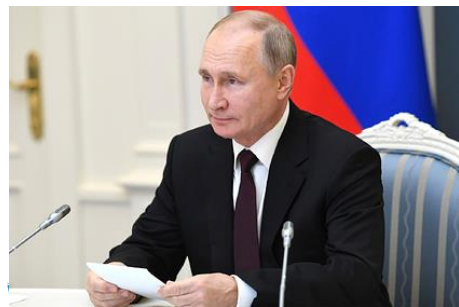




# ВНЕ АЭРОДРОМНОСТЬ

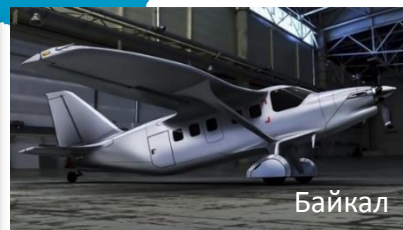
Направление развития внеаэродромной авиации в проектной деятельности  
Фонда перспективных исследований



«Мы говорили о необходимости "сшивать" страну, и здесь с такой территорией, как у России, без авиации не обойтись, это совершенно очевидная вещь»

Владимир Путин, 20 декабря 2020 г.

США	13 513 аэродромов	33,5 чел/км <sup>2</sup>	41,1 аэродром/млн. чел
Россия	1 218 аэродромов	8,6 чел/км <sup>2</sup>	8,3 аэродром/млн. чел

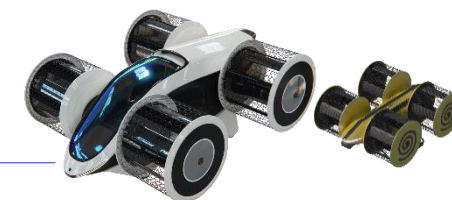


ДЛЯ МЕСТНЫХ И РЕГИОНАЛЬНЫХ АЭРОДРОМОВ

## ДЛЯ ВНЕАЭРОДРОМНОГО ПРОСТРАНСТВА



ЦИКЛОЛЕТНАЯ



ТЕХНИКА

ВНЕАЭРОДРОМНАЯ

САМОЛЕТНАЯ

ТЕХНИКА



ВЕРТОСАМОЛЕТНАЯ

ТЕХНИКА



# ВНЕАЭРОДРОМНОСТЬ: доступнее, быстрее, дальше



УДЕЛЬНАЯ СТОИМОСТЬ,

стоимость приобретения/взлетная масса

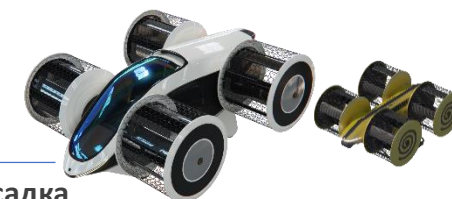


ДЛЯ ВНЕАЭРОДРОМНОГО  
ЖИЗНЕННОГО  
ПРОСТРАНСТВА



ЦИКЛОЛЕТ

вертикальный взлет/посадка



САМОЛЕТ

сверхкороткий взлет/посадка



ВЕРТОСАМОЛЕТ

вертикальный взлет/посадка

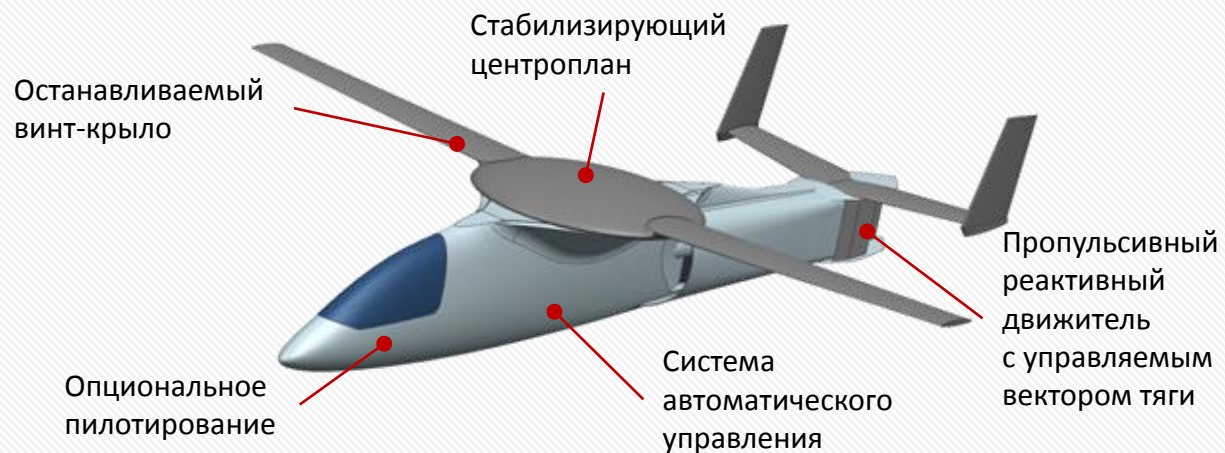




## ИННОВАЦИЯ



Применение останавливаемого в полете винт-крыла с развитым несущим обтекателем втулки и реактивного пропульсивного двигателя

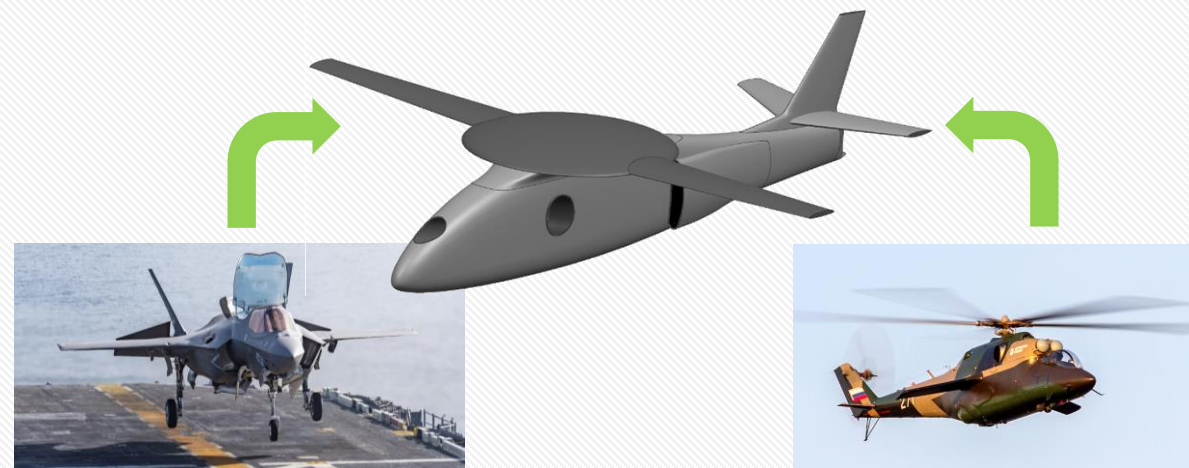


## ЛЕТНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ целевого изделия

Взлетная масса, кг	4000
Грузоподъемность, кг	1000
Максимальная скорость, км/ч	600
Крейсерская скорость, км/ч	500
Дальность, км	1000
Высота полёта, м	7000
Удельная грузоподъёмность	0,25

## ПРЕИМУЩЕСТВА

Высокоскоростной дозвуковой самолет вертикального взлета и посадки с наличием всех полноценных вертолетных режимов



## ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ

- **Беспилотный электрический ЛА ВВП - демонстратор** взлетной массой 300 кг, горизонтальной скоростью полета **до 500 км/ч**
- **Беспилотный гибридный ЛА ВВП – функциональный демонстратор** взлетной массой до 1500 кг, горизонтальной скоростью полета **до 600 км/ч**
- **Эскизный проект целевого изделия – многоцелевого беспилотного ЛА ВВП** взлетной массой 400 кг, горизонтальной скоростью полета **до 800 км/ч**



## ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Автоматической системы управления



## ИСПЫТАНИЯ

Аэродинамической модели Летящей лаборатории

## ТЕХНИЧЕСКИЙ ОБЛИК

Целевого изделия



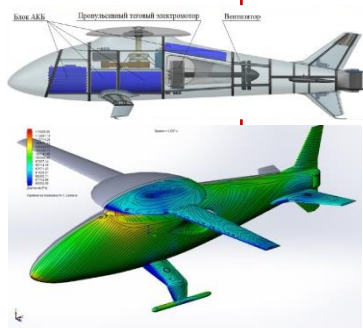
## ИСПЫТАНИЯ

Конфигураций винт-крыла в аэродинамической трубе



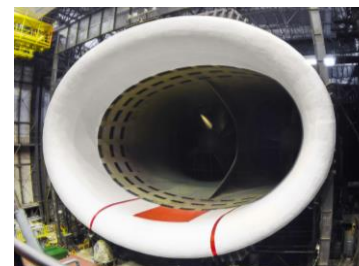
## ТЕХНИЧЕСКИЙ ОБЛИК

Электро Демонстратора



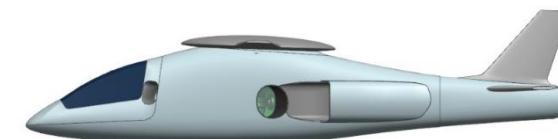
## ЛЕТНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

Электро Демонстратора



## ЛЕТНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

Функционального демонстратора



## ИСПЫТАНИЯ

Функционального демонстратора в аэродинамической трубе Т-101 ЦАГИ

## НАЧАЛО ПРОЕКТА

Подписание договора о реализации проекта

13.05.2021

2015 - 2017

11.2020

04.2021

09.2022

02.2023

10.2024

04.2025

12.2025



## ИННОВАЦИЯ



Активный обдув распределенной винтомоторной группой крыла со специализированной механизацией на автоматических режимах взлета и посадки

Взлетно-посадочная распределенная винтомоторная группа, электродвигатели

Параллельная гибридная силовая установка

Маршевый винт, ТВД

Система автоматического управления

Активное управление по тангажу

Многозвенный закрылок сверхбольшого выпуска

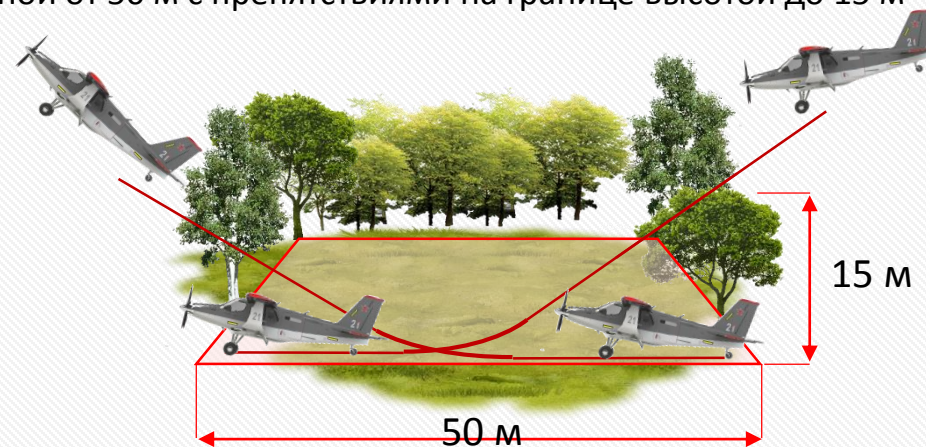


## ЛЕТНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ целевого изделия

Взлетная масса, кг	3380
Грузоподъемность, кг	1000 (в беспилотном режиме)
Максимальная скорость, км/ч	350
Крейсерская скорость, км/ч	250... 300
Дальность, км	1000
Высота полёта, м	9000

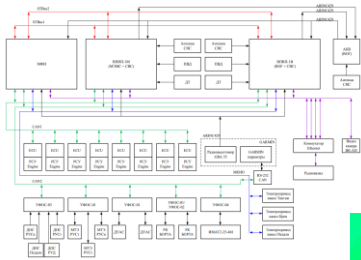
## ПРЕИМУЩЕСТВА

Автоматические взлет и посадка с компактных ограниченных неподготовленных площадок длиной от 50 м с препятствиями на границе высотой до 15 м



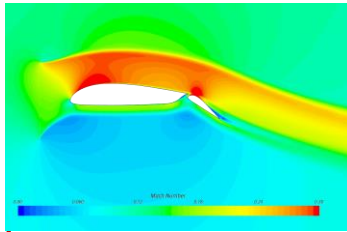
## ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ

- **Летающая лаборатория на базе самолета ТВС-2МС** для отработки режимов и технологий сверхкороткого взлета и посадки, элементов автоматической системы управления
- **Беспилотный/пилотируемый транспортный ЛА СКВП – функциональный демонстратор** грузоподъемностью до 1000 кг и возможностью взлета с ограниченных неподготовленных площадок длиной 50 м
- **Эскизный проект целевого изделия – транспортного комплекса с БЛА** внеаэродромного базирования двойного назначения



## ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Автоматической системы управления



## ИССЛЕДОВАНИЯ

Активного обдува крыла



## ИСПЫТАНИЯ

Аэродинамической модели Летающей лаборатории в аэродинамической трубе



## ЛЕТНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

Летающей лаборатории



## ИСПЫТАНИЯ

Аэродинамической модели Функционального демонстратора

**ИСПЫТАНИЯ**  
Функционального демонстратора в аэродинамической трубе Т-101 ЦАГИ



**ЛЕТНЫЕ ИСПЫТАНИЯ**  
Функционального демонстратора в пилотируемом и беспилотном режимах



## НАЧАЛО ПРОЕКТА

Подписание договора о реализации проекта

09.2019 11.2019 12.2019 05.2020 03.2021 13.05.2021 11.2022 07.2023



## ИННОВАЦИЯ

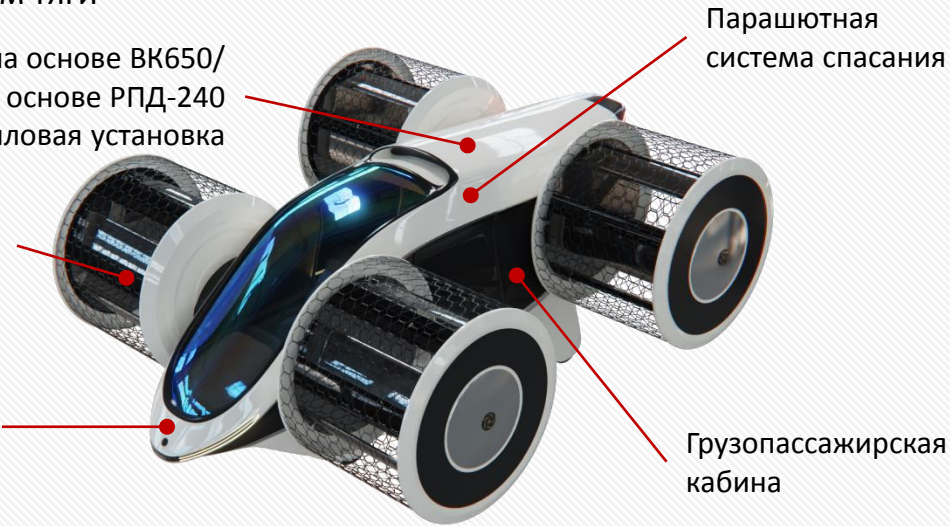


Циклический двигатель – лопастной цилиндрический воздушный двигатель с круговым высокоскоростным управлением вектором тяги

Последовательная на основе ВК650/  
параллельная на основе РПД-240  
гибридная силовая установка

Циклические  
двигатели  
в периферийной  
защите

Система  
автоматического  
управления



Парашютная  
система спасения

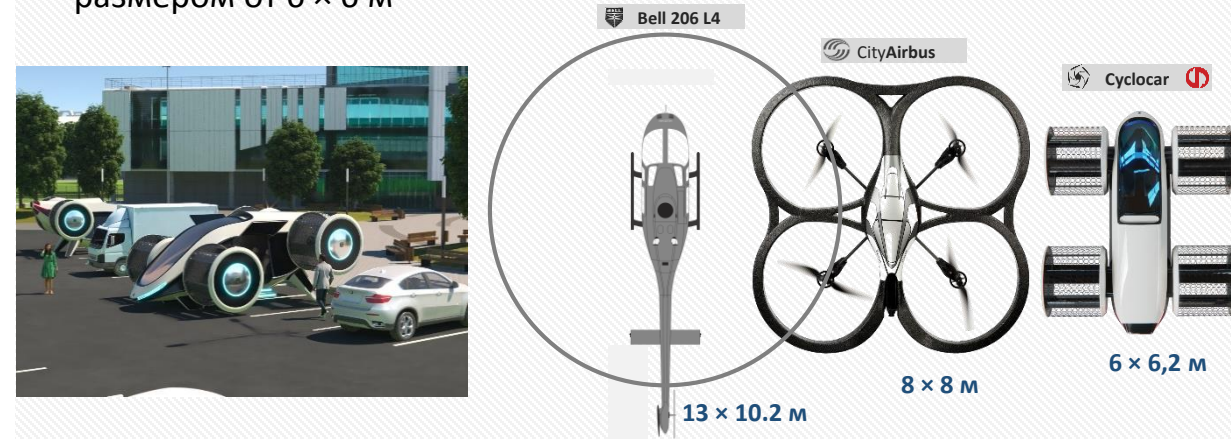
Грузопассажирская  
кабина

## ЛЕТНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ целевого изделия

Взлетная масса, кг	2260
Грузоподъемность, кг	600 (в беспилотном режиме)
Максимальная скорость, км/ч	250
Крейсерская скорость, км/ч	150... 170
Дальность, км	500
Высота полёта, м	4000
Габариты, м	6 × 6,2 м

## ПРЕИМУЩЕСТВА

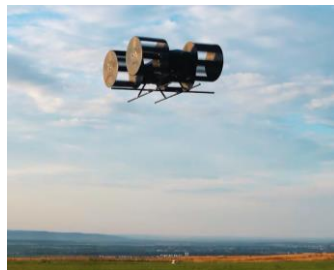
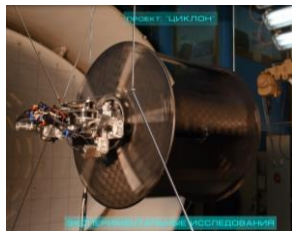
Вертикальные взлет и посадка без ограничений с неподготовленных компактных площадок любой ориентации размером от 6 × 6 м



## ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ

- Опытный образец комплекса с малогабаритным беспилотным ЛА с циклическими двигателями взлетной массой до 60 кг - ЦИКЛОДРОН
- Беспилотный/пилотируемый транспортный ЛА ВВП ЦИКЛОКАР – функциональный демонстратор грузоподъемностью до 600 кг и возможностью взлета с неподготовленных, в т.ч. наклонных площадок габаритами от 6 × 6 м
- Эскизный проект целевого изделия – аэромобильного транспортного комплекса с компактным опционально пилотируемым ЛА ВВП на основе циклических двигателей





**ЛЕТНЫЕ ИСПЫТАНИЯ**  
Демонстратора  
1 этапа



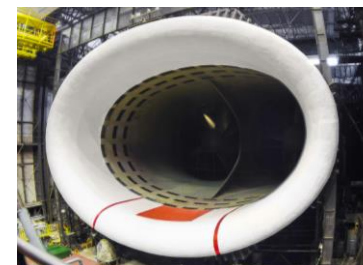
**ЛЕТНЫЕ ИСПЫТАНИЯ**  
Малоразмерного  
функционального  
демонстратора –  
ЦИКЛОДРОНА

**ЛЕТНЫЕ ИСПЫТАНИЯ**  
Платформы-демонстратора  
в беспилотном режиме



**ИСПЫТАНИЯ**  
Платформы-демонстратора  
в аэродинамической трубе  
Т-101 ЦАГИ

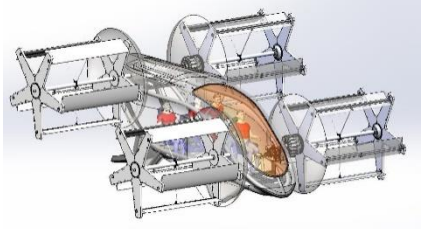
**ЛЕТНЫЕ ИСПЫТАНИЯ**  
ЦИКЛОКАРА  
в пилотируемом  
и беспилотном  
режимах



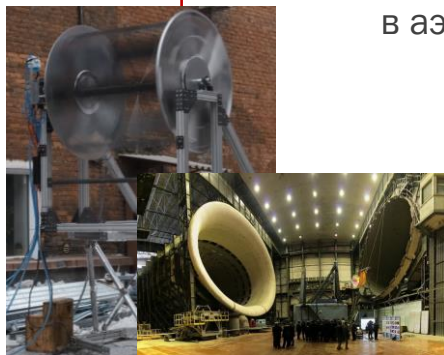
**ИСПЫТАНИЯ**  
ЦИКЛОКАРА  
в аэродинамической  
трубе Т-101 ЦАГИ



**ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ОБЛИК**  
функционального  
демонстратора - ЦИКЛОКАРА

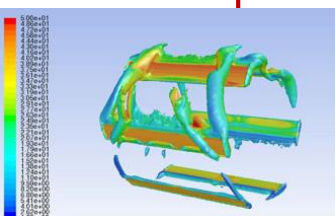
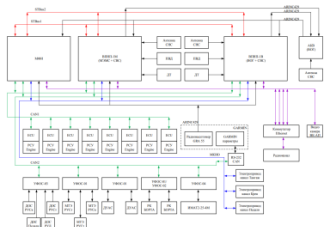


**ИСПЫТАНИЯ**  
Циклического  
двигателя  
D = 1,5 м  
в аэродинамической  
трубе Т-104 ЦАГИ



**ИССЛЕДОВАНИЯ**  
Работающего  
циклического двигателя

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ**  
Автоматической  
системы управления



**НАЧАЛО  
ПРОЕКТА**

03.2019 08.2019 11.2019 03.2020 02.2021 03.2021 13.05.2021 08.2022 10.2022 01.2024 03.2024



## МИССИЯ Томского опытного района БАС

ОТКРЫТИЕ В ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ ПИЛОТНОГО РЫНКА СЕРВИСОВ  
НА ОСНОВЕ БЕСПИЛОТНЫХ И ОПЦИОНАЛЬНО-ПИЛОТИРУЕМЫХ СИСТЕМ **30+ кг**

## ЦЕЛИ Томского опытного района БАС



- ОТРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЙ, ПОЛУЧЕННЫХ В ПРОЕКТАХ
- ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ГОТОВНОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ
- ВНЕДРЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОЕКТОВ



- РЕАЛИЗАЦИЯ ЦИФРОВЫХ ИННОВАЦИЙ
- РОСТ ЭКОНОМИКИ ОБЛАСТИ ЗА СЧЕТ НОВОГО РЫНКА
- ПРИВЛЕЧЕНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОГО КАПИТАЛА



Федеральный закон от 31.07.2020 N 258-ФЗ

**Об экспериментальных правовых режимах (ЭПР)  
в сфере цифровых инноваций в Российской Федерации**



### ЭПР в отношении

эксплуатации беспилотных воздушных судов, аттестация их операторов, предоставление транспортных и логистических услуг и организация транспортного обслуживания

**СЕРТИФИКАТ ЭКСПЛУАТАНТА**

**СЕРТИФИКАТ ЭКСПЛУАТАНТА БАС**

**РАЗРЕШЕНИЕ НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ  
ВОЗДУШНОГО ПРОСТРАНСТВА**

**РАЗРЕШЕНИЕ НА СОВМЕСТНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ  
ВОЗДУШНОГО ПРОСТРАНСТВА БАС И ПИЛОТИРУЕМОЙ АВИАЦИЕЙ**

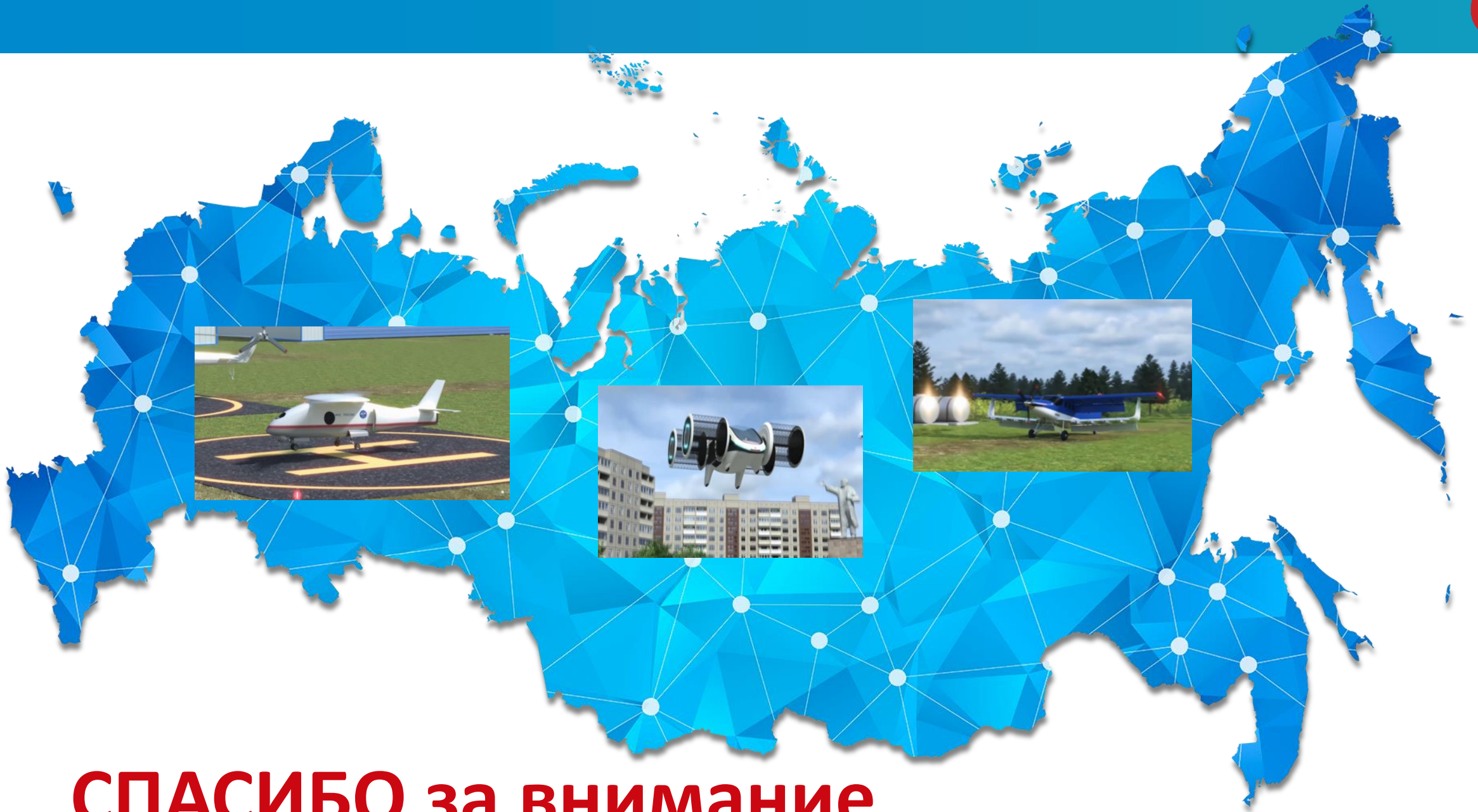
2021

2022

2023

2024

2025



**СПАСИБО за внимание**