



ВНЕ АЭРОДРОМНОСТЬ

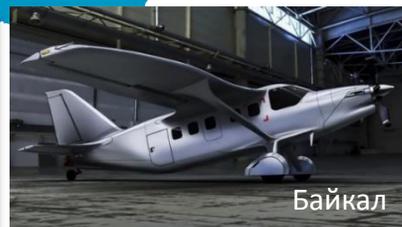
Направление развития внеаэродромной авиации в проектной деятельности
Фонда перспективных исследований



«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 ²	41,1 аэродром/млн. чел
Россия	1 218 аэродромов	8,6 чел/км ²	8,3 аэродром/млн. чел

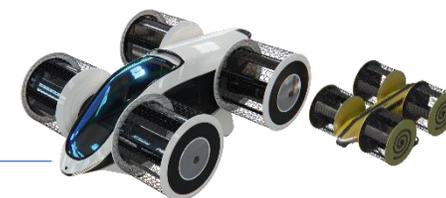


ДЛЯ МЕСТНЫХ И РЕГИОНАЛЬНЫХ АЭРОДРОМОВ

ДЛЯ ВНЕАЭРОДРОМНОГО ПРОСТРАНСТВА



ЦИКЛОЛЕТНАЯ



ТЕХНИКА

ВНЕАЭРОДРОМНАЯ

САМОЛЕТНАЯ

ТЕХНИКА



ВЕРТОСАМОЛЕТНАЯ

ТЕХНИКА



ВНЕАЭРОДРОМНОСТЬ: доступнее, быстрее, дальше



УДЕЛЬНАЯ СТОИМОСТЬ,

стоимость приобретения/взлетная масса

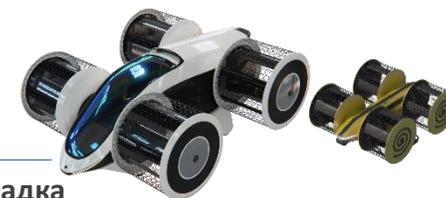


ДЛЯ ВНЕАЭРОДРОМНОГО
ЖИЗНЕННОГО
ПРОСТРАНСТВА



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 движителя

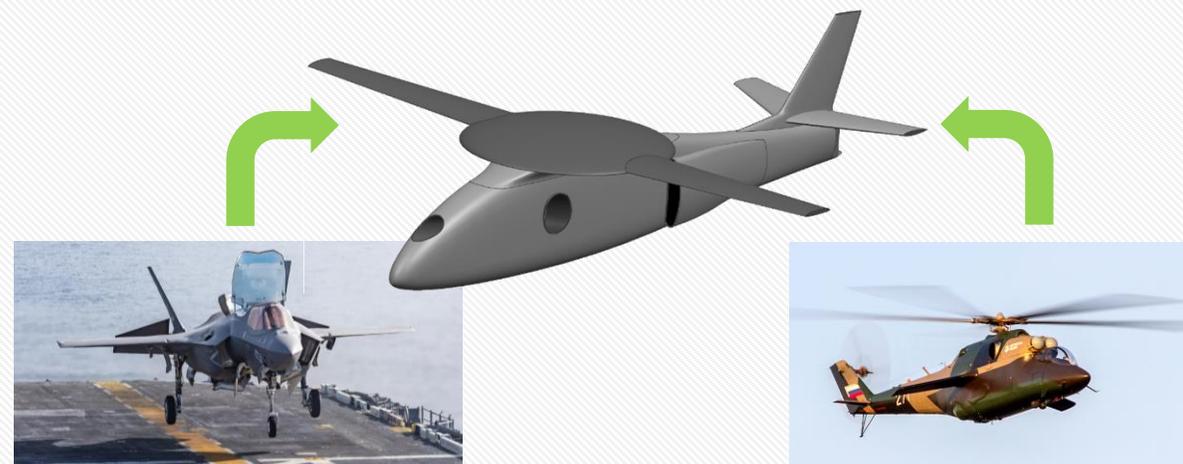


ЛЕТНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ целевого изделия

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

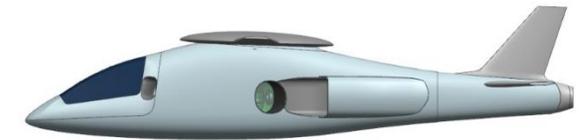
ТЕХНИЧЕСКИЙ ОБЛИК

Целевого изделия



ЛЕТНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

Функционального демонстратора



ИСПЫТАНИЯ

Функционального демонстратора в аэродинамической трубе Т-101 ЦАГИ



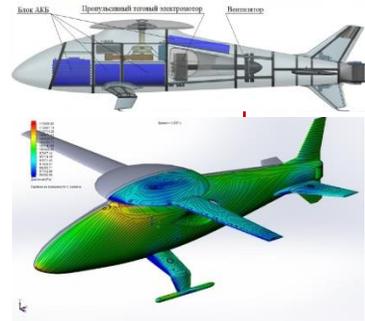
ЛЕТНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

Электро Демонстратора



ТЕХНИЧЕСКИЙ ОБЛИК

Электро Демонстратора



НАЧАЛО ПРОЕКТА

Подписание договора о реализации проекта

ИСПЫТАНИЯ

Конфигураций винт-крыла в аэродинамической трубе



2015 - 2017 11.2020 04.2021 13.05.2021 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

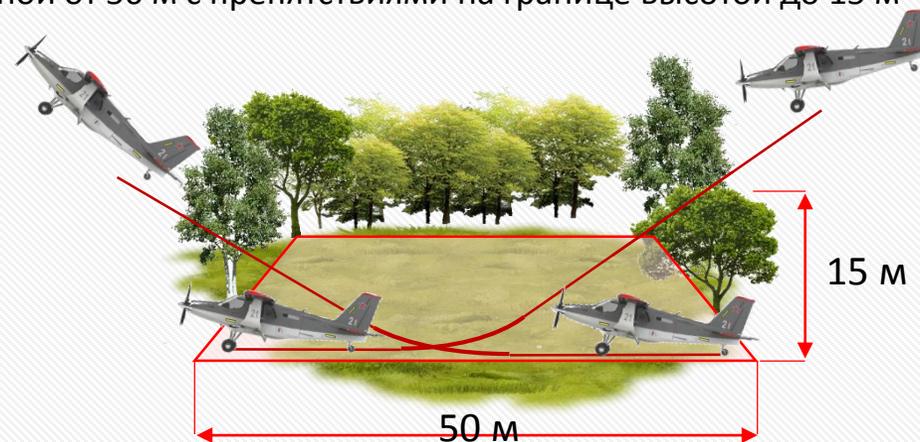


ЛЕТНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ целевого изделия

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

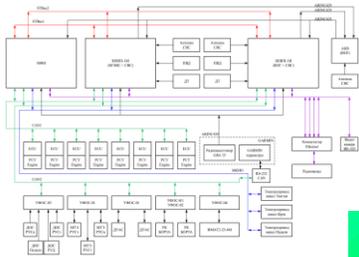
ПРЕИМУЩЕСТВА

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



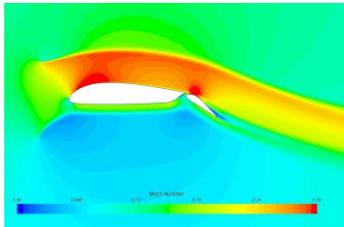
ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ

- **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

Функционального демонстратора в аэродинамической трубе Т-101 ЦАГИ

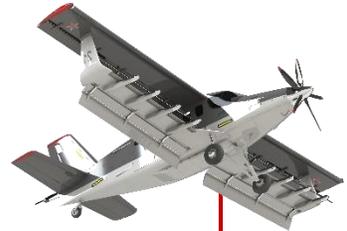


ИСПЫТАНИЯ

Аэродинамической модели Функционального демонстратора

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

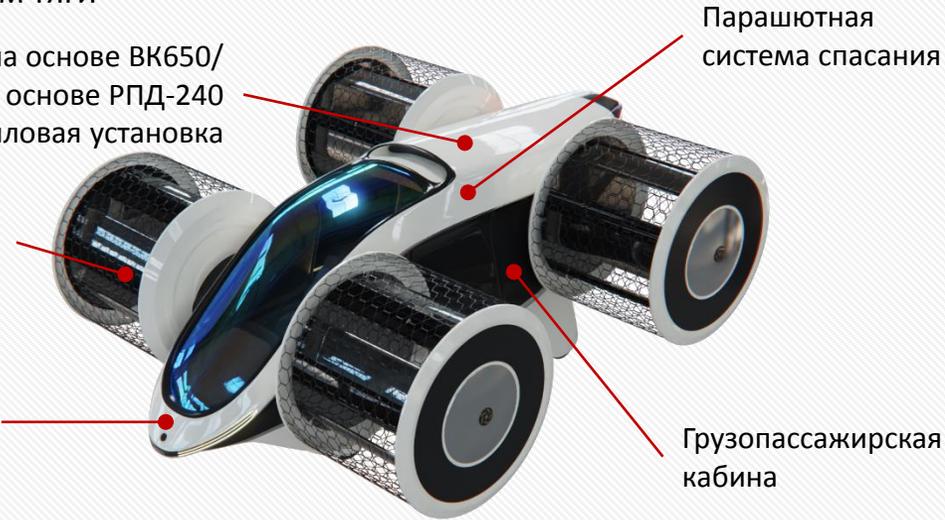


Циклический двигатель – лопастной цилиндрический воздушный двигатель с круговым высокоскоростным управлением вектором тяги

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

Циклические
двигатели
в периферийной
защите

Система
автоматического
управления



Парашютная
система спасения

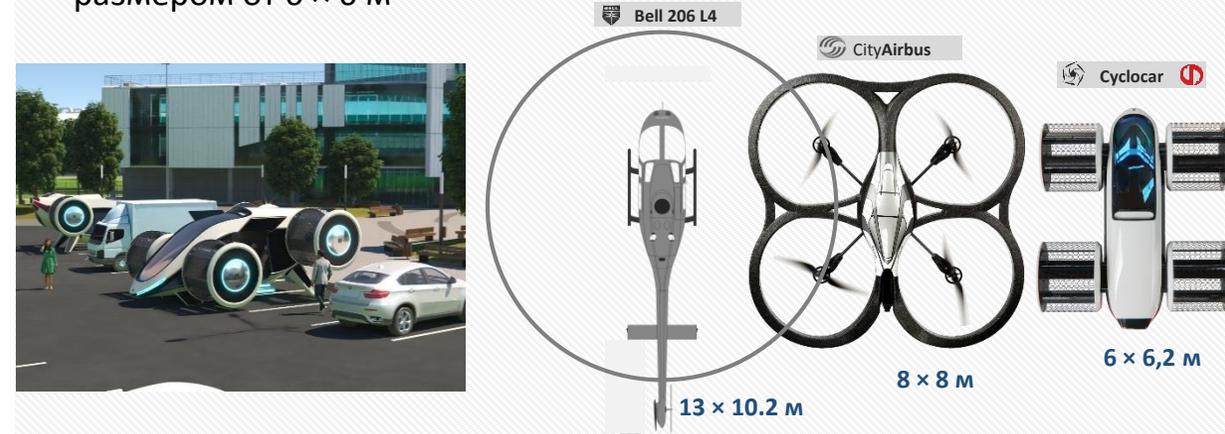
Грузопассажирская
кабина

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

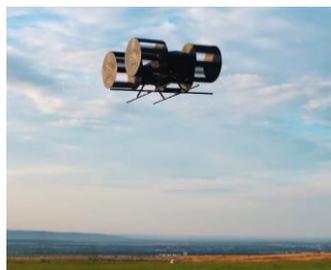
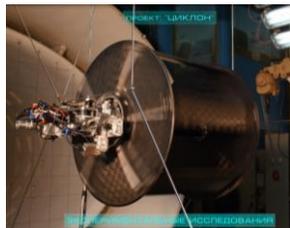
ПРЕИМУЩЕСТВА

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



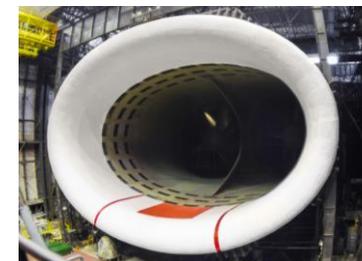
ЛЕТНЫЕ ИСПЫТАНИЯ
Малоразмерного
функционального
демонстратора –
ЦИКЛОДРОНА

ЛЕТНЫЕ ИСПЫТАНИЯ
Платформы-демонстратора
в беспилотном режиме



ИСПЫТАНИЯ
Платформы-демонстратора
в аэродинамической трубе
T-101 ЦАГИ

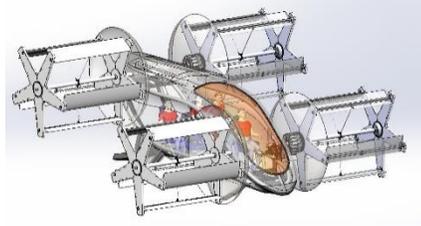
ЛЕТНЫЕ ИСПЫТАНИЯ
ЦИКЛОКАРА
в пилотируемом
и беспилотном
режимах



ИСПЫТАНИЯ
ЦИКЛОКАРА
в аэродинамической
трубе T-101 ЦАГИ



**ТЕХНИЧЕСКИЙ
ОБЛИК**
функционального
демонстратора - ЦИКЛОКАРА

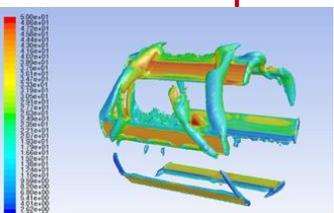
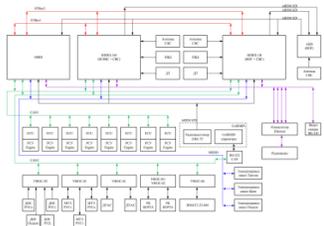


ИСПЫТАНИЯ
Циклического
двигателя
D = 1,5 м
в аэродинамической
трубе T-104 ЦАГИ



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