АЭРОДРОМИМАШ»

Подвижные газовые заправщики

Аэростатные привязные комплексы

Водорододобывающие установки

Мобильные газовые комплексы