



ИНТЕНСИВ

Архипелаг
2121



20.35
УНИВЕРСИТЕТ

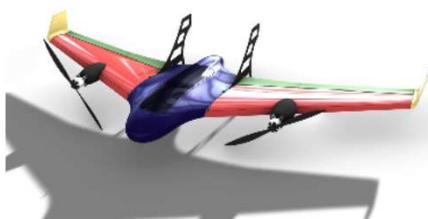
ПЛАТФОРМА НТИ



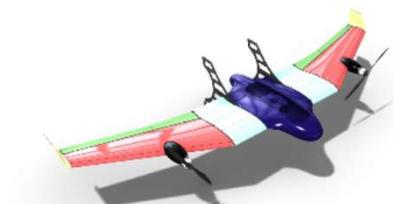
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ
И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Комплекс авиационной разведки на базе БАС самолетного типа малого класса Тейлситтер СТРЕКОЗА

Стрекоза 1



Стрекоза 2



Стрекоза 3



Актуальность проекта

Сфера применения БАС для решения задач аэромониторинга и авиаконтроля в качестве наиболее эффективного, экономичного, а в некоторых ситуациях – единственно возможного средства, сталкивается с рядом существенных технических ограничений.

Проект Стрекоза решает ряд вопросов

- энергоэффективности (+ повышения диапазона скоростей)
- повышение несущей способности
- увеличения высоты, дальности, длительности полета
- увеличение угла обзора, в том числе вертикальные поверхности
- возможности работы в городе и на местности с ограниченной площадкой взлета/посадки



Проблема

Проблема клиента, которую вы решаете.

- Необходимость запуска в условиях ограниченного пространства
- Возможность приземляться и стартовать в отдаленном месте без непосредственного участия оператора.
- Возможность посадки и нового старта в условиях отсутствия специальной посадочной площадки
- Снижение энергозатратности, относительно других схем с вертикальным взлетом и посадкой, увеличение длительности полета
- Увеличение дальности и угла обзора
- Повышения несущей способности и увеличения диапазона полезных нагрузок, создание возможности лучшего технического оснащения

Почему существующих вариантов решения не достаточно?

Для сравнения рассмотрим разные виды ЛА с **вертикальным взлетом и посадкой.**

1. Вертолеты
2. Коптеры (многовинтовые ЛА).
3. Конвертопланы
4. Квадролеты (взлетает как коптер, далее летит как самолет)

Как вы наверное все знаете, самолет имеет самую энерго эффективную схему, ему для взлета достаточно 0,3 тяги от веса, а для полета и того меньше 0,2-0,25 в зависимости от того как вы быстро хотите лететь.

Решаем проблему вертикального взлета и посадки с ограниченной площади, а летаем так же эффективно как и самолет.

Взлет 10 секунд, скороподъемность 5 м/с

Посадка 20-30 сек, 1 м/с

Если мы летаем 100 минут, то потери на вертикальный взлет и посадку составляют 2%

Даже эффективней чем самолет классической компоновки.

Поскольку самолет крыло имеет более высокое аэродинамическое качество.

Недостатки вертолета:

1. Летный час примерно в 2 раза дороже чем у самолета
2. Энерго затраты на перемещение 1кг груза примерно в 4 раза выше

Недостатки коптера:

1. Энерго затраты на перемещение 1 кг груза минимум в 5 раз выше
2. Соответственно, меньше дальность полета и выше стоимость.

Недостатки квадролета :

1. Дополнительные моторы для вертикального взлета и посадки, которые вынужден возить с собой, за счет уменьшения веса полезной нагрузки
2. Элементы конструкции для моторов и пропеллеры создают дополнительное сопротивление и ухудшают аэродинамическое качество

Недостатки конвертоплана:

1. Дополнительные поворотные элементы усложняют и утяжеляют конструкцию
2. Вопросы стабилизации в переходном режиме чрезвычайно сложны, что накладывает ограничения на погодные условия для взлета и посадки.

Решение

Что вы предлагаете, уникальные преимущества и выгоды для клиента.

- 1) Удобная схема вертикального взлета и посадки не уступающую вертолету и коптеру
- 2) Энергоэффективность самолета в горизонтальном полете.
- 3) Нет нестабильных процессов при переходе из вертикального в горизонтальный режим и обратно как у конвертопланов.
- 4) Повышенный диапазон скоростей
- 5) увеличение угла обзора, в том числе вдоль вертикальных поверхностей
- 6) Улучшенные летные характеристики
- 7) Длительность полета до 1,5 часов
- 8) Взлет 10 сек, скороподъемность 5м/с
- 9) Посадка 20-30 сек, 1м/с
- 10) Максимальная скорость 160 км/час, крейсерская 60-90 км/час, зависание.

Взлет



Посадка



РЫНОК

Рынок, на котором вы работаете, его объем, рост и уровень конкуренции.

Рынок РФ в области использования БАС динамично развивается, основным заказчиком государственные структуры или крупные корпорации. Рынок растет. По оценкам Ассоциации эксплуатантов и разработчиков беспилотных авиационных систем «Аэронет» коммерческий сегмент продуктов и услуг с использованием малых БАС ежегодно растет на 20-25% [62]. Согласно Дорожной карте НТИ по направлению «Аэронет» в 2035 г. в воздушном пространстве России будут одновременно и круглосуточно находиться 100 тыс. БВС. На данном этапе развития рынка рост приходится на такие отрасли как геодезия и картография, электроэнергетика и инфраструктура, частично, строительство, сельское хозяйство и видеопроизводство. Это в значительной степени обусловлено готовностью решений БАС и отраслевых приложений для данных отраслей. На текущий момент значительную поддержку данного сегмента применения БАС оказывает государство путем экосистемной, законодательной и финансовой поддержки в рамках институтов развития, прежде всего, Национальной технологической инициативы.

По оценкам Минпромторга «По итогам 2023 года ожидаем, что объем российского рынка БАС и услуг с их применением составит более 50 млрд рублей. Ожидаем, что в госсекторе доля отечественных закупок составит более 90%», – [передает](#) слова замминистра пресс-служба кабмина.

Согласно проекту стратегии БАС, объем российского рынка беспилотников к 2030 г. должен составить 180 953 единицы, из которых 147 200 будут произведены внутри страны. В денежном эквиваленте общий объем продаж БАС оценивается более чем в 200 млрд руб. ежегодно. Производство будет увеличиваться с каждым годом – от 5700 единиц в 2023 г. до 32 500 в 2030 г.

На свободном рынке 100 компаний, Но мы единственные кто предлагает готовый продукт с такими качественными характеристиками. Энергоэффективный самолет с вертикальным взлетом и посадкой.

Бизнес-модель



20.35
УНИВЕРСИТЕТ

ПЛАТФОРМА НТИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ
И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Бизнес-модель – как вы зарабатываете или планируете.

Основной моделью на ближайшие несколько лет будет являться работа с государственными и крупными корпоративными заказчиками (B2G и B2B)
Доходы компании будут состоять из 3-х частей:

- 1) Продажи комплектов Тейлситтеров.
- 2) Обслуживание проданного оборудования каждые 50 часов налета.
- 3) Обучение, переобучение на управление конкретной модели.

Естественно что разработку и совершенствование модели нельзя будет останавливать, что бы постоянно соответствовать техническому уровню рынка и занимать лидирующие позиции.

Текущие результаты

Текущие результаты: успешные кейсы, клиенты или предварительные договоренности, привлеченные инвестиции и др.

1. Было изготовлено 2 модели, на них опробованы различные варианты размещения полезной нагрузки, баллансировки, выполнен подбор винто-моторной группы, подтверждена принципиальная возможность реализации 2-х моторной схемы Тейлситтера
2. Модель была полностью переведена в цифровой формат, изготовлены матрицы для производства опытной партии из композитных материалов
3. Разработана линейка продуктов с различным взлетным весом на 7, 10 и 15 кг, и длительностью полета от 1 до 3,5 часов, имеющих общие, взаимозаменяемые основные элементы значительно расширяющих функционал комплекса.
4. Изготовлены и опробованы 2 прототипа в композитном корпусе на 7 кг и 10 кг взлетного веса.
5. Изготовлен композитный корпус для 4-х моторного векторного Тейлситтера со взлетным весом 15кг
6. Подтверждены летные характеристики, произведены показы потенциальным клиентам.
7. Выявлены заинтересованные заказчики

Заинтересованные заказчики



20.35
УНИВЕРСИТЕТ

ПЛАТФОРМА НТИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ
И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



ИНТЕНСИВ
Архипелаг
2121



МИНИСТЕРСТВО
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ,
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ
СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ
(МЧС РОССИИ)

Театральный проезд, 3, Москва 109012
Тел. 8(495)983-79-01; факс 8(495)624-19-46

07.07.2023 № ИВ-8-120

На №

Исполнительному директору
АНО «Платформа НТИ»

Силингу А.Л.

info@nti.work

Уважаемый Андрей Леонидович!

Развитие беспилотной авиации является одной из приоритетных задач для МЧС России в настоящее время. В Министерстве организована работа по поиску, анализу и внедрению перспективных технологических решений в области беспилотных авиационных систем (далее – БАС) для их дальнейшего применения при решении задач по предупреждению и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

Приказом МЧС России от 10 мая 2023 г. № 447 утверждены нормы обеспечения БАС территориальных органов МЧС России и спасательных воинских формирований МЧС России, которые определяют потребность в современных БАС различных типов и классов на ближайшую перспективу.

Инициативной группой под руководством Шеметун Ю.В. разработана и продемонстрирована представителям МЧС России модель БАС проекта «Стрекоза», сочетающая преимущества высоких аэродинамических качеств с возможностью вертикального взлета и посадки. Также заслуживают внимания представленные решения по унификации частей и компонентов, упрощающие эксплуатацию БАС.

С учетом достоинств технологии, реализуемых в проекте, считаем актуальным возможность применения БАС проекта «Стрекоза» для решения задач МЧС России и единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

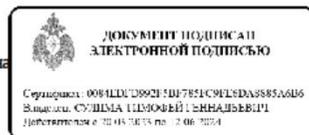
Вместе с тем представленная модель БАС проекта «Стрекоза» требует доработки до уровня готового образца, который можно применять и серийно производить. Также возможны различные модификации моделей проекта с различными тактико-техническими характеристиками.

Предлагаем рассмотреть возможность поддержки проекта «Стрекоза» со стороны АНО «Платформа НТИ». В свою очередь выражаем готовность оказать научно-методическое сопровождение реализации проекта для применения его результатов в интересах МЧС России.

С уважением,

Врио директора
Департамента образовательной и на

Александр Антон Игоревич
8 (495) 400-99-46



Сулима

Команда

Ключевые члены вашей команды (СЕО, СТО и СМО),
опыт и компетенции;



Шеметун Юрий
Руководитель
проекта

Идеолог, организатор работ и
финансирования.



Евгений Юськов
Инженер
авиаконструктор

Чемпион России по
авиамodelьному спорту
Кандидат в мастера спорта по
пилотажу
Мастер золотые руки



Алексей Козин
Инженер электронщик,
программист

Знание полетных
контроллеров на уровне
разработчика
Владение кодом автопилота
Ардупилот на уровне
разработчика

Планы развития

Планы развития, потребности и предложение для того, кому вы адресуете презентацию.

- 1) Доведение модели Стрекоза 1 до серийного производства, проведение полного комплекса испытаний 2-3 мес
- 2) Отработка параметров для тренажера симулятора
- 3) Разработка программы технического обслуживания
- 4) Разработка программы для переобучения внешних пилотов на конкретную модель
- 5) Развертывание мелкосерийного производства 5-10 шт в месяц 2-3 мес, модели Стрекоза 1
- 6) Проведение серии испытаний Стрекоза 2
- 7) Дооснащение производства, для производства дополнительных элементов для второй модели
- 8) Корректировка параметров для тренажера симулятора, программ технического обслуживания и подготовки для конкретной модели.
- 9) Испытания модели Стрекоза 3
- 10) Дооснащение производства
- 11) Корректировка параметров и программ
- 12) Участие в выставках и конференциях продвижение продукции
- 13) Проведение испытаний в центре НТР МО





ИНТЕНСИВ

**Архипелаг
2121**

АГЕНТСТВО
СТРАТЕГИЧЕСКИХ
ИНИЦИАТИВ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ

ПЛАТФОРМА НТИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ
И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Контакты

Сайт **Ardupilot.ru**

Телеграмм **@pepelats**

Email **info@pepelats.su**

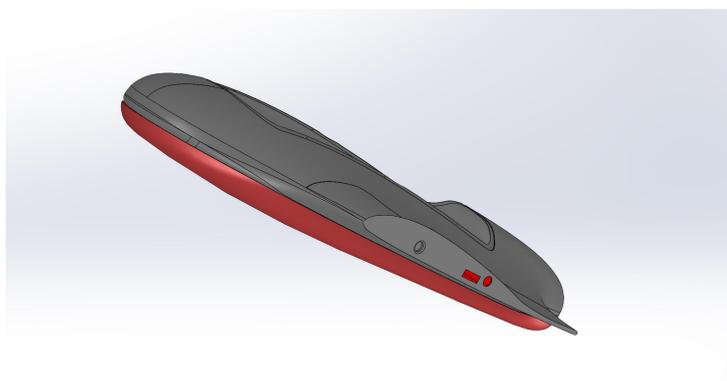
Телефон **+7 (985) 637 6747**

Семейство тейлситтеров Стрекоза

В начале разработки, для подтверждения возможности создания тейлситтера, был взят за основу хорошо зарекомендовавший себя самолет Skywalker X8 и в последствии усовершенствованный. На его основе были сделаны первые варианты тейлситтера и отработана технология настройки автопилота. После чего приступили к созданию собственного ЛА. Понравился объемный фюзеляж прототипа, который для изготовления в композитном варианте был значительно усовершенствован. А в частности для улучшения аэродинамического качества и увеличения подъемной силы нижняя часть фюзеляжа сделана практически плоской. Если мы посмотрим на остальные подобные модели то тоже заметим что самолет крыло или совсем делается без фюзеляжа или с фюзеляжем минимальных размеров что создает неудобство для размещения широкого спектра полезных нагрузок.



Поэтому был оставлен объемный фюзеляж, но он был усовершенствован для создания большей подъемной силы, использовано плоское дно и усовершенствована форма носа, он стал более плоским и заостренным, что увеличило аэродинамическое качество более чем на 15% и добавило не менее 10 дм кв к общей несущей площади крыла. Т.е. фюзеляж стал частью крыла и сам стал создавать подъемную силу. Что подтвердили тесты проведенные в программе Ansys.

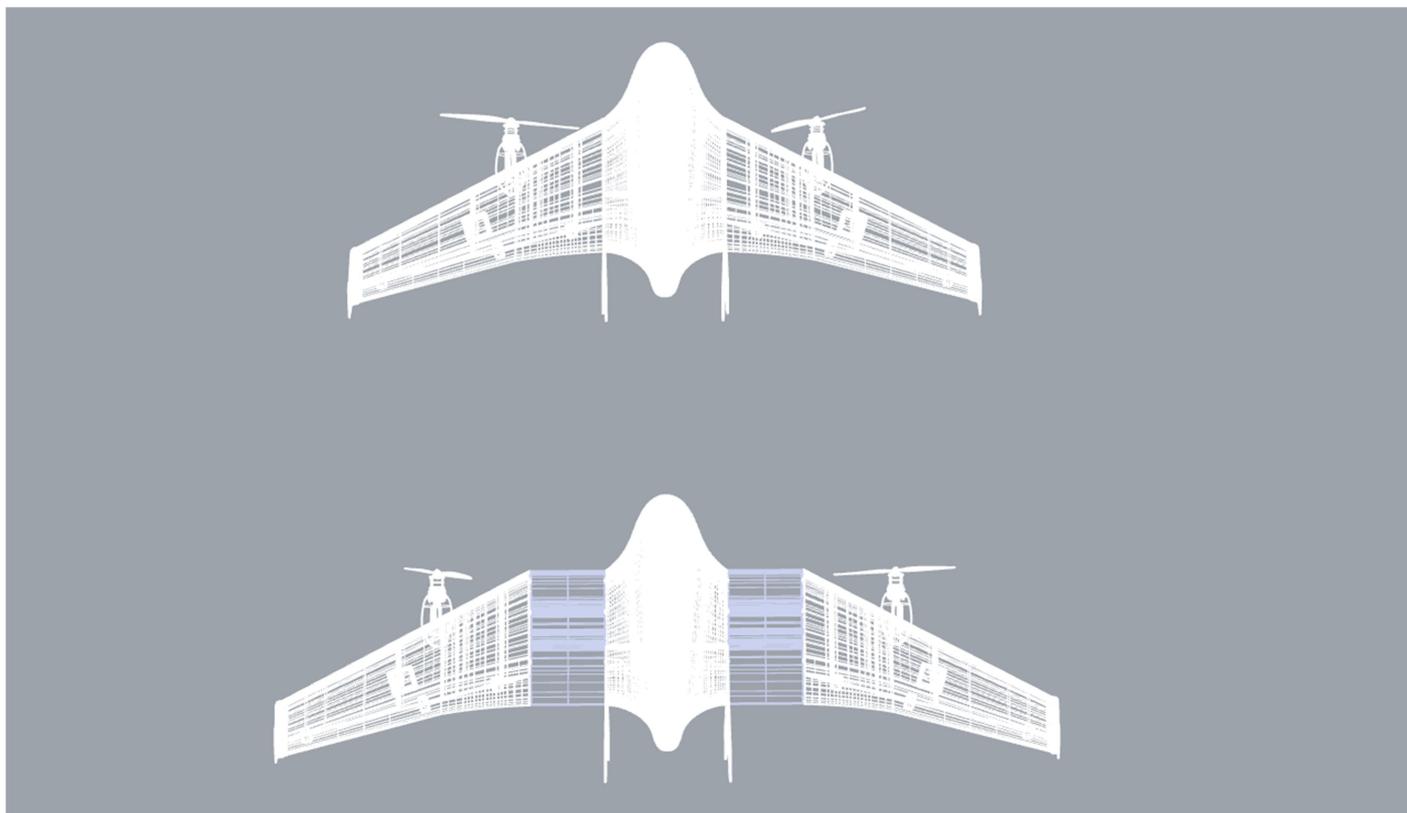


Так же были полностью заменены крылья. Был выбран профиль WORTMANN FX 05-H-126, толщиной 12,6% . Это один из очень немногих профилей который был разработан с помощью компьютерного моделирования и имеет один из самых больших динамических диапазонов применения, что позволяет иметь минимальную скорость сваливания 6 м/с при нагрузке на крыло не более 60 гр на дц. Кв. и в то же время, сохранять отличную управляемость и высокие углы атаки на скоростях до 40 м/с.

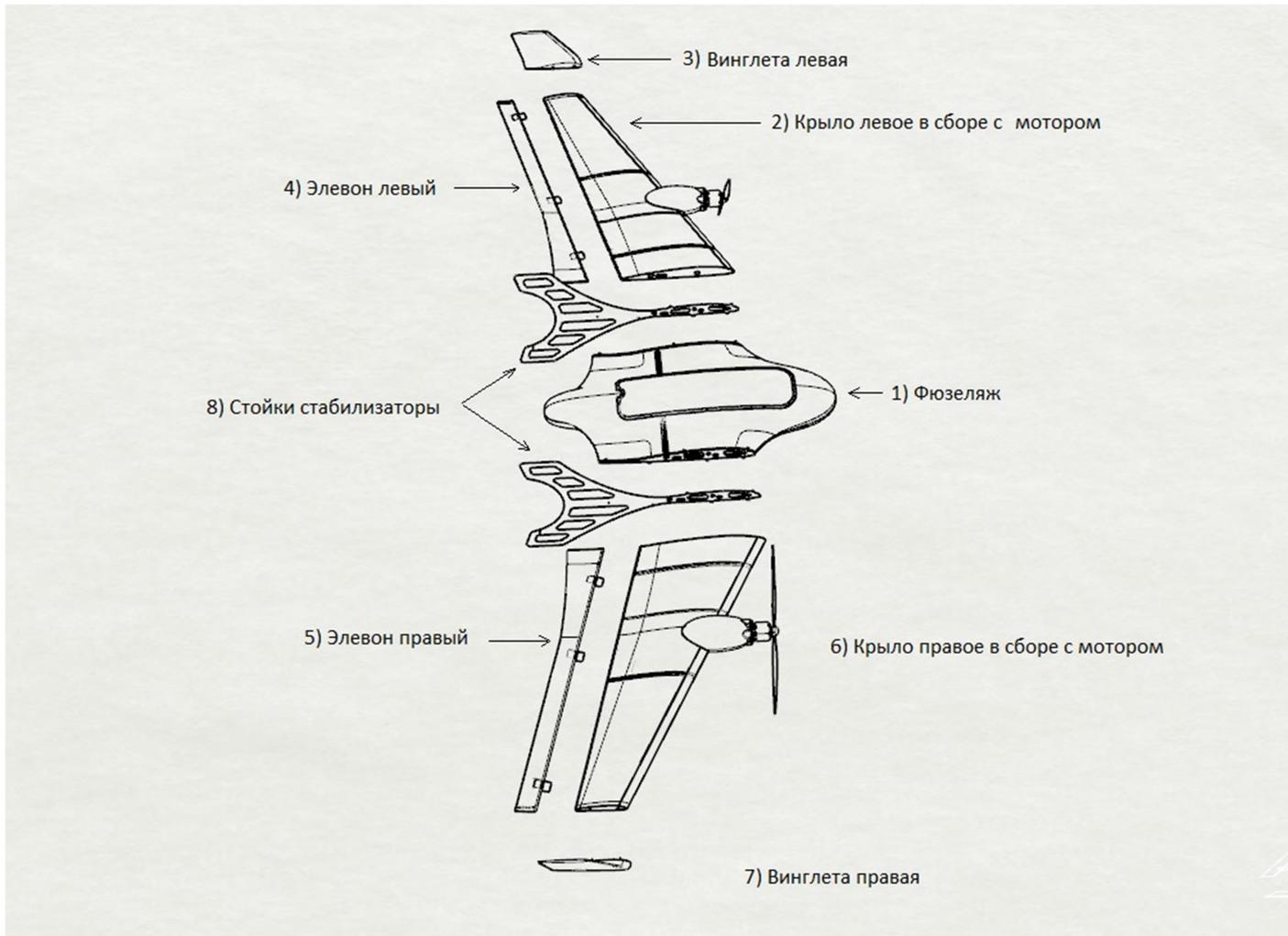
В большой авиации данный профиль не применяется ввиду того что там расширение диапазона скоростей происходит за счет механизации крыла.

Для улучшения управляемости в вертикальном и самолетном режиме, потребовалось полностью изменить форму и размер элеронов. Они сделаны на всю длину крыла и имеют увеличенную площадь ближе к фюзеляжу для сохранения одинаковой чувствительности управления по тангажу и направлению (roll и pitch).

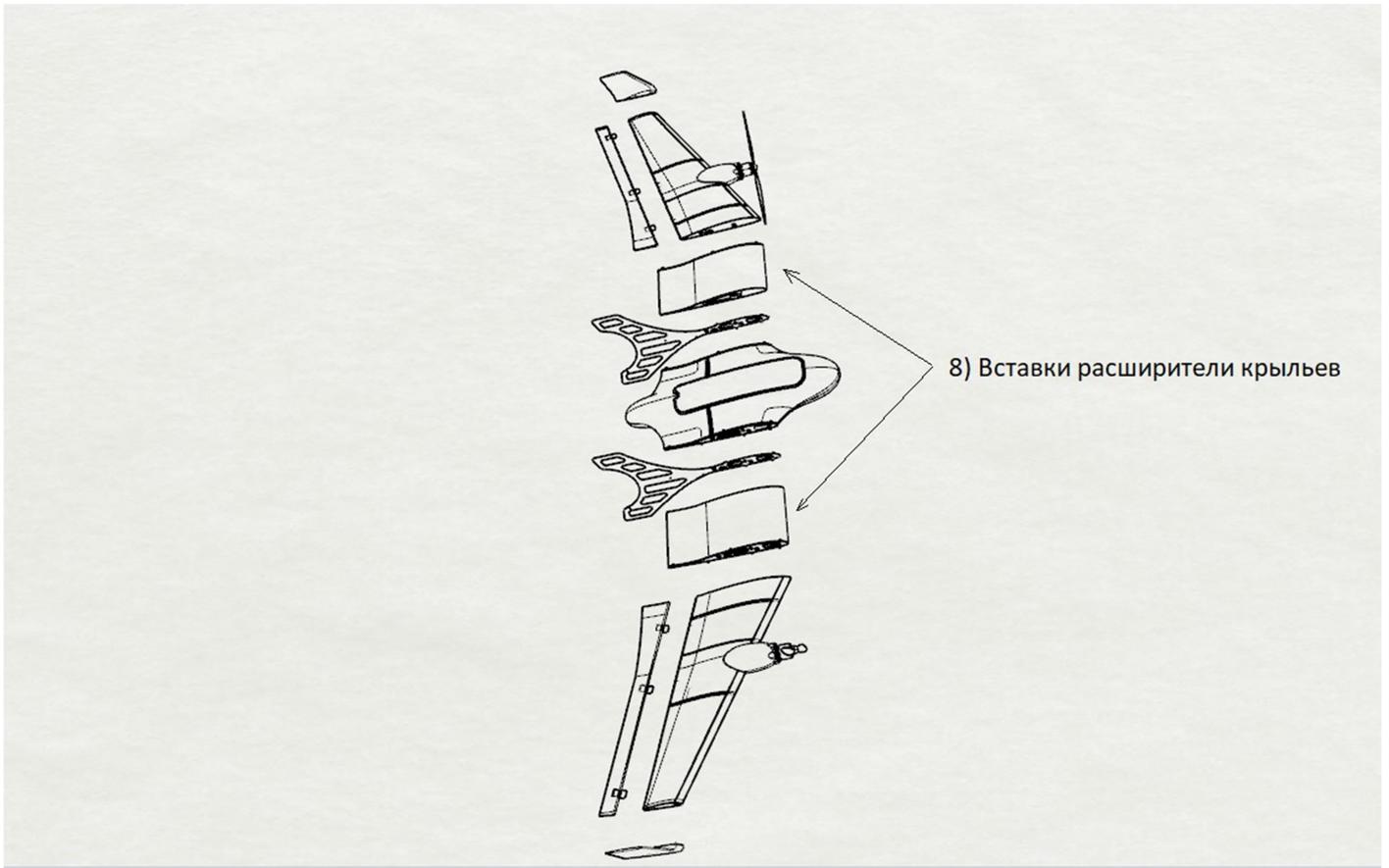
Исходя из выше перечисленных модернизаций, был изготовлен корпус из композитных материалов.



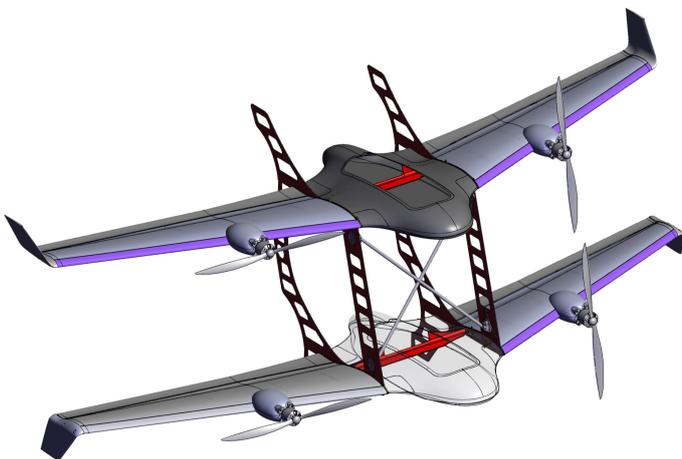
На котором были полностью подтверждены летные характеристики.

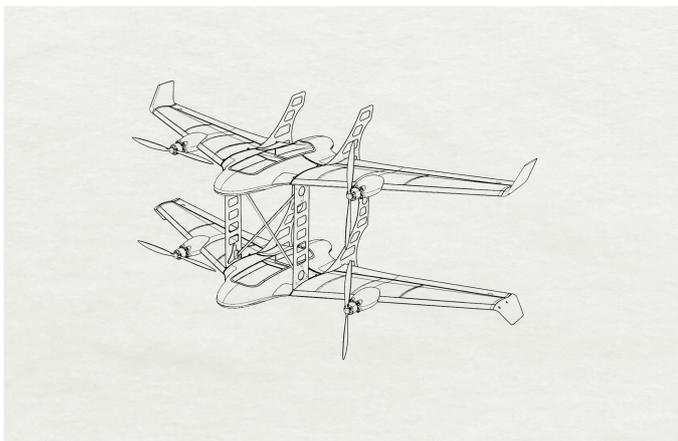


Композитный корпус оказался прочнее ожидаемого результата, при весе в 2 кг. Что позволило увеличить взлетный вес вплоть до 8 кг. (100 гр на дц.кв) Возросла скорость, но сократилось время нахождения в воздухе. Для увеличения продолжительности полета, были разработаны вставки в крылья, увеличивающие их площадь. Т.е. добавить всего одну деталь (левая и правая вставка одинаковые). **Мы получили новый самолет с другими летно-техническими характеристиками.** Увеличилась продолжительность полета, снизилась максимальная скорость полета, но и скорость сваливания тоже уменьшилась. Расширился диапазон крейсерских скоростей, при котором достигается максимальная продолжительность полета.

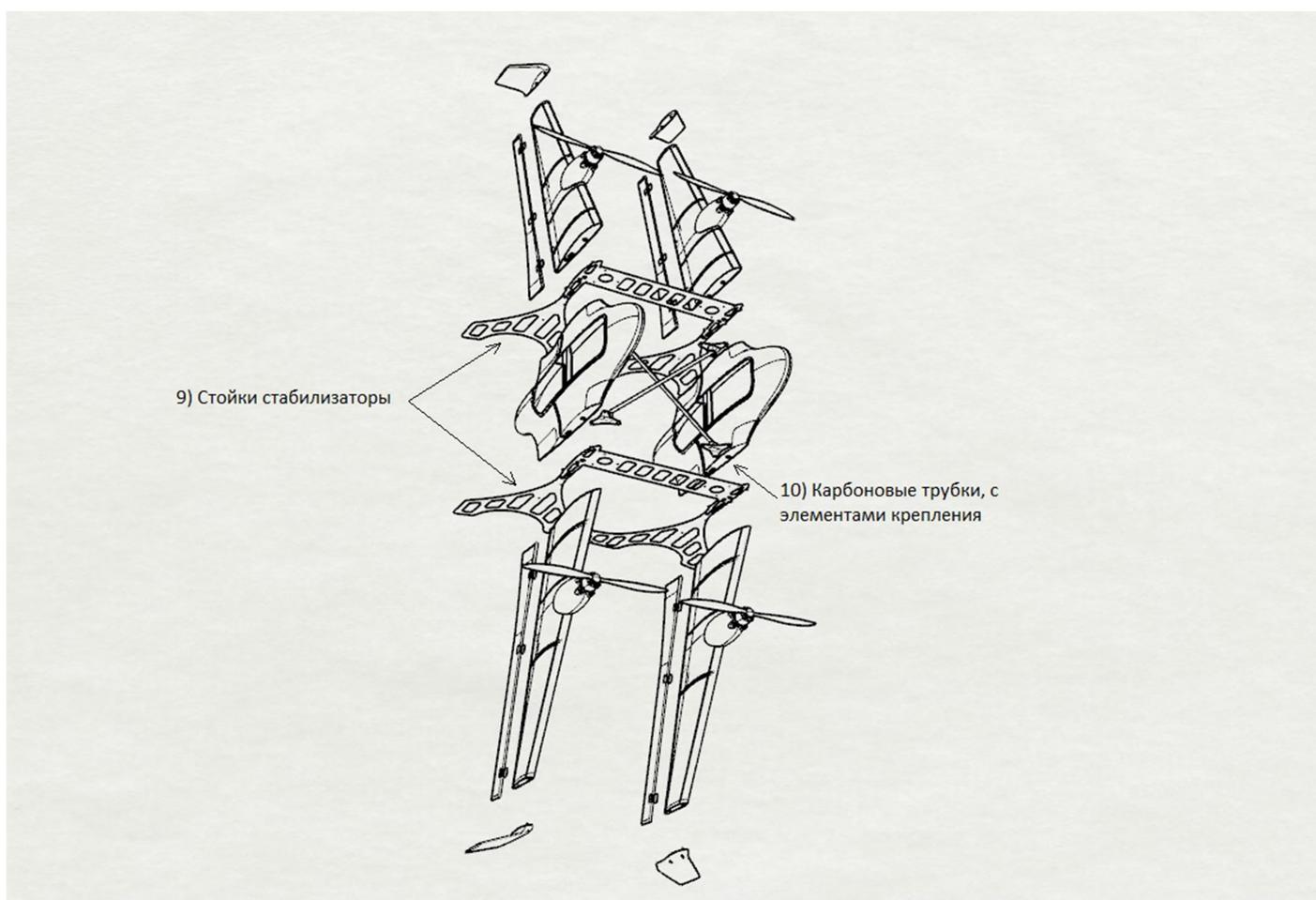


И когда потребовалось разработать самолет для большей полезной нагрузки со взлетным весом в 12-15 кг, были взяты за основу разработанные ранее элементы. И разработано еще 2 варианта самолета с вертикальным взлетом и посадкой с минимальным количеством дополнительных элементов.





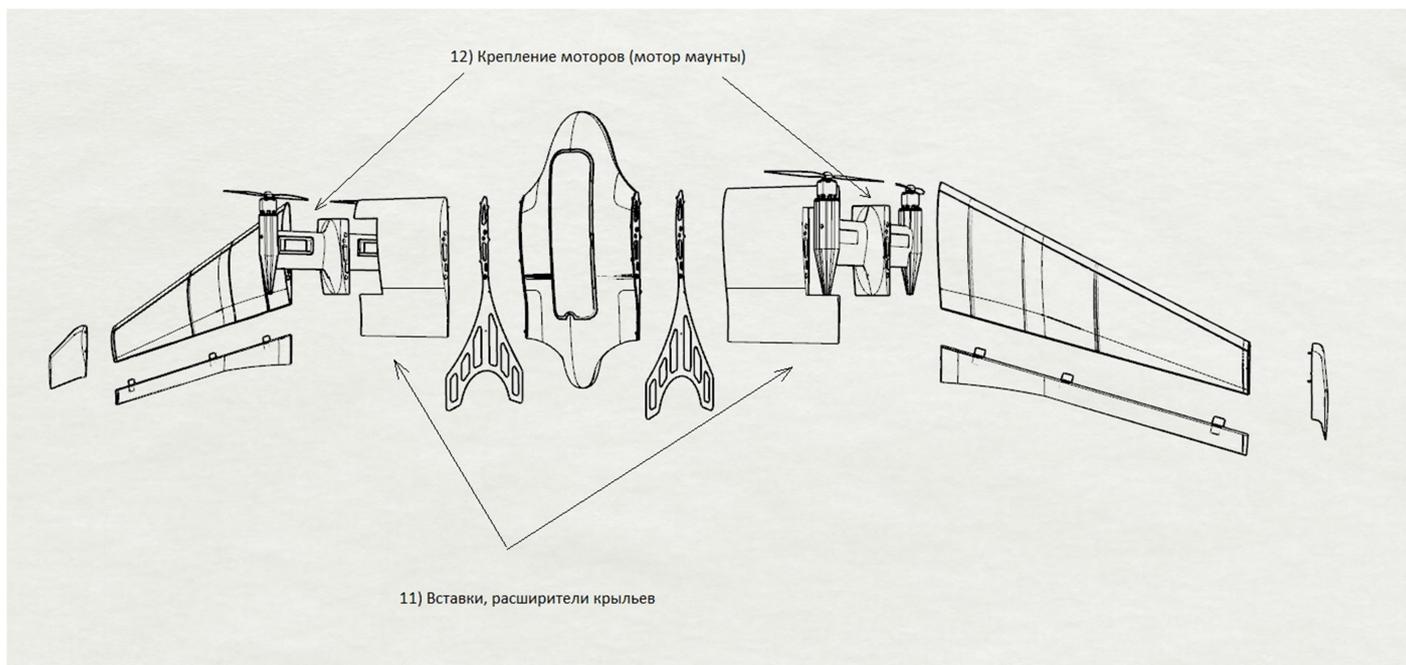
Общий вид.



Такая конструкция позволила увеличить взлетный вес до 15 кг и в то же время значительно повысить стабильность при взлете и посадки, особенно в ветреную погоду. Сочетание векторного управления (тягой моторов) с управлением плоскостями дало значительный выигрыш в управляемости и стабильности поведения самолета, как в вертикальном режиме, так и в горизонтальном полете.

Еще один вариант 4-х моторного тейлситтера, был разработан как для увеличения взлетного вес до 10-12 кг так и для достижения большей скорости полета вплоть до 200 км/ч.

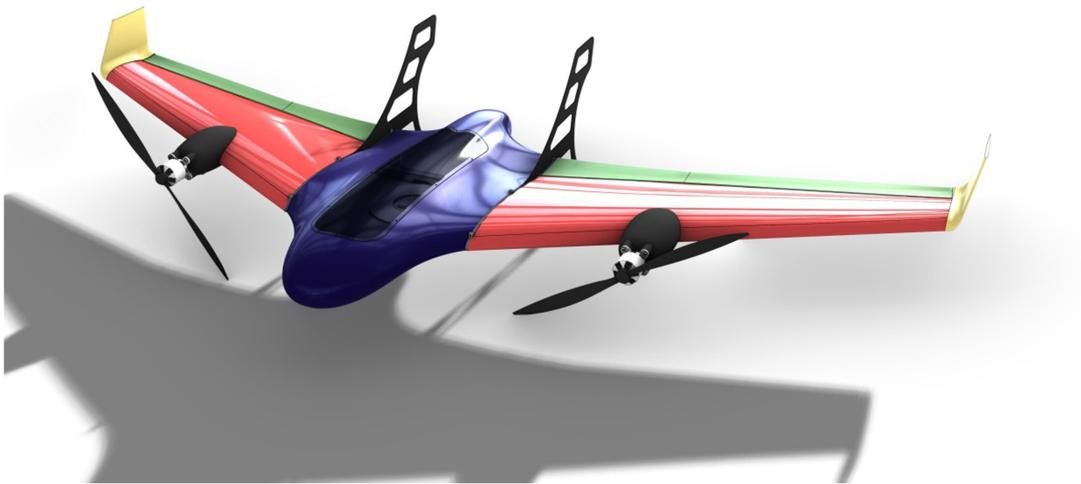
Наличие 4-х моторов разнесенных в пространстве добавило стабильности поведения самолета как в режимах взлета и посадки, так и на больших скоростях.



Первоначально попытались разработать крепление моторов как наложение сверху на вставки крыла. Но не удалось обеспечить необходимую жесткость конструкции. Поэтому пришлось интегрировать крепление моторов в объемную плоскость крыла. Причем ширина вставки может варьироваться по необходимости, для достижения нужных характеристик. С уменьшением площади увеличивается максимальная скорость, и скорость сваливания. А так же меняется диапазон крейсерских скоростей.

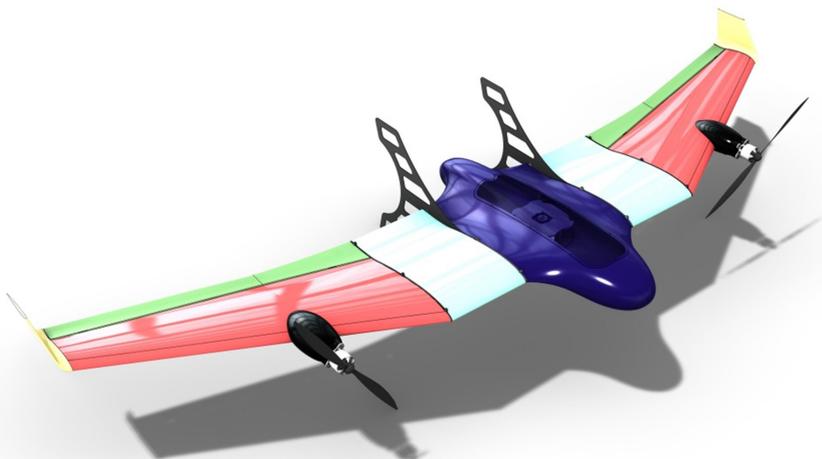
Все конструкции самолетов были изначально разработаны в программе SolidWorks их конструкция была проверена на прочность и аэродинамическое качество в программе Ansys. И выполнены в натуре.

Стрекоза 1



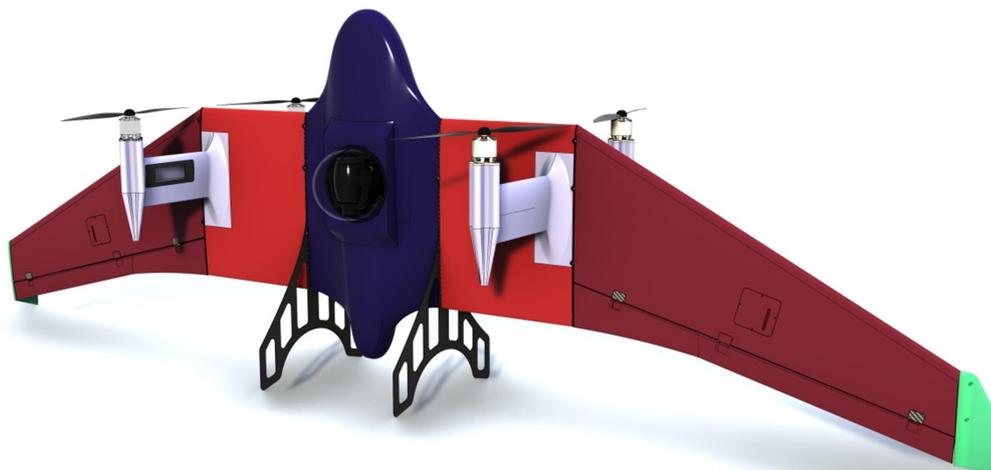
- 1) Вертикальный взлет и посадка
- 2) Взлетный вес до 8кг
- 3) Максимальная скорость до 160 км/ч
- 4) Крейсерская скорость 60-90 км/ч
- 5) Полезная нагрузка до 1,5 кг
- 6) Врем полета до 60 мин
- 7) Дальность видео связи 20-25км, могут быть установлены и другие системы
- 8) Дальность управления до 60 км

Стрекоза 2



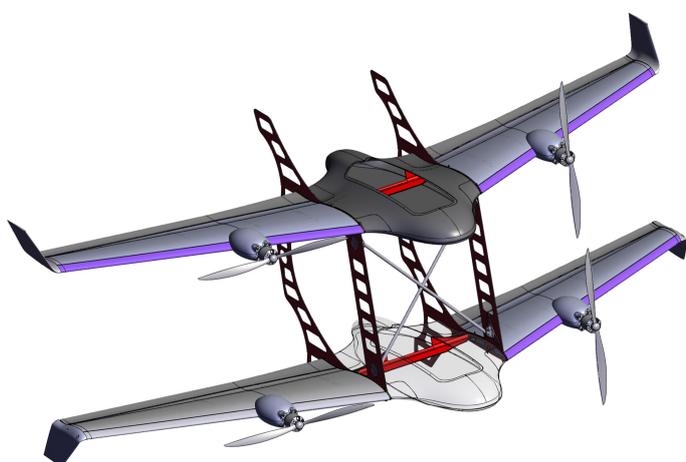
- 1) Вертикальный взлет и посадка
- 2) Взлетный вес до 8кг
- 3) Максимальная скорость до 120 км/ч
- 4) Крейсерская скорость 40-60 км/ч
- 5) Полезная нагрузка до 1,5 кг
- 6) Врем полета до 90 мин
- 7) Дальность видео связи 20-25км, могут быть установлены и другие системы
- 8) Дальность управления до 60 км

Стрекоза 3



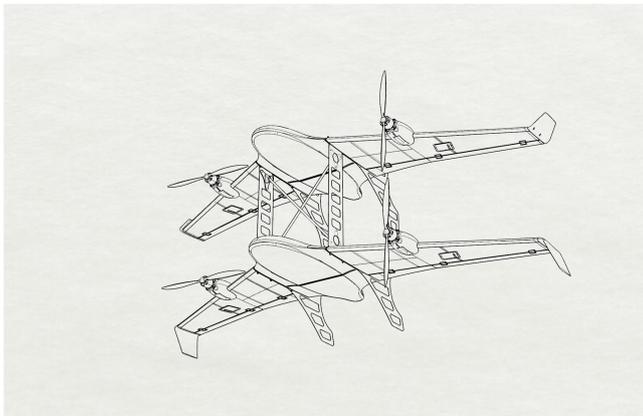
- 1) Вертикальный взлет и посадка
- 2) Взлетный вес до 12кг
- 3) Максимальная скорость до 200 км/ч
- 4) Крейсерская скорость 80-100 км/ч
- 5) Полезная нагрузка до 3 кг
- 6) Врем полета до 60 мин
- 7) Дальность видео связи 20-25км, могут быть установлены и другие системы
- 8) Дальность управления до 60 км

Стрекоза 4



- 1) Вертикальный взлет и посадка
- 2) Взлетный вес до 16кг
- 3) Максимальная скорость до 200 км/ч
- 4) Крейсерская скорость 60-90 км/ч
- 5) Полезная нагрузка до 5 кг

- 6) Врем полета до 60 мин
- 7) Дальность видео связи 20-25км, могут быть установлены и другие системы
- 8) Дальность управления до 60 км



Так же изготовлен пульт управления с выносными радиопередающими устройствами до 300 метров

