

Номинация «Лучший инновационный проект»

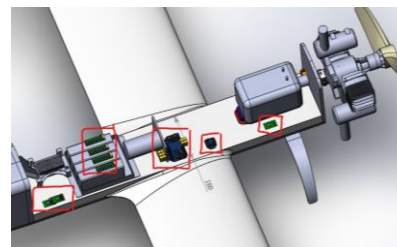
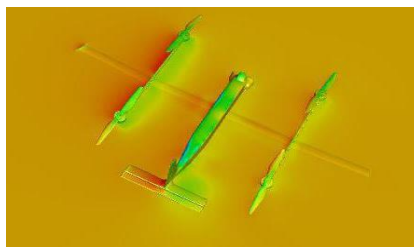
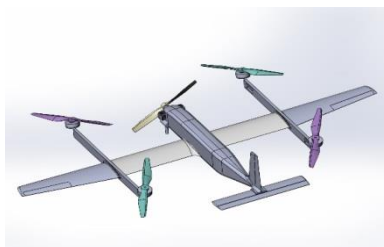
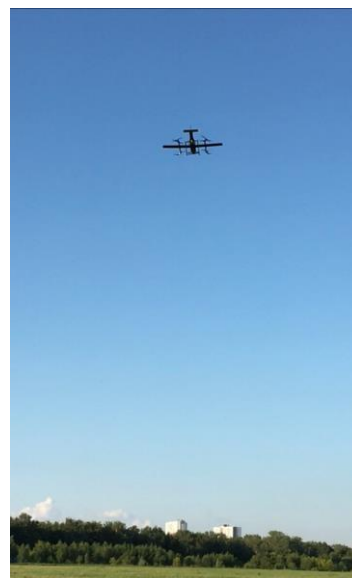
# Воздушная лаборатория на базе БПЛА вертикального взлета и посадки

Доцент каф. КиПЛА КНИТУ-КАИ , к.т.н. Абдуллин И.Н.

## Опыт в области БПЛА

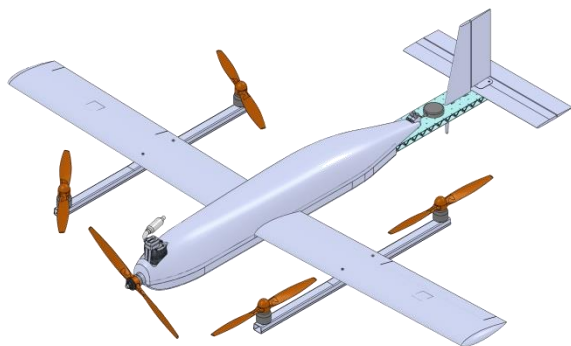
- сверхлегкий вертолет из КМ КАИ-002 "Lark", на стадии испытаний.
- СЧ НИР «Аэробус-КНИТУ» 2015-2017гг - в рамках СЧ НИР "Аэробус-КНИТУ" «Разработка и изготовление демонстраторов технологий (экспериментальных образцов) двухдвигательного конвертоплана, элементов конструкции, составных частей, участие в наземных отработках и летных экспериментах» были изготовлены образцы (демонстраторы технологии), проведены летные испытания конвертопланов взлетной массой до 70 кг. Созданная несущая система позволяла поднимать образцы массой 110 кг.
- СЧ НИР «КР-КАИ», 2015-2018гг. – БПЛА вертикального взлета и посадки.
- 2018 г. НИР «Научно-экспериментальные исследования по оптимизации характеристик подъемных винтов транспортировочной платформы ВВП»

## KAI VTOL 50



## KAI VTOL 10





3D модель KAI VTOL 10



Полет прототипа KAI VTOL 10



Последовательность сборки KAI VTOL 10

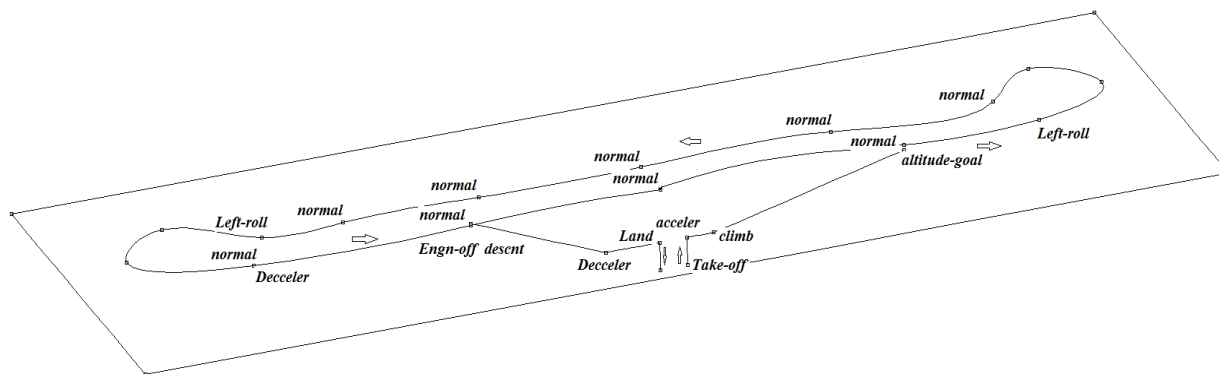


## Автоматический полет KAI VTOL 10

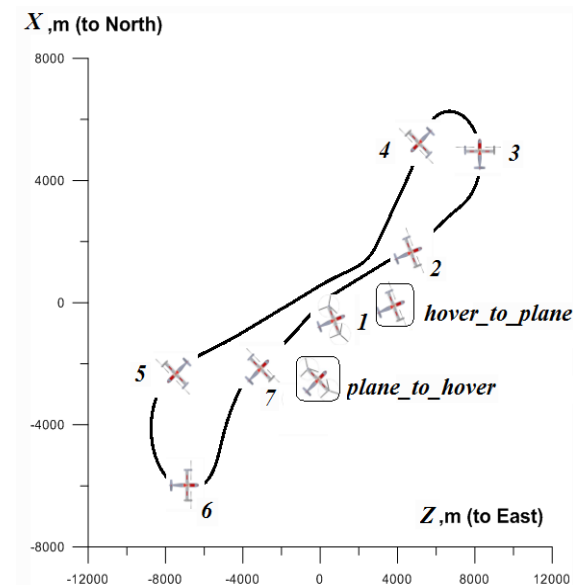


Полное видео полета <http://kipla.kai.ru/project.html#UAV50>

## Протокол моделирования полета самолета по маршруту



Программа полета содержит координаты контрольных точек маршрута, требуемую скорость и характер полета



Результаты моделирования полета по точкам

\* Предназначен для доставки грузов и аэросъемки/инспекции

### Конкурентные преимущества продукта:

- Повышенная автономность за счет применения технологий искусственного интеллекта
- Обход препятствий
- Автоматический выбор места посадки
- Близость к потребителям в России и Европе
- Возможность доработки под задачи заказчика
- Лучшая эффективность за счет облегченных конструкций
- Большая дальность за счет применения ДВС (по сравнению с полностью электрическими аппаратами)
- Цена

### Основные технические характеристики:

| Характеристика              | KAI VTOL 10                 | KAI VTOL 50 |
|-----------------------------|-----------------------------|-------------|
| Назначение                  | доставка грузов, аэросъемка |             |
| Длина, м                    | 1,6                         | 2,1         |
| Размах крыльев, м           | 1,8                         | 4           |
| Скорость, до, км/ч          | 100                         | 140         |
| Взлетная масса, кг          | 12                          | 50          |
| Масса полезной нагрузки, кг | 1                           | 10          |
| Время полета, до, ч         | 1                           | 2           |
| Дальность полета, до, км    | 70                          | 250         |
| Высота полета, до, км       | 1,5                         | 3           |
| Энергетическая установка    | Электро + ДВС               |             |



### Технология автопилотирования

Позволяет выполнять задачи по назначению полностью автоматически во всех режимах полета.

Применение технологий искусственного интеллекта для оценивания параметров математической модели аппарата (адаптации) в реальном времени позволяет улучшить точность движения вдоль заданной траектории.

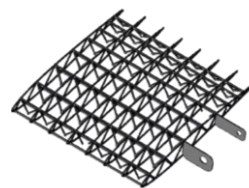
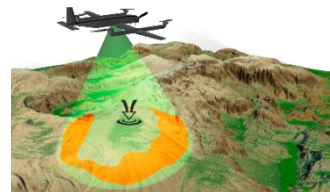


### Технология обхода препятствий

Позволяет обнаруживать препятствия на пути движения с использованием сенсорной системы (лазерных сканеров и камер) и выполнять автоматическое перепланирование траектории движения аппарата в реальном времени.

### Технология автоматического выбора места посадки

Позволяет выполнять анализ неровности места посадки и наличие препятствий и автоматически принимать решение о выполнении посадки или поиске нового места.



### Технологии изготовления облегченного фюзеляжа и крыла БПЛА с использованием композитных материалов

Позволяет снизить вес конструкции за счёт уменьшения количества конструктивных элементов (глухих пластин) в крыле и фюзеляже и увеличить жесткость конструкции за счет увеличения количества зигзагообразных профилей по всему внутреннему пространству крыла/фюзеляжа.

## Состав датчиков полезной нагрузки

- Лидар
- Камера
- Газовый анализатор
- Георадар
- Магнитометр
- Гравитометр

## БЛА ВВП энергетике и связи:

- картографирование и мониторинг линий электропередач, линий связи, других объектов
- поддержка проектно-изыскательских работ на местности
- мониторинг качества покрытия беспроводных сетей

**БЛА ВВП благодаря коптерной компоновке может успешно работать в местности со сложным рельефом**

## БЛА в дорожном хозяйстве:

- аэрофотосъемка автомобильных и железных дорог, придорожной обстановки
- учет и мониторинг дорог, объектов придорожной инфраструктуры
- оценка состояния дорог
- поддержка в натурных изысканиях при проектировании дорог

**БЛА может нести полезную  
нагрузку весом до 10 кг**



## БЛА ВВП для задач добычи нефти и газа, трубопроводного транспорта:

- аэрофотосъемка и картографирование мест добычи полезных ископаемых и трубопроводов
- мониторинг объектов нефтяной и газовой промышленности
- обнаружение повреждений и утечек на участках трубопроводов
- поддержка геологоразведочных и проектных работ на местности

**БЛА ВВП за один вылет может  
осуществить мониторинг до 250 км  
трубопровода**



## БЛА ВВП для землеустройства и кадастра:

- аэрофотосъемка земельных участков
- учет и мониторинг земельных участков
- поддержка задач по межеванию земель
- определение размеров, местоположения, и других характеристик земельных участков

**Полезная нагрузка БЛА ВВП  
составляет  
до 10 кг, что позволяет поставить  
оборудование с достаточной  
разрешающей способностью для  
межевания земель**

## БЛА ВВП в сельском хозяйстве:

- аэрофотосъемка и картографирование сельскохозяйственных угодий
- наблюдение и мониторинг за сельскохозяйственными культурами

**БЛА ВВП может осуществлять мониторинг в автоматическом режиме**