

ООО “Индустриальные дроны”

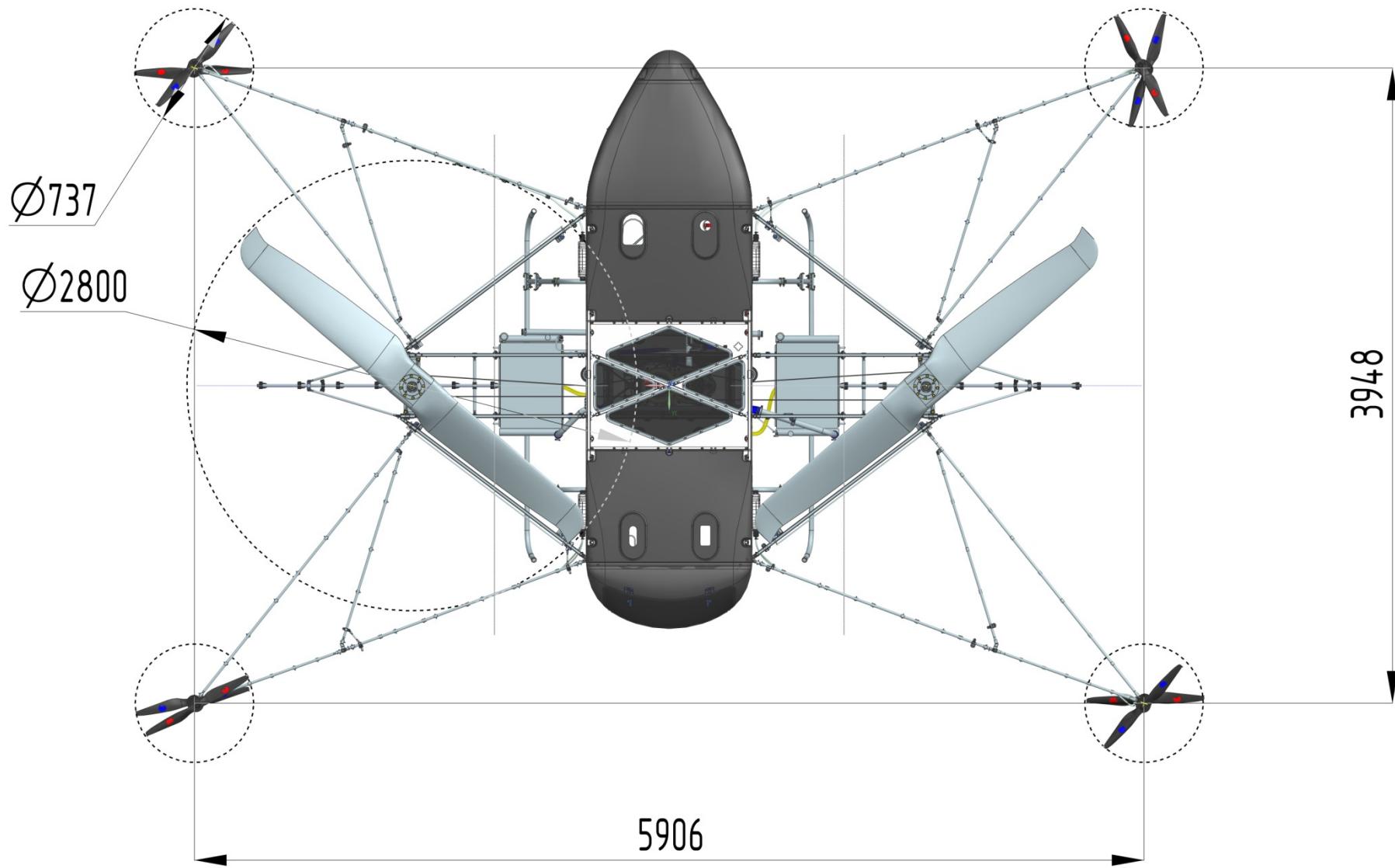
Презентация к докладу по проекту

БАС ИД-100-А

Докладчик: Зам. Генерального директора Шивков И.Н.

- Максимальная взлетная масса: 640 кг
- Масса конструкции: 350 кг
- Максимальная скорость полета: 72 км/час
- Крейсерская скорость полета: 50 - 60 км/час
- Высота полета при опрыскивании: 3 - 7м
- Масса полезной нагрузки для АХР: 180 кг
- Масса топлива: 30 кг
- Предельно допустимая мощность ДВС: 240 л.с. (7 500 об/мин)
- Максимальная постоянная номинальная мощность ДВС: 180 л.с. (6 300 об/мин)
- Допустимый диапазон температуры воздуха + 5 ... + 35 °C
- Максимальная скорость ветра: 5 м/сек
- Полеты в зоне прямой видимости.







В России начались испытания первого тяжелого промышленного дрона

СЕГОДНЯ

1

2



Выход из полноэкранного режима (f



В России начались испытания первого тяжелого промышленного дрона

СЕГОДНЯ

1



НТВ

Классификация БАС ИД-100-А

Беспилотная авиационная ИД-100-А система предназначена для выполнения автоматических полетов в воздушном пространстве категории «G» по определенному маршруту по заданным траекториям и в заданных координатах с выполнением определенных производственных задач без участия человека в полете.

По своим возможностям БАС может быть использована при выполнении следующих видов авиационных работ:

- Авиационно-химические работы (АХР);
- Аэрофотосъемочные работы.

Условия построения маршрута при эксплуатации БАС ИД-100-А

Ограничения при построении маршрута:

- 1) Запрещается прокладывать маршрут в местах, имеющих препятствия с высотой более 800 метров относительно уровня моря;
- 2) Запрещается прокладывать маршрут вблизи Линий Электропередач, если такой маршрут подразумевает сближение с ними на расстояние менее 25 метров;
- 3) Запрещается прокладывать маршрут в местах с наличием условий и устройств поглощения/искажения радиосигналов;
- 4) Запрещается прокладывать маршрут в местах с отсутствием условий для распространения радиосигналов;
- 5) Запрещается прокладывать маршрут в местах с наличием условий, при которых создаются помехи в работе пилотируемой авиации (высокая вероятность опасного сближения с пилотируемыми летательными аппаратами);
- 6) Запрещается прокладывать маршрут над объектами и прочими сооружениями частной и государственной собственности, в зоне которых действуют ограничения и запреты на передвижение;
- 7) Запрещается прокладывать маршрут через зоны воздушного пространства, в которых действуют запреты и ограничения на проведение полетов;
- 8) Запрещается прокладывать маршрут вблизи дорог общего пользования, железнодорожных путей, общественных мероприятий, если такой маршрут подразумевает сближение с ними на расстояние менее 25 метров.
- 9) Запрещается прокладывать маршрут полета над зонами, в которых гарантируется присутствие посторонних людей, не имеющих отношения к проводимым авиационно-химическим работам.

Эксплуатационные ограничения БАС ИД-100-А

Полеты беспилотного воздушного судна БВС ИД-100-А осуществляются по правилам визуальных полетов в условиях VLOS (по ГОСТ 59517-21) днем и ночью.

Эксплуатационные ограничения по ВПП:

При эксплуатации БАС используется штатная взлетно-посадочная площадка, которая развертывается на месте предполагаемой эксплуатации БВС ИД-100-А. Для развертывания ВПП устанавливаются следующие ограничения:

- тип использования аэродрома: все типы;
- уклон поверхности не более: 10°;
- покрытие поверхности: твердое, ровное;
- высота травяного покрытия не более: 5 см;
- радиус отсутствия препятствий: 30 м.

Для обеспечения взлета и посадки БВС ИД-100-А на ВПП должны отсутствовать внешние загрязнения (частицы песка, грязи, снега и скопление воды).

Эксплуатационные ограничения по скорости ветра:

- При полетах по маршруту (средняя): 5 м/с.
- При взлете и посадке с учетом порывов: до 9 м/с.

Общие эксплуатационные ограничения:

- Диапазон температур окружающей среды при эксплуатации: от +5 до +35 °C.
- Минимальная высота использования системы: 3 метра.
- Максимальная высота использования системы: 8 метров.
- Диапазон рабочих скоростей использования системы опрыскивания: от 10 до 70 км/ч.

Минимальный состав экипажа:

- Внешний пилот, который является Командирам БВС.
- Оператор средств управления целевой нагрузки (далее оператор) для развертывания элементов БАС.

При необходимости и по требованию технологии выполнения определенных видов авиационных работ минимальный состав экипажа может быть увеличен.

Максимальное количество людей на борту:

- Беспилотная авиационная система ИД-100-А не предназначена для перевозки пассажиров.

Эксплуатационные ограничения БАС ИД-100-А

Общие эксплуатационные ограничения:

- Горизонтальная видимость при выполнении авиационно-химических работ: не менее 3 000 метров.
- Диапазон температур окружающей среды при эксплуатации БАС: от +5 до +35 °C.
- Максимальная относительная высота полета, отсчитываемая от уровня моря (760 мм.рт.ст.) при стандартном состоянии атмосферы составляет 1000 метров.
- Максимальная относительная высота полета над уровнем пролетаемой поверхности в процессе выполнения авиационно-химических работ составляет 40 метров.
- Предельно-допустимая высота расположения места (местности) для развертывания ВПП относительно уровня моря: 900 метров.
- Абсолютная высота пролета препятствий 10 метров;
- Предельно допустимая высота рельефа местности (горы с учетом искусственных препятствий), разрешенная для выполнения полета, составляет 900 метров.
- Минимальная высота использования системы: 3 метра.
- Максимальная высота использования системы: 8 метров.
- Диапазон рабочих скоростей использования системы опрыскивания: от 10 до 70 км/ч.

Допускается выполнение полетов в безориентирной, равнинной и холмистой местности, а также выполнение полетов в условиях высоких широт

Допускается выполнение полетов в слабых осадках, при условии нахождения БВС в незащищенном от осадков состоянии (без защитного чехла) перед запуском двигателя не более 10 минут. При задержке запуска или обслуживания БВС по времени более 10 минут, БВС должен быть помещен в место, защищенное от воздействия осадков. Для продолжения работ необходимо удалить влагу из критических зон БВС.

Запрещается выполнять полеты при неблагоприятных атмосферных условиях: в условиях грозовой деятельности, сильных осадков, в условиях повышенной электрической активности атмосферы, обледенения, в условиях пыльных и песчаных бурь, в условиях сдвига ветра.

Запрещается выполнять полеты в полярных районах, над пустынями и джунглями, над водным пространством, в местах с возможностью образования облаков вулканического пепла.

ФАП-21

21.12А Сертификат типа воздушного судна ограниченной категории

(а) Сертификат типа ограниченной категории выдается, если ВС используется для выполнения следующих видов работ:

- Авиационно-химические работы;
- Воздушные съемки;

(б) Сертификат типа ВС ограниченной категории выдается, если Заявитель продемонстрировал соответствие ВС требованиям к летной годности и охране окружающей среды, распространенным на данный тип воздушного судна и **учитывающим особенности его конструкции и характеристик, связанные со спецификой его применения и особенностями условий эксплуатации.**

(с) По обращению Заявителя **сертификация компонентов I класса проводится в составе ВС или БАС сертифицируемого для получения Сертификата типа ограниченной категории.**

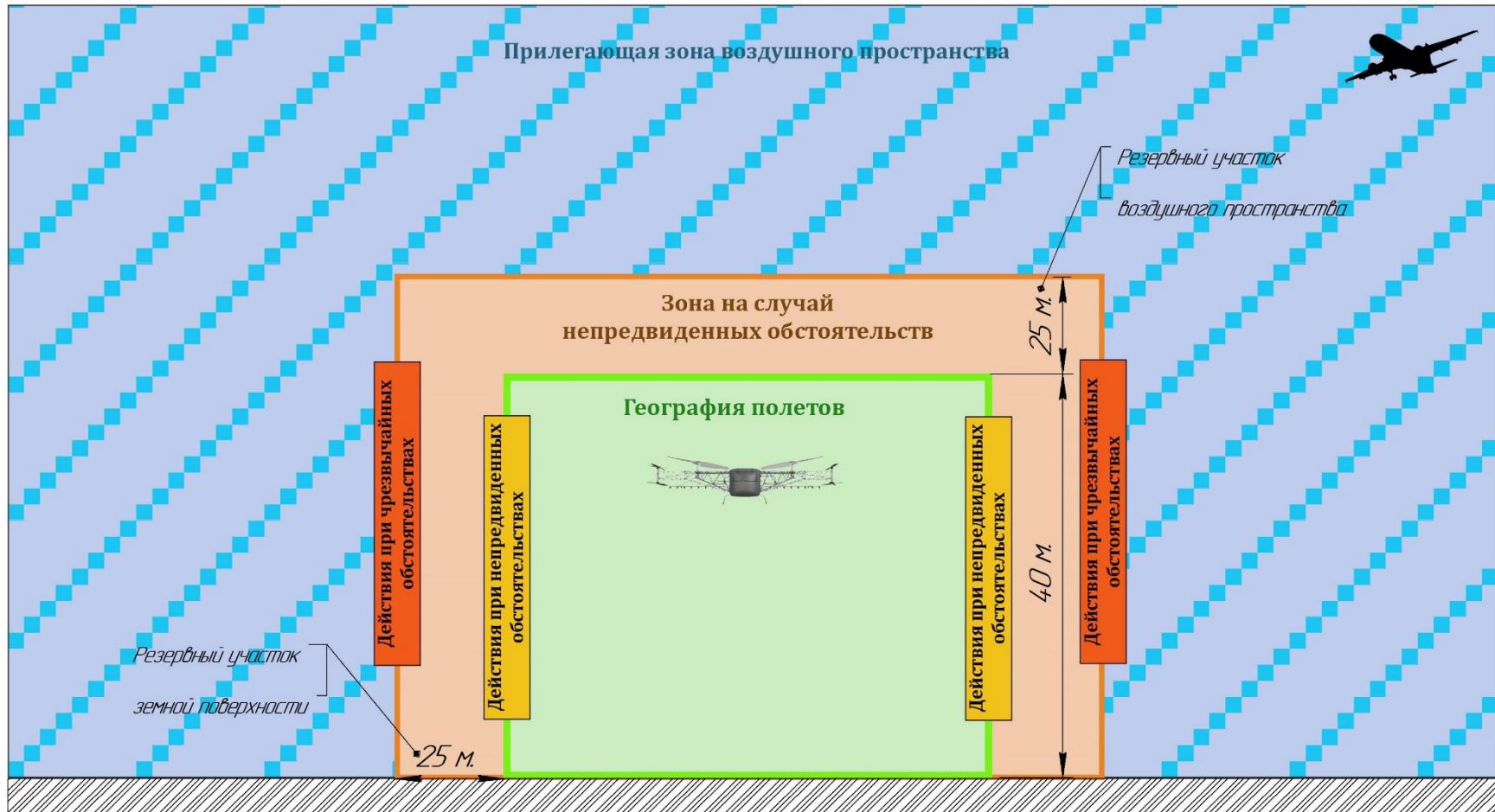
СанПиН 1.2.2584-10

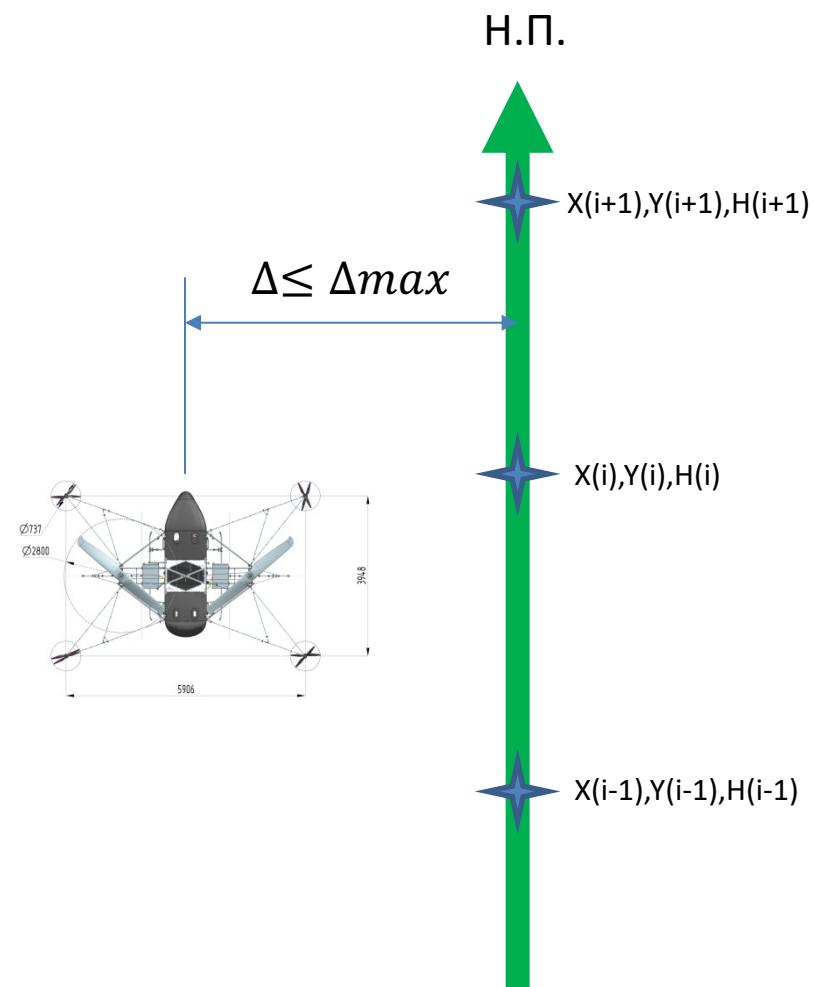
2. Общие требования безопасности.

2.16. До проведения обработок, не позднее чем за 3 дня, ответственные за проведение работ должны обеспечить **оповещение о запланированных работах населения близлежащих населенных пунктов**, на границе с которыми размещаются подлежащие обработкам площади, через средства массовой информации (радио, печатные органы, электронные средства и другие способы доведения информации до населения) о запланированных работах.

На границах обрабатываемых пестицидами площадей (участков) выставляются щиты (единые знаки безопасности) с указанием "Обработано пестицидами", содержащие информацию о мерах предосторожности и возможных сроках выхода на указанные территории. **Знаки безопасности** должны устанавливаться в пределах видимости от одного знака до другого, контрастно выделяться на окружающем фоне и находиться в поле зрения людей, для которых они предназначены. Убирают их только после окончания установленных сроков выхода людей для проведения полевых работ, уборки урожая и других

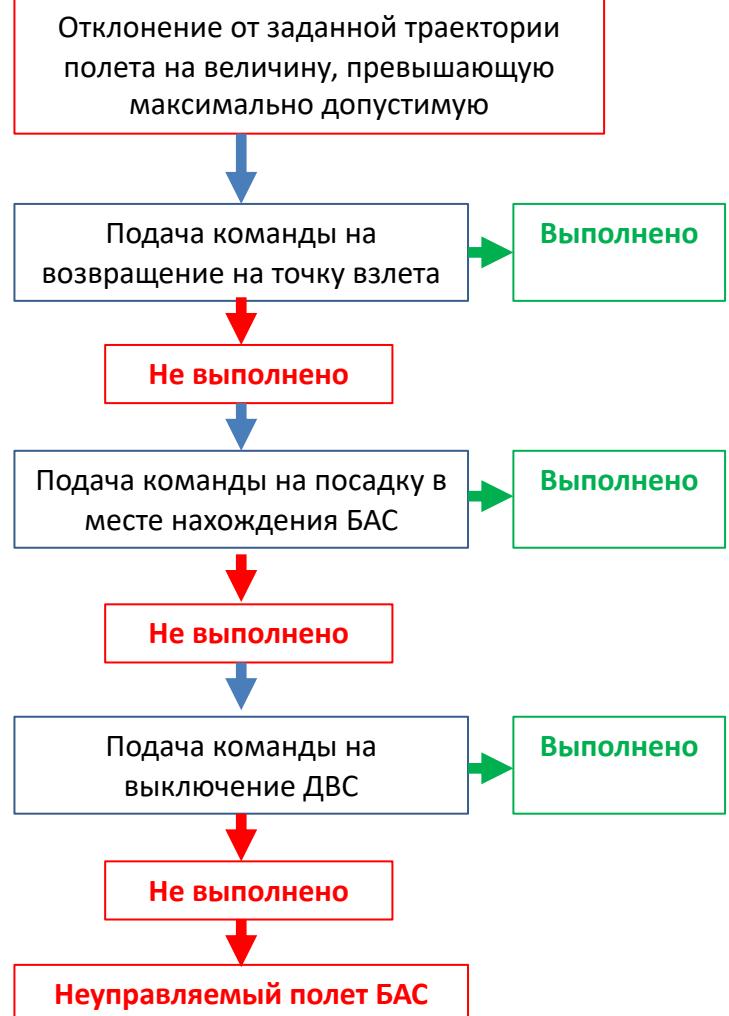
Зона эксплуатации БАС ИД-100-А



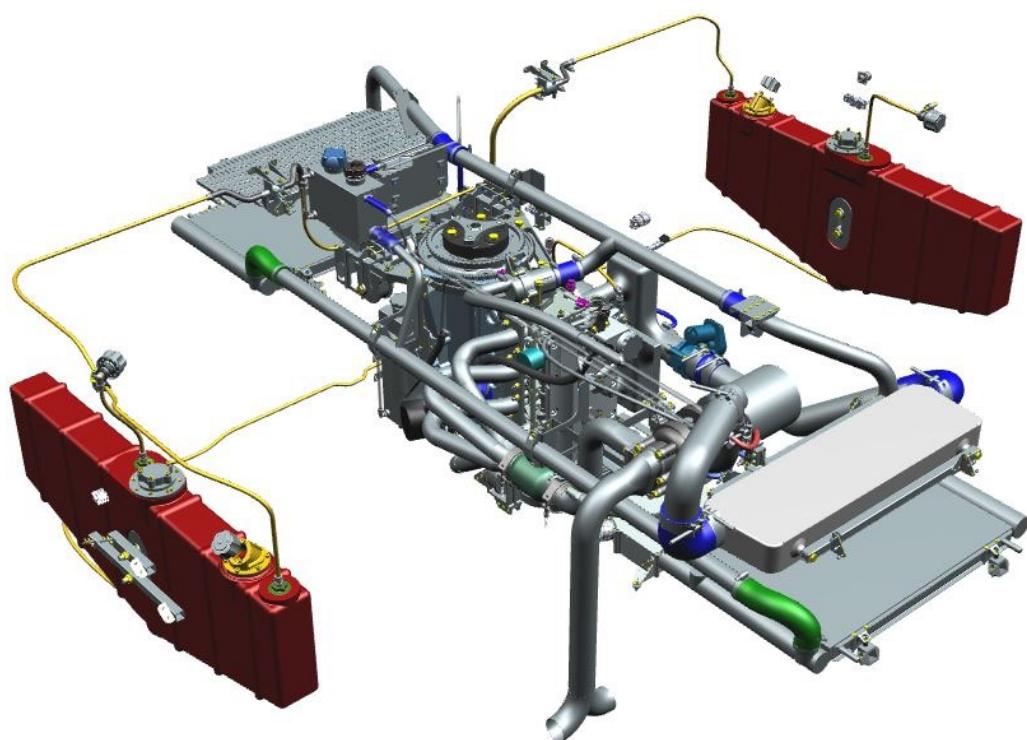


Полетное задание – совокупность точек $(x(i), y(i), H(i), \varphi(i), Vx(i), i=1, N)$

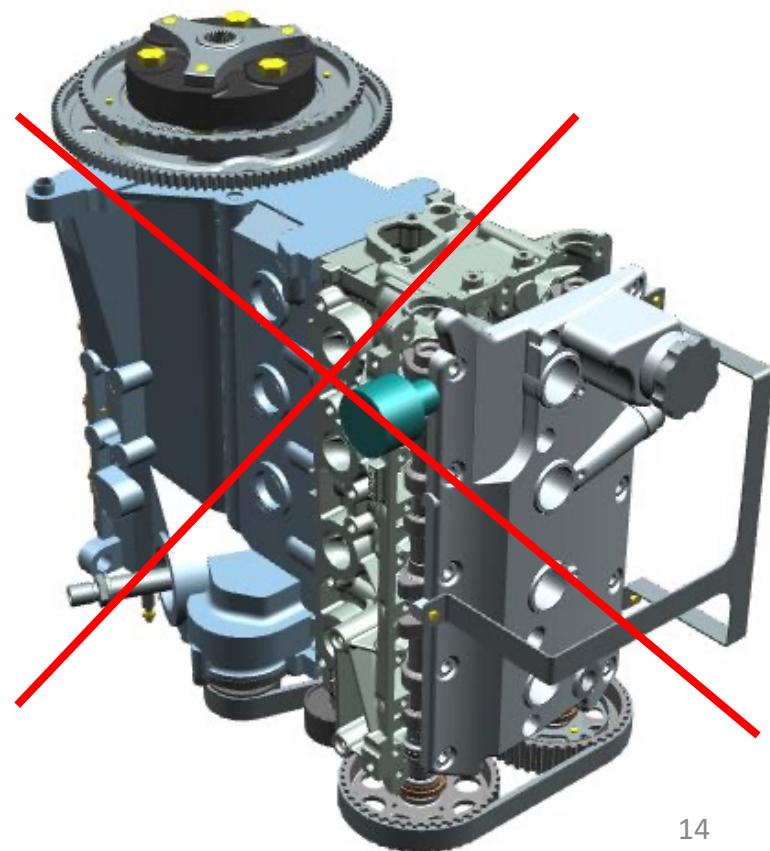
Совокупность событий, приводящая к катастрофе

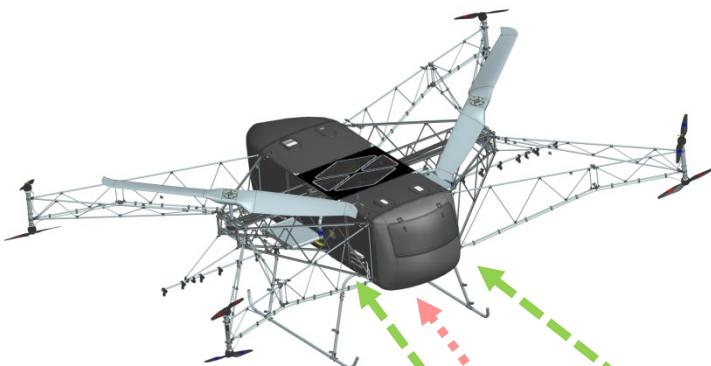






Разрушение Двигателя
Внутреннего Сгорания,
разлет в стороны
металлических элементов ДВС





1. Отказ линии радиосвязи -> перевод управления на резервную линию радиосвязи.
Отказ резервной линии радиосвязи -> Автоматический возврат на точку взлета.
2. Отказ Наземной Станции Управления -> Автоматический возврат на точку взлета

Отсутствие возгорания БАС при жесткой посадке.



Возгорание БАС при жесткой посадке.



Основные направления сертификационных работ по БАС BRAERON-A

ФАП-21

Программа Сертификационных Испытаний (СИ) БАС должна предусматривать его испытания и демонстрацию взаимодействия работы БАС со всеми типами оборудования управления и контроля, соответствующими линиями управления и контроля, заявленными для включения в типовую конструкцию БАС;

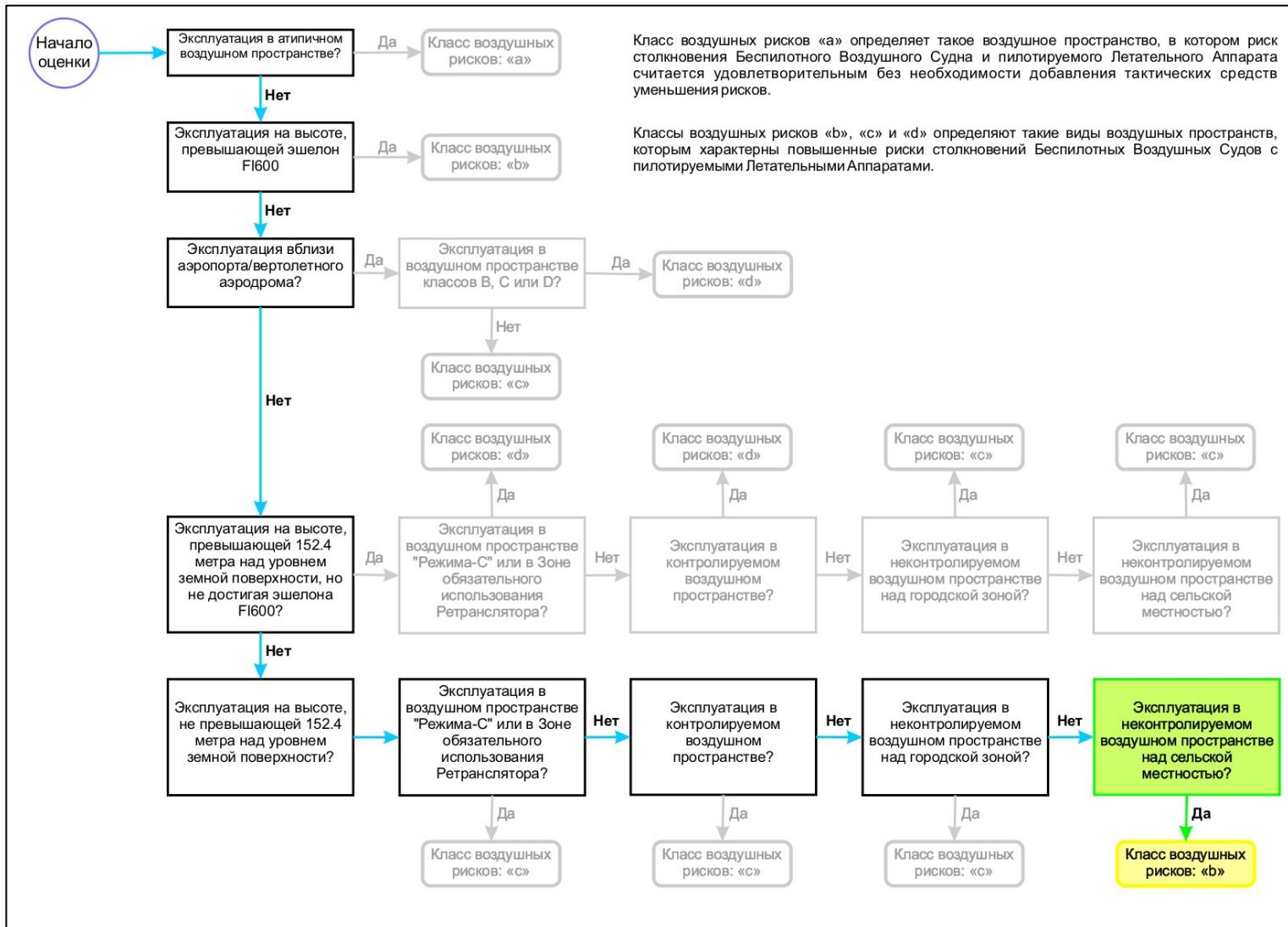
(5) Программа СИ ВС должна предусматривать на завершающем этапе летных испытаний демонстрацию функционирования установленной типовой конструкции ВС и его систем в ожидаемых условиях эксплуатации в объеме не менее 50 летных часов.

	Конструкция/элемент конструкции	Вид отказа	Расчеты	Стендовые испытания	Летные испытания
1	Винт несущий	Статическое разрушение	+	+	+
2	Винт несущий	Усталостное разрушение	+	-	-
3	Узлы крепления несущего винта	Статическое разрушение	+	+	+
4	Узлы крепления несущего винта	Усталостное разрушение	+	-	-
5	Комплексная система управления (КСУ)	Отказ КСУ	Расчеты надежности	+	+
6	Наземная станция управления (НСУ)	Отказ НСУ	Расчеты надежности	-	+
7	Двигатель внутреннего сгорания (ДВС)	Разрушение ДВС	Расчеты ДВС	+	+
8	Линия радиосвязи	Отказ линии радиосвязи	Расчеты надежности	+	+
9	БАС BRAERON-A	Пожар при жесткой посадке	-	Сброс с заданной высоты	-

Определение присущих БАС ИД-100-А классов
воздушных и наземных рисков в соответствии
с методологией SORA, разработанной EASA

Присущий типу БАС класс наземных рисков

Максимальные размеры габаритных параметров БАС	1 метр	3 метра	8 метров	> 8 метров
Типовое ожидаемое значение кинетической энергии	< 700 Дж	< 34 КДж	< 1084 КДж	> 1084 КДж
Варианты возможной эксплуатации				
В пределах видимости / За пределами видимости над подконтрольным участком земной поверхности	1	2	3	4
В пределах видимости над малонаселенным окружающим пространством	2	3	4	5
За пределами видимости над малонаселенным окружающим пространством	3	4	5	6
В пределах видимости над заселенным окружающим пространством	4	5	6	8
За пределами видимости над заселенным окружающим пространством	5	6	8	10
В пределах видимости в зонах столпотворения людей	7			
За пределами видимости в зонах столпотворения людей	8			



Определение категории SAIL				
Окончательный класс наземных рисков	Остаточный класс воздушных рисков			
	a	b	c	d
≤ 2	I	II	IV	VI
3	II	II	IV	VI
4	III	III	IV	VI
5	IV	IV	IV	VI
6	V	V	V	VI
7	VI	VI	VI	VI
> 7	Эксплуатация в категории «С» *			

* где «С» - Сертифицированная категория (англ. Certified)

Спасибо за внимание!

Тел. +7-(985)-729-7949

i.shivkov@indrones.ru