

УТВЕРЖДЕНО

Приказом оператора опытного района
ООО «Транспорт будущего Самара»
от «___» _____ 2024 г. № _____

Генеральный директор
ООО «Транспорт будущего Самара»



_____ Козаренко Ю.В.

РУКОВОДСТВО

по оценке операционных рисков при эксплуатации беспилотных авиационных систем в опытном районе (на базе SORA)

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| СОДЕРЖАНИЕ | 2 |
| ОПРЕДЕЛЕНИЯ..... | 3 |
| ГЛАВА 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ..... | 4 |
| ГЛАВА 2. ПРАВИЛА ОЦЕНКИ ОПЕРАЦИОННЫХ РИСКОВ | 6 |
| ГЛАВА 3. КЛЮЧЕВЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ..... | 8 |
| ГЛАВА 4. КОНЦЕПЦИЯ ОБЩЕЙ ОЦЕНКИ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ, ПРИНИМАЕМЫХ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ РИСКОВ..... | 9 |
| ГЛАВА 5. ПРОЦЕСС ОЦЕНКИ ОПЕРАЦИОННЫХ РИСКОВ..... | 10 |
| Приложение 1. Разработка концепции производства полетов гражданской БАС (CONOPS). Сбор и предоставление эксплуатационной информации при выполнении полетов гражданскими бас в специальной категории | 19 |
| Приложение 2. Уровни целостности и гарантии, применяемые для снижения класса наземного риска (GRC) | 33 |
| Приложение 3. Стратегические меры по снижению рисков оценка риска столкновения в воздухе (ARC).... | 41 |
| Приложение 4. Tактические меры по снижению рисков - оценка риска столкновения в воздухе (ARC)..... | 50 |
| Приложение 5. Уровни целостности и гарантии для целей эксплуатационной безопасности (OSO)..... | 54 |
| Приложение 6. Предварительная оценка риска (PDRA)..... | 74 |
| Приложение 7. Персонал, ответственный за выполнение обязанностей, связанных с эксплуатацией БВС ... | 91 |
| Приложение 8. Стандартные сценарии | 93 |

ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем руководстве применяются следующие сокращения, термины и определения:

AEC – категория встречи в воздушном пространстве;

AEN – бортовое электронное аппаратное обеспечение;

ARC – класс воздушного риска;

AGL – над уровнем земли;

BVLOS – за пределами прямой видимости;

C2 – управление и контроль;

C3 – управление, контроль и связь;

ConOps – концепция производства полетов;

DAA – обнаружение и уклонение;

EVLOS – тип полетов БВС, при котором оператор гражданской БАС поддерживает непрерывную ситуационную осведомленность о воздушном пространстве, в котором выполняется полет БВС, посредством визуального наблюдения за воздушным пространством с помощью одного или нескольких наблюдателей за БВС, возможно, с помощью технических средств. Оператор гражданской БАС всегда имеет прямое управление БВС;

ERP – план аварийного реагирования;

FHSS – расширенный спектр со скачкообразной перестройкой частоты;

GRC – класс наземного риска (Ground Risk Classification);

GNSS – глобальная навигационная спутниковая система;

HMI – интерфейс человек-машина;

ISM – промышленный, научный и медицинский;

METAR – авиационный метеорологический код для передачи сводок о фактической погоде на аэродроме;

MTOM – максимальная взлетная масса;

OM – руководство по эксплуатации;

OSO – цель эксплуатационной безопасности;

PDRA – предварительная оценка риска;

RPS – станция оператора гражданской БАС;

SAIL – конкретный уровень гарантии и целостности;

SW – программное обеспечение (Software)

LoI – уровень участия;

STS – стандартный сценарий;

SORA – руководство по оценке операционных рисков при эксплуатации гражданских беспилотных воздушных судов в категории «Специальная»;

TAF – кодовая форма прогноза погоды по аэродрому;

TCAS – система предотвращения столкновений в воздухе;

TMPR – требования к применению тактических мер по снижению рисков;

VO – визуальный наблюдатель;

VLOS – в пределах прямой видимости;

БАК – беспилотный авиационный комплекс;

БАС – беспилотная авиационная система;

ЛТХ – летно-технические характеристики

ОВД – обслуживание воздушного движения;

ОрВД – организация воздушного движения;

ПАНО – поставщик аэронавигационного обслуживания.

Аварийный буфер – зона вне рабочего воздушного пространства. Если гражданская БАС входит в аварийный буфер, должен быть выполнен план аварийного реагирования;

Аспекты человеческого фактора – принципы, применяемые к процессам проектирования, сертификации, подготовки кадров, технического обслуживания и эксплуатационной деятельности в авиации и нацеленные на обеспечение безопасного взаимодействия между человеком и другими компонентами системы посредством надлежащего учета возможностей человека;

Безопасность – состояние, при котором риски, связанные с авиационной деятельностью, относящейся к эксплуатации воздушных судов или непосредственно обеспечивающей такую эксплуатацию, снижены до приемлемого уровня и контролируются;

Беспилотная авиационный комплекс – совокупность функционально связанных элементов, включающая один или несколько беспилотных летательных аппаратов, средства обеспечения взлета и посадки и средства управления одним или несколькими беспилотными летательными аппаратами;

Гарантия – показатель достоверности уровня снижения рисков;

Зона ограничения полетов – воздушное пространство определенных размеров вокруг защищенного аэродрома, состоящее из зоны движения аэродрома, любых защитных зон взлетно-посадочной полосы и любых дополнительных пограничных зон, в пределах которых требуется разрешение соответствующего органа ОВД или эксплуатанта аэродрома, в зависимости от ситуации, до того, как может быть выполнен полет гражданской БАС;

Надежность мер по снижению рисков – уверенность, что эксплуатанты БАС смогут и будут снижать уровень риска для безопасности полетов; надежность оценивается с двух точек зрения – гарантии и целостности;

Опасность – состояние или объект, которые могут вызвать авиационный инцидент или авиационное происшествие, или способствовать его возникновению;

Операционный риск – риск для безопасности полетов при выполнении полета (операции) гражданской БАС;

Рабочее воздушное пространство – зона выполнения планируемого полета (операции), в пределах которой должен оставаться гражданская БАС для продолжения безопасной работы;

Резервный объем – зона между границей рабочего воздушного пространства и аварийным буфером;

Риск для безопасности полетов – предполагаемая вероятность и серьезность последствий проявления опасностей или результатов опасности;

Снижение рисков – процесс, включающий в себя средства защиты, профилактические меры контроля и восстановительные меры в целях уменьшения степени серьезности и/или вероятности прогнозируемых рисков реализации опасных факторов;

Средства защиты – комплекс мер по уменьшению рисков, профилактические меры контроля и восстановительные меры, осуществляемые с целью недопущения реализации опасных факторов или их эскалации до нежелательных рисков;

Управление изменениями – процесс управления изменениями в организации, систематически осуществляемый таким образом, чтобы изменения, которые могут оказать влияние на выявленные опасные факторы и стратегии уменьшения рисков, учитывались до того, как они будут реализованы на практике;

Целостность – показатель полноты комплекса мер по обеспечению снижения уровня риска безопасности.

ГЛАВА 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Руководство по оценке операционных

рисков при эксплуатации гражданских БАС представляет собой руководство по адаптации, которое позволяет при выполнении полетов гражданских БАС наилучшим образом

применять средства снижения рисков и, таким образом, снизить риски при выполнении полетов гражданских БАС до приемлемого уровня.

1.2 Для каждой гражданской БАС должен реализовываться многоуровневый подход к предотвращению столкновений, который обеспечит минимальный риск столкновений.

1.3 Для облегчения процесса оценки рисков разработаны Стандартные сценарии (STS) для определенных типов операций, используемые оператором опытного района и эксплуатантами опытного района при выполнении полетов гражданских БАС.

1.4 Цель настоящего Руководства – предложить методологию для оценки операционных рисков и определения приемлемости предполагаемой эксплуатации гражданской БАС в рамках выполнения функциональных сервисов в категории полетов «Специальная».

1.5 Настоящее Руководство не предназначено для использования в качестве единого подхода для полной интеграции всех типов гражданских БАС во все классы воздушного пространства.

1.6 Методология основана на принципе целостной (общей) модели оценки рисков безопасности системы, используемой для определения рисков, связанных с конкретным полетом гражданской БАС. Модель учитывает природу всех угроз, связанных с конкретным риском, соответствующее оформление и предлагаемые эксплуатационные меры по снижению рисков для выполнения конкретного полета гражданской БАС.

1.7 Данный метод позволяет эксплуатанту опытного района определить приемлемые уровни риска и подтвердить, что эти уровни соблюдаются при реализации операций (полетов) в рамках выполнения функциональных сервисов в категории полетов «Специальная».

1.8 Методология, связанные процедуры и значения, представленные в настоящем Руководстве, предназначены для использования эксплуатантом гражданской БАС в опытном районе при выполнении оценки операционных рисков.

ГЛАВА 2. ПРАВИЛА ОЦЕНКИ ОПЕРАЦИОННЫХ РИСКОВ

2.1 Оценка рисков должна содержать следующее:

- описание характеристик функционирования гражданской БАС;
- адекватные цели обеспечения эксплуатационной безопасности;
- риски, связанные с эксплуатацией на земле и в воздухе, с учетом всех нижеперечисленных факторов:
 - степень, в которой деятельность гражданской БАС может угрожать третьим лицам или имуществу на земле;
 - сложность, ЛТХ применяемой гражданской БАС;
 - цель полета, тип гражданской БАС, вероятность столкновения с другими летательными аппаратами и класс используемого воздушного пространства;
 - тип, масштаб и сложность деятельности гражданской БАС, включая интенсивность воздушного движения;
 - степень, с которой лица, подверженные рискам, обусловленными эксплуатацией гражданской БАС, способны оценивать данные риски и осуществлять их контроль;
 - ряд возможных мер по снижению риска;
 - необходимый уровень надежности выбранных мер по снижению рисков (смягчающих мер) для безопасного выполнения операции.

2.2 Описание операций гражданской БАС должно включать следующее:

- характер выполняемой деятельности;
- окружающая среда и географический район предполагаемого выполнения полета, в частности населенные территории, над которым планируется пролет, рельеф, классы воздушного пространства, объем рабочего воздушного пространства, в котором будет осуществляться эксплуатация и объем воздушного пространства, сохраняемый в качестве аварийных

буферов, включая эксплуатационные требования к географическим зонам;

- сложность эксплуатации в части планирования и выполнения, компетентность, состав персонала, его роль, обязанности, профессиональная подготовка и недавний опыт, планируемые технические средства необходимые для эксплуатации;
- технические характеристики гражданской БАС, включая ее эксплуатационные характеристики с учетом условий планируемого полета.

2.3 Выявление рисков включает в себя определение всех нижеперечисленных факторов:

- абсолютный наземный риск операции с учетом типа полета и условий, в которых он проводится, включая следующие критерии:
 - VLOS или BVLOS;
 - плотность населения пролетаемых районов;
 - пролет над скоплением людей;
 - габаритные характеристики беспилотного летательного аппарата;
 - абсолютный воздушный риск полета с учетом нижеперечисленного:
 - конкретный объем воздушного пространства, в котором будет осуществляться полет, расширенный границами воздушного пространства, предназначенного для процедур в непредвиденных обстоятельствах;
 - класс воздушного пространства;
 - влияние на другие виды воздушного движения и организацию воздушного движения, в частности:
 - высота полета;
 - контролируемое или неконтролируемое воздушное пространство;
 - аэродромные или внеаэродромные условия;
 - выполнение полетов в черте города или в сельской местности;
 - отделение от иного воздушного

движения.

2.4 Надежность предлагаемых мер по снижению рисков должна оцениваться путем определения того, соизмеримы ли они с целями безопасности и рисками предполагаемой эксплуатации, в частности для обеспечения безопасности каждого этапа полета.

2.5 Настоящее руководство предоставляет подробную основу для сбора и представления эксплуатантам гражданской БАС соответствующей организационной, технической, эксплуатационной и другой информации, необходимой для оценки рисков, связанных с предполагаемой эксплуатацией гражданской БАС.

2.6 Описание концепции производства полетов гражданской БАС (ConOps) является основой для всех других действий и должно быть максимально точным и подробным.

ГЛАВА 3. КЛЮЧЕВЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

3.1 Методология требует стандартизованного использования терминологии для фаз операций, процедур и рабочего воздушного пространства. Семантическая модель, показанная на рисунке 1, обеспечивает единообразное применение терминов для всех пользователей настоящего руководства.

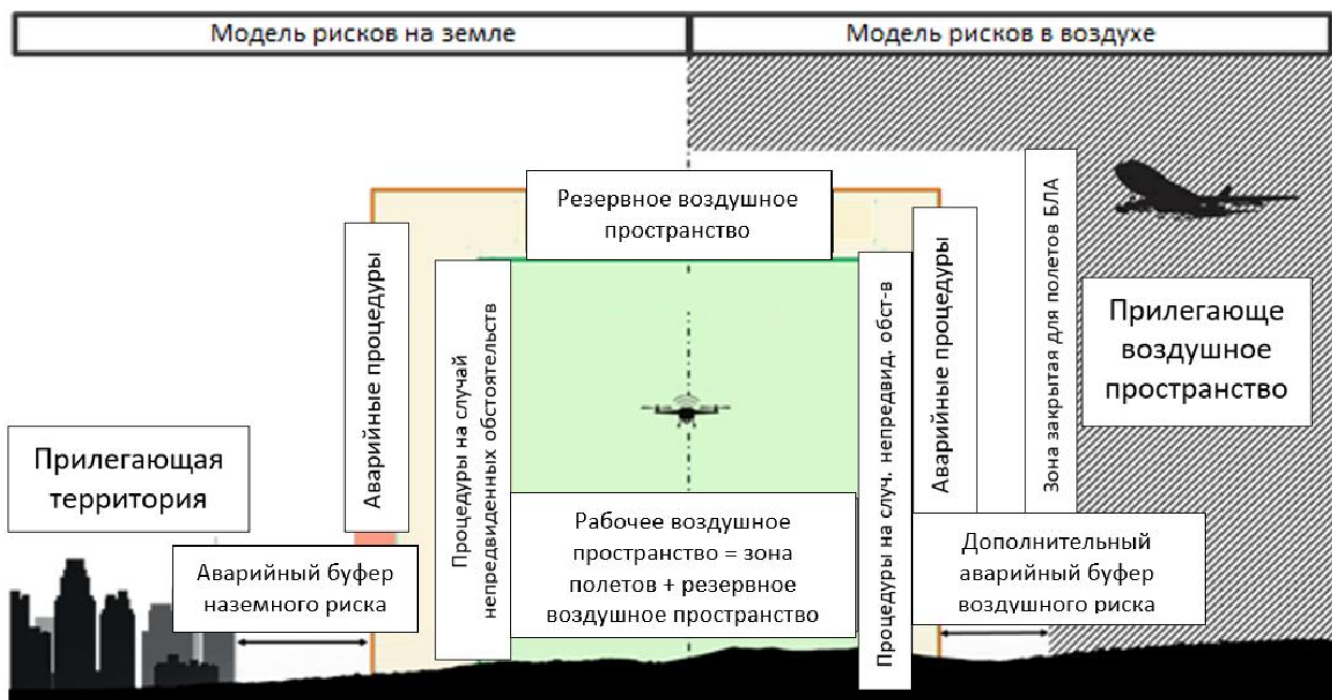


Рисунок 1. Графическое представление семантической модели оценки конкретных эксплуатационных рисков

ГЛАВА 4. КОНЦЕПЦИЯ ОБЩЕЙ ОЦЕНКИ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ, ПРИНИМАЕМЫХ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ РИСКОВ

4.1 Настоящее руководство определяет три различных уровня надежности мер безопасности, предпринимаемых для снижения рисков:

- низкий;
- средний;
- высокий.

4.2 Определение уровня надежности достигается с использованием уровня целостности (т. е. повышение безопасности за счет применения средств защиты), обеспечиваемого каждым уменьшением риска, и уровня гарантии (т. е. метода доказательства) того, что заявленное повышение уровня безопасности было достигнуто. Оба основаны на оценке риска.

4.3 Действия, используемые для подтверждения уровня целостности, описаны в Приложениях 2, 3, 4 и 5 к настоящему руководству.

4.4 Общее представление уровней гарантии.

Низкий уровень гарантии – эксплуатант гражданской БАС заявляет, что требуемый уровень целостности (т.е. все возможные меры по снижению риска были приняты) был достигнут.

Средний уровень гарантии – эксплуатант гражданской БАС предоставляет подтверждающие доказательства того, что требуемый уровень целостности был достигнут. Обычно это достигается посредством тестирования (например, для технических мер по снижению рисков) или путем подтверждения квалификации (например, в отношении мер по снижению рисков, связанных с человеком).

Высокий уровень гарантии – достигнутый уровень целостности признан приемлемым компетентной третьей стороной (оператором опытного района).

ГЛАВА 5. ПРОЦЕСС ОЦЕНКИ ОПЕРАЦИОННЫХ РИСКОВ

5.1 Настоящее руководство направлено на оценку воздушных и наземных рисков.

5.2 В дополнение к воздушным и наземным рискам должна быть проведена дополнительная оценка рисков критической инфраструктуры. Оценка рисков критической инфраструктуры должна выполняться в сотрудничестве с организацией, отвечающей за инфраструктуру.

5.3 Процедура №1. Описание концепции производства полетов гражданской БАС.

5.3.1 Эксплуатант обязан собрать и предоставить соответствующую техническую, эксплуатационную и другую информацию, необходимую для оценки рисков, связанную с предполагаемыми условиями использования гражданской БАС. В приложении 1 к настоящему руководству представлен инструктивный материал для сбора и представления данных.

5.3.2 Описание концепции производства полетов гражданской БАС (далее – ConOps) является основой для всех остальных действий, и оно должно быть максимально точным и подробным. ConOps должна не только описывать предполагаемые условия эксплуатации гражданской БАС, но также давать представление о культуре эксплуатационной безопасности эксплуатанта гражданской БАС.

5.3.3 В процессе оценки рисков может возникнуть необходимость введения дополнительных ограничений, что потребует предоставления дополнительной технической информации и разработки процедур.

5.4 Процедура № 2. Определение начального класса наземного риска столкновения гражданской БАС с землей или объектами на земле.

5.4.1 Определение класса наземного риска.

5.4.2 Определение класса наземного риска GRC осуществляется на основании информации о максимальных размерах (например, размахе крыла для гражданской БАС с неподвижным крылом, диаметре лопастей для винтокрылых

машин, максимальном размере для мультикоптеров и т.д.) и массе гражданской БАС, а также информации о местности, над которой предполагается выполнение полетов, и режиме управления гражданской БАС.

5.4.3 Эксплуатант должен определить зону риска при выполнении полетов, которая включает в себя:

- зону полетов, которая состоит из фактически планируемой географии полета, а также резервного воздушного пространства на случай непредвиденных обстоятельств. Для определения зоны полетов эксплуатант должен учитывать возможности гражданской БАС по удержанию местоположения в четырехмерном пространстве (широта, долгота, высота и время);
- оценку того, является ли район местности, над которым планируется осуществление полетов, контролируемым районом или нет;
- определение резервного воздушного пространства на случай непредвиденных обстоятельств осуществляется в пропорции 1:1 по отношению к планируемой высоте полета (например, если планируется работа БАС на высоте 100 м, то резервное воздушное пространство на случай непредвиденных обстоятельств должно составлять не менее 100 м). Для винтокрылой гражданской БАС определение резервного воздушного пространства на случай непредвиденных обстоятельств может осуществляться с использованием баллистического методологического подхода.

5.4.4 Непосредственно определение класса наземного риска GRC осуществляется при помощи таблицы. В случае несоответствия между максимальным размером гражданской БАС и ожидаемой средней кинетической энергией гражданской БАС эксплуатант должен представить обоснование для выбранной колонки.

| GRC | | | | |
|--|-----------|---|------------|----------------|
| Максимальные размерные характеристики БВС | 1м | 3м | 8м | > 8м |
| Ожидаемая типичная кинетическая энергия | <700 Дж | <34 кДж | <1 084 кДж | > 1 084 кДж |
| Сценарии полета | | | | |
| VLOS / BVLOS над контролируемой территорией ³ | 1 | 2 | 3 | 4 |
| VLOS в малонаселенной местности | 2 | 3 | 4 | 5 |
| BVLOS в малонаселенной местности | 3 | 4 | 5 | 6 |
| VLOS в густонаселенной местности | 4 | 5 | 6 | 8 |
| BVLOS в густонаселенной местности | 5 | 6 | 8 | 10 |
| VLOS над скоплением людей | 7 | Не подлежит методологии настоящего руководства | | |
| BVLOS над скоплением людей | 8 | | | |

5.4.5 При определении класса наземного риска GRC эксплуатант гражданской БАС должен учитывать следующее:

- эксплуатация гражданской БАС в режиме EVLOS должна рассматриваться как BVLOS;
- гарантия того, что в «контролируемом районе» не будут находиться посторонние лица, является ответственностью эксплуатанта;
- полеты, которые планируется выполнять над реками, железными дорогами и промышленными зонами, не классифицируются как полеты над малонаселенной территорией;
- отсутствие класса наземного риска GRC (серые ячейки в таблице), не поддерживаются настоящим руководством;
- при оценке средней кинетической энергии гражданской БАС необходимо использовать информацию о массе и о воздушной скорости гражданской БАС (в частности, Vкррейсерская для БАС с неподвижным крылом и т.н. «конечной скорости» для других типов БВС);

вычисление средней кинетической энергии осуществляется по формуле: $E_k = mv^2/2$

5.5 Процедура № 3. Определение окончательного класса наземного риска GRC.

5.5.1 Окончательное определение GRC осуществляется в соответствии с таблицей, которая содержит перечень действий по снижению класса наземного риска GRC и связанные с ними относительные поправочные коэффициенты. Положительное значение поправочного коэффициента означает увеличение GRC, а отрицательное значение – уменьшение GRC.

5.5.2 Все меры по снижению риска должны применяться в установленной последовательности.

5.5.3 В Приложении 2 к настоящему руководству представлен инструктивный материал по оценке эффективности каждого конкретного мероприятия по уменьшению риска GRC.

| Последовательность снижения риска | Снижение наземного риска | Уровень надежности | | |
|-----------------------------------|--|----------------------|---------|---------|
| | | Низкий/ Нет | Средний | Высокий |
| 1 | M1 - Стратегические меры по снижению наземного риска ¹ | 0: нет -1: низкий | -2 | -4 |
| 2 | M2 - Снижение влияния динамики удара БАС ² | 0 | -1 | -2 |
| 3 | M3 — План аварийного реагирования (ERP) определен, эксплуатант БАС проверен и эффективен | 1 | 0 | -1 |

¹ Мероприятие предназначено для уменьшения числа людей, подвергающихся риску.

² Мероприятие предназначено для уменьшения энергии, поглощаемой людьми на земле при ударе.

Меры по снижению рисков и поправочные коэффициенты для окончательного определения GRC

5.5.4 При применении мер по снижению риска M1, GRC не может быть уменьшен до значения ниже, чем самое низкое значение.

5.5.5 Окончательный GRC устанавливается путем сложения всех поправочных коэффициентов. Если окончательный GRC больше 7, планируемые полеты БАС не поддерживаются процессом оценки рисков.

ПРИМЕР: в случае гражданской БАС длиной 2,5 м, находящегося в зоне прямой видимости (VLOS) над малонаселенной территорией, класс GRC равен 3. После анализа ConOps, эксплуатант утверждает, что снизил риск GRC, сначала применив комплекс мер M1 со средним уровнем мер безопасности (снижение GRC на 2). В этом случае результатом применения M1 будет GRC, равный 2, потому что GRC не может быть уменьшен ниже самого низкого значения для этого столбца. Затем эксплуатант применяет комплекс мер M2, используя парашютную систему, что приводит к дальнейшему снижению на 1 (то есть снижению GRC на 1). Наконец, эксплуатант применяет комплекс мер M3 в виде Плана аварийного реагирования (ERP), разработанного со средним уровнем безопасности (без дальнейшего снижения GRC). Окончательный уровень GRC составляет 1.

5.5.6 Воздушный риск.

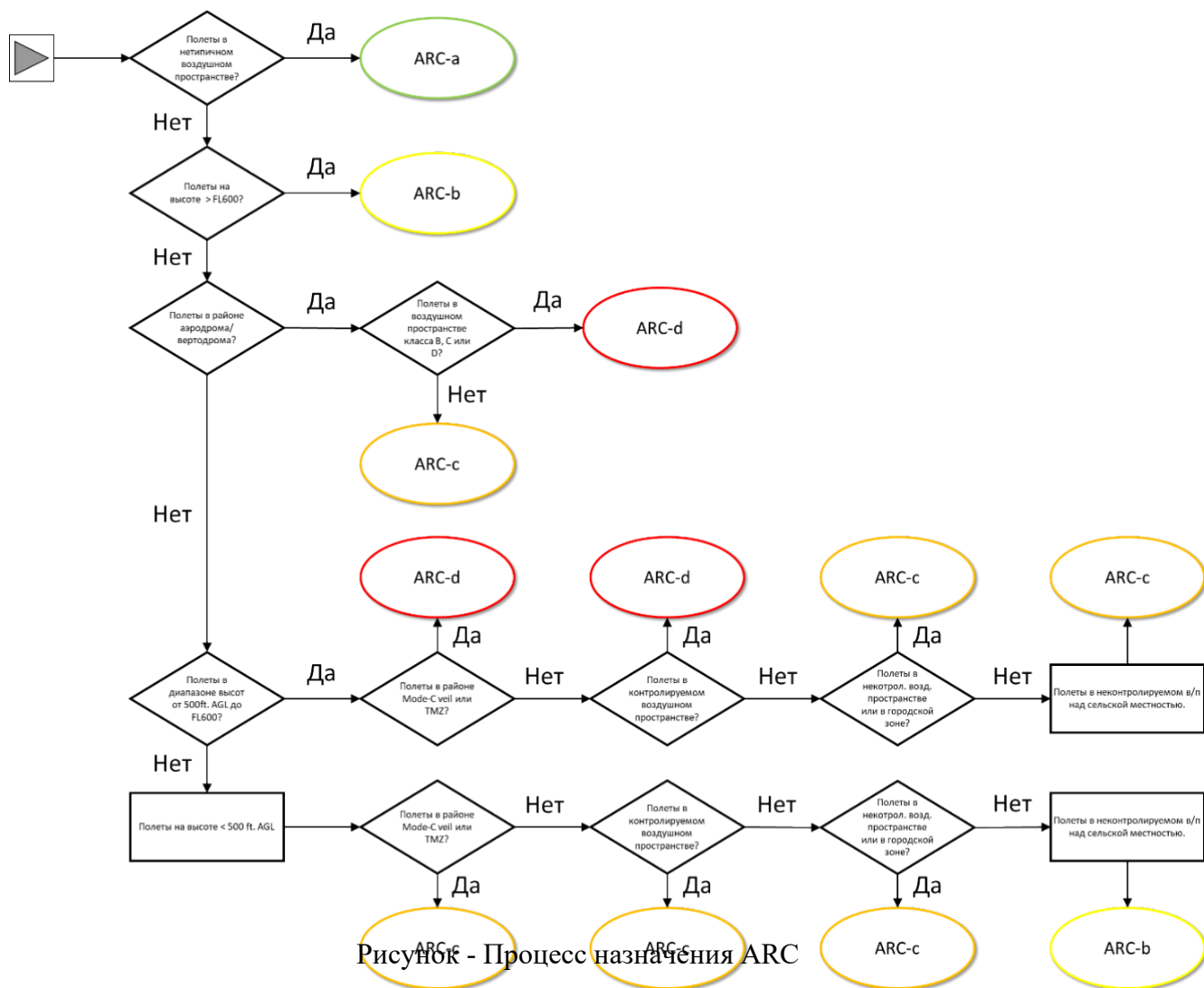
Класс воздушного риска ARC столкновения гражданской БАС с другим пилотируемым воздушным судном в воздухе может быть изменен / понижен путем применения стратегических и тактических мер по снижению рисков. Примером стратегических мер по снижению рисков столкновения может быть выполнение полета в определенные периоды времени или в определенных границах воздушного пространства. После применения стратегических мер по снижению рисков любой остаточный риск столкновения в воздухе устраняется с помощью тактических мер по снижению рисков.

5.5.7 Тактические меры по снижению рисков принимают форму систем обнаружения и уклонения (DAA) или альтернативных средств, таких как ADS-B, FLARM, U-space служб или эксплуатационных процедур. В зависимости от остаточного риска столкновения в воздухе требования к применению тактических мер по снижению рисков (TMPR) могут различаться.

5.5.8 Независимо от результатов оценки воздушного риска эксплуатанту гражданской БАС рекомендуется использовать технические средства, улучшающие электронную заметность или обнаруживаемость гражданской БАС.

5.6 Процедура № 4. Определение начального класса воздушного риска (ARC).

5.6.1 Определение начального класса воздушного риска ARC осуществляется с использованием блок-схемы, представленной на рисунке.



5.6.2 ARC-a определяется как воздушное пространство, в котором риск столкновения между БАС и пилотируемым воздушным судном приемлем без применения дополнительных мер по снижению рисков.

5.6.3 ARC-b, ARC-c, ARC-d определяются как воздушное пространство с повышенным риском столкновения между гражданским БАС и пилотируемым воздушным судном.

5.7 Процедура № 5. Применение стратегических мер по снижению рисков для определения класса остаточного риска ARC (необязательно).

5.7.1 Если эксплуатант считает, что определенный класс воздушного риска ARC слишком велик для предполагаемых условий эксплуатации, то возможно принятие мер безопасности для снижения воздушного риска ARC в соответствии с инструктивным материалом, представленным в Приложении 3.

5.7.2 Если эксплуатант считает, что определенный начальный класс воздушного риска ARC для предполагаемых условий эксплуатации является правильным, то данный ARC становится остаточным уровнем воздушного риска.

5.8 Процедура № 6. Требования к применению тактических мер по снижению рисков (TMPR) и уровни надежности.

5.8.1 Тактические меры по снижению рисков применяются для уменьшения любого остаточного риска столкновения в воздухе, необходимого для достижения соответствующей цели безопасности воздушного пространства. Тактические меры по снижению рисков принимают форму принципа «видеть и избегать» (т.е. операции в рамках VLOS), либо для них может потребоваться система, обеспечивающая альтернативные средства достижения применимой цели безопасности воздушного пространства (работа с использованием DAA или нескольких систем DAA). В Приложении 4 к настоящему руководству представлен метод применения тактических мер по снижению рисков.

5.8.2 Для полетов, отличных от VLOS, необходимо использовать значение остаточного воздушного риска ARC и Таблицу для определения TMPR.

| Остаточный ARC | TMPR | Уровень надежности TMPR |
|----------------|----------------|-------------------------|
| ARC-d | Высокие | Высокий |
| ARC-c | Средние | Средний |
| ARC-b | Низкие | Низкий |
| ARC-a | Нет требований | Нет требований |

Таблица - Назначение уровней надежности TMPR и TMPR

5.8.3 Высокие требования к применению тактических мер по снижению рисков TMPR (ARC-d) применимы к полетам в воздушном пространстве, где вероятность сближения пилотируемых воздушных судов высока, и/или доступные стратегические меры по снижению рисков малоэффективны. Таким образом, результирующий остаточный риск столкновения высок, и TMPR также высоки. В этом воздушном пространстве гражданская БАС может выполнять полет в интегрированном воздушном пространстве и должна соблюдать эксплуатационные правила и процедуры, применимые к этому воздушному пространству, без снижения существующей пропускной способности, снижения безопасности, негативного влияния на текущие полеты пилотируемых воздушных судов или повышения риска для пользователей воздушного пространства или людей и имущества на земле. Уровень надежности данных тактических мер по снижению рисков и/или требуемое разнообразие данных мер, как правило, выше, чем для других классов воздушного риска ARC.

5.8.4 Средние TMPR (ARC-c) применимы к полетам в воздушном пространстве, где вероятность столкновения с пилотируемыми воздушными судами является разумной и/или доступные стратегические меры по снижению рисков, обладают средней эффективностью. Эксплуатация при средних TMPR, поддерживается системами, используемыми в настоящее время

в авиации для оказания помощи эксплуатанту гражданской БАС в обнаружении других пилотируемых воздушных судов. Маневры по уклонению от воздушного движения должны быть более продвинутыми, чем при низких TMPR;

5.8.5 Низкие TMPR (ARC-b) применимы к полетам в воздушном пространстве, где вероятность столкновения с другим пилотируемым воздушным судном невелика, но и не пренебрежимо мала, и/или, где стратегические меры по снижению рисков охватывают большую часть риска, а результирующий остаточный риск столкновения низок. Например, для полетов ниже 100 м маневры уклонения от воздушного движения основаны на быстром снижении до высоты, где выполнение полетов пилотируемыми воздушными судами в целом не ожидается;

5.9 Процедура №7. Определение итогового уровня гарантии и целостности (SAIL).

5.9.1 Итоговый уровень SAIL объединяет в себе анализ окончательного уровня наземного риска GRC и остаточного уровня воздушного риска ARC и является основой для дальнейших действий и принятия решений со стороны оператора опытного района.

5.9.2 Итоговый уровень гарантии и целостности SAIL присвоенный конкретной операции определяется при помощи Таблицы.

| Определение итогового уровня SAIL | | | | |
|-----------------------------------|--|-------|-------|-------|
| Окончательный GRC | Остаточный ARC | | | |
| | ARC-a | ARC-b | ARC-c | ARC-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 | Планируемые полеты БАС относятся к сертифицированной категории | | | |

Таблица. Определение итогового уровня гарантии и целостности (SAIL)

5.10 Процедура № 8. Определение целей эксплуатационной безопасности (OSO).

5.10.1 Заключительным этапом процесса оценки конкретных эксплуатационных рисков является использование итогового уровня гарантии и целостности SAIL для определения общих целей эксплуатационной безопасности (OSO), связанных с эксплуатацией гражданской БАС в конкретных планируемых условиях в соответствии с разработанной ConOps.

5.10.2 Сводный список общих целей эксплуатационной безопасности (OSO) приведен в Таблице 6. В этой таблице:

- О – является необязательным;
- L – рекомендуется с низкой надежностью;
- M – рекомендуется со средней надежностью;
- H – рекомендуется с высокой надежностью.

5.10.3 Различные OSO, представленные в Таблице, сгруппированы в зависимости от угрозы, которую они помогают снизить, следовательно, некоторые OSO могут повторяться. Оператор опытного района вправе определять дополнительные OSO для данного SAIL и соответствующего уровня надежности.

| Номер OSO (согласно Приложению 5) | | SAIL | | | | | |
|--------------------------------------|--|------|----|-----|----|---|----|
| | | I | II | III | IV | V | VI |
| Технические неисправности БАС | | | | | | | |
| OSO № 01 | Гарантируется, что эксплуатант гражданской БАС обладает необходимой компетентностью | O | L | M | H | H | H |
| OSO № 02 | Гражданское БВС произведено (изготовлено) компетентной и/или одобренной организацией | O | O | L | M | H | H |
| OSO № 03 | Летная годность гражданской БАС поддерживается компетентной и/или одобренной организацией | L | L | M | M | H | H |
| OSO № 04 | Гражданская БАС разработана с соблюдением стандартов, одобренных оператором опытного района | O | O | O | L | M | H |
| OSO № 05 | Гражданская БАС разработана с учетом обеспечения безопасности и надежности систем | O | O | L | M | H | H |
| OSO № 06 | Канал передачи данных СЗ соответствует эксплуатационным условиям | O | L | L | M | H | H |
| OSO № 07 | Инспектирование гражданского БАС для гарантии того, что он соответствует условиям ConOps | L | L | M | M | H | H |
| OSO № 08 | Определение, одобрение и соблюдение эксплуатационных процедур | L | M | H | H | H | H |
| OSO № 09 | Внешний экипаж подготовлен, поддерживает квалификацию и способен управлять нештатной ситуацией, связанной с технической неисправностью | L | L | M | M | H | H |
| OSO № 10 | Безопасный выход из ситуации, связанной с технической неисправностью в полете | L | L | M | M | H | H |

| | | | | | | | |
|---|--|---|---|---|---|---|---|
| OSO № 11 | Определены процедуры для реагирования на ухудшение работы внешних систем, поддерживающих эксплуатацию гражданской БАС | L | M | H | H | H | H |
| OSO № 12 | Гражданская БАС спроектирована таким образом, чтобы соответственно реагировать на ухудшение работы внешних систем, поддерживающих эксплуатацию гражданской БАС | L | L | M | M | H | H |
| OSO № 13 | Внешние системы, поддерживающие эксплуатацию гражданской БАС, соответствуют эксплуатационным условиям | L | L | M | H | H | H |
| Человеческий фактор | | | | | | | |
| OSO № 14 | Определение, одобрение и соблюдение эксплуатационных процедур | L | M | H | H | H | H |
| OSO № 15 | Внешний экипаж подготовлен, поддерживает квалификацию и способен управлять нештатной ситуацией, связанной с человеческим фактором | L | L | M | M | H | H |
| OSO № 16 | Координация в многочисленном внешнем экипаже | L | L | M | M | H | H |
| OSO № 17 | Внешний экипаж готов к работе | L | L | M | M | H | H |
| OSO № 18 | Возможность (наличие) автоматической защиты от ошибок, связанных с человеческим фактором | O | O | L | M | H | H |
| OSO № 19 | Безопасны выход из ситуации, связанной с человеческим фактором | O | O | L | M | M | H |
| OSO № 20 | Выполнение оценки влияния человеческого фактора и соответствие НМІ для полетного задания | O | L | L | M | M | H |
| Неблагоприятные условия эксплуатации | | | | | | | |
| OSO № 21 | Определение, одобрение и соблюдение эксплуатационных процедур | L | M | H | H | H | H |
| OSO № 22 | Внешний экипаж соответствующим образом подготовлен для определения и избегания критических условий окружающей среды | L | L | M | M | M | H |
| OSO № 23 | Условия окружающей среды для безопасного выполнения полетов определены, измеримы и соблюдаются | L | L | M | M | H | H |
| OSO № 24 | Гражданская БАС разработана и сертифицирована для работы в неблагоприятных условиях окружающей среды | O | O | M | H | H | H |

Таблица - Рекомендуемые OSO

5.11 Процедура № 9. Утверждение прилегающей зоны/воздушного пространства.

5.11.1 Целью данной процедуры является оценка риска, связанного с потерей управления полетом, что приводит к выходу гражданского БАС за пределы установленной зоны полетов на прилегающую территорию / воздушное пространство. Эти области могут варьироваться в зависимости от различных фаз полета.

5.11.2 Для предотвращения выхода гражданской БАС за пределы установленной зоны полетов устанавливается обязательное требование о том, что никакой вероятный отказ гражданской БАС или какой-либо внешней системы, поддерживающей его работу, не должен приводить к выходу гражданской БАС за пределы установленной зоны полетов. Соответствие вышеизложенному требованию должно быть подтверждено оценкой конструкции и сборки и должно как минимум включать:

- особенности конструкции и сборки (независимость, разделение и резервирование);
- любой соответствующий конкретный риск (например, град, лед, снег, электромагнитные помехи), связанный с ConOps.

Если выполнение полетов предполагается:

- над территориями, которые содержат скопления людей (если нет отдельного разрешения на выполнение полетов над скоплениями людей);
- в воздушном пространстве, в котором класс воздушного риска ARC соответствует уровню ARC-d (до тех пор, пока остаточный риск не равен ARC-d);
- в населенных пунктах, где для снижения GRC был применен комплекс мер M1 или работы выполняются над «контролируемым районом», устанавливаются следующие обязательные требования: вероятность выхода гражданской БАС из зоны полетов должна быть менее 10⁻⁴/л.ч.;
- ни один единичный отказ гражданской БАС или какой-либо внешней системы, поддерживающей работу гражданской БАС, не должен приводить к выходу за пределы буферной зоны риска GRC. Соответствие вышеуказанным требованиям должно быть подтверждено данными анализа и/или испытаний с подтверждающими доказательствами;
- программное обеспечение и бортовое электронное оборудование (АЕН), ошибки которых могут непосредственно привести к выходу за пределы буферной зоны наземного риска GRC, должны быть разработаны в соответствии с отраслевым стандартом.

5.12 Процедура № 10. Комплексное заключение об уровне безопасности.

5.12.1 Процесс оценки рисков представляет методологию, которая включает ряд мер по снижению рисков и целей безопасности, которые должны быть достигнуты для обеспечения адекватного уровня безопасности:

- удовлетворительное обоснование мер и целей обеспечивает достаточный уровень уверенности в том, что предлагаемый полет может быть выполнен безопасно;
- эксплуатант гражданской БАС должен быть готов к выполнению любых дополнительных требований, которые не были определены в процессе оценки рисков (например, в области безопасности, защиты окружающей среды и т.д.), и определить соответствующие заинтересованные стороны (например, по охране окружающей среды, органы внутренних дел и т.д.);
- эксплуатант гражданской БАС должен обеспечить соответствие обоснования безопасности фактическим эксплуатационным условиям (т.е. во время полета).

Приложение 1. Разработка концепции производства полетов гражданской БАС (CONOPS). Сбор и предоставление эксплуатационной информации при выполнении полетов гражданскими бас в специальной категории

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Данный документ разрабатывается эксплуатантом. Эксплуатанты несут ответственность за свои собственные обоснования безопасности полетов, независимо от того, взят ли материал из этого шаблона или собран иным образом.

Эксплуатант должен производить запись об изменении в начале документа для учета изменений.

| № Редакции/ поправки | Дата | Ф.И.О. внесшего изменение | Подписано |
|-------------------------|----------|---|---|
| 1,2, 3... 1, 2, 3... | ДДММГГГГ | Имя лица, вносящего изменения/ исправления/номер выпуска | Подпись лица, вносящего изменения/ исправления/номер выпуска |

Любые существенные изменения в ConOps требуют дополнительной оценки и утверждения оператором опытного района до проведения дальнейших операций.

Эксплуатант должен перечислить все ссылки (документы, URL, руководства, приложения), упомянутые в ConOps:

| № | Наименование | Описание | Номер поправки/ редакции / выпуска |
|---|--------------|----------|---------------------------------------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |

II. ТРЕБОВАНИЯ К СБОРУ И ПРЕДСТАВЛЕНИЮ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ИНФОРМАЦИИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПОЛЕТОВ БАС В СПЕЦИАЛЬНОЙ КАТЕГОРИИ

§ 1. Требования к сбору и представлению эксплуатационной информации

В концепции производства полетов гражданских БАС должны быть представлены разделы с описанием предметных областей.

1.1 Структура организации.

В этом разделе описывается структура организации и как она обеспечивает безопасность эксплуатации БАС. Данная структура должна включать:

- структуру организации и ее руководство;
- ответственность и обязанности эксплуатанта БАС.

1.2 Безопасность.

Специальная категория включает полеты, при которых эксплуатационные риски выше, и поэтому управление безопасностью полетов особенно важно. Эксплуатант должен описать, как безопасность интегрирована в организацию и существующую систему управления безопасностью полетов, если применимо; должна быть предоставлена любая дополнительная информация, касающаяся безопасности.

1.3 Проектирование и производство.

Если организация отвечает за проектирование и/или производство БВС, в этом разделе описывается проект и/или производственная организация; эксплуатант должен предоставлять информацию о производителе используемого БВС.

1.4 Подготовка персонала, задействованного в эксплуатации.

В этом разделе описывается обучающая организация, проводящая подготовку персонала, участвующего в подготовке и выполнении полетов.

1.5 Техническое обслуживание.

В этом разделе описываются:

- общие подходы к техническому обслуживанию БВС;
- процедуры технического обслуживания БВС;
- обслуживающие организации, если требуется.

1.6 Персонал.

В этом разделе описывается ответственность и обязанности персонала, включая все должности и персонал, выполняющий следующие функции:

- эксплуатанта гражданской БАС (включая состав внешнего экипажа в зависимости от характера полета, его сложности, типа БАС и т.д.);
- вспомогательного персонал (например, визуальные наблюдатели, стартовая и спасательная бригада).

Приводится описание:

- процедура координации работы нескольких членов внешнего экипажа, если в выполнении полетов непосредственно участвуют несколько человек;

- эксплуатация различных типов БВС, включая подробности любых ограничений типов БВС, которыми может управлять эксплуатант гражданской БАС, если это необходимо;
- подробные сведения о политике эксплуатанта в отношении требований к здоровью экипажа, включая любые процедуры, инструкции или справочные материалы для обеспечения надлежащей подготовки внешнего экипажа и его способности выполнять запланированные операции.

1.7 Управление конфигурацией БАК.

В этом разделе описывается, как эксплуатант управляет изменениями в конфигурации БАК.

1.8 Иная информация.

Должна быть предоставлена любая другая информация о структуре и/или процедурах, имеющих отношение к обеспечению безопасности полетов.

1.9 Полеты.

Тип полетов.

Эксплуатант должен подробно описать в ConOps, какие типы полетов намеревается выполнять эксплуатант БАС. Подробное описание должно содержать информацию о рабочем воздушном пространстве, включая аварийные буферы наземного и воздушного риска. В этот раздел следует включить соответствующие диаграммы и любую другую информацию, полезную для визуализации и понимания предполагаемых операций.

Эксплуатант должен предоставить конкретные подробности о типе полетов (например, VLOS, BVLOS), плотность населения, наличие или отсутствие скопления людей в местах, над которым будет выполняться полет (например: вдали от людей, над малонаселенной или густонаселенной местностью, и т.д.) и классе воздушного пространства, которое будет использоваться.

Эксплуатант должен описать уровень участия (LoI) персонала и любых автоматизированных или автономных систем на каждом этапе полета.

1.10 Стратегия эксплуатации в нормальных условиях.

Стратегия эксплуатации в нормальных условиях должна содержать все мероприятия по безопасности, такие как технические меры или процедуры, подготовка экипажа и т.д., которые предусмотрены для обеспечения выполнения полета БАС в рамках утвержденных ограничений, и чтобы эксплуатация оставалась под контролем.

В рамках этого раздела предполагается, что все системы по умолчанию работают нормально и в соответствии с назначением.

Эксплуатант должен дать четкое представление о том, как происходит работа в рамках утвержденных технических, экологических и процедурных ограничений.

1.11 Стандартные процедуры эксплуатации.

В этом разделе должны быть описаны стандартные процедуры эксплуатации (SOP), применяемые ко всем полетам, требующим одобрения. Ссылка на применяемые руководства по эксплуатации (OM) является приемлемой.

Стандартные процедуры должны включать:

- процедуры эксплуатации в нормальных условиях;
- процедуры на случай непредвиденных обстоятельств и в аварийной ситуации;
- процедуры сообщения о происшествиях;

- процедуры документации и регистрации данных.

Эксплуатант должен описать, как записи и информация хранятся и предоставляются по требованию органа по расследованию авиационных происшествий, компетентному органу и другим государственным органам (например, органам МВД), если применимо.

Авиационные события с БАС, как и с пилотируемыми воздушными судами, подлежат расследованию и сообщению о них в порядке, установленном законодательством.

Обязательное и добровольное сообщение об авиационном событии должно осуществляться в виде процедур отчетности, предусмотренных авиационными правилами расследования авиационных происшествий и инцидентов.

1.12 Эксплуатационные ограничения.

В этом разделе должны быть подробно описаны конкретные эксплуатационные ограничения и условия, подходящие для предлагаемых условий эксплуатации; например, рабочая высота, горизонтальные расстояния, погодные условия, применяемый диапазон летных характеристик, время полетов (днем и/или ночью) и любые ограничения для полетов в применимом классе воздушного пространства и т.д.

1.13 План аварийного реагирования (ERP).

Эксплуатант должен:

- определить план аварийного реагирования для использования в случае потери контроля над операцией;
- описать процедуры по сдерживанию возрастающих последствий аварии;
- описать процедуры для использования в случае потери контроля БВС.

1.14 Подготовка внешнего экипажа.

1.14.1 Общая информация.

В этом разделе описываются те процессы и процедуры, которые эксплуатант гражданской БАС использует для разработки и поддержания необходимой компетентности внешнего экипажа (т.е. любого лица, участвующего в эксплуатации БАС).

1.14.2 Начальная подготовка и квалификация.

В этом разделе описываются процессы и процедуры, которые эксплуатант БАС использует для обеспечения достаточной компетентности внешнего экипажа, а также проведение аттестации внешнего экипажа.

1.14.3 Процедуры поддержания квалификации.

В этом разделе описываются процессы и процедуры, которые эксплуатант БАС использует, чтобы гарантировать, что внешний экипаж получил и поддерживает необходимую квалификацию для выполнения различных обязанностей.

1.14.4 Тренажерные устройства для имитации полета (FSTD).

В этом разделе описывается:

- использование FSTD с целью приобретения и поддержания практических навыков (если применимо);
- условия и ограничения, связанные с таким видом обучения (если применимо).

1.14.5 Программа обучения.

В этом разделе предоставляется ссылка на применяемые программы обучения.

§ 2. Требования к сбору и представлению технической информации

Цель данного раздела – сбор необходимой технической информации о БАС и ее вспомогательных системах. Информация должна быть достаточной для определения требуемых уровней надежности мер по снижению рисков и целей эксплуатационной безопасности (OSO).

В концепции производства полетов БАС должны быть представлены следующие разделы:

2.1 Беспилотные авиационные системы (БАС).

Планер.

Данный раздел должен включать следующее:

- описание физических характеристик БАС (масса, центр масс, размеры и т.д.), включая фотографии, диаграммы и схемы для уточнения описания БАС;
- для БАС с неподвижным крылом: размах крыла, длина фюзеляжа, диаметр корпуса и т.д.;
- для винтокрылого аппарата длину, ширину и высоту, диаметр винта; масса: все соответствующие массы, такие как масса пустого, МТОМ и т.д.;
- центр тяжести и диапазон допустимых центровок;
- материалы: основные материалы и где они использованы в конструкции БАС, в частности, любые новые материалы (новые металлические сплавы или композиционные материалы) или комбинации материалов (композитов «адаптированных» для образцов);
- пределы нагрузки: способность конструкции планера выдерживать ожидаемые ограничения полетной нагрузки;
- системы БАС (такие как гидравлическая система, аварийно-спасательная, тормозная и т.д.).

2.2 Эксплуатационные характеристики БВС.

Раздел должен включать характеристики БАС с учетом следующих пунктов:

Лётно-технические характеристики:

- максимальная высота;
- максимальная продолжительность полета;
- максимальная дальность;
- максимальная скорость набора высоты;
- максимальная скорость снижения;
- максимальный угол крена;
- ограничения скорости разворота.

Воздушная скорость:

- минимально допустимая скорость;
- скорость сваливания (если применимо);
- номинальная крейсерская скорость;
- максимальная крейсерская скорость;
- максимально допустимая воздушную скорость.

Любые ограничение по метеоусловиям:

- ограничения скорости ветра (встречный, боковой, порывы ветра);

- ограничения турбулентности;
- дождь, град, снег, пылеустойчивость и чувствительность и т.д.;
- минимальные условия видимости, если применимо;
- пределы температуры наружного воздуха (OAT).

Обледенение в полете:

- включает ли предлагаемая эксплуатационная среда полеты в условиях обледенения;
- имеет ли система возможность обнаружения обледенения, и если да, то какие показания система предоставляет внешнему пилоту гражданской БАС и/или как система реагирует;
- любая возможность защиты от обледенения БАС, в том числе любых тестовых данных, представляющих производительность противообледенительной системы БАС.

2.3 Датчики.

В этом разделе описываются датчики, установленные на БАС, не являющиеся полезной нагрузкой, и их роль.

2.4 Полезная нагрузка.

В этом разделе описывается размещение полезной нагрузки на борту БАС, включая все конфигурации полезной нагрузки, которые значительно изменяют вес и центровку, нагрузку на электросеть или динамику полета.

2.5 Управляющие поверхности и приводы.

Раздел должен включать:

- описание конструкции и работы поверхностей управления полетом и сервоприводов/приводов, включая схему, показывающую их расположение;
- описание любых возможных режимов отказа и соответствующие меры по их устранению;
- реакция системы на отказ сервопривода/привода;
- каким образом внешний пилот или индикатор получают информацию о неисправности сервопривода/привода.

2.6 Двигатели.

Раздел должен включать:

- принцип действия силовой установки, описание силовой установки и ее способность обеспечивать надежную и достаточную мощность для взлета, набора высоты и поддержания полета на ожидаемых высотах;

2.7 Топливная система двигателя:

- тип (организация-производитель и модель) используемого двигателя;
- количество установленных двигателей;
- вид и объем используемого топлива;
- принцип контроля работы двигателя;
- индикаторы состояния, сигнализации (такие как предупреждение, предостережение и

рекомендации), сообщений, которые предоставляются внешнему пилоту гражданской БАС;

- описание наиболее критических режимов/условий отказа двигательной установки и их влияния на работу системы;
- возможность перезапуска двигателя в полете, описание ручных и/или автоматических функций этой возможности если применимо;
- топливная система и ее принцип контроля подачи топлива в двигатель, обеспечение индикации уровня оставшегося топлива экипажу, а также расположение топливной системы в БАС и путь потока топлива;
- принцип устройства топливной системы с точки зрения безопасности (обнаружение и тушение пожара, снижение риска в случае удара, предотвращение утечек и т.д.);

Реакция БАС и меры предосторожности, которые принимаются для снижения риска потери мощности двигателя для каждого из следующих случаев:

- недостаток топлива;
- загрязнение топлива;
- сбой получения сигнала от станции внешнего пилота гражданской БАС;
- отказ контроллера двигателя;

2.8 Силовые установки с электроприводом:

- высокоуровневое описание архитектуры распределения электроэнергии, включая такие элементы, как регуляторы, переключатели, шины и преобразователи, если необходимо;
- тип используемого двигателя;
- количество установленных двигателей;
- максимальная непрерывная выходная мощность двигателя в ваттах;
- максимальная пиковая выходная мощность двигателя в ваттах;
- диапазон силы тока двигателя в амперах;
- имеется ли в силовой установке отдельный источник электроэнергии, и если нет, то как регулируется мощность по отношению к другим системам БАС;
- описание электрической системы и распределение достаточной мощности для удовлетворения требований принимающих систем, и диаграммы, показывающей распределение электроэнергии по БАС;
- как электроэнергия вырабатывается на борту БАС (например, батареи, генераторы переменного тока, водородные топливные ячейки).

Если используется источник питания с ограниченным сроком службы, такой как батареи:

- срок эксплуатации источника питания в нормальных и аварийных условиях и способ определения этого срока;
- способ предоставления информации о состоянии батареи и оставшейся емкости батареи внешнему пилоту гражданской БАС или контролирующей системе;
- если возможно, описание источника(ов) резервного питания для использования в случае потери основного источника питания, включая время работы, обеспечиваемое резервным

источником питания;

- принцип контроля работы силовой установки;
- индикаторы состояния и сигнализация (такие как предупреждение, предостережение и рекомендации), предоставляемые внешнему пилоту;
- описание наиболее критических режимов / условий отказа силовой установки и их влияния на работу системы;
- возможность перезапуска двигателя в полете, описание ручных и/или автоматических функций данной возможности;

Реакция БАС, и меры предосторожности, принимаемые для уменьшения риска потери мощности двигателя для каждого из следующих случаев:

- низкий заряд аккумулятора;
- сбой входного сигнала от станции внешнего пилота гражданской БАС; отказ контроллера мотора.

2.9 Сегмент управления БАС.

2.9.1 Общие положения.

Общая схема архитектуры авионики, включая расположение всех датчиков параметров окружающей среды, антенн, радиостанций и навигационного оборудования. Описание любых дополнительных систем, если таковые имеются.

2.9.2 Навигация.

Раздел должен включать:

- принцип определения БАС своего местоположения;
- принцип перемещения БАС к намеченному пункту назначения;
- реакция внешнего пилота БАС на указания от: диспетчера управления воздушным движением; визуальных наблюдателей (если применимо); других членов экипажа (если применимо);
- процедуры проверки навигационной системы, высотомера (положение, высота);
- определение системой потери основных средств навигации и реакция на нее;
- описание любых резервных средств навигации;
- реакция системы на потерю вспомогательных средств навигации, если таковые имеются.

2.9.3 Автопилот.

Раздел должен включать:

- если автопилот является коммерческим готовым продуктом (COTS), тип/конструкцию и организацию-изготовителя с учетом критериев, использованных при выборе автопилота COTS;
- процедуры, используемые для установки автопилота, и способы проверки правильности его установки со ссылками на любые документы или процедуры, предоставленные организацией-изготовителем.

2.9.4 Системы управления полетом.

В разделе должны быть описаны:

- реакция управляющих поверхностей (если имеются) на команды управляющего компьютера/автопилота;
- описание режимов полета (т.е. ручной, с искусственной стабилизацией, автоматический, автономный);
- компьютер управления полетом/автопилот:
- при наличии вспомогательных органов управления, принцип взаимодействия компьютера управления полетом с вспомогательными органами управления и их защиту от непреднамеренного включения;
- описание интерфейсов компьютера управления полетом, необходимых для определения статуса полета и выдачи соответствующих команд;
- операционная система, на которой основано управление полетом.

2.9.5 Станция дистанционного управления БАС (RPS).

Раздел должен включать:

- описание или схему конфигурации RPS, включая снимки экрана дисплеев станции управления;

- точность определения внешнего пилота гражданской БАС ориентации, высоты и положения БВС;
- точность передачи критических параметров другим пользователям воздушного пространства;
- критические команды, защищенные от случайной активации и обеспечение этой защиты (например, существует ли двухэтапный процесс для команды «выключить двигатель»). Случаи непреднамеренного ввода команд внешним пилотом гражданской БАС, приводящие к нежелательным результатам (например, случайное включение функции «отключить двигатель» в полете);
- любые другие программы, которые одновременно запускаются на компьютере наземного управления, и, если таковые имеются, описать меры предосторожности, принимаемые для предотвращения негативного воздействия на критические для полета процессы;
- положения, касающиеся блокировки дисплея RPS или интерфейса;
- сигнализация (такие как предупреждение, предостережение и рекомендации), предоставляемая системой внешнему пилоту гражданской БАС (например, низкий уровень топлива или заряда батареи, отказ критических систем или потеря управления);
- описание основных и резервных средств обеспечения питания PPS, если таковые имеются.

2.9.6 Система «обнаружения и уклонения» (DAA).

В разделе должно быть описано:

Предотвращение конфликтов с воздушными судами, включая:

- описание системы/оборудования, установленного с целью совместного предотвращения конфликтов (например, SSR, TCAS, ADS-B, FLARM и т.д.);
- если оборудование сертифицировано, детали соответствия системы нормативному стандарту;
- если оборудование не сертифицировано, критерии, по которым была выбрана система;
- автономное предотвращение конфликтов (без взаимодействия с другими пользователями воздушного пространства): описание установленного оборудования (например, системы машинного зрения, поляриметрический сканирующий радиометр PSR, LIDAR и т.д.).

2.9.7 Предотвращение столкновения с препятствиями:

- система/оборудование, установленное для предотвращения столкновения с препятствием, если таковое имеется;
- предупреждение неблагоприятных погодных условий;
- система/оборудование, установленное для предупреждения неблагоприятных погодных условий, если таковое имеется;

2.9.8 Стандартизация:

- если оборудование стандартизировано, представить список детальной аттестаций по соответствующему стандарту;
- если оборудование не сертифицировано, описать критерии, по которым выбрана система;
- описание любого интерфейса между системой предотвращения конфликтов и компьютером управления полетом;
- принципы, регулирующие установленную систему DAA;
- роль внешнего пилота гражданской БАС или любого другого внешнего экипажа в системе

DAA;

- известные ограничения системы DAA.

2.9.9 Система локализации.

Раздел должен включать:

- описание принципов системы/оборудования, используемых для выполнения функций локализации;
- избегание определенной зоны(н) или воздушного пространства, удержание в данной зоне или воздушном пространстве;
- системную информацию и, если применимо, доказательства, подтверждающие надежность системы локализации.

2.9.10 Сегмент наземного вспомогательного оборудования (GSE).

В разделе должно быть описано:

- вспомогательное оборудование, используемое на земле, такое как системы запуска или возвращения, генераторы и источники питания;
- стандартное оборудование, а также резервное или аварийное оборудование;
- транспортировка БАС по земле.

2.9.11 Управление и контроль (канал C2).

В разделе описываются:

- стандарты, которым соответствует система;
- подробная диаграмма, показывающая системную архитектуру канала C2, включая информационные потоки или потоки данных и производительность подсистемы, а также значения скоростей передачи данных и задержек, если они известны;
- канал(ы) управления, соединяющий БАС с RPS и любые другие наземные системы или инфраструктуру, если применимо, с конкретным указанием следующих пунктов:
- спектр частот, который будет использоваться на канале управления, и порядок координации использования этого спектра. Если утверждение спектра частот не требуется, описать предписание, используемое для утверждения частоты;
- тип используемой обработки сигнала и/или безопасности канала (т.е. шифрование);
- запас линии передачи данных с точки зрения общей пропускной способности канала на максимальном расчетном расстоянии от RPS и способ определения этого запаса;
- наличие индикатора уровня радиосигнала и/или значение радиосигнала, или аналогичный дисплей у внешнего пилота гражданской БАС, принцип определения уровня и значения сигнала, а также пороговые значения, которые представляют критически пониженный сигнал;
- если в системе используются резервные и/или независимые каналы управления, различия их конструкции и вероятные общие режимы отказа;
- для спутниковых каналов оценка задержек, связанных с использованием спутникового канала для управления БАС и для связи со службами управления воздушным движением.

Конструктивные характеристики, предотвращающие или уменьшающие вероятность потери линии передачи данных по следующим причинам:

- ВЧ или другие помехи;

- вылет за пределы диапазона связи;
- маскировка антенны (при поворотах и/или при больших углах положения);
- потеря функциональности RPS;
- потеря функциональности БАС;
- ослабление сигнала в атмосфере, включая осадки.

2.9.12 Ухудшение характеристик канала C2.

Раздел включает описание функций системы в случае выхода из строя канала C2:

- отображается ли статус снижения характеристик сигнала канала C2 и в какой форме (например, критические, автоматические сообщения);
- каким образом внешнему пилоту гражданской БАС сообщается о состоянии ухудшения состояния канала C2 (например, визуально, тактильно или звуковым сигналом);
- описание соответствующих процедур на случай непредвиденных обстоятельств.

2.9.13 Потеря связи C2.

Раздел должен включать:

- условия, которые могут привести к потере связи C2;
- меры, принимаемые в случае потери связи C2;
- описание четких звуковых и визуальных сигналов тревоги для внешнего пилота гражданской БАС в случае потери связи;
- описание стандартных действий при потере связи, представленной в руководстве по эксплуатации БАС, с учетом возможностей аварийного возвращения;
- описание использования системы геоинформации или геозонирования в конкретном случае, если таковая имеется;
- стратегия на случай потери связи, если таковая имеется, описать процесс восстановления связи в разумно короткие сроки.

2.9.14 Функции обеспечения безопасности полетов.

В разделе должны быть описаны:

- режимы одиночных отказов и режимов их восстановления, если таковые имеются;

Возможность аварийного выполнения полета БЛА для предотвращения рисков для третьих сторон, включая:

- системы прекращения полета (FTS), процедуры или функции, направленные на немедленное прекращение полета;
- автоматическую систему возвращения (ARS), которая запускается командой внешнего экипажа БАС или бортовыми системами, может включать заранее запрограммированный автоматический полет с курсом в заранее определенный и незаселенный район вынужденной посадки;
- любую комбинацию вышеперечисленных или других методов.

Эксплуатант должен предоставить как функциональную, так и физическую схему глобальной системы БАС с четким описанием ее составных компонентов и, где это применимо, с

указанием ее специфических особенностей (например, независимые источники питания, избыточность и т.д.).

Приложение 2. Уровни целостности и гарантии, применяемые для снижения класса наземного риска (GRC)

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Ответственность за определение мер по снижению риска лежит на эксплуатанте БАС.

1.2 В Приложении 2 представлены критерии оценки целостности (т.е. повышения безопасности) и гарантии (т.е. метода доказательства) предлагаемых заявителем мер по снижению рисков. Предлагаемые меры по снижению риска предназначены для снижения класса наземного риска (GRC).

1.3 Предлагаемое снижение рисков может приносить или не приносить положительный эффект в снижении наземного риска. В случае, когда меры по снижению риска не снижают уровень риска, их уровень целостности должен считаться как не применимый.

1.4 В Приложении 2 намеренно используются не нормативные термины (например, подходящий, практически осуществимый), чтобы обеспечить гибкость как эксплуатанту, так и оператору опытного района, что не ограничивает эксплуатанта в предложении мер по снижению рисков, а также не ограничивает оператора опытного района в оценке того, что необходимо предпринять в каждом конкретном случае.

II. УРОВНИ ЦЕЛОСТНОСТИ И ГАРАНТИИ МЕР ПО СНИЖЕНИЮ РИСКОВ

§ 1. M1 – Стратегические меры по снижению наземного риска

2.1.1 Меры по снижению рисков M1 – это «стратегические меры по снижению рисков», предназначенные для уменьшения количества людей, подвергающихся риску. Чтобы оценить уровни целостности смягчающих мер M1, необходимо учитывать следующее:

- определение буфера наземного риска и результирующего воздействия на землю;
- оценка количества людей, подвергающихся риску.

2.1.2 За исключением особого случая «работы на привязи», представленного в пункте 5.2. настоящего приложения, общие критерии для оценки уровня целостности (таблица 1) и уровня гарантии (таблица 2) мер по снижению наземных рисков M1 представлены в настоящем параграфе.

2.1.3 Общие критерии.

Таблица - Критерии оценки уровня целостности для снижения наземного риска для М1 при эксплуатации БАС не «на привязи»

| | | Уровень целостности | | |
|--|--|---|--|-----------------------------------|
| | | Низкий | Средний | Высокий |
| М1 – Стратегические меры по снижению наземного риска | Критерий №1 (Определение буфера наземного риска) | Буфер наземного риска с правилом ¹ не менее 1: 1 или для винтокрылых БВС, определенный с использованием баллистического методологического подхода, приемлемого для оператора опытного района. | Буфер наземного риска учитывает: а) маловероятность ² единичных отказов или сбоев (включая выброс частей с высокой кинетической энергией, таких как роторы и воздушные винты), которые могут привести к выходу за пределы рабочего воздушного пространства; б) метеорологические условия (например, ветер); в) отклонения от плана полета БАС (например, задержки); г) поведение БАС при активации режима технического сдерживания; д) летно-технические характеристики БВС. | То же, что и средний ³ |
| | Комментарии | ¹ Если БАС планируется использовать на высоте 100 м, буфер наземного риска должен составлять минимум 100 м. | ² Для целей данной оценки термин «маловероятный» следует интерпретировать качественно как «маловероятно может произойти с каждым БАС в течение всего срока его службы, но может произойти несколько раз, если учесть общий ресурс эксплуатации ряда БАС этого типа». ³ Различие между средним и высоким уровнем надежности по этому критерию достигается за счет уровня гарантии (таблица 3 ниже). | |
| | Критерий №2 (Оценка в отношении людей из группы риска) люди могут отсутствовать, или промышленная зона в ночное время по тем же причинам). | Эксплуатант оценивает зону деятельности посредством инспекций на месте или соответствующих оценок, чтобы подтвердить снижение плотности людей, подвергающихся риску (например, жилой район в дневное время, когда некоторые местности, разумно предположить, что большинство не задействованных лиц будет находиться в здании). | Эксплуатант оценивает зону деятельности с использованием авторитетных данных о плотности населения (например, данные от оператора опытного района), относящихся к предлагаемому району и времени работы, чтобы подтвердить более низкую плотность людей, подвергающихся риску. Если эксплуатант утверждает о снижении уровня риска из-за выполнения деятельности в защищенной зоне, эксплуатант: использует БАС менее 30 кг; демонстрирует, что, хотя полет выполняется в густонаселенной местности, разумно предположить, что большинство не задействованных лиц будет находиться в здании. | То же, что и средний. |

Таблица - Критерии оценки уровня гарантии для наземного риска для М1 при эксплуатации БАС не «на привязи».

| | | Уровень гарантии | | |
|---|--|---|---|---|
| | | Низкий | Средний | Высокий |
| М1 - Стратегические меры по снижению наземного риска | Критерий №1 (Определение буфера наземного риска) | Эксплуатант заявляет, что требуемый уровень целостности ¹ достигнут. | У эксплуатанта есть доказательства, чтобы утверждать, что требуемый уровень целостности достигнут. Обычно это делается посредством тестирования, анализа, моделирования ² , инспекции, анализа проекта или на основе опыта работы. | Заявленный уровень целостности подтвержден компетентной третьей стороной (оператором опытного района). |
| | <i>Комментарии</i> | <i>¹Подтверждающие доказательства могут или не могут быть в наличии.</i> | <i>² При использовании моделирования необходимо учитывать достоверность окружающей среды, используемой в моделировании.</i> | <i>Нет данных</i> |
| | Критерий №2 (Оценка в отношении людей из группы риска) | Эксплуатант заявляет, что необходимый уровень целостности достигнут ³ . | Данные о плотности населения, используемые для заявления о снижении риска, представляют собой карту средней плотности населения на дату/время выполнения полета из статических источников (например, данные статистики для операций в ночное время). Кроме того, для локализованных операций (например, внутригородская доставка или проверка инфраструктуры) эксплуатант представляет предлагаемый маршрут/район операции в соответствующий орган, чтобы обосновать заявление о сокращении количества людей из группы риска. | То же, что и средний; однако данные о плотности, используемые для заявления о снижении риска, представляют собой карту плотности населения в режиме, близком к реальному времени, из динамического источника (например, данные пользователя сотовой связи) и применимы к дате/ времени выполнения полета. |

наземного риска для людей.

2.1.5 Когда эксплуатант намерен выполнять полет в режиме «на привязи», чтобы подтвердить сокращение количества людей, подвергающихся риску, необходимо обеспечить следующее:

- трос должен рассматриваться как часть БАС и оцениваться на основе критериев, приведенных ниже;
- потенциальные опасности, создаваемые самим тросом, должны устраняться через OSO, определенные в Приложении E.

Таблица - Критерии оценки уровня целостности для снижения наземного риска М1 при эксплуатации БАС «на привязи»

| | | Уровень целостности | | |
|--------------------------------|---|--|--|-----------------------------------|
| | | Низкий | Средний | Высокий |
| М1 – Полет «на привязи» | Критерий №1 (Техническое проектирование) | Не соответствует критериям «среднего» уровня | Длина троса достаточна для удержания БАС в рабочем воздушном пространстве и уменьшения количества людей, подвергающихся риску. Прочность троса совместима с расчетными предельными нагрузками ¹ во время эксплуатации. Прочность точек крепления совместима с расчетными предельными нагрузками ¹ во время эксплуатации. Трос не может быть отрезан вращающимися лопастями. | То же, что и средний ² |
| | Комментарии | Нет данных | ¹ Предельные нагрузки определяются как максимальные нагрузки, ожидаемые при эксплуатации, включая все возможные номинальные сценарии и сценарии отказов, умноженные на коэффициент запаса прочности 1,5. ² Различие между средним и высоким уровнем надежности по этому критерию достигается за счет уровня гарантии (таблица В.5 ниже). | |
| | Критерий №2 (Процедуры) | Не соответствует "среднему" критерию уровня | Эксплуатант выполняет процедуры установки и периодической проверки состояния троса. | То же, что и средний ³ |
| | Комментарии | Нет данных | ³ Различие между средним и высоким уровнем надежности по этому критерию достигается за счет уровня гарантии (таблица 4 ниже). | |

Таблица - Критерии оценки уровня гарантии для снижения наземного риска М1 при эксплуатации БАС «на привязи»

| | | Уровень гарантии | | |
|--------------------------------|---|--|---|--|
| | | Низкий | Средний | Высокий |
| М1 - Полет «на привязи» | Критерий №1 (Техническое проектирование) | Не соответствует критериям «среднего» уровня | У эксплуатанта есть доказательства (включая спецификации материала троса), подтверждающие достижение требуемого уровня целостности. Обычно это достигается с помощью тестов или на основании опыта эксплуатации; тесты могут быть основаны на моделировании, однако требуется подтверждение достоверности окружающей среды, используемой в моделировании. | Заявленный уровень целостности подтвержден оператором опытного района. |
| | Критерий №2 (Процедур) | Процедуры не требуют проверки на соответствие стандарту, который оператор опытного района считает достаточным. Заявлено соответствие процедур и контрольных списков. | Процедуры проверены на соответствие стандартам, которые оператор опытного района считает достаточными; Достаточность процедур подтверждается: специальными летными испытаниями; моделированием при условии, что моделирование признано пригодным для предполагаемой цели и имеет положительные результаты. | То же, что и средний. В дополнение: Комплексные летные испытания, проводимые для подтверждения всех процедур. Процедуры, летные испытания и моделирование подтверждаются компетентной третьей стороной. |

§ 2. M2 – Снижение влияния динамики удара БАС о землю

2.2.1 Меры по снижению рисков M2 предназначены для уменьшения воздействия удара о землю после потери управления БВС. Уменьшение воздействия достигается за счет уменьшения влияния динамики удара БАС (т.е. площади, энергии, импульса, передаваемой энергии и т.д.). Одним из примеров может быть применение парашюта.

Таблица - Критерии оценки уровня целостности мер по снижению наземного риска M2

| | | Уровень целостности | | |
|---|--|---|--|---|
| | | Низкий / Нет | Средний | Высокий |
| M2 - Снижение влияния динамики удара БАС (например, парашют) | Критерий №1 Техническое проектирование | Не соответствует критерию среднего уровня | Влияние динамики столкновения и опасности после столкновения ¹ значительно снижается, хотя можно предположить, что летальный исход все еще возможен. В случае неисправностей, отказов или любых их комбинаций, которые могут привести к аварии, БАС включает все элементы, необходимые для активации мер по снижению риска. При необходимости, любой сбой или неисправность самих предлагаемых мер по снижению риска (например, случайное включение) не влияют на безопасность операции отрицательно. | То же, что и средний. В дополнение: Если применимо, активация мер по снижению рисков автоматическая ² ; влияние динамики столкновения и опасности после столкновения уменьшается до уровня, при котором можно предположить, что летальный исход невозможен. |
| | Комментарии | Нет данных | ¹ Примеры опасностей после удара включают пожары и выброс деталей с высокой энергией. | ² Эксплуатант оставляет за собой право реализовать дополнительную функцию активации вручную. |
| | Критерий №2 (Процедуры, если применимы) | Любое оборудование, используемое для уменьшения влияния динамики удара БВС, устанавливается и обслуживается в соответствии с инструкциями производителя. ³ | | |
| | Комментарии /Примечания | ³ Различие между низким, средним и высоким уровнем надежности для этого критерия достигается за счет уровня гарантии. | | |
| | Критерий №3 (Обучение, если применимо) | Персонал, ответственный за установку и обслуживание предлагаемых мер по снижению влияния динамики удара БВС, определен и обучен. ⁴ | | |
| | Комментарии /Примечания | ⁴ Различие между низким, средним и высоким уровнем надежности для этого критерий достигается за счет уровня гарантии. | | |

Таблица - Критерии оценки уровня гарантии мер по снижению наземного риска M2

| M2 - Снижение влияния динамики удара БАС (например, парашют) | | Уровень гарантии | | |
|--|--|--|--|---|
| | | Низкий / Нет | Средний | Высокий |
| | Критерий №1 Техническое проектирование | Кандидат заявляет, что требуемый уровень целостности достигнут. | У эксплуатанта есть доказательства, подтверждающие достижение требуемого уровня целостности. Обычно это подтверждается посредством тестирования, анализа, моделирования, инспекции, анализа проекта или на основе опыта эксплуатации. | Заявленный уровень целостности подтвержден оператором опытного района в соответствии со стандартом, который считает достаточным. |
| | Критерий №2 (Процедуры, если применимо) | Процедуры не требуют проверки на соответствие стандарту, который оператор опытного района считает достаточным. Заявлено соответствие процедур и контрольных списков. | Процедуры проверяются на соответствие стандартам, которые оператор опытного района считает достаточными. Достаточность процедур подтверждается: Специальными летными испытаниями; моделированием при условии, что моделирование признано пригодным для предполагаемой цели и имеет положительные результаты. | То же, что и средний. В дополнение: комплексные летные испытания, проводимые для подтверждения всех процедур; процедуры, летные испытания и моделирование подтверждаются компетентной третьей стороной. |
| | Критерий №3 Обучение, если применимо | Эксплуатант проводит обучение самостоятельно, предоставив доказательства. | Имеется учебная программа. Эксплуатант гражданской БАС проводит теоретическую и практическую подготовку на основе профессиональных знаний. | Программа обучения утверждена компетентной третьей стороной. Компетенция внешнего экипажа проверяется компетентной третьей стороной. |

§ 3. М3 – План аварийного реагирования (ERP) определен, внешний пилот гражданской БАС проверен и эффективен

2.3.1 ERP должен быть определен заявителем на случай потери контроля над полетом БВС, аварийных ситуаций, в которых:

- исход ситуации во многом зависит от предусмотрительности;
- не удалось восстановить управление БАС посредством процедур на случай непредвиденных обстоятельств;
- когда существует серьезная и неминуемая опасность с летальным исходом.

2.3.2 ERP, предложенный эксплуатантом, отличается от аварийных процедур. ERP должен включать:

- план по сдерживанию возрастающих последствий аварии (например, уведомления служб быстрого реагирования);
- условия оповещения служб ОрВД.

Таблица - Критерии оценки уровня целостности мер по снижению рисков М3

| М3 – ERP определен, внешний пилот БВС проверен и эффективен | Уровень гарантии | | |
|---|--|---|--|
| | Низкий / Нет | Средний | Высокий |
| Критерий №1. Процедуры | Процедуры не требуют проверки на соответствие стандарту, который оператор опытного района считает достаточным. Заявлено соответствие процедур и контрольных списков. | ERP разработана в соответствии со стандартами, которые оператор опытного района считает достаточными. ERP осуществляется согласно утвержденного порядка действий в соответствии с учебной программой ERP. | То же, что и средний. В дополнение: ERP и эффективность плана в отношении сокращения числа людей, подвергающихся риску, подтверждаются компетентной третьей стороной; эксплуатант согласовал ERP со всеми третьими сторонами, указанными в плане; репрезентативность подтверждается компетентной третьей стороной. |
| Комментарии | Нет данных | <i>1В</i> командно-штабных учениях могут участвовать или не участвовать все третьи стороны, определенные в ERP. | Нет данных |
| Критерий №2. Подготовку | Не соответствует «среднему» критерию | Имеется программа обучения ERP. Обучение по ERP соответствующего персонала завершено и подтверждено, и является актуальным. | То же, что и средний. Кроме того, компетентность соответствующего персонала проверяется компетентной третьей стороной. |

Приложение 3. Стратегические меры по снижению рисков оценка риска столкновения в воздухе (ARC)

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Целевая аудитория Приложения 3 к настоящему руководству – это эксплуатант гражданской БАС, который намеревается продемонстрировать компетентному органу, что риск столкновения в воздухе в рабочем воздушном пространстве является приемлемо безопасным, и получить разрешение на полет в конкретном воздушном пространстве.

1.2 В данном приложении описывается процесс подтверждения эксплуатантом гражданской БАС снижения начального класса воздушного риска ARC.

1.3 Настоящее руководство классифицирует меры по снижению рисков в соответствии с эксплуатационными потребностями гражданской БАС в специальной категории. Данные меры по снижению риска классифицируются как:

- стратегические меры по снижению рисков путем применения эксплуатационных ограничений;
- стратегические меры по снижению рисков путем применения общих структур и правил;
- тактические меры по снижению риска.

II. СТРАТЕГИЧЕСКИЕ МЕРЫ ПО СНИЖЕНИЮ ВОЗДУШНОГО РИСКА

2.1 Стратегические меры по снижению рисков представляют собой процедуры и эксплуатационные ограничения, направленные на снижение вероятности столкновений гражданской БАС или времени воздействия риска еще до взлета.

2.2 Стратегические меры по снижению рисков делятся на:

- снижение рисков за счет эксплуатационных ограничений, которые являются мерами по снижению рисков, контролируруемыми эксплуатантом гражданской БАС;
- снижение рисков с помощью общих структур и правил, которые являются мерами по снижению рисков и не могут контролироваться эксплуатантом гражданской БАС.

§ 1. Стратегические меры по снижению воздушного риска за счет применения эксплуатационных ограничений

2.3 Эксплуатационные ограничения будут контролироваться эксплуатантом гражданской БАС и предназначены для снижения риска столкновения до взлета.

2.4 Эксплуатационные ограничения являются основным средством, которое эксплуатант гражданской БАС может применять для снижения риска столкновения с помощью стратегических мер снижения рисков. Наиболее распространенные меры по снижению рисков при эксплуатации:

- меры по снижению рисков, ограничивающие географический район, в котором эксплуатируется гражданский БАС (например, определенные границы или объемы воздушного пространства);
- меры по снижению рисков, ограничивающие временные рамки эксплуатации (например, полет только в ночное время).

2.5 Еще одним средством ограничения подверженности риску является ограничение времени воздействия риска, т.е. ограничение времени подверженности эксплуатационному риску.

Пример ограничения деятельности по географической границе.

Эксплуатант гражданской БАС намерен выполнять полеты в воздушном пространстве класса C аэродрома. В воздушном пространстве класса C в целом очень высокая интенсивность

полетов. Однако эксплуатант гражданской БАС намерен выполнять полет на очень малой высоте и в самых отдаленных районах воздушного пространства класса С, где пилотируемые воздушные суда обычно не летают. Эксплуатант гражданской БАС устанавливает новое рабочее воздушное пространство на внешней границе воздушного пространства класса С и демонстрирует, что эксплуатация гражданской БАС в воздушном пространстве класса С имеет очень низкую вероятность сближения с пилотируемым воздушным судном.

Затем эксплуатант гражданской БАС рассматривает вновь определенную среду аэропорта и обеспечивает эксплуатационное ограничение, позволяющее гражданской БАС безопасно выполнять полет в воздушном пространстве класса С, но вне определенной среды аэропорта.

Пример ограничения деятельности по времени.

Эксплуатант гражданской БАС намерен выполнять полет в воздушном пространстве класса «С» аэродрома. В воздушном пространстве класса «С» в целом очень высокая интенсивность полетов. Однако эксплуатант гражданской БАС желает выполнять полет в то время суток, или в тот период времени, когда пилотируемые воздушные суда обычно не летают. С этой целью эксплуатант гражданской БАС изменяет график полета гражданской БАС и подтверждает, что во вновь заявленный период времени в пределах класса «С» вероятность столкновения с пилотируемым воздушным судном очень низка, и этот период времени является безопасным для эксплуатации.

Пример эксплуатационного ограничения по времени воздействия риска.

Эксплуатант гражданской БАС хочет спрямить угол воздушного пространства класса С для повышения эффективности полета. Эксплуатант гражданской БАС демонстрирует, что, хотя воздушное пространство класса С характеризуется высокой вероятностью столкновения, гражданский БАС подвержен воздействию этого более высокого риска только в течение очень короткого промежутка времени, когда он спрямляет угол.

§ 2. Стратегическое снижение рисков с помощью общих структур и правил

2.6 Стратегическое снижение рисков с помощью общих структур и правил требует, чтобы все воздушные суда в пределах определенного класса воздушного пространства следовали одним и тем же процедурам и правилам; эти процедуры и правила направлены на снижение риска столкновения в воздушном пространстве. В соответствии с авиационными правилами все воздушные суда в этом воздушном пространстве должны им следовать, и только компетентные органы имеют право устанавливать требования к этим воздушным судам. Эксплуатант гражданской БАС не может влиять на существующие требования авиационных правил. Поэтому стратегическое снижение рисков с помощью общих процедур и правил применяется оператором опытного района.

2.7 Эксплуатант гражданской БАС не может предложить стратегию снижения рисков, требующую участия других пользователей воздушного пространства, которая отличается требуемой оператором опытного района.

2.8 Большинство стратегических мер по снижению рисков с помощью общих структур и правил принимают форму:

- общих правил полетов;
- общих структур воздушного пространства.

Пример снижения рисков с помощью общих правил полета.

Эксплуатант гражданской БАС намеревается выполнять полеты в рабочем воздушном пространстве, в котором оператор опытного района требует, чтобы все гражданские БАС были оборудованы электронной системой взаимодействия и бортовыми огнями для предотвращения столкновений. Правила также требуют, чтобы эксплуатант гражданской БАС представил план полета и проверил наличие потенциальных опасностей на всем маршруте полета. Эксплуатант гражданской БАС соблюдает эти требования и устанавливает бортовые огни для предотвращения столкновений, а также ответчик в режиме S. Эксплуатант гражданской БАС также подает план полета перед каждым полетом. В тех ситуациях, когда эксплуатант гражданской БАС входит в воздушное пространство, которое заявлено другим пользователем, правила требуют, чтобы эксплуатант гражданской БАС запрашивал разрешение на пролет до входа в это воздушное пространство.

Пример снижения рисков за счет общей структуры воздушного пространства.

Оператор опытного района устанавливает транзитный коридор через воздушное пространство класса C, который отделяет гражданский БАС от полетов других воздушных судов в район аэродрома, не относящихся к БВС, и безопасно разделяет движение внутри коридора по встречному и попутному направлениям. Эксплуатант гражданской БАС намеревается пролететь через это воздушное пространство аэродрома класса C и, следовательно, должен оставаться в пределах установленного транзитного коридора и соблюдать правила, определенные для транзитного коридора.

§ 3. Снижение назначенного начального класса воздушного риска (ARC) (необязательно)

2.9 Этот раздел предназначен для эксплуатанта, который намеревается использовать стратегические меры по снижению риска столкновения (т. е. ARC). Существует два типа ARC:

- первоначальный ARC, который представляет собой качественную классификацию риска столкновения при эксплуатации гражданской БАС в пределах рабочего воздушного пространства до применения стратегических мер по снижению риска;
- остаточный ARC, который представляет собой качественную классификацию риска столкновения при эксплуатации гражданской БАС в рабочем воздушном пространстве после применения всех стратегических мер по снижению риска.

2.10 Если эксплуатант БАС согласен с тем, что (обобщенный) начальный ARC, относящийся к его эксплуатации и рабочему воздушному пространству, определен правильно, то данная процедура не является необходимой, и оценку следует продолжить (применение тактических мер по снижению рисков и уровни надежности).

2.11 Если предлагаемые меры по снижению ARC являются актуальными, в этом разделе представлена информация и примеры применения стратегических мер по снижению риска столкновения в пределах рабочего воздушного пространства, а также предоставления данной стратегии оператору опытного района.

Снижение начального ARC до остаточного ARC-а в любом рабочем воздушном пространстве (необязательно).

2.12 ARC-а предназначен для выполнения полетов в нетипичном/ сегрегированном воздушном пространстве. Понижение начального уровня воздушного риска ARC до остаточного ARC-а требует более высокого уровня проверки безопасности, чтобы позволить эксплуатанту гражданской БАС выполнять полеты без применения тактических мер по снижению риска.

2.13 Для того, чтобы доказать, что воздушный риск, связанный с эксплуатацией гражданской БАС, может быть снижен до остаточного ARC-а, эксплуатант гражданской БАС должен подтвердить:

- что рабочее воздушное пространство соответствует требованиям нетипичного/ сегрегированного воздушного пространства;
- соблюдение любых других требований, установленных оператором опытного района для предполагаемого рабочего воздушного пространства.

Снижение класса начального ARC с использованием эксплуатационных ограничений (необязательно).

2.14 Настоящее приложение обеспечивает двухэтапный метод снижения воздушного риска путем принятия оперативных мер по снижению рисков.

2.15 Первый этап заключается в определении начального класса воздушного риска ARC, используя вероятность потенциального возникновения воздушного риска, основанную на известной интенсивности использования воздушного пространства.

2.16 Второй этап заключается в снижении класса первоначального риска с помощью предоставленных эксплуатантом гражданской БАС доказательств, свидетельствующих о том, что предполагаемый полет теперь соответствует другому рабочему воздушному пространству и вероятность столкновения соответствует более низкому уровню воздушного риска ARC; следовательно, класс начального воздушного риска ARC снижен до остаточного.

2.17 Для снижения класса воздушного риска ARC требуется согласие оператора опытного района.

2.18 Оценка категорий сближения в воздушном пространстве (АЕС) и переменных, влияющих на частоту сближений (например, расстояние между воздушными судами, геометрия и динамика), оценка конкретных эксплуатационных рисков основана на опыте экспертов в соответствующих областях. Переменные не являются взаимозависимыми и не влияют на степень вероятности сближения одинаковым образом. Небольшое увеличение одной переменной вероятности сближения может привести к серьезным последствиям для риска столкновения; и наоборот, небольшое увеличение другой переменной может иметь ограниченное влияние на риск столкновения. Следовательно, снижение плотности воздушного пространства АЕС не прямо пропорционально снижению класса воздушного риска ARC. Отдельная переменная категории сближения в воздушном пространстве АЕС не зависит от класса воздушного риска столкновения. Таким образом:

- есть три взаимозависимые переменные, которые влияют на ARC; влияние каждой переменной на общий риск столкновения не одинаково;
- настоящее приложение позволяет изменять только одну из переменных, расстояние между воздушными судами, то есть плотность воздушного движения.

2.19 Первым шагом к потенциальному снижению класса воздушного риска ARC является определение категории сближения в воздушном пространстве АЕС и связанной с ними оценки интенсивности использования воздушного пространства с использованием таблицы. Для классификации воздушного риска в настоящем руководстве рассмотрены 12 примеров воздушных обстановок.

Таблица - Оценка категории первоначального воздушного риска

| Эксплуатационная среда, АЕС и ARC | | | |
|--|---|---------------------|---------------|
| Операции (OPS) в: | Начальная обобщенная оценка плотности воздушного движения | Соответствующая АЕС | Начальный ARC |
| Район аэропорта / вертодрома | | | |
| OPS на аэродроме/вертодроме в воздушном пространстве класса С | 5 | АЕС 1 | ARC-d |
| OPS на аэродроме/вертодроме в воздушном пространстве класса E | 3 | АЕС 6 | ARC-c |
| Полеты на высоте более 100 метров над землей, но ниже эшелона полета 600 | | | |
| OPS > 100 метров над землей, но <FL 600 в зоне покрытия режима S или зонах, где полет разрешен с обязательным наличием ответчика (TMZ) | 5 | АЕС 2 | ARC-d |
| OPS > 100 метров над землей, но <FL 600 в контролируемом воздушном пространстве | 5 | АЕС 3 | ARC-d |
| OPS > 100 метров над землей, но <FL 600 в неконтролируемом воздушном пространстве над городской местностью | 3 | АЕС 4 | ARC-c |
| OPS > 100 метров над землей, но <FL 600 в неконтролируемом воздушном пространстве над сельской местностью | 2 | АЕС 5 | ARC-c |
| Полеты на высоте ниже 100 метров над землей | | | |
| OPS <100 метров над землей в зоне покрытия режима S или зонах, где полет разрешен с обязательным наличием ответчика (TMZ) | 3 | АЕС 7 | ARC-c |
| OPS <100 метров над землей в контролируемом воздушном пространстве | 3 | АЕС 8 | ARC-c |
| OPS <100 метров над землей в неконтролируемом воздушном пространстве над городской местностью | 2 | АЕС 9 | ARC-c |
| OPS <100 метров над землей в неконтролируемом воздушном пространстве над сельской местностью | 1 | АЕС 10 | ARC-b |
| Полеты выше эшелона 600 | | | |
| OPS > FL 600 | 1 | АЕС 11 | ARC-b |
| Полеты в нетипичном/сегрегированном воздушном пространстве | | | |
| OPS в нетипичном/сегрегированном воздушном пространстве | 1 | АЕС 12 | ARC-a |

2.20 После определения начального риска по таблице эксплуатант может произвести снижение класса этого риска с помощью таблицы. Для понимания таблицы в первом столбце показан АЕС в воздушном пространстве, в котором эксплуатант гражданской БАС намеревается выполнять полет. В столбце А показан соответствующий рейтинг плотности воздушного движения для этого АЕС, принятый от 5 до 1, где 5 – очень высокая плотность, а 1 – очень низкая плотность.

2.21 Столбец В показывает соответствующий класс начального воздушного риска ARC.

2.22 Столбец С является решением по снижению класса начального воздушного риска ARC. В этом столбце показаны результаты оценки относительной плотности воздушного движения, которые эксплуатант гражданской БАС должен предоставить оператору опытного района, чтобы доказать и обосновать, что фактическая оценка местной интенсивности полетов в рабочем воздушном пространстве ниже рейтинга плотности воздушного движения АЕС (колонка А) в

таблице. Если оператор опытного района принимает доказательства, уровень воздушного риска ARC может быть снижен, как показано в колонке D.

2.23 Эксплуатант гражданской БАС несет ответственность за сбор и анализ данных о плотности воздушного движения в выбранном воздушном пространстве и за подтверждение компетентному органу эффективности своего предложения стратегических мер по снижению эксплуатационных ограничений. Таким образом, эксплуатант гражданской БАС должен доказать, что ограничения, налагаемые на эксплуатацию гражданской БАС, могут снизить риск столкновения, показав, что вероятность сближения в местном воздушном пространстве в соответствии с эксплуатационными ограничениями ниже категории сближения в воздушном пространстве АЕС, приведенной в таблице.

2.24 Масштаб и сложность принимаемых стратегических мер по снижению рисков полностью зависят от того, что, где и когда намеревается выполнять эксплуатант гражданской БАС. Вариант принятия стратегических мер по снижению рисков в качестве способа обеспечения безопасности имеет два преимущества. Во-первых, он предоставляет эксплуатанту БАС структурированный подход для описания и оформления выполняемого полета, выявленных опасностей, анализа рисков и снижения угроз. Во-вторых, он предоставляет порядок обоснования безопасности, известный компетентному органу, что, в свою очередь, позволяет компетентному органу изучить предполагаемую эксплуатацию БАС и основание того, почему класс воздушного риска ARC может быть безопасно снижен.

Таблица для снижения класса начального воздушного риска ARC

| Рейтинг плотности воздушного движения, оцениваемый по шкале от 1 до 5, где 1 соответствует очень низкой плотности, а 5 - очень высокой плотности. | | | | |
|---|--|---------------|--|----------------------------------|
| Столбец | A | B | C | D |
| АЕС | Начальный обобщенный рейтинг плотности воздушного движения для данного воздушного пространства | Начальный ARC | Если можно доказать, что местная плотность воздушного движения аналогична: | Новый сниженный (остаточный) ARC |
| АЕС 1 или; АЕС 2 | 5 | ARC-d | 4 или 3 | ARC-c |
| | 4 | ARC-d | 2 или 1 Примечание1 | ARC-b |
| АЕС 3 | 4 | ARC-d | 3 или 2 | ARC-c |
| АЕС 4 | 3 | ARC-c | Примечание1 | ARC-b |
| АЕС 5 | 2 | ARC-c | Примечание1 | ARC-b |
| АЕС 6 или; АЕС 7 или; АЕС 8 | 3 | ARC-c | Примечание1 | ARC-b |
| АЕС 9 | 2 | ARC-c | Примечание1 | ARC-b |
| <i>Примечание 1. Эталонная среда для оценки плотности воздушного движения АЕС 10 (OPS <100 метров над землей)</i> | | | | |
| АЕС10 и АЕС 11 не включены в эту таблицу, так как любое снижение ARC приведет к ARC-a. Эксплуатант БВС, заявляющий о снижении класса воздушного риска до ARC-a, должен доказать, что все требования, определенные для нетипичного/сегрегированного воздушного пространства, были выполнены. | | | | |

Пример: эксплуатант гражданской БАС намеревается выполнять полет в районе аэродрома/вертодрома в воздушном пространстве класса «С», что соответствует АЕС 1.

Эксплуатант гражданской БАС заполняет исходную таблицу снижения начального класса воздушного риска ARC в строке АЕС 1. В столбце А показано, что обобщенная плотность воздушного движения для данного воздушного пространства равна 5. В столбце В показано значение соответствующего начального класса воздушного риска ARC как ARC-d. В столбце С указано, что если эксплуатант гражданской БАС может доказать, что фактическая местная плотность воздушного движения соответствует обобщенному рейтингу плотности 3 или 4, то уровень воздушного риска ARC может быть снижен до остаточного ARC-c (столбец D). Если эксплуатант гражданской БАС докажет, что местная плотность воздушного движения больше соответствует сценариям с плотностью воздушного движения 2 или 1, то уровень воздушного риска ARC может быть снижен до остаточного ARC-b (столбец D).

Определение уровня остаточного воздушного риска ARC оператором опытного района.

2.25 Поскольку настоящее руководство разделяет снижение риска столкновения на стратегическую и тактическую части, принимаемые меры по снижению рисков могут частично совпадать. Эксплуатант гражданской БАС и оператор опытного района должны следить за тем, чтобы меры по снижению рисков не учитывались дважды.

2.26 Хотя начальный обобщенный класс воздушного риска (т.е. ARC) является шаблонным, могут возникать ситуации, когда такой консервативной оценки может оказаться недостаточно. В таких ситуациях оператор опытного района может повысить класс воздушного риска ARC до уровня выше, чем рекомендованный настоящим руководством.

Например, эксплуатант гражданской БАС обследует лес возле аэропорта на предмет заражения насекомыми, и класс воздушного риска в данном воздушном пространстве было

определен как ARC-b. В аэропорту проходит авиашоу. Оператор опытного района информирует эксплуатанта БВС, что в течение проведения авиашоу уровень воздушного риска ARC для местного воздушного пространства будет соответствовать ARC-d. Эксплуатант гражданской БАС может либо обеспечивает уровень безопасности полетов в данном воздушном пространстве соответственно ARC-d, либо приостанавливает полеты до окончания авиашоу.

Приложение 4. Тактические меры по снижению рисков - оценка риска столкновения в воздухе (ARC)

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Целевая аудитория Приложения 4 – это эксплуатант гражданской БАС, который намерен применить к эксплуатации гражданской БАС требования к применению тактических мер по снижению рисков TMPR, уровни надежности, целостности и гарантии.

1.2 В приложении представлены тактические меры по снижению риска столкновения в воздухе. Требования к применению тактических мер по снижению рисков TMPR определяются уровнем остаточного риска столкновения в воздушном пространстве.

1.3 Настоящее руководство позволяет эксплуатанту гражданской БАС определить и применить подходящие меры снижения риска столкновения в воздухе до приемлемого уровня, оно не содержит предписывающих требований, а скорее определяет цели, которые должны быть достигнуты на различных уровнях надежности.

1.4 Тактические меры по снижению рисков – это меры по снижению рисков, применяемые после взлета. Тактические меры по снижению рисков являются динамичными в том смысле, что они снижают вероятность столкновений, позволяя воздушному судну, находящемуся в конфликте, изменить направление и динамику полета на основе информации, предоставляемой в реальном времени. Тактические меры по снижению рисков применяются для достижения целей безопасности, определенных для данного воздушного пространства, после определения остаточного риска столкновения (остаточного воздушного риска ARC). Остаточный риск – это остаточный воздушный риск после применения всех стратегических мер по снижению риска.

1.5 Классификация тактических мер по снижению рисков.

1.6 В рамках настоящего руководства существует две классификации тактических мер по снижению рисков:

- полеты VLOS, при которых внешний пилот гражданской БАС и/или наблюдатель использует собственное зрение для обнаружения гражданской БАС и поддержания достаточного расстояния от других пилотируемых воздушных судов и избегания столкновений с ними;
- полеты BVLOS, при которых альтернативные технические средства (машины), призванные заменить человеческое зрение, применяются для поддержания достаточного расстояния от других пилотируемых воздушных судов и избегания столкновений с ними (например, службы УВД, TCAS, DAA, U-sense, так далее). Для целей данной оценки такие системы, как эшелонирование УВД, будут считаться машинами.

II. ТРЕБОВАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ ТАКТИЧЕСКИХ МЕР ПО СНИЖЕНИЮ РИСКОВ (TMPR)

2.1 TMPR — это объем тактических мер снижения рисков, необходимый для дальнейшего снижения рисков, которые не могут быть снижены с помощью стратегических мер (остаточный риск). Величина остаточного риска зависит от класса воздушного риска ARC. Следовательно, чем выше класс воздушного риска ARC, тем больше остаточный риск и выше TMPR.

2.2 Поскольку TMPR представляют собой деятельность, необходимую для принятия всех тактических мер по снижению рисков, тактические меры снижения рисков могут объединяться. При объединении нескольких тактических мер по снижению рисков важно понимать, что средства снижения рисков могут взаимодействовать друг с другом в зависимости от уровня их взаимозависимости. Это может негативно повлиять на эффективность общего снижения рисков. Следует проявлять осторожность, чтобы не недооценить негативные последствия взаимодействия между системами снижения рисков. Независимо от того, являются ли средства снижения рисков

зависимыми или независимыми, если они применяются к одному и тому же событию, могут возникнуть непредвиденные последствия.

§ 1. TMPR при использовании VLOS

2.3 В рамках VLOS внешний пилот гражданской БАС придерживается принципа «видеть и избегать», удерживая БАС в пределах своей VLOS. БАС остается достаточно близко к внешнему пилоту гражданской БАС или визуальному наблюдателю, чтобы они имели возможность видеть и избегать другого воздушного судна с помощью собственного зрения без каких-либо устройств.

Использование VLOS в качестве меры по снижению рисков не освобождает эксплуатанта гражданской БАС от выполнения полной оценки рисков в соответствии с настоящим руководством.

§ 2. TMPR при использовании BVLOS

2.4 Альтернативный способ снижения воздушного риска в общих чертах описывается как принцип «обнаруживать и уклоняться» (Detect and Avoid – DAA). Принцип DAA может быть реализован несколькими способами, например, через наземные системы DAA, воздушные системы DAA или их комбинацию. Система DAA может включать в себя различные датчики, механизмы и множество различных систем с участием человека или без.

§ 3. Коэффициент риска для назначенных TMPR

В таблице приведены коэффициенты рисков систем TMPR.

| <i>Класс воздушного риска</i> | <i>TMPR</i> | <i>Целевые показатели соотношения рисков системы TMPR</i> |
|-------------------------------|-----------------------------|--|
| ARC-d | высокая надежность | коэффициент риска системы $\leq 0,1$ |
| ARC-c | средняя надежность | коэффициент риска системы $\leq 0,33$ |
| ARC-b | низкая надежность | коэффициент риска системы $\leq 0,66$ |
| ARC-a | Нет требований к надежности | Нет рекомендаций по коэффициентам рисков системы; хотя эксплуатанту/заявителю БАС все же может потребоваться применить некоторую форму мер по снижению рисков, которую оператор опытного района сочтет необходимой |

Таблица – Таблица коэффициентов рисков систем TMPR

2.5 В таблице представлены качественные критерии требований к применению тактических мер по снижению рисков (TMPR) для помощи эксплуатантам гражданской БАС преобразовать количественные значения коэффициента риска, указанные в таблице, в качественные функциональные требования к системе. В таблице представлены рекомендации по обеспечению целостности TMPR и обеспечению соответствия целям.

§ 4. Таблица качественных критериев TMPR

2.6 В таблице ниже приведены качественные критерии для различных функций и уровней TMPR. Качественные критерии делятся на пять подфункций DAA, а именно: обнаружение, принятие решения, указание, выполнение и обратная связь.

| | Функция | Уровень TMRP | | | | |
|---|-------------|----------------|------------------------|--|---|---|
| | | VLOS | Нет требований (ARC-a) | Низкий (ARC-b) | Средний (ARC-c) | Высокий (ARC-d) |
| Требования к применению тактических мер по снижению рисков (TMRP) | Обнаружение | Нет требований | Нет требований | Предполагается, что план DAA эксплуатанта позволяет внешнему пилоту БВС обнаруживать примерно 50% всех ВС в воздушном пространстве обнаружения. Данное требование к эксплуатационным характеристикам справедливо в отсутствие сбоев и неисправностей. Существует требование, чтобы эксплуатант был осведомлен о большей части воздушного движения в районе, где эксплуатант намеревается выполнять полет, полагаясь на один или несколько следующих источников информации: использование служб слежения за воздушными судами в режиме реального времени (на базе Интернета); применение Low Cost ADS-B / UAT / FLARM /самолетные маячки PilotAware; применение UTM / U-space динамического геозонирования ; мониторинг авиационной радиосвязи. | Предполагается, что план DAA эксплуатанта позволяет внешнему пилоту обнаруживать примерно 90% всех ВС в воздушном пространстве обнаружения. Заявителю придется полагаться на одну из следующих систем или услуг или их комбинацию: Наземный DAA / RADAR FLARM Pilot Aware Приемник ADS-B / UAT Службы эшелонирования УВД Служба наблюдения UTM / U-space Служба раннего обнаружения и разрешения конфликтов UTM /U-space Активное общение со службой УВД и другими пользователи воздушного пространства. Эксплуатант обеспечивает оценку эффективности выбранных инструментов /методов обнаружения. | Система, соответствующая RTCA SC-228 или EUROCAE WG-105 MOPS / MASPS (или аналогичная) и установленная в соответствии с требованиями. |

Влияние авиационного оборудования на эффективность системы тактических мер по снижению рисков

2.7 Эффективность тактических мер по снижению рисков зависит от оснащения как гражданской БАС, так и пилотируемого воздушного судна. Тактические меры по снижению рисков уменьшают вероятность столкновения с помощью набора подфункций процедуры DAA, а именно обнаружение, принятие решения, указание, выполнение и обратная связь. Оборудование, обеспечивающее данные подфункции, повышает общую производительность системы тактических мер по снижению рисков.

В следующем примере показано, как оборудование гражданской БАС и пилотируемого воздушного судна влияет на общую эффективность тактических мер по снижению рисков.

Если пилотируемое воздушное судно оборудовано передатчиком, другим воздушным судам проще обнаружить данный самолет. В таком случае гражданский БАС также может быть оснащен системой, способной обнаруживать сигналы передатчика. Однако гражданский БВС, отслеживающий пилотируемое воздушное судно путем обнаружения его приемопередатчика (например, с помощью ACAS-II), не может использовать тот же подход для снижения риска, создаваемого воздушным судном без ответчика.

Отталкиваясь от типа оборудования, установленного на самолете, конкретная тактическая система (например, FLARM., ACAS и т.д.) могла бы снизить воздушный риск столкновения в одних классах воздушного пространства, но оказаться малоэффективной в других.

Поэтому эксплуатант гражданской БАС должен адекватно оценивать эффективность своих систем тактических мер по снижению рисков в пределах воздушного пространства, в

котором он намерен выполнять полет, и выбирать системы соответственно. БВС, оснащенный TCAS-II/ACAS-II, не снизит всех рисков столкновения в воздушном пространстве, где, выполняют полеты планеры, оснащенные FLARM.

§ 5. Назначение уровней надежности (целостности и гарантии) TMRP

2.8 В таблице ниже перечислены рекомендуемые уровни целостности и гарантии для требований к применению тактических мер по снижению рисков TMRP.

| | | ТМРР: нет (ARC-a) | ТМРР: низкий (ARC-b) | ТМРР: средний (ARC-c) | ТМРР: высокий (ARC-d) |
|---------------------|--------------------------|---|--|---|---|
| Уровень целостности | Критерии | Допустимые потери функциональности и производительности в системе тактических мер по снижению рисков: <1 на 100 л.ч. ($1 \cdot 10^{-2}$ потерь/л.ч.) | Допустимые потери функциональности и производительности в системе тактических мер по снижению рисков: <1 на 100 л.ч. ($1 \cdot 10^{-2}$ потерь/л.ч.) | Допустимые потери функциональности и производительности в системе тактических мер по снижению рисков я: < 1 на 1 000 л.ч. ($1 \cdot 10^{-3}$ потерь/л.ч.) | Допустимые потери функциональности и производительности и в системе тактических мер по снижению рисков я: < 1 на 100 000 л.ч. ($1 \cdot 10^{-5}$ потерь/л.ч.) |
| | Комментарии и Примечания | Принято, что это требование удовлетворяется коммерчески доступными продуктами. Количественный анализ не требуется | | Данная частота соизмерима с вероятностью отказа. Ожидается, что отказ произойдет один или несколько раз в течение всего срока службы каждого воздушного судна. | Требуется количественный анализ |
| Уровень гарантии | Критерии | Нет данных | Эксплуатант гражданской БАС заявляет, что система тактических мер по снижению рисков и соответствующие процедуры снизят риск столкновения с пилотируемыми воздушными судами до приемлемого уровня. | Эксплуатант гражданской БАС предоставляет доказательства того, что система тактических мер по снижению рисков снизит риск столкновения с пилотируемым воздушным судном до приемлемого уровня. | Доказательства того, что тактическая система тактических мер по снижению рисков снизит риск столкновения с пилотируемым воздушным судном до приемлемого уровня, подтверждаются компетентной третьей стороной. |

Таблица – Уровни целостности и гарантии TMRP (требования к применению тактических мер снижения рисков)

§ 6 Техническое обслуживание и поддержание летной годности

2.9 Требования к техническому обслуживанию систем DAA и поддержанию летной годности рассматриваются в требованиях SAIL (Приложение 5).

Приложение 5. Уровни целостности и гарантии для целей эксплуатационной безопасности (OSO)

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 В Приложении 5 представлены критерии оценки целостности (т. е. повышения безопасности) и гарантии (т. е. метод доказательства) для целей эксплуатационной безопасности OSO, предложенных эксплуатантом.

1.2 Определение целей эксплуатационной безопасности OSO для данной операции является обязанностью эксплуатанта.

1.3 В Приложении 5 намеренно используются не предписывающие термины (например, подходящий, практически осуществимый), чтобы обеспечить гибкость как эксплуатанту, так и оператору опытного района, которая не ограничивает в предложении мер по снижению рисков, а также не ограничивает оператора опытного района в оценке того, что необходимо применить в индивидуальном порядке.

II. УРОВНИ ЦЕЛОСТНОСТИ И ГАРАНТИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ (OSO)

§ 1. Цели эксплуатационной безопасности (OSO), связанные с техническими вопросами БВС OSO № 01 – Подтверждение компетентности эксплуатанта гражданской БАС.

| ТЕХНИЧЕСКИЙ ВОПРОС БВС | | Уровень целостности | | |
|---|----------|--|--|---|
| | | Низкий | Средний | Высокий |
| OSO № 01 Подтверждение компетентности эксплуатанта гражданского БВС. | Критерии | Эксплуатант знаком с используемым гражданским БАС и как минимум разработал следующие соответствующие эксплуатационные процедуры: контрольные списки, техническое обслуживание, подготовка, ответственность и соответствующие обязанности | То же самое, что и низкий. В дополнение, у эксплуатанта есть организация, соответствующая предполагаемой эксплуатации. Кроме того, у эксплуатанта есть метод выявления, оценки и снижения рисков, связанных с выполнением полетов. Они должны соответствовать характеру и объему указанных операций. | То же, что и средний. |
| OSO № 01 Подтверждение компетентности эксплуатанта гражданского БВС. | Критерии | Элементы, определенные на уровне целостности, рассматриваются в ConOps. | Перед выполнением первого полета компетентная третья сторона проводит проверку организации. | Эксплуатант имеет сертификат эксплуатанта гражданской БАС или признанную организацию летных испытаний. Кроме того, компетентная третья сторона периодически проверяет компетенцию эксплуатанта гражданской БАС. |

OSO № 02 – БАС разработана и произведена компетентной и / или проверенной организацией.

| ТЕХНИЧЕСКИЙ ВОПРОС БВС | | Уровень целостности | | |
|--|----------|--|--|---|
| | | Низкий | Средний | Высокий |
| OSO №02 – БАС разработана и произведена компетентной и / или проверенной организацией. | Критерии | Как минимум, производственные процедуры затрагивают: спецификация материалов; пригодность и долговечность используемых материалов; процессы, необходимые для обеспечения воспроизводства в пределах допустимых погрешностей. | То же самое, что и низкий. В дополнение, производственные процедуры также затрагивают: контроль конфигурации; проверку поступающих изделий, деталей, материалов и оборудования; идентификацию и отслеживание; текущие и заключительные проверки и испытания; контроль и калибровка инструментов обращение и хранение; контроль несоответствия элементов. | То же, что и средний. В дополнение, производственные процедуры затрагивают: производственные процессы; компетентность и квалификация персонала; контроль поставщиков. |
| OSONо02 – БВС разработан и произведен компетентной и / или проверенной организацией. | Критерии | Заявленные производственные процедуры разрабатываются в соответствии со стандартом, признанным оператором опытного района достаточным. | То же самое, что и низкий. Кроме того, имеются доказательства того, что БАС был изготовлен в соответствии со своей конструкцией | То же, что и средний. В дополнение: производственные процедуры; соответствие БВС его конструкции и спецификации в настоящее время проверяется с помощью аудита производственного процесса или изделия компетентной третьей стороной (или компетентными третьими сторонами). |

OSO № 03 – БАС обслуживается компетентной и / или проверенной организацией.

| ТЕХНИЧЕСКИЙ ВОПРОС БВС | | Уровень целостности | | |
|--|-------------------------|---|---|---|
| | | Низкий | Средний | Высокий |
| OSO № 03 - БВС обслуживается компетентной и/или проверенной организацией | Критерии | Разработаны инструкции по техническому обслуживанию гражданского БЛА, которые, когда это применимо, включают в себя инструкции и требования производителя гражданской БАС. Обслуживающий технический персонал компетентен и получил разрешение на проведение технического обслуживания гражданской БАС. Обслуживающий технический персонал при выполнении технического обслуживания использует инструкции по техническому обслуживанию гражданской БАС. | То же самое, что и низкий. В дополнение: плановое техническое обслуживание каждого гражданского БЛА организуется и осуществляется в соответствии с программой технического обслуживания; после завершения работ все операции технического обслуживания, проведенного на БВС, заносятся в журнал технического обслуживания. Техническое обслуживание может проводиться только сотрудником, получившим разрешение на выполнение технического обслуживания данной конкретной модели/серии БВС. | То же, что и средний. В дополнение, обслуживающий персонал работает в соответствии с руководством по процедурам технического обслуживания, которое содержит информацию и процедуры, относящиеся к объекту технического обслуживания, записи, инструкции по техническому обслуживанию, выпуску, инструментам, материалам, компонентам, гарантийному сроку и т.д. |
| | Критерий №1 (Процедуры) | Инструкции по техническому обслуживанию должны быть задокументированы. Техническое обслуживание гражданской БАС регистрируется в журнале технического обслуживания. Список обслуживающего персонала, уполномоченного проводить техническое обслуживание утвержден и актуален. | То же самое, что и низкий. В дополнение: программа технического обслуживания разработана в соответствии со стандартами, которые оператор опытного района считает адекватными, и/или в соответствии со средствами обеспечения соответствия, приемлемыми для оператора опытного района. | То же, что и средний. В дополнение, программа технического обслуживания и руководство по процедурам технического обслуживания утверждаются оператором опытного района. |

| | | | | |
|--|-----------------------------|---|---|---|
| | Критерий №2 (Подготовка) | Регистрируется вся соответствующая квалификация, опыт и / или актуальная подготовка, пройденная обслуживающим техническим персоналом. | То же, что и низкий. В дополнение: программа начальной подготовки и стандарт подготовки, включая теоретические/практические элементы, продолжительность и т.д., утверждены и соответствуют квалификации, полученной обслуживающим персоналом; для персонала, имеющего разрешение на техническое обслуживание, первоначальная подготовка проводится специально для данной конкретной модели/серии БВС; весь обслуживающий персонал прошел первоначальную подготовку. | То же, что и средний. В дополнение: учреждается программа периодической подготовки персонала, имеющего разрешение на техническое обслуживание; данная программа подтверждена компетентной третьей стороной. |
|--|-----------------------------|---|---|---|

OSO № 04 – БВС разработан в соответствии с признанными стандартами проектирования.

| ТЕХНИЧЕСКИЙ ВОПРОС БВС | | Уровень целостности | | |
|---|----------|---|--|--|
| | | Низкий | Средний | Высокий |
| OSO № 04 - БВС разработан в соответствии с признанными стандартами проектирования | Критерии | БВС разработано в соответствии со стандартами, признанными оператором опытного района достаточными и/или в соответствии со средствами обеспечения соответствия, приемлемыми для этого органа. Стандарты и/или средства обеспечения соответствия должны быть применимы к низкому уровню целостности для предполагаемой эксплуатации. | БВС разработано в соответствии со стандартами, признанными оператором опытного района достаточными и/или в соответствии со средствами обеспечения соответствия, приемлемыми для этого органа. Стандарты и/или средства обеспечения соответствия должны быть применимы к среднему уровню целостности и предполагаемой операции. | БВС разработано в соответствии со стандартами, признанными оператором опытного района достаточными и/или в соответствии со средствами обеспечения соответствия, приемлемыми для этого органа. Стандарты и/или средства обеспечения соответствия должны быть применимы к высокому уровню целостности и предполагаемой эксплуатации. |

OSO № 05 – БАС разработан с учетом безопасности и надежности системы.

Данная цель эксплуатационной безопасности OSO дополняет требования безопасности для сдерживающих мер, определенные в основном блоке; OSO № 10 и OSO № 12, которые учитывают риск летального исхода только при работе над густонаселенной местностью или скоплениями людей.

| ТЕХНИЧЕСКИЙ ВОПРОС БВС | | Уровень целостности | | |
|--|----------|---|--|--|
| | | Низкий | Средний | Высокий |
| OSO № 05 БАС разработан с учетом безопасности и надежности системы | Критерии | Оборудование, системы и установки разработаны для сведения к минимуму опасностей, возникающих в случае вероятной неисправности или отказа гражданского БВС. | То же самое, что и низкий. Кроме того, доступна стратегия обнаружения, предупреждения и управления любой неисправностью, отказом или их комбинацией, которые могут привести к опасности. | То же, что и средний. В дополнение: основные условия отказа встречаются не чаще, чем редко; опасные условия отказа встречаются не чаще, чем крайне редко; катастрофические условия отказа встречаются не чаще, чем крайне маловероятно; SW и АЕН, ошибка(ошибки) разработки которых может вызвать или способствовать возникновению опасных или катастрофических условий отказа, разрабатываются в соответствии с отраслевым стандартом или методологией, признанными оператором опытного района достаточной и/или в соответствии со средствами соответствия, приемлемыми для этого органа. |

OSO № 06 – Характеристики канала C3 (например, производительность, использование спектра) соответствуют предполагаемой эксплуатации.

Для целей настоящего руководства и данной конкретной OSO термин «канал C3» включает канал C2, а также любой канал связи, необходимый для обеспечения безопасности полета.

Чтобы правильно оценить целостность данной OSO, эксплуатант должен указать следующее:

- требования к характеристикам «канала C3», необходимые для предполагаемой эксплуатации;
- все «каналы C3» вместе с их фактическими характеристиками и использованием радиочастотного спектра;
- требования к использованию радиочастотного спектра для предполагаемой эксплуатации (включая необходимость получения разрешения, если требуется);
- условия окружающей среды, которые могут повлиять на работу «канала C3».

| ТЕХНИЧЕСКИЙ ВОПРОС БВС | | Уровень целостности | | |
|--|----------|---|----------------------|---|
| | | Низкий | Средний | Высокий |
| OSO № 06 - Характеристики «канала C3» (например, производительность, используемый спектр частот) соответствуют предполагаемой эксплуатации | Критерии | Эксплуатант определяет, что производительность, использование радиочастотного спектра и условия окружающей среды для «каналов C3» достаточны для безопасной эксплуатации гражданской БАС. Эксплуатант гражданской БАС имеет средства для непрерывного контроля характеристик «канала C3» и гарантирует, что его характеристики продолжают соответствовать Эксплуатационным требованиям 2. | То же, что и низкий. | То же самое, что и низкий. В дополнение, для канала C2 необходимо использовать лицензированные полосы частот. |

OSO № 07 – Инспекция гражданского БВС (инспекция изделий) для обеспечения соответствия ConOps.

Цель этой OSO – гарантировать, что гражданский БВС, используемый для выполнения полета, соответствует БВС, заявленному для утверждения/авторизации полета.

| ТЕХНИЧЕСКИЙ ВОПРОС БВС | | Уровень целостности | | |
|--|--------------------------|---|--|--|
| | | Низкий | Средний | Высокий |
| OSO № 07 Инспекция гражданского БВС (инспекция изделий) для обеспечения соответствия ConOps | Критерий №1 (Процедуры) | Инспекция изделий документируется, производителю предоставляются рекомендации, если есть. | То же самое, что и низкий. В дополнение, инспекция изделия документируется с помощью контрольных списков | То же, что и средний. В дополнение, инспекция изделия подтверждается компетентным третьим органом |
| | Критерий №2 (Подготовка) | Внешний экипаж обучен производить инспекцию изделия, и эксплуатант заявляет, что данная подготовка проведена самостоятельно (при наличии доказательств) | Имеется учебная программа, включающая процедуру инспекции изделия. | Эксплуатант гражданской БАС обеспечивает компетентностную, теоретическую и практическую подготовку компетентный третий орган: утверждает учебную программу; проверяет компетентность внешнего экипажа. |

§ 2. Цели эксплуатационной безопасности, связанные с эксплуатационными процедурами

| ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПРОЦЕДУРЫ | | Уровень целостности | | |
|--|--|--|--|--|
| | | Низкий | Средний | Высокий |
| OSO №08 OSO №11 OSO №14 OSO №21 | Критерий №1 (определение процедуры) | <p>Эксплуатационные процедуры, приемлемые для предлагаемой эксплуатации определены и, как минимум, затрагивают следующие элементы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планирование полета; - предполетный и послеполетный осмотр; - процедуры оценки условий окружающей среды до и во время полета (т.е. оценка в реальном времени); - процедуры, позволяющие справиться с неожиданными неблагоприятными условиями эксплуатации (например, обледенение при отсутствии противообледенительной системы); - процедуры для нормальных условий; - процедуры на случай непредвиденных обстоятельств (чтобы справиться с нештатными ситуациями); - аварийные процедуры (для действий в аварийных ситуациях); - процедуры сообщения о происшествиях; <p>Примечание: процедуры для нормальных условий, на случай непредвиденных обстоятельств и аварийные процедуры собраны в РЭ.</p> <p>Ограничения внешних систем, поддерживающих работ БВС, определены в руководстве по эксплуатации (ОМ).</p> | | |
| | Критерий №2 (Сложность процедуры) | <p>Эксплуатационные процедуры сложны и могут потенциально поставить под угрозу способность внешнего экипажа реагировать, увеличивая рабочую нагрузку на внешний экипаж и/или взаимодействие с другими объектами.</p> | <p>Действия в чрезвычайных / аварийных ситуациях требуют ручного управления внешним пилотом гражданской БАС, когда по умолчанию БАС управляется автоматически.</p> | <p>Эксплуатационные процедуры просты.</p> |
| | Критерий №3 (учет потенциально й человеческой ошибки) | <p>Как минимум, оперативные процедуры обеспечивают: четкое разделение и распределение задач; внутренний контрольный перечень возложенных на сотрудников задач для обеспечения их надлежащего выполнения.</p> | <p>В рабочих процедурах учитывается человеческий фактор.</p> | <p>То же, что и средний. В дополнение, внешний экипаж проходит подготовку по управлению возможностями экипажа (CRM).</p> |
| | | <p>Эксплуатационные процедуры не требуют проверки на соответствие стандарту или средствам соответствия, которые оператор опытного района считает достаточными. Заявлена достаточность эксплуатационных процедур, за исключением аварийных процедур, которые должны проверяться.</p> | <p>Эксплуатационные процедуры проверяются на соответствие стандартам и/или соответствия со средствами обеспечения соответствия, признанными оператором опытного района достаточными. Достаточность процедур на случай непредвиденных обстоятельств и аварийных процедур доказывается путем: проведения специальных летных испытаний; проведения имитационного моделирования, при условии, что оно признано действительным для намеченной цели и имеет положительный результат.</p> | <p>То же, что и средний. В дополнение: летные испытания, проводимые для подтверждения достаточности процедур и контрольных перечней, затрагивают весь полет или доказывают свою консервативность; процедуры, контрольные перечни, летные испытания и моделирование утверждаются компетентной третьей стороной.</p> |

§ 3. Цели эксплуатационной безопасности (OSO), связанные с подготовкой внешнего экипажа:

3.1 Эксплуатант должен предложить компетентностную, теоретическую и практическую подготовку, которая:

- приемлема для эксплуатации гражданской БАС;
- включает требования к квалификации и периодическую подготовку.

3.2 Весь внешний экипаж (т.е. любое лицо, участвующее в эксплуатации) должен пройти компетентностную, теоретическую и практическую подготовку, специализированную для его обязанностей (например, предполетный осмотр гражданской БАС, обращение с наземным оборудованием, оценка метеорологических условий и т.д.).

| ПОЛНОМОЧИЯ ВНЕШНЕГО ЭКИПАЖА | | Уровень целостности | | |
|---------------------------------|----------|---|---|--|
| | | Низкий | Средний | Высокий |
| OSO № 09 OSO №15 OSO № 22 | Критерии | Компетентностная, теоретическая и практическая подготовка приемлема для эксплуатации и обеспечивает знание: - правил эксплуатации гражданских БВС - принципов эксплуатации воздушного пространства; - летного мастерства и авиационной безопасности; - пределы работоспособности человека; - метеорологии; - навигации / карты; - БВС; - эксплуатационных процедур. | | |
| ПОЛНОМОЧИЯ ВНЕШНЕГО ЭКИПАЖА | | Уровень гарантии | | |
| | | Низкий | Средний | Высокий |
| OSO № 09 OSO №15 OSO № 22 | Критерии | Эксплуатант гражданского БВС заявляет о проведении самостоятельной подготовки (при наличии доказательств). | Имеется учебная программа. Эксплуатант гражданской БАС обеспечивает компетентностную, теоретическую и практическую подготовку. | Компетентная третья сторона: проверяет учебную программу; проверяет компетентность внешнего экипажа. |

Таблица – Уровни целостности и гарантии для OSO №09, OSO №15, OSO №22

§ 4. Цели эксплуатационной безопасности (OSO), связанные с безопасным проектированием

4.1 Цели OSO № 10 и OSO № 12 заключаются в дополнении требований по безопасности к техническим средствам локализации путем устранения риска летального исхода при эксплуатации гражданской БАС над населенными районами или скоплениями людей.

4.2 В рамках настоящей оценки внешние системы, поддерживающие работу гражданской БАС, определяются как системы, которые еще не являются частью БВС, но используются для:

- запуска/взлета БВС;
- проведения предполетной проверки;
- удерживания БАС в пределах его рабочего воздушного пространства (например, GNSS, спутниковые системы, управление воздушным движением, U-space).

4.3 Внешние системы, активируемые и используемые после потери управления полетом, исключаются из данной оценки.

| | | Уровень целостности | | |
|--------------------|----------|---|---|--|
| | | Низкий | Средний | Высокий |
| OSO №10 и OSO № 12 | Критерии | При полетах над густонаселенной местностью или скоплениями людей разумно предположить, что летальный исход не произойдет в результате любой вероятной неисправности БВС или какой-либо внешней системы, поддерживающей его работу. | При полетах над густонаселенной местностью или скоплениями людей разумно предположить, что смертельный исход не произойдет в результате какого-либо <u>единичного отказа</u> БАС или какой-либо внешней системы, поддерживающей его работу. SW и АЕН, ошибки разработки которых могут напрямую привести к отказу, влияющему на работу таким образом, что можно разумно предположить, что произойдет летальный исход, разработаны в соответствии со стандартом и / или в соответствии с со средствами соответствия, которые оператор опытного района считает достаточными. | То же, что и средний |
| | | Уровень гарантии | | |
| | | Низкий | Средний | Высокий |
| OSO №10 и OSO № 12 | Критерии | Возможна оценка конструкции и монтажа. В частности, эта оценка показывает, что: особенности проектирования (независимость, разделение и надежность) удовлетворяют критерию низкой целостности; определенные риски, относящиеся к ConOps (например, град, лед, снег, электромагнитные помехи и т.д.) не нарушают требований независимости, если таковые имеются. | То же самое, что и низкий. В дополнение, заявленный уровень целостности подтверждается данными анализа и / или испытаний с подтверждающими доказательствами. | То же, что и средний. В дополнение, компетентная третья сторона подтверждает заявленный уровень целостности. |

§ 5. Цели эксплуатационной безопасности OSO, связанные с выходом из строя внешних систем, поддерживающих работу гражданской БАС

5.1 Для целей оценки конкретных эксплуатационных рисков и данной конкретной OSO термин «внешние системы, поддерживающие работу гражданской БАС», включает любых поставщиков услуг, необходимых для обеспечения безопасности полета, таких как поставщики услуг связи (CSP) и поставщики услуг U-space.

| ВЫХОД ИЗ СТРОЯ ВНЕШНИХ СИСТЕМ, ПОДДЕРЖИВАЮЩИХ РАБОТУ ГРАЖДАНСКОЙ БАС И НЕ УПРАВЛЯЕМЫХ БВС | | Уровень целостности | | |
|--|----------|--|----------------|----------------|
| | | Низкий | Средний | Высокий |
| OSO № 13 Внешние системы, поддерживающие работу БВС, являются достаточными | Критерии | Эксплуатант гарантирует, что уровень выполнения любой внешне предоставляемой услуги, необходимой для обеспечения безопасности полета, является адекватным для предполагаемой эксплуатации. Если внешне предоставляемая услуга требует связи между внешним пилотом гражданской БАС и поставщиком услуг, эксплуатант обеспечивает наличие эффективной связи для поддержки предоставления услуги. Определены роли и обязанности между заявителем и внешним поставщиком услуг. | | |

| ВЫХОД ИЗ СТРОЯ ВНЕШНИХ СИСТЕМ, ПОДДЕРЖИВАЮЩИХ РАБОТУ ГРАЖДАНСКОГО БАЛ И НЕ УПРАВЛЯЕМЫХ БАЛ | | Уровень гарантии | | |
|---|----------|---|--|--|
| | | Низкий | Средний | Высокий |
| OSO № 13 Внешние системы, поддерживающие работу БВС, являются достаточными | Критерии | Эксплуатант заявляет, что уровень производительности для любой услуги, предоставляемой извне, необходимой для обеспечения безопасности полета, достигнут (наличие доказательств необязательно). | Эксплуатант имеет подтверждающие доказательства того, что требуемый уровень производительности для любых услуг, предоставляемых извне, необходимых для обеспечения безопасности полета может поддерживаться на протяжении всего времени выполнения полета. Может принимать форму соглашения об уровне обслуживания (SLA) или любых официальных обязательств, которые преобладают между поставщиком услуг и заявителем по соответствующим аспектам услуг (включая качество, доступность, обязанности). У эксплуатанта есть средства для контроля внешних услуг, которые влияют на критически важные для полета системы и предпринимают соответствующие действия, если уровень производительности в реальном времени может привести к потере контроля над полетом. | То же, что и средний. В дополнение: доказательство выполнения услуги, предоставленной извне, производится путем демонстрации; компетентная третья сторона подтверждает заявленный уровень целостности. |

§ 6. Цели эксплуатационной безопасности (OSO), связанные с человеческой ошибкой**6.1 OSO №16 – Координация работы в многочленном экипаже.**

Эта OSO применяется только к персоналу, непосредственно участвующему в выполнении полетов.

| ЧЕЛОВЕЧЕСКАЯ ОШИБКА | | Уровень целостности | | |
|--|----------------------------|--|---------|---------|
| | | Низкий | Средний | Высокий |
| OSO №16 Координация работы в многочленном | Критерий №1 (Процедуры) | Процедура(ы) обеспечения координации между членами экипажа и надежные и эффективные каналы связи доступны и, как минимум, затрагивают: - назначение задач экипажу; - установление поэтапной связи. | | |

| ЧЕЛОВЕЧЕСКАЯ ОШИБКА | | Уровень гарантии | | |
|--|-----------------------------|--|--|--|
| | | Низкий | Средний | Высокий |
| OSO №16 Координация работы в многочленном экипаже | Критерий №1 (Процедуры) | Процедуры не требуют проверки на соответствие стандарту или средствам обеспечения соответствия, которые оператор опытного района считает достаточными. Эксплуатант гражданского БАС заявляет о достаточности процедур и контрольных списков. | Процедуры проверяются на соответствие стандартам и/или средствам обеспечения соответствия, которые оператор опытного района считает достаточными. Достаточность процедур подтверждается: специальными летными испытаниями; моделированием при условии, что оно соответствует назначенной цели и имеет положительный результат. | То же, что и средний. В дополнение: летные испытания, проведенные для проверки процедур, затрагивают весь полет или оказались консервативными; процедуры, летные испытания и моделирование подтверждены компетентной третьей стороной. |
| | Критерий №2 (Подготовка) | Эксплуатант заявляет о проведении самостоятельной подготовки (при наличии доказательств) | Имеется учебная программа. Эксплуатант гражданской БАС проводит компетентностную, теоретическую и практическую подготовку. | Компетентная третья сторона: утверждает учебную программу; проверяет компетентность внешнего экипажа. |

OSO №17 – Внешний экипаж годен к эксплуатации.

6.2 В рамках данной оценки выражение «годность к эксплуатации» следует интерпретировать как физическую и психическую пригодность членов экипажа для безопасного выполнения своих обязанностей.

6.3 Усталость и стресс – факторы, провоцирующие человеческие ошибки. Следовательно, для поддержания бдительности на удовлетворительном уровне для безопасности необходимо рассмотреть следующее:

- время дежурства внешнего экипажа; регулярные перерывы;
- периоды отдыха;
- процедуры передачи/приема.

| ЧЕЛОВЕЧЕСКАЯ ОШИБКА | | УРОВЕНЬ ЦЕЛОСТНОСТИ | | |
|---|----------|---|--|--|
| | | Низкий | Средний | Высокий |
| OSO № 17 Внешний экипаж годен к эксплуатации | Критерии | У эксплуатанта есть порядок, определяющий, каким образом внешний экипаж может подтвердить свою годность к эксплуатации перед выполнением полета. | То же самое, что и низкий. В дополнение: время дежурства, выполнения полетов и отдыха внешнего экипажа определяются заявителем и достаточны для выполнения полета; эксплуатант гражданской БАС определяет требования, предъявляемые к внешнему экипажу для управления БВС. | То же, что и Средний. В дополнение: внешний экипаж по состоянию здоровья годен к эксплуатации, существует система управления рисками усталости (FRMS), чтобы справиться с любым увеличением времени дежурства/полета. |
| ЧЕЛОВЕЧЕСКАЯ ОШИБКА | | УРОВЕНЬ ГАРАНТИИ | | |
| | | Низкий | Средний | Высокий |
| OSO № 17 Внешний экипаж годен к эксплуатации | Критерии | Порядок, определяющий, каким образом внешний экипаж заявляет о своей пригодности к эксплуатации (перед полетом), документируется. Заявление внешнего экипажа о пригодности к эксплуатации (перед полетом) основывается на порядке, определенном заявителем. | То же, что и низкий. В дополнение: время дежурства, выполнения полетов и отдыха внешнего экипажа задокументированы. рабочие циклы удаленной бригады регистрируются и предусматривают как минимум: время начала рабочего дня члена внешнего экипажа, время освобождения членов внешнего экипажа от их обязанностей, время отдыха в течение рабочего дня. доказательства того, что внешний экипаж пригоден к управлению БВС. | То же, что и средний. В дополнение: установлены медицинские стандарты, которые компетентный орган считает достаточными. Компетентная третья сторона проверяет медицинскую пригодность внешнего экипажа; компетентная третья сторона подтверждает время дежурства/полетное время; если используется FRMS, она проверяется и контролируется компетентной третьей стороной. |

OSO №18 – Автоматическая защита режимов полета от человеческих ошибок.

6.4 Каждый гражданский БАС спроектирован в соответствии с ограничениями, описывающими пределы его безопасных минимальных и максимальных рабочих скоростей, а также его эксплуатационной прочности конструкции.

6.5 Автоматическая защита режимов полета гражданской БАС предназначена для предотвращения эксплуатации гражданского БЛА за пределами разрешенного диапазона характеристик.

6.6 Эксплуатант гражданской БАС, применяющий данную функцию автоматической защиты, должен гарантировать, что гражданский БАС будет эксплуатироваться в пределах допустимого эксплуатационного диапазона полета даже в случае неправильных действий внешнего пилота БАС (человеческая ошибка).

6.7 БАС без функций автоматической защиты режимов полета подвержены ошибкам управления внешним пилотом гражданской БАС (человеческие ошибки), что может привести к потере БАС в случае превышения конструктивных ограничений.

6.8 Отказы или ошибки разработки защиты режимов полета рассматриваются в OSO № 5, № 10 и № 12.

| ЧЕЛОВЕЧЕСКАЯ ОШИБКА | | Уровень целостности | | |
|---|----------|---|--|---|
| | | Низкий | Средний | Высокий |
| OSO № 18 Автоматическая защита режимов полета БАС от человеческих ошибок | Критерии | Система управления полетом БАС включает автоматическую защиту режимов полета с целью не допустить, чтобы внешний пилот БАС допустил какую-либо единичную ошибку в управлении БАС в нормальных эксплуатационных условиях, которая может вызвать превышение конструктивных ограничений БАС или не позволить ему своевременно восстановить расчетный режим полета. | Система управления полетом БАС включает автоматическую защиту режимов полета, чтобы гарантировать, что БАС остается в пределах допустимого диапазона эксплуатационных характеристик или обеспечивает своевременное восстановление расчетного режима полета после допущения ошибки (ошибок) внешний пилот гражданской БАС | |
| ЧЕЛОВЕЧЕСКАЯ ОШИБКА | | Уровень гарантии | | |
| | | Низкий | Средний | Высокий |
| OSO № 18 Автоматическая защита режимов полета БАС от человеческих ошибок | Критерии | Автоматическая защита режимов полета БАС разработана заявителем самостоятельно или используется готовая система (например, готовый коммерческий продукт), без соответствия конкретным стандартам. | Автоматическая защита режимов полета БАС разработана в соответствии со стандартами, которые оператор опытного района считает достаточными. | То же, что и средний. В дополнение, доказательства подтверждаются оператором опытного района. |

OSO № 19 – Безопасное восстановление расчетного режима полета после допущения человеческой ошибки.

6.9 Настоящая OSO относится к рискам человеческих ошибок, которые, если их не предотвратить, не обнаружить и не исправить своевременно, могут повлиять на безопасность эксплуатации:

- ошибки могут быть допущены любым участником эксплуатации;
- в качестве примера может выступать человеческая ошибка, заключающаяся в неправильной загрузке полезной нагрузки с риском ее падения с БВС во время полета;
- другим примером может являться человеческая ошибка, связанная с тем, что антенная мачта не была выдвинута, что привело к уменьшению зоны покрытия канала С2.

6.10 Настоящая OSO предусматривает:

- процедуры и списки;
- подготовку;
- конструкцию БВС, то есть системы, обнаруживающие, исправляющие и/или предотвращающие человеческие ошибки (например, функции подтверждения, мониторинга потребления топлива или энергии).

| ЧЕЛОВЕЧЕСКАЯ ОШИБКА | | УРОВЕНЬ ЦЕЛОСТНОСТИ | | |
|---|---|---|---|-----------------------|
| | | Низкий | Средний | Высокий |
| OSO №19 Безопасное восстановление расчетного режима полета после допущения человеческой ошибки | Критерий №1 (Процедуры и контрольные списки) | Определены и используются процедуры и контрольные списки, которые снижают риск возможных человеческих ошибок со стороны любого лица, участвующего в выполнении полета. Процедуры предусматривают как минимум: - постановку и четкое распределение задач, - внутренний контрольный список для надлежащего выполнения сотрудниками возложенных на них задач. | | |
| | Критерий №2 (Подготовка) | Внешний экипаж обучен пользоваться контрольными списками. Внешний экипаж проходит подготовку CRM. | | |
| | Критерий №3 (конструкция БВС) | Системы обнаружения и/или исправления человеческих ошибок разработаны в соответствии с передовыми отраслевыми практиками. | Системы обнаружения и/или исправления человеческих ошибок разработаны в соответствии со стандартами, которые оператор опытного района считает достаточными. | То же, что и средний. |

| ЧЕЛОВЕЧЕСКАЯ ОШИБКА | | УРОВЕНЬ ГАРАНТИИ | | |
|---|---|---|--|---|
| | | Низкий | Средний | Высокий |
| OSO №19 Безопасное восстановление расчетного режима полета после допущения человеческой ошибки | Критерий №1 (Процедуры и контрольные списки) | Процедуры и контрольные списки не требуют проверки на соответствие стандартам или средствам соответствия, которые оператор опытного района считает достаточными. Заявлена достаточность процедур и контрольных списков. | Процедуры и контрольные списки проверяются на соответствие стандартам, которые оператор опытного района считает достаточными. Достаточность процедур и контрольных списков подтверждается: специальными летными испытаниями, моделированием при условии, что оно соответствует назначенной цели и имеет положительный результат. | То же, что и средний. В дополнение: летные испытания, проводимые для проверки процедур и контрольных листов, затрагивают все режимы полета или оказались консервативными; процедуры, контрольные списки, летные испытания и моделирование подтверждены компетентной третьей стороной. |
| | Критерий №2 (Подготовка) | Рассмотрите критерии, определенные для уровня гарантии OSO общей подготовки внешнего экипажа (например, OSO № 09, OSO № 15 и OSO № 22), соответствующего SAIL эксплуатации. | | |
| | Критерий №3 (Конструкция БВС) | Учитывайте критерии, определенные в разделе 9. | | |

| ЧЕЛОВЕЧЕСКАЯ ОШИБКА | | УРОВЕНЬ ЦЕЛОСТНОСТИ | | |
|---|----------|---|---------|---------|
| | | Низкий | Средний | Высокий |
| OSO №20 Была проведена оценка человеческого фактора, и НМІ признан достаточным для выполнения полета | Критерии | Интерфейс информации и управления БАС четко и лаконично представлен, не вводит в заблуждение, не вызывает неоправданной усталости, не провоцирует ошибки внешнего экипажа, которые могут отрицательно повлиять на безопасность выполнения полета. | | |

| ЧЕЛОВЕЧЕСКАЯ ОШИБКА | | УРОВЕНЬ ГАРАНТИИ | | |
|---|----------|--|--|---|
| | | Низкий | Средний | Высокий |
| OSO №20 Была проведена оценка человеческого фактора, и НМІ признан достаточным для выполнения полета | Критерии | Эксплуатант проводит оценку человеческого фактора, связанного с БВС, чтобы определить, подходит ли НМІ для выполнения полета. Оценка НМІ основана на проверке или анализе. | То же, что и низкий, но оценка НМІ основана на демонстрации или моделировании. | То же, что и средний. В дополнение, оператор опытного района выступает свидетелем оценки НМІ БВС и компетентная третья сторона подтверждает оценку НМІ потенциального Электронного средства, Используемого визуальным наблюдателем. |

§ 7. Цели эксплуатационной безопасности (OSO), связанные с неблагоприятными условиями эксплуатации

7.1 OSO № 23 – Условия окружающей среды для безопасной эксплуатации определены, измеримы и соблюдаются.

| НЕБЛАГОПРИЯТНЫЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ | | УРОВЕНЬ ЦЕЛОСТНОСТИ | | |
|--|------------------------------|--|---|---|
| | | Низкий | Средний | Высокий |
| OSO №23 Условия окружающей среды для безопасной работы определены, измеримы и соблюдаются | Критерий №1 (Определение) | Условия окружающей среды для безопасной эксплуатации определены и отражены в руководстве по летной эксплуатации или аналогичном документе. | | |
| | Критерий №2 (Процедуры) | Разработаны процедуры оценки условий окружающей среды до и во время выполнения полета (т.е. оценка в реальном времени), которые включают оценку метеорологических условий (METAR, TAF и др.) с простой системой регистрации. | | |
| | Критерий №3 (Подготовка) | Подготовка охватывает оценку метеорологических условий. | | |
| НЕБЛАГОПРИЯТНЫЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ | | УРОВЕНЬ ГАРАНТИИ | | |
| | | Низкий | Средний | Высокий |
| OSO №23 Условия окружающей среды для безопасной работы определены, измеримы и соблюдаются | Критерий №1 (Определение) | Учитывайте критерии, определенные в разделе 9. | | |
| | Критерий №2 (Процедуры) | Процедуры не требуют подтверждения соответствия ни стандарту, ни средствам соответствия, которые оператор опытного района считает достаточными. Эксплуатант гражданской БАС заявляет о достаточности процедур и контрольных списков. | Процедуры проверены на соответствие стандартам, которые компетентный орган считает достаточными. | То же, что и средний. В дополнение: Летные испытания затрагивают все летно-технические характеристики или доказывают свою консервативность; процедуры, летные испытания и моделирование подтверждаются компетентной третьей стороной. |
| | Критерий №3 (Подготовка) | Эксплуатант гражданской БАС заявляет о проведении самостоятельной подготовки (при наличии доказательств). | Имеется программа подготовки. Эксплуатант гражданской БАС проводит компетентностную, теоретическую и практическую подготовку. | Компетентная третья сторона: утверждает учебную программу. подтверждает компетентность внешнего экипажа. |

OSO № 24 – БАС разработан и сертифицирован для эксплуатации в неблагоприятных условиях окружающей среды (например, соответствующие датчики).

7.2 Для оценки целостности настоящей OSO эксплуатант определяет:

- можно ли принять во внимание испытания / заявления о сертификации оборудования для эксплуатации в определенных условиях окружающей среды;
- любые ограничения, которые могут повлиять на пригодность оборудования для предполагаемых/расчетных условий окружающей среды при полетах гражданской БАС.

7.3 Самый низкий уровень целостности следует рассматривать в тех случаях, когда оборудование гражданской БАС только частично соответствует требованиям эксплуатации в определенных условиях окружающей среды.

| НЕБЛАГОПРИЯТНЫЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ | | УРОВЕНЬ ЦЕЛОСТНОСТИ | | |
|--|----------|---------------------|---|---|
| | | Нет данных | Средний | Высокий |
| OSO № 24 БАС разработан и сертифицирован для неблагоприятных условий окружающей среды | Критерии | Нет данных | БАС предназначен для снижения воздействия условия окружающей среды. | БАС проектируется с использованием стандартов окружающей среды, признанных оператором опытного района достаточными. |
| НЕБЛАГОПРИЯТНЫЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ | | УРОВЕНЬ ГАРАНТИИ | | |
| | | Нет данных | Средний | Высокий |
| OSO № 24 БАС разработан и сертифицирован для неблагоприятных условий окружающей среды | Критерии | Нет данных | Учитывайте критерии, определенные в разделе 9. | |

§ 8. Критерии уровня гарантии для технических OSO

| | | УРОВЕНЬ ГАРАНТИИ | | |
|------------------------|----------|--|--|---|
| | | Низкий | Средний | Высокий |
| ТЕХНИЧЕСКИЕ OSO | Критерии | Эксплуатант гражданской БАС заявляет, что требуемый уровень целостности достигнут. | Эксплуатант имеет подтверждающие доказательства того, что требуемый уровень целостности достигнут. Выполняется путем тестирования, анализа, моделирования ² , проверки, анализа проекта или на основе опыта эксплуатации. | Оператор опытного района подтверждает заявленный уровень целостности. |
| | | | | |

Приложение 6. Предварительная оценка риска (PDRA)**I. ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РИСКА (PDRA-G01)**

1.1 Данная предварительная оценка риска PDRA основывается на методологии, описанной в настоящем руководстве в отношении правил эксплуатации БВС, выполняемых в специальной категории со следующими основными признаками:

- БЛА с максимальными размерными характеристиками (например, размахом крыла, диаметром/площадью ротора или максимальным расстоянием между роторами в случае мультиротора) до 3 м и типичной кинетической энергией до 34 кДж;
- управление БАС BVLOS со снижением воздушного риска визуально;
- над малонаселенной местностью;
- менее 100 м над поверхностью (или любой другой эталонной высоты, определяемой государством).

1.2 Характеристики и положения этой PDRA приведены ниже.

| Характеристика и положения PDRA | |
|--|---|
| 1. Эксплуатационная характеристика (область применения и ограничения) | |
| Уровень человеческого вмешательства | 1.1. Запрет автономных операций: внешний пилот гражданской БАС должен иметь возможность управлять БВС, за исключением случая потери связи. 1.2. Внешний пилот гражданской БАС должен одновременно управлять только одним БВС 30 кг и менее в зоне полетов «Открытая». 1.3. Внешний пилот гражданской БАС не должен работать с движущегося транспортного средства. 1.4. Внешний пилот гражданской БАС не должен передавать управление БАС другому внешнему экипажу. |
| Предел диапазона эксплуатации БВС | 1.5. Запуск / возвращение: расстояние VLOS от внешнего пилота БВС. 1.6. В полете: 1.6.1. если нет визуального наблюдателя: БАС не эксплуатируется на расстоянии более 1 км (или другого расстояния, определенного оператором опытного района) от внешнего пилота БВС. <i>Примечание</i> <i>e: Рабочая нагрузка внешнего пилота БАС должна быть адекватной, чтобы позволить ему/ей непрерывно просматривать воздушное пространство;</i> 1.6.2. если используются визуальный наблюдатель: диапазон не ограничивается до тех пор, пока БАС не эксплуатируется на расстоянии более 1 км (если иное не определено оператором опытного района) от визуального наблюдателя, находящегося наиболее близко к БВС. |
| Зоны пролета | 1.7. Малонаселенные районы. |
| Ограничения Б В С | 1.8. Максимальные размерные характеристики (например, размах крыльев, диаметр/площадь ротора или максимальное расстояние между роторами в случае мультиротора): 3 м. 1.9. Типичная кинетическая энергия БАС до 34 кДж |
| Ограничение высоты полета | 1.10. Максимальная высота рабочего воздушного пространства не должна превышать 100 м над поверхностью земли. <i>Примечание. В дополнение к вертикальным границам рабочего воздушного пространства необходимо учитывать аварийных буфер воздушного риска (см. «Воздушный риск» в пункте 3 данной таблицы).</i> |
| Воздушное пространство | 1.11. БАС эксплуатируется: 1.11.1. в неконтролируемом воздушном пространстве (соответствует воздушному риску, который может быть классифицирован как ARC-b); 1.11.2. в изолированной зоне (соответствует воздушному риску, который может быть классифицирован как ARC-a); 1.11.3. если иное установлено с соответствующим воздушным риском, который может быть классифицирован не выше, чем ARC-b. |
| Видимость | 1.12. БАС должен выполнять полет в зоне, где минимальная видимость составляет более 5 км. <i>Примечание. Под видимостью следует понимать расстояние, на котором БАС может быть обнаружен внешним экипажем визуально.</i> |

| | | | | | | |
|---|---|-------|--|-------|------|----|
| Другие | 3.13. БАС не следует использовать для перевозки опасных грузов, за исключением случаев сброса объектов в целях сельскохозяйственной, садовой или лесной деятельности, в которой перевозка предметов не противоречит применимым правилам. | | | | | |
| 2. Классификация эксплуатационного риска (в соответствии с классификацией, определенной в настоящем руководстве) | | | | | | |
| Окончательный класс наземного риска GRC | <table border="1"> <tr> <td data-bbox="475 315 651 409">3</td> <td data-bbox="651 315 975 409">Окончательный класс воздушного риска ARC</td> <td data-bbox="975 315 1126 409">ARC-b</td> <td data-bbox="1126 315 1259 409">SAIL</td> <td data-bbox="1259 315 1487 409">II</td> </tr> </table> | 3 | Окончательный класс воздушного риска ARC | ARC-b | SAIL | II |
| 3 | Окончательный класс воздушного риска ARC | ARC-b | SAIL | II | | |
| 3. Эксплуатационные меры по снижению рисков | | | | | | |
| Рабочее воздушное пространство | <p>3.1. Для определения рабочего воздушного пространства эксплуатант должен учитывать возможности гражданской БАС по поддержанию местоположения в 4D пространстве (широта, долгота, высота и время).</p> <p>3.2. В частности, в этом определении следует учитывать точность навигационного расчета, летно-техническую погрешность БАС и погрешность определения траектории (например, погрешность карты) и задержки.</p> <p>3.3. Если БАС покидает рабочее воздушное пространство, внешний пилот гражданской БАС должен немедленно применить аварийные процедуры.</p> | | | | | |
| Наземный риск | <p>3.4. Должен быть установлен буфер наземного риска для защиты третьих лиц на земле за пределами рабочего воздушного пространства.</p> <p>3.4.1. Минимальным критерием должно быть использование «правила 1: 1» (например, если полет гражданской БАС планируется на высоте 100 м, буфер наземного риска должен быть не менее 100 м).</p> <p>3.5. Рабочее воздушное пространство и буфер наземного риска должны находиться в малонаселенной местности.</p> <p>3.6. Эксплуатант должен оценить район выполнения полета, как правило, с помощью проверки или оценки на месте, и должен суметь обосновать более низкую плотность людей, подверженных риску.</p> | | | | | |
| Воздушный риск | <p>3.7. Должен быть определен буфер воздушного риска.</p> <p>3.8. Данный буфер воздушного риска должен находиться в воздушном пространстве класса E над малонаселенными районами и в географических зонах гражданских БВС, определенных властями, где вероятность сближения с пилотируемыми воздушными судами и другими пользователями воздушного пространства не является низкой.</p> <p>3.9. Рабочее воздушное пространство должно находиться за пределами любой географической зоны, соответствующей зоне ограничения полетов защищенного аэродрома или любого другого типа, как определено ответственным органом, если эксплуатант гражданской БАС не получил соответствующее разрешение.</p> <p>3.10. Перед полетом следует оценить близость планируемого полета БАС к деятельности пилотируемых воздушных судов.</p> | | | | | |
| Визуальный наблюдатель | <p>3.11. Внешний пилот гражданской БАС должен определить правильное размещение и количество визуальных наблюдателей на предполагаемой траектории полета. Перед каждым полетом внешний пилот гражданской БАС должен проверять:</p> <p>3.11.1. соответствие между видимостью и запланированной дальностью БАС от визуального наблюдателя;</p> <p>3.11.2. наличие потенциальных препятствий на местности для визуального наблюдателя;</p> <p>3.11.3. отсутствие промежутков между зонами, распределенными каждому визуальному наблюдателю.</p> <p>3.12. Во время выполнения полетов должны присутствовать визуальные наблюдатели, необходимые для безопасного выполнения полета.</p> <p><i>Примечание. Внешний пилот гражданской БАС может просматривать воздушное пространство вместо визуального наблюдателя при условии, что рабочая нагрузка позволяет ему/ей выполнять свои обязанности в качестве внешнего пилота гражданской БАС.</i></p> | | | | | |

| 4. Положения эксплуатанта опытного района | |
|--|--|
| Эксплуатант БАС | <p>4.1. Эксплуатант БАС должен:</p> <p>4.1.1. знать эксплуатируемый БВС;</p> <p>4.1.2. разработать соответствующие процедуры, включающие как минимум следующее: эксплуатационные процедуры (например, контрольные списки), техническое обслуживание, подготовку и обязанности.</p> <p>4.2. Вышеупомянутые аспекты должны быть рассмотрены в ConOps (см. Приложение 1).</p> |
| Эксплуатация БВС | <p>4.3. Эксплуатант БАС должен разработать руководство по эксплуатации;</p> <p>4.4. Эксплуатационные процедуры должны быть проверены на соответствие стандартам, признанным оператором опытного района, и / или в соответствии со средствами обеспечения соответствия, приемлемыми для этого органа.</p> <p>4.5. Достаточность действий в чрезвычайных и аварийных ситуациях должна быть подтверждена посредством:</p> <ul style="list-style-type: none"> - специальных летных испытаний; - моделирования при условии, что достоверность окружающей среды, используемой в моделировании, соответствует эксплуатационной цели; - любые другие средства, приемлемые для компетентного органа. <p>4.6. Эксплуатанту БАС следует разработать план аварийного реагирования ERP.</p> <p>4.7. Внешний экипаж должен быть компетентным и иметь разрешение от эксплуатанта БАС на выполнение запланированного полета.</p> <p>4.8. Утверждается и постоянно обновляется список членов внешнего экипажа, уполномоченных выполнять полет БВС.</p> <p>4.9. Ведется и постоянно обновляется запись всех соответствующих квалификаций, опыта и/или подготовки, пройденных внешним экипажем.</p> <p>4.10. Эксплуатант должен иметь порядок, определяющий, каким образом внешний экипаж может заявить о своей пригодности к эксплуатации БАС до выполнения полета.</p> |
| Поддержание летной годности БВС | <p>4.11. Инструкции по техническому обслуживанию БАС должны быть определены эксплуатантом БВС, задокументированы и затрагивать, как минимум, инструкции и требования производителя БВС, если применимо.</p> <p>4.12. Обслуживающий персонал должен быть компетентным и иметь разрешение эксплуатанта БАС на проведение технического обслуживания.</p> <p>4.13. Обслуживающий персонал должен использовать инструкции по техническому обслуживанию БАС при выполнении технического обслуживания.</p> <p>4.14. Инструкции по техническому обслуживанию должны быть задокументированы.</p> <p>4.15. Техническое обслуживание, проводимое на БВС, должно регистрироваться в журнале технического обслуживания.</p> <p>4.16. Список обслуживающего персонала, уполномоченного проводить техническое обслуживание, должен быть утвержден и постоянно обновляться.</p> <p>4.17. Следует вести учет всех соответствующих квалификаций, опыта и/или подготовки, пройденной обслуживающим персоналом, и постоянно его обновлять.</p> <p>4.18. Журнал технического обслуживания может быть запрошен для проверки/аудита утверждающим органом или уполномоченным представителем.</p> |
| Внешние услуги | <p>4.19. Эксплуатант должен обеспечить, чтобы уровень качества любой внешней услуги, необходимой для обеспечения безопасности полета, соответствовал предполагаемой эксплуатации. Эксплуатант должен заявить, что достаточный уровень производительности достигнут.</p> <p>4.20. Следует определить роли и обязанности между заявителем и поставщиком внешних услуг.</p> |

| | |
|--|--|
| 5. Положения для персонала, ответственного за выполнение обязанностей, связанных с эксплуатацией БВС. | |
| | Согласно Приложению 1 |
| 6. Технические положения | |
| Общие | <p>6.1. Должны быть доступны средства контроля критических параметров для обеспечения безопасного полета, в частности:</p> <p>6.1.1. местоположение, высота, путевая или воздушная скорость, пространственное положение и траектория БВС;</p> <p>6.1.2. энергетический статус БАС (топливо, заряд аккумулятора и т.д.);</p> <p>6.1.3. состояние критических функций и систем; как минимум, для систем, основанных на радиочастотных сигналах (например, канал C2, GNSS и т.д.), должны быть предусмотрены средства для контроля достаточной производительности и выдачи предупреждения, если ее уровень становится слишком низким.</p> <p>6.2. БАС должен быть способным безопасно снизиться с рабочей высоты до «безопасной высоты» менее чем за минуту или иметь скорость снижения не менее 2,5 м/с (500 футов в минуту).</p> |
| Интерфейс человек-машина НМИ | <p>6.3. Интерфейсы информации и управления БАС должны быть четко и лаконично представлены, не вводить в заблуждение, не вызывать неоправданной усталости, не провоцировать ошибки внешнего экипажа, которые могут отрицательно повлиять на безопасность выполнения полета БВС.</p> <p>6.4. Если электронные средства используются для помощи визуальному наблюдателю в поддержания осведомленности о местоположении беспилотного летательного аппарата, их НМИ должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - быть достаточно простым для понимания, чтобы позволить визуальному наблюдателю определять положение БАС во время выполнения полета; а также - не снижать способность визуального наблюдателя: - без посторонней помощи выполнять визуальный осмотр воздушного пространства, в котором БАС выполняет полеты, на предмет любой потенциальной опасности столкновения; а также - постоянно поддерживать эффективную связь с внешним пилотом гражданской БАС. <p>6.5. Эксплуатант должен провести оценку человеческого фактора, связанного с БВС, чтобы определить, подходит ли НМИ для данного полета.</p> <p>6.6. БАС должен соответствовать соответствующим требованиям к радиооборудованию и использованию радиочастотного спектра.</p> <p>6.7. Следует использовать средства защиты от помех, особенно если для канала C2 используются нелицензированные полосы (например, ISM) (например, FHSS, технологию или процедуру устранения конфликта частот).</p> <p>6.8. Связь между внешним пилотом гражданской БАС и визуальным наблюдателем должна позволять внешнему пилоту маневрировать БАС с достаточной скоростью, чтобы избежать любого риска столкновения с пилотируемым воздушным судном.</p> <p>6.9. Конструкция БАС должна быть достаточной для обеспечения того, чтобы время между моментом выдачи команды внешним пилотом гражданской БАС и моментом, когда БАС ее выполнит, не превышало 5 секунд.</p> <p>6.10. Если электронные средства используются для помощи внешнему пилоту гражданской БАС и / или визуальному наблюдателю в получении информации о местоположении БАС относительно пилотируемых воздушных судов, представляющих потенциальную угрозу сближения, информация должна предоставляться с задержкой и частотой обновления данных (например, местоположение, скорость, высота, траектория), которые соответствуют критериям принятия решения.</p> <p>6.11. Для обеспечения безопасного восстановления после технической проблемы, связанной с БАС или внешней системой, поддерживающей его работу, эксплуатант БАС должен обеспечить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - что никакой вероятный отказ БАС или любой внешней системы, поддерживающей его работу, не должен стать причиной выхода за пределы рабочего воздушного пространства; - разумно предположить, что летальный исход не произойдет из-за любого вероятного отказа БАС или какой-либо внешней системы, поддерживающей его работу. <p>6.12. Высота рабочего воздушного пространства не должна превышать 100 м над поверхностью земли.</p> <p><i>Примечание. Термин «вероятный» необходимо понимать как «ожидается, что это произойдет один или несколько раз в течение всего срока службы системы или БВС».</i></p> <p>6.13. Оценка установки и конструкции должна быть действительна и как минимум включать:</p> <p>6.14. конструктивные и монтажные особенности (независимость, разделение и надежность); особые риски (например, град, лед, снег, электромагнитные помехи и т.д.), относящиеся к ConOps.</p> |

- | | |
|--|--|
| | <p>6.15. Следующие дополнительные меры должны применяться, если прилегающая зона включает скопление людей или если прилегающее воздушное пространство классифицируется как ARC-d (в соответствии с настоящим руководством):</p> <ul style="list-style-type: none">- вероятность выхода из рабочего воздушного пространства должна быть менее 10^{-4} / л.ч.;- ни один единичный отказ БАС или какой-либо внешней системы, поддерживающей его работу, не должен стать причиной выхода за пределы буфера наземного риска. <p><i>Примечание. Термин "отказ" следует понимать как событие, которое влияет на работу компонента, детали или элемента таким образом, что он больше не может функционировать должным образом. Ошибки могут вызывать отказы, но не считаются отказами. Некоторые конструктивные или механические неисправности могут быть исключены из критерия, если будет доказано, что эти механические детали были спроектированы в соответствии с передовыми практиками авиационной промышленности;</i></p> <p>6.16. SW и АЕН, ошибки разработки которых могут напрямую привести к выходу за пределы буфера наземного риска, должны быть разработаны в соответствии отраслевым стандартом или методологией, признанными соответствующими оператором опытного района.</p> <p>6.17. Соответствие положениям должно быть подтверждено анализом и / или данными испытаний с подтверждающими доказательствами.</p> |
|--|--|

II. ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РИСКА (PDRA-G02)

2.1 Данная предварительная оценка риска PDRA основывается на методологии, описанной в настоящем руководстве в отношении правил эксплуатации БВС, выполняемых в специальной категории со следующими основными признаками:

- БАС с максимальными размерными характеристиками (например, размах крыла, диаметр/площадь несущего винта или максимальное расстояние между роторами в случае мультиротора) до 3 м и типичная кинетическая энергия до 34 кДж;
- BVLOS внешнего пилота гражданской БАС;
- полеты над малонаселенными районами;
- в воздушном пространстве, зарезервированном для полетов: опасная зона или зона ограничений подходит для эксплуатации БВС.

2.2 Характеристика и положения PDRA.

| Характеристика и положения PDRA | |
|---|---|
| 1. Эксплуатационная характеристика (область применения и ограничения) | |
| Уровень человеческого вмешательства | 1.1. Запрет автономных операций: внешний пилот БАС должен иметь возможность управлять БВС, за исключением случая потери связи. 1.2. Внешний пилот БАС должен одновременно управлять только одним БВС. |
| Предел диапазона эксплуатации БВС | 1.3. Запуск/ возвращение: на расстоянии VLOS от внешнего пилота гражданской БАС, если он не выполняет полет в пределах безопасной подготовленной зоны. Примечание: «безопасная подготовленная зона» означает контролируруемую наземную территорию, пригодную для безопасного запуска/ возвращения БВС. 1.4. В полете: предел дальности должен находиться в зоне действия канала C2, обеспечивающей безопасное выполнение полета. |
| Зоны пролета | 1.5. Малонаселенные районы. |
| Ограничения БВС | 1.6. Максимальные размерные характеристики (например, размах крыльев, диаметр/площадь ротора или максимальное расстояние между роторами в случае мультиротора): 3 м 1.7. Типичная кинетическая энергия до 34 кДж. |
| Ограничение высоты полета | 1.8. Максимальная высота рабочего воздушного пространства ограничена размером зарезервированного воздушного пространства. <i>Примечание. В дополнение к вертикальной границе рабочего воздушного пространства необходимо учитывать буфер воздушного риска (см. «Воздушный риск» в пункте 3 данной таблицы).</i> |
| Воздушное пространство | 1.9. Полеты должны выполняться только в том воздушном пространстве, которое зарезервировано для этих операций. (соответствует воздушному риску, который можно классифицировать как ARC-a). <i>Примечание. Под «зарезервированным воздушным пространством» здесь понимается либо опасная зона, либо зона ограничения, предназначенная для эксплуатации БВС.</i> |
| Видимость | 1.10. Если взлет и посадка производятся в VLOS внешнего пилота гражданской БАС, видимость должна быть достаточной для обеспечения того, чтобы люди не подвергались опасности на этапе взлета/посадки. Внешний пилот БАС должен прервать взлет или посадку в случае, если люди на земле находятся в опасности. |
| Иное | 1.11. БАС не следует использовать для сброса предметов или перевозки опасных грузов, за исключением сброса объектов в целях сельскохозяйственной, садовой или лесной деятельности, в которой перевозка предметов не противоречит применимым правилам. |

| 2. Эксплуатационные меры по снижению рисков | |
|--|--|
| Рабочее воздушное пространство (см. Рисунок 2) | <p>3.1. Для определения рабочего воздушного пространства внешний пилот БАС должен учитывать возможности БАС по удержанию местоположения в 4D пространстве (широта, долгота, высота и время).</p> <p>3.2. В частности, при определении рабочего воздушного пространства следует учитывать точность навигационного расчета, летно-техническую погрешность БАС и погрешность определения траектории (например, погрешность карты), и возможные задержки.</p> <p>3.3. Внешний пилот БАС должен применить аварийные процедуры, как только появятся опасения, что БАС может выйти за пределы рабочего воздушного пространства.</p> |
| Наземный риск | <p>3.4. Должен быть установлен буфер наземного риска для защиты третьих лиц на земле за пределами рабочего воздушного пространства.</p> <p>3.5. Минимальным требованием должно быть применение «правила 1:1» (например, если полет БАС планируется на высоте 100 м, буфер наземного риска должен быть не менее 100 м).</p> <p>3.6. Рабочее воздушное пространство и буфер наземного риска должны находиться в малонаселенном районе.</p> <p>3.7. Эксплуатант должен оценить район выполнения полета, как правило, с помощью проверки или оценки на месте, и должен суметь обосновать более низкую плотность людей, подверженных риску.</p> |
| Воздушный риск | <p>3.8. Должен быть определен буфер воздушного риска.</p> <p>3.9. Данный буфер воздушного риска должен определяться для воздушного пространства над малонаселенными районами в географических зонах БВС, определенных властями, где вероятность сближения с пилотируемыми воздушными судами и другими пользователями воздушного пространства не является низкой.</p> <p>3.10. Рабочее воздушное пространство должно находиться за пределами любой географической зоны, соответствующей зоне ограничения полетов защищенного аэродрома или любого другого типа, как определено ответственным органом, если эксплуатант БВС не получил соответствующее разрешение.</p> <p>3.11. Перед полетом следует оценить близость планируемого полета к деятельности пилотируемых воздушных судов.</p> |
| Внешний пилот БАС и эксплуатация БВС | <p>4.1. В дополнение к обязанностям, определенным Правилами БАС эксплуатант БАС должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработать руководство по эксплуатации БАС (РЭ); - разработать план аварийного реагирования (ERP); - проверять эксплуатационные процедуры на соответствие стандартам, признанным оператором опытного района; - обеспечить адекватность действий в чрезвычайных и аварийных ситуациях и доказать это любым из следующих способов: <ul style="list-style-type: none"> - специальные летные испытания; - моделирование при условии, что оно соответствует назначенной цели и имеет положительный результат; - любые другие средства, приемлемые для компетентного органа; - иметь порядок, определяющий, как внешний пилот БАС и весь другой персонал, ответственный за выполнение обязанностей, связанных с эксплуатацией БВС, могут заявить о своей пригодности к эксплуатации БАС перед выполнением полета; - в рамках процедур, содержащихся в РЭ (пункт 4.1.1 выше), включать описание следующего: <ul style="list-style-type: none"> - методов и средств связи с органом или организацией, ответственной за управление воздушным движением в течение всего периода активности в зарезервированном или ограниченном воздушном пространстве в соответствии с разрешением. <p><i>Примечание: способ связи должен быть опубликован в NOTAM, который позволяет обеспечить координацию с пилотируемыми воздушными судами в зарезервированном воздушном пространстве;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - персонала, ответственного за выполнение обязанностей, связанных с эксплуатацией БВС, который несет ответственность за установление этой связи. |

| | |
|-------------------------------------|---|
| Поддержание летной годности БВС | <p>4.2. Инструкции по техническому обслуживанию БВС, определенные эксплуатантом БВС, должны быть включены в Руководство по эксплуатации и охватывать как минимум инструкции и требования производителя БВС, когда это применимо.</p> <p>4.3. Обслуживающий технический персонал должен следовать инструкциям по техническому обслуживанию БВС.</p> |
| Внешние услуги | <p>4.4. Эксплуатант БАС должен гарантировать, что уровень качества внешних услуг, предоставляемых поставщиком, обеспечивает безопасность при проведении предполагаемого полета. Эксплуатант БАС должен заявить, что данный уровень достигнут.</p> <p>4.5. Эксплуатант БАС должен определить и распределить роли и обязанности между эксплуатантом БАС и поставщиком(ами) внешних услуг, если применимо.</p> |
| Интерфейс человек-машина НМИ | <p>4.6. Интерфейсы информации и управления БАС должны быть четко и лаконично представлены, не вводить в заблуждение, не вызывать неоправданной усталости, не провоцировать ошибки внешнего экипажа, которые могут отрицательно повлиять на безопасность выполнения полета БВС.</p> <p>4.7. Эксплуатант БАС должен провести оценку человеческого фактора, связанного с БВС, чтобы определить, подходит ли интерфейс для выполнения полета.</p> |
| Канал С2 и связь | <p>4.8. БАС должна соответствовать требованиям к радиооборудованию и использованию радиочастотного спектра.</p> <p>4.9. Должны использоваться средства защиты от помех, особенно если для канала С2 используются нелицензированные полосы (например, ISM) (такие средства, как FHSS, технология или процедура устранения конфликта частот).</p> <p>4.10. Эксплуатант БАС должен обеспечить надежную и непрерывную двустороннюю связь.</p> |
| Тактические меры по снижению рисков | <p>4.11. Не определено</p> |
| Сдерживание | <p>4.12. Для обеспечения безопасного восстановления после технической проблемы, связанной с БАС или внешней системой, поддерживающей его работу, эксплуатант БАС должен обеспечить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - что никакой вероятный отказ БАС или любой внешней системы, поддерживающей работу, станет причиной выхода БАС за пределы рабочего воздушного пространства; - разумно предположить, что летальный исход не произойдет из-за любого вероятного отказа БАС или какой-либо внешней системы, поддерживающей его работу. <p><i>Примечание. Термин «вероятный» необходимо понимать в его качественной интерпретации, т. е. «ожидается, что это произойдет один или несколько раз в течение всего срока службы системы или БВС».</i></p> <p>4.13. Оценка установки и конструкции должна быть доступна и включать как минимум: конструктивные и монтажные особенности (независимость, разделение и надежность); особые риски (например, град, лед, снег, электромагнитные помехи и т.д.), относящиеся к ConOps.</p> <p>4.14. Следующие дополнительные положения должны применяться, если прилегающая зона включает скопление людей или если прилегающее воздушное пространство классифицируется как ARC-d (в соответствии с настоящим руководством):</p> <ul style="list-style-type: none"> - вероятность выхода БАС за пределы рабочего воздушного пространства должна быть менее 10⁻⁴ / л.ч.; - ни один единичный отказ БАС или какой-либо внешней системы, поддерживающей его работу, не должен стать причиной выхода БАС за пределы буфера наземного риска. <p><i>Примечание. Термин «отказ» следует понимать как событие, которое влияет на работу компонента, детали или элемента таким образом, что он больше не может функционировать должным образом. Ошибки могут вызывать отказы, но не считаются отказами. Некоторые конструктивные или механические неисправности могут быть исключены из критерия, если будет доказано, что эти механические детали были спроектированы в соответствии с передовыми практиками авиационной промышленности;</i></p> <p>4.15. SW и АЕН, ошибки разработки которых могут напрямую привести к выходу за пределы буфера наземного риска, должны разрабатываться в соответствии отраслевым стандартом или методологией, признанными соответствующим оператором опытного района.</p> |

III. ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РИСКА (PDRA-S01)

3.1 Данная PDRA относится к полетам того же типа, что и стандартный сценарий STS-01 (Приложение 8 к настоящему руководству); однако она предоставляет эксплуатанту БАС гибкость в выполнении полетов БВС, которые не нужно классифицировать как класс С5.

3.2 Данная PDRA относится к полетам БВС, которые выполняются:

- БАС с максимальными размерными характеристиками (например, размах крыла, диаметр/площадь несущего винта или максимальное расстояние между роторами в случае мультиротора) до 3 м и МТОМ до 30 кг;
- при VLOS внешнего пилота БВС;
- над контролируемой территорией, которая может находиться в населенном пункте;
- не выше 100 м над поверхностью земли (за исключением близости к препятствиям); и
- в контролируемом или неконтролируемом воздушном пространстве, при условии, что вероятность сближения с пилотируемым воздушным судном низка.

| Характеристика и положения PDRA | |
|---|--|
| 1. Эксплуатационная характеристика (область применения и ограничения) | |
| Уровень человеческого вмешательства | 1.1. Запрет автономных полетов: внешний пилот БАС должен иметь возможность управления БВС, за исключением случаев потери связи (канал С2). 1.2. Внешний пилот должен одновременно управлять только одним БВС. 1.3. Внешний пилот не должен управлять БАС с движущегося транспортного средства. 1.4. Внешний пилот не должен передавать управление БАС другому внешнему экипажу. |
| Предел диапазона эксплуатации БВС | 1.5. Постоянное расстояние VLOS от внешнего пилота БВС. |
| Зоны полета | 1.6. Полет БВС должен выполняться над контролируемой территорией. 1.7. Для эксплуатации БАС «на привязи» территория должна быть равна площади с радиусом, равным длине троса плюс 5 м, с центром в точке на поверхности земли, где крепится трос. |
| Ограничения Б В С | 1.8. БАС должен иметь МТОМ менее 30 кг, включая полезную нагрузку. 1.9. БАС должен иметь максимальные размерные характеристики (например, размах крыла, диаметр/площадь или максимальное расстояние между роторами в случае мультиротора) менее 3 м. |
| Ограничение высоты полета | 1.10. Внешний пилот БАС должен поддерживать БАС в пределах 100 м от ближайшей точки поверхности Земли. Измерение расстояний должно быть адаптировано к географическим характеристикам местности, таким как равнины, холмы и горы. 1.11. При полете БАС на расстоянии 50 м по горизонтали от искусственного препятствия выше 100 м, максимальная высота полета БАС может быть увеличена на 15 м над высотой препятствия по требованию организации, ответственной за препятствие. 1.12. Максимальная высота рабочего воздушного пространства не должна превышать более чем на 30 м высоту, максимально разрешенную пунктами 1.10 и 1.11. |
| Воздушное пространство | 1.13. БАС должна эксплуатироваться: - в неконтролируемом воздушном пространстве, если иные ограничения не установлены властями для географических зон БАС в районах, где вероятность сближения с пилотируемыми воздушными судами не низка; - в контролируемом воздушном пространстве после согласования и получения разрешения на выполнение полета в соответствии с опубликованными процедурами для района полета для обеспечения низкой вероятности сближения с пилотируемыми воздушными судами. <i>Примечание. Воздушное пространство с воздушным риском, классифицируемым не выше ARC-b, может считаться воздушным пространством, имеющим низкую вероятность сближения с пилотируемыми воздушными судами.</i> |

| Видимость | 1.14. Видимость в полете должна позволять внешнему пилоту гражданской БАС выполнять весь полет в условиях VLOS. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|-------------------|-------|------|----|--|---|--|---------------|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|
| Иное | 1.15. БАС не следует использовать для сброса предметов или перевозки опасных грузов, за исключением случаев сброса объектов в целях сельскохозяйственной, садовой или лесной деятельности, в которой перевозка предметов не противоречит применимым правилам. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Классификация эксплуатационного риска (в соответствии с классификацией, определенной в настоящем руководстве) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Окончательный GRC | 3 | Окончательный ARC | ARC-a | SAIL | II | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. Эксплуатационные меры по снижению рисков | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Рабочее воздушное пространство | <p>3.1. Внешний пилот БАС должен определить рабочее воздушное пространство для предполагаемого полета, в том числе:</p> <ul style="list-style-type: none"> - география полета; - резервное воздушное пространство на случай непредвиденных обстоятельств с внешними границами, пролегающими не менее, чем на 10 м за пределы географии полета, если полет выполняется не «на привязи». <p>3.2. Для определения рабочего воздушного пространства эксплуатант БАС должен учитывать возможности БАС по удержанию местоположения в 4D пространстве (широта, долгота, высота и время). В частности, точность навигационного расчета, летно-техническая погрешность БАС, а также погрешность определения траектории полета (например, погрешность карты) и задержки должны учитываться при определении рабочего воздушного пространства. Внешний пилот БАС должен применить аварийные процедуры, как только появятся опасения, что БАС может выйти за пределы рабочего воздушного пространства.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Наземный риск | <p>3.5. Буфер наземного риска должен устанавливаться для защиты третьих лиц на земле за пределами рабочего воздушного пространства.</p> <p>3.6. Для эксплуатации БАС не «на привязи» буфер наземного риска должен пролегать расстояние за внешними границами воздушного пространства на случай непредвиденных обстоятельств. Данное расстояние должно составлять не менее:</p> <table border="1" data-bbox="598 1133 1501 1386"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Максимальная высота над поверхностью земли</th> <th colspan="2">Минимальная протяженность буфера наземного риска для эксплуатации БАС не «на привязи»</th> </tr> <tr> <th>МТОМ до 10 кг</th> <th>МТОМ ≥ 10 кг</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30 м</td> <td>10 м</td> <td>20 м</td> </tr> <tr> <td>60 м</td> <td>15 м</td> <td>30 м</td> </tr> <tr> <td>90 м</td> <td>20 м</td> <td>45 м</td> </tr> <tr> <td>100 м</td> <td>25 м</td> <td>60 м</td> </tr> </tbody> </table> <p>3.7. Для работы БАС «на привязи» буфер наземного риска рассматривается выше в п.1.7.</p> | | | | | Максимальная высота над поверхностью земли | Минимальная протяженность буфера наземного риска для эксплуатации БАС не «на привязи» | | МТОМ до 10 кг | МТОМ ≥ 10 кг | 30 м | 10 м | 20 м | 60 м | 15 м | 30 м | 90 м | 20 м | 45 м | 100 м | 25 м | 60 м |
| Максимальная высота над поверхностью земли | Минимальная протяженность буфера наземного риска для эксплуатации БАС не «на привязи» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | МТОМ до 10 кг | МТОМ ≥ 10 кг | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 м | 10 м | 20 м | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 60 м | 15 м | 30 м | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 90 м | 20 м | 45 м | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 100 м | 25 м | 60 м | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Воздушный риск | <p>3.8. Рабочее воздушное пространство должно находиться за пределами любой географической зоны, соответствующей зоне ограничения полетов защищенного аэродрома или любого другого типа, как определено ответственным органом, если эксплуатант БАС не получил соответствующее разрешение.</p> <p>3.9. Перед полетом следует оценить близость зоны выполнения планируемого полета к деятельности пилотируемых воздушных судов.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|---|--|
| 4. Эксплуатант БАС и положение по эксплуатации БВС | |
| Эксплуатант БАС и эксплуатация БВС | <p>4.1. В дополнение к обязанностям, определенным правилами БВС, эксплуатант БАС должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработать руководство по эксплуатации (РЭ); - определить рабочее воздушное пространство и буфер наземного риска для предполагаемого полета, и включить их в РЭ; - обеспечить достаточность действий в чрезвычайных и аварийных ситуациях и подтвердить ее любым из следующих способов: <ul style="list-style-type: none"> - специальные летные испытания; - моделирование при условии, что оно соответствует назначенной цели и имеет положительный результат; - любые другие средства, приемлемые для компетентного органа; - разработать эффективный план аварийного реагирования (ERP), подходящий для предполагаемой эксплуатации; - загружать обновленную информацию в систему гео-осведомленности, если такая функция установлена на БВС, когда это необходимо для географической зоны, где предполагается выполнение полета; - перед началом полетов убедиться, что наземная территория контролируется и соответствует минимальному расстоянию, и, при необходимости, согласована с соответствующими органами; - перед началом полетов убедиться, что все лица, находящиеся в контролируемой территории: <ul style="list-style-type: none"> - были проинформированы о рисках выполнения полетов; - были проинструктированы или обучены соответствующим мерам предосторожности, которые эксплуатант БАС установил для их защиты; - добровольно согласились участвовать в выполнении полетов; - убедиться, что БЛА, используемый для предполагаемого полета, соответствует техническим положениям пункта 6 ниже. <p>4.2. Эксплуатация БАС в соответствии с настоящей PDRA должна проводиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при постоянном нахождении БАС в пределах VLOS внешнего пилота гражданской БАС; - в соответствии с РЭ; - над контролируемой территорией, включающей рабочее воздушное пространство и буфер наземного риска, проецируемые на поверхность Земли; - при путевой скорости менее 5 м/с при эксплуатации БАС не «на привязи»; - внешним пилотом гражданской БАС, соответствующим требованиям правил БАС с использованием БВС, который соответствует пункту 6 ниже. |

| | |
|---|--|
| Поддержание летной годности БВС | 4.3. Инструкции по техническому обслуживанию БВС, определенные эксплуатантом БВС, должны включены в Руководство по эксплуатации и должны включать как минимум инструкции и требования производителя БВС, когда это применимо. Обслуживающий персонал должен следовать инструкциям по техническому обслуживанию БВС. |
| Внешние услуги | 4.4. Эксплуатант БАС должен гарантировать, что уровень качества внешних услуг, предоставляемых поставщиком, обеспечивает безопасность полета при эксплуатации БВС. Эксплуатант БАС должен заявить, что данный уровень достигнут. 4.5. Эксплуатант БАС должен определить и распределить роли и обязанности между эксплуатантом БАС и поставщиком внешних услуг, если применимо. |
| 5. Положения для персонала, ответственного за выполнение обязанностей, связанных с эксплуатацией БВС. | |
| | 5.1. Внешний пилот БВС, выполняющий полеты в соответствии с настоящей PDRA, должен: - иметь свидетельство о теоретической подготовке; - иметь аккредитацию об окончании курса практической подготовки для этой PDRA; - перед началом эксплуатации БАС убедиться, что системы прекращения полета БВС, а также система удаленной идентификации исправны; во время полета: - удерживать БАС в пределах VLOS и выполнять тщательный визуальный осмотр воздушного пространства, чтобы избежать любого риска столкновения с пилотируемым воздушным судном; - прекратить полет, если эксплуатация представляет опасность для других воздушных судов, людей, животных, окружающей среды или имущества; - прибегнуть к помощи визуального наблюдателя; м - между внешним пилотом гражданской БАС и визуальным наблюдателем должна быть установлена четкая и эффективная связь; - применять процедуры на случай непредвиденных обстоятельств, определенные эксплуатантом БАС в нештатных ситуациях, в том числе, когда внешний пилот БАС получает предупреждение о том, что БАС может выйти за пределы рабочего воздушного пространства; - применять аварийные процедуры, определенные эксплуатантом БАС для чрезвычайных ситуаций, включая срабатывание систем прекращения полета при получении внешним пилотом БАС предупреждения о том, что БАС может выйти за пределы рабочего воздушного пространства; - системы прекращения полета должны срабатывать не менее чем за 10 м до достижения БАС пределов рабочего воздушного пространства. |
| 6. Технические положения | |
| БВС | 6.1. Эксплуатируемый БВС в соответствии с настоящим PDRA должен соответствовать требованиям настоящего руководства, за исключением того, что БВС не обязан: - иметь на себе опознавательный знак БАС класса С3 или класса С5; - питаться исключительно от электричества, если эксплуатант БАС гарантирует, что воздействие на окружающую среду, вызванное использованием неэлектрических БВС, минимально; - включать инструкции изготовителя БВС, если он изготовлен частным образом; - однако информация о его эксплуатации и техническому обслуживанию, а также по подготовке внешнего пилота гражданского БВС, должна быть включена в РЭ. |

IV. ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РИСКА (PDRA-S02)

4.1 Данная PDRA касается полетов того же типа, что и стандартный сценарий STS-02 однако предоставляет эксплуатанту БАС гибкость при выполнении полетов БВС, которые не нужно обозначать как класс Сб.

4.2 Данная PDRA относится к полетам БВС, которые выполняются: БАС с максимальными размерными характеристиками, например:

- размах крыла, диаметр/площадь несущего винта или максимальное расстояние между роторами в случае мультиротора) до 3 м и МТОМ до 30 кг;
- на расстоянии до 2 км от внешнего пилота БАС при наличии визуальных наблюдателей; в противном случае на расстоянии до 1 км;
- над контролируемой территорией, расположенной в малонаселенной местности;
- не выше 100 м над поверхностью земли (за исключением близости к препятствиям); и
- в контролируемом или неконтролируемом воздушном пространстве, при условии, что вероятность сближения с пилотируемым воздушным судном низка.

| | | | | | |
|--|--|-------------------|-------|------|----|
| Характеристика и положения PDRA | | | | | |
| 1. Эксплуатационная характеристика (область применения и ограничения) | | | | | |
| Уровень человеческого вмешательства | <p>1.1. Запрет автономных полетов: внешний пилот БАС должен иметь возможность управления БВС, за исключением случаев потери связи (канал C2).</p> <p>1.2. Внешний пилот гражданской БАС должен одновременно управлять только одним БВС.</p> <p>1.3. Внешний пилот гражданской БАС не должен управлять БАС с движущегося транспортного средства.</p> <p>1.4. Внешний пилот гражданской БАС не должен передавать управление БАС другому внешнему экипажу.</p> | | | | |
| Предел диапазона эксплуатации БВС | <p>1.5 Полет БАС должен выполняться:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при удержании БАС в поле зрения внешнего пилота БАС во время запуска и посадки БВС, если посадка БАС не выполняется в результате экстренного прекращения полета; - если при эксплуатации не используется визуальный наблюдатель, то БАС должен находиться не дальше 1 км от внешнего пилота; - если в эксплуатации задействованы один или несколько визуальных наблюдателей, БАС должен находиться не дальше 2 км от внешнего пилота | | | | |
| Зоны пролета | 1.6. Полет БВС должен выполняться над контролируемой территорией. | | | | |
| Ограничения Б В С | <p>1.7. БВС должно иметь МТОМ менее 30 кг, включая полезную нагрузку.</p> <p>1.8. БВС должно иметь максимальные размерные характеристики (например, размах крыла, диаметр/площадь или максимальное расстояние между роторами в случае мультиротора) менее 3 м.</p> <p>1.9. БВС должно иметь максимальную путевую скорость в горизонтальном полете не более 50 м/с.</p> | | | | |
| Ограничение высоты полета | <p>1.10. Внешний пилот БВС должен удерживать БВС в пределах 100 м от ближайшей точки на поверхности Земли. Измерение расстояний должно быть адаптировано к географическим характеристикам местности, таким как равнины, холмы и горы.</p> <p>1.11. При полете БВС на расстоянии 50 м по горизонтали от искусственного препятствия выше 100 м, максимальная высота полета БВС может быть увеличена до 15 м над высотой препятствия по требованию организации, ответственной за препятствие.</p> <p>1.12. Максимальная высота рабочего воздушного пространства не должна превышать более чем на 30 м высоту, максимально разрешенную пунктами 1.10 и 1.11.</p> | | | | |
| Воздушное пространство | <p>1.13. БАС должен эксплуатироваться:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в воздушном пространстве класса E, если властями не установлены иные ограничения для географических зон БАС в районах, где вероятность сближения с пилотируемыми воздушными судами не низка; - в контролируемом воздушном пространстве после согласования и получения разрешения на полет в соответствии с опубликованными процедурами для района полета, чтобы обеспечить низкую вероятность сближения с пилотируемыми воздушными судами. <p><i>Примечание. Воздушное пространство с воздушным риском, классифицируемым не выше ARC-b, может считаться воздушным пространством с низкой вероятностью сближения с пилотируемыми воздушными судами.</i></p> | | | | |
| Видимость | 1.14. Видимость в зоне выполнения полета не менее 5 км. | | | | |
| Иное | 1.15. БАС не следует использовать для сброса предметов или перевозки опасных грузов, за исключением случаев сброса объектов в целях сельскохозяйственной, садовой или лесной деятельности, в которой перевозка предметов не противоречит применимым правилам. | | | | |
| 2. Классификация эксплуатационного риска (в соответствии с классификацией, определенной в настоящем руководстве) | | | | | |
| Окончательный GRC | 3 | Окончательный ARC | ARC-a | SAIL | II |

| | |
|--|--|
| 3. Операционные меры по снижению рисков | |
| Рабочее воздушное пространство | <p>3.1. Внешний пилот БАС должен определить рабочее воздушное пространство для предполагаемого полета, в том числе:</p> <ul style="list-style-type: none"> - география полетов; - резервное воздушное пространство на случай непредвиденных обстоятельств. <p>3.2. Для определения рабочего воздушного пространства эксплуатант БАС должен учитывать возможности БАС по удержанию местоположения в 4D пространстве (широта, долгота, высота и время).</p> <p>3.3. Точность навигационного расчета, летно-техническая погрешность БВС, а также погрешность определения траектории полета (например, погрешность карты) и возможные задержки должны быть предусмотрены и учитываться при определении рабочего воздушного пространства.</p> <p>3.4. Внешний пилот БАС должен применять аварийные процедуры, при получении предупреждения о том, что БАС может выйти за пределы рабочего воздушного пространства согласно пункту 5.1. ниже.</p> |
| Наземный риск | <p>3.5. Буфер наземного риска должен быть установлен для защиты третьих лиц на земле за пределами рабочего воздушного пространства.</p> <p>3.6. Буфер наземного риска должен иметь протяженность, по крайней мере равную расстоянию, указанному в инструкциях производителя БВС, с учетом условий эксплуатации в пределах ограничений, установленных производителем БВС.</p> |
| Воздушный риск | <p>3.7. Рабочее воздушное пространство должно находиться за пределами любой географической зоны, соответствующей зоне ограничения полетов защищенного аэродрома или любого другого типа, как определено оператором опытного района, если эксплуатант БАС не получил соответствующее разрешение.</p> <p>3.8. Перед началом эксплуатации следует оценить близость зоны выполнения планируемого полета к деятельности пилотируемых воздушных судов.</p> |
| Наблюдатели | <p>3.9. Если эксплуатант БАС решает привлечь одного или нескольких визуальных наблюдателей, то БАС может выполнять полет на расстоянии от внешнего пилота БАС большем, чем указано в пункте 1.5. выше.</p> <p>3.10. В отношении визуального наблюдателя внешний пилот БАС должен соблюдать положения пункта 4.1. ниже.</p> <p>3.11. Визуальные наблюдатели должны соблюдать положения пункта 5.2 ниже.</p> |
| 4. Эксплуатант БАС и положение по эксплуатации БВС | |
| Эксплуатант БАС и Эксплуатация БВС | <p>4.1. В дополнение к обязанностям, определенным правилами БАС эксплуатант БАС должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработать руководство по эксплуатации (РЭ); - определить рабочее воздушное пространство и буфер наземного риск для предполагаемого полета, и включить их в РЭ; - обеспечить достаточность действий в чрезвычайных и аварийных ситуациях и подтвердить ее любым из следующих способов: <ul style="list-style-type: none"> - специальные летные испытания; или - моделирования при условии, что достоверность окружающей среды, используемой в моделировании, соответствует эксплуатационной; или - любые другие средства, приемлемые для компетентного органа; - разработать эффективный план аварийного реагирования (ERP), подходящий для предполагаемого полета; - загружать обновленную информацию в систему гео-осведомленности, если такая функция установлена на БВС, если требуется для географической зоны БАС предполагаемого полета; - перед началом полетов убедиться, что наземная территория контролируется и соответствует минимальному расстоянию, и, при необходимости, согласована с соответствующими органами; - перед началом полетов убедиться, что все лица, находящиеся в пределах контролируемой территории: <ul style="list-style-type: none"> - были проинформированы о рисках выполнения полетов; - были проинструктированы или обучены соответствующим мерам предосторожности, которые эксплуатант БАС установил для их защиты; - добровольно согласились участвовать в выполнении полетов; - перед началом полетов при наличии визуальных наблюдателей: - обеспечить правильное количество и размещение визуальных наблюдателей вдоль маршрута предполагаемого полета. |

| | |
|--|--|
| | <p>убедиться, что:</p> <ul style="list-style-type: none"> - видимость и планируемое расстояние до визуального наблюдателя находятся в допустимых пределах, как определено в настоящем руководстве; - потенциальные препятствия на местности для каждого визуального наблюдателя отсутствуют; - разрывы между зонами, охватываемыми каждым визуальным наблюдателем, отсутствуют; - связь с каждым визуальным наблюдателем установлена и эффективна; - если визуальный наблюдатель используют средства для определения положения БВС, данные средства функционируют и эффективны; - убедиться, что визуальные наблюдатели были проинформированы о запланированной траектории полета БВС и соответствующих сроках выполнения полета; - обеспечить, что БВС, используемый для предполагаемого полета, соответствует техническим положениям пункта 6 ниже. <p>4.2. Эксплуатация БАС в соответствии с настоящей PDRA должна проводиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при нахождении БАС в поле зрения внешнего пилота БАС во время запуска и посадки БВС, если посадка БАС не выполняется в результате экстренного прекращения полета; - в соответствии с РЭ; - над контролируемой территорией, включающей рабочее воздушное пространство, и буфер наземного риска, проецируемые на поверхность Земли; - внешним пилотом гражданской БАС, соответствующим требованиям пункта 5.1 ниже; - с использованием БВС, который соответствует пункту 6 ниже и выполняет полет с: - активной системой, предотвращающей выход БАС за пределы рабочего воздушного пространства полета; - активной и обновленной система прямой дистанционной идентификации. <p>4.3. Если визуальный наблюдатель не используется в эксплуатации, полет БАС должен выполняться от внешнего пилота БАС не дальше, чем расстояние, определенное выше, и по заранее запрограммированной траектории, когда БАС не находится в пределах VLOS внешнего пилота гражданской БАС.</p> <p>4.4. Если в эксплуатации используется один или несколько визуальных наблюдателей, должны быть соблюдены следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - визуальные наблюдатели должны быть расположены таким образом, чтобы достаточно контролировать рабочее воздушное пространство и окружающее воздушное пространство при минимальной видимости, указанной в пункте 1.14 выше; - БАС должен эксплуатироваться не дальше 1 км от визуального наблюдателя, ближайшего к БВС; - расстояние между любым визуальным наблюдателем и внешним пилотом БАС не должно быть более 1 км; - должна быть установлена надежная и эффективная связь между внешним пилотом БАС и визуальным наблюдателем. |
| Поддержание летной годности БВС | <p>4.5. Инструкции по техническому обслуживанию БВС, определенные эксплуатантом БВС, должны быть включены в Руководство по эксплуатации и охватывать как минимум инструкции и требования производителя БВС, когда это применимо.</p> <p>4.6. Обслуживающий персонал должен следовать инструкциям по техническому обслуживанию БВС.</p> |
| Внешние услуги | <p>4.7. Эксплуатант БАС должен гарантировать, что уровень качества внешних услуг, предоставляемых поставщиком, обеспечивает безопасность при выполнении предполагаемого полета. Эксплуатант БАС должен заявить, что данный уровень достигнут.</p> <p>4.8. Эксплуатант БАС должен определить и распределить роли и обязанности между эксплуатантом БАС и поставщиком внешних услуг, если применимо</p> |
| 5. Положения для персонала, ответственного за выполнение обязанностей, связанных с эксплуатацией Б В С . | |
| | <p>5.1. Помимо выполнения требований пункта авиационных правилах «Порядок государственного учета и эксплуатации гражданских беспилотных летательных аппаратов» и положений для внешних пилотов гражданской БАС, внешний пилот гражданской БАС, выполняющий полеты в соответствии с настоящей PDRA, должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - иметь свидетельство о теоретических знаниях внешнего пилота БВС, выдаваемое оператором опытного района или организацией, назначенной оператором опытного района; - иметь аккредитацию об окончании курса практической подготовки, который издается: организацией, заявившей о соответствии требованиям Приложения 3 к настоящему руководству; - перед началом эксплуатации БЛА: |

| | |
|---------------------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - установить программируемое рабочее воздушное пространство полета БЛА, чтобы он оставался в пределах географической зоны полета; - убедиться, что средства прекращения полета, а также запрограммированное рабочее воздушное пространство полета исправны; <p>во время полета:</p> <ul style="list-style-type: none"> - если не поддерживается визуальными наблюдателями (ВО), поддерживать тщательный визуальный осмотр воздушного пространства, в котором выполняет полет БВС, чтобы избежать риска столкновения с пилотируемыми воздушными судами; внешний пилот БАС должен прекратить полет, если эксплуатация представляет опасность для других воздушных судов, людей, животных, окружающей среды или имуществу; - сохранять контроль над БВС, за исключением случаев потери управления и/или связи; - одновременно управлять только одним БВС; - не управлять БАС с движущегося транспортного средства; - не передавать управление БАС другому внешнему экипажу; - своевременно информировать визуального наблюдателя о любых отклонениях БАС от предполагаемой траектории полета и соответствующих сроков выполнения полета; - применять процедуры на случай непредвиденных обстоятельств, определенные эксплуатантом БАС для нештатных ситуаций, в том числе при получении внешним пилотом БАС предупреждения от том, что БАС может выйти за пределы рабочего воздушного пространства; - применять аварийные процедуры, определенные эксплуатантом БАС для чрезвычайных ситуаций, включая срабатывание средств прекращения полета при получении внешним пилотом БАС предупреждения от том, что БАС может выйти за пределы рабочего воздушного пространства. |
| <p>6. Технические положения</p> | |
| <p>БВС</p> | <p>6.1. БВС, которое будет использоваться в операциях в соответствии с настоящим PDRA, не должно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - иметь опознавательного знака БАС класса С3 или С6; - питаться исключительно от электричества, если эксплуатант БАС гарантирует, что воздействие на окружающую среду, вызванное использованием неэлектрических БВС, сведено к минимуму; - включать инструкции изготовителя для БВС, если он построен частным образом; однако информацию по его эксплуатации и техническому обслуживанию, а также по обучению внешнего пилота, должна быть включена в РЭ. |

Приложение 7. Персонал, ответственный за выполнение обязанностей, связанных с эксплуатацией БВС

1.1 В Приложении 7 представлены положения, применимые к эксплуатантам БАС в отношении обеспечения квалификации, компетентности и четкого распределения обязанностей среди персонала, ответственного за выполнение обязанностей, связанных с эксплуатацией БВС.

1.2 Организация, эксплуатирующая гражданский БВС, может принять решение расширить эти требования применительно к своим особенностям эксплуатации.

1.3 Организация, эксплуатирующая гражданский БАС должна обеспечить, чтобы весь персонал, ответственный за выполнение обязанностей, связанных с эксплуатацией БАС (т.е. любые лица, участвующие в эксплуатации), прошел необходимую теоретическую и практическую подготовку, дифференцируемую в зависимости от их обязанностей, которая состоит из следующих элементов:

- принципы работы БАС в воздушном пространстве;
- летные ограничения БАС (БАК), безопасность полетов и авиационная безопасность;
- ограничения возможностей человека;
- метеорология;
- навигация/карты;
- знание конструкции БВС;
- стандартные эксплуатационные процедуры (SOP);
- постановка задач внешнему экипажу;
- правила ведения радиообмена;
- координация и передача обслуживания;
- ознакомление со специальной категорией полетов.

1.4 Программа подготовки должна быть утверждена.

1.5 Свидетельство прохождения подготовки должно быть представлено для проверки по запросу компетентного органа или уполномоченного представителя.

1.6 Основные обязанности визуального наблюдателя (VO) заключаются в следующем:

- без посторонней помощи выполнять визуальный осмотр воздушного пространства, в котором БАС выполняет полеты, на предмет любой потенциальной угрозы столкновения в воздухе;
- поддерживать осведомленность о местоположении БАС посредством прямого визуального наблюдения или при помощи электронных средств;
- предупреждать внешнего пилота гражданской БАС об обнаружении опасности и помогать избежать или свести к минимуму возможные негативные последствия.

1.7 Внешний пилот гражданской БАС имеет право отменить или отложить выполнение любого или всех полетов при следующих условиях:

- безопасность людей находится под угрозой;
- находится под угрозой собственность на земле;
- под угрозой находятся другие пользователи воздушного пространства;

- есть нарушение условий выданного разрешения.

1.8 Если используются визуальный наблюдатель, то внешний пилот БАС должен убедиться, что необходимые VO доступны и правильно размещены, а также что связь с ними может осуществляться надлежащим образом.

1.9 Внешний пилот БАС должен убедиться, что БАС находится на расстоянии от облаков, и что они не влияют на возможность внешнего пилота БАС или одного из VO выполнять без посторонней помощи визуальный осмотр воздушного пространства, в котором БАС выполняет полеты.

1.10 В операциях, где может потребоваться взаимодействие нескольких членов внешнего экипажа, внешний пилот БАС должен включить процедуры для обеспечения координации между членами внешнего экипажа с помощью надежных и эффективных каналов связи, включающие как минимум:

- назначение задач членам внешнего экипажа;
- установление поэтапной связи;
- гарантировать, что обучение внешнего экипажа затрагивает вопросы взаимодействия.

1.11 Внешний пилот должен иметь порядок, определяющий, каким образом внешний экипаж может заявить о своей пригодности к эксплуатации БАС перед выполнением полета.

1.12 Внешний экипаж должен заявить, что он годен к эксплуатации БАС, перед выполнением полета на основе порядка, определенного эксплуатантом БАС.

1.13 Любой сотрудник, уполномоченный эксплуатантом БАС для выполнения работ по техническому обслуживанию, должен быть должным образом обучен документально оформленным процедурам технического обслуживания.

1.14 Свидетельство прохождения обучения должно быть представлено для проверки по запросу компетентного органа или уполномоченного представителя.

1.15 Эксплуатант БАС может заявить, что группа технического обслуживания прошла обучение в отношении документированных процедур технического обслуживания; тем не менее, доказательства этого обучения должны быть доступны по запросу компетентного органа или уполномоченного представителя.

Приложение 8. Стандартные сценарии**I. СТАНДАРТНЫЙ СЦЕНАРИЙ (STS – 01). ПОЛЕТЫ БАС В ПРЕДЕЛАХ ПРЯМОЙ ВИДИМОСТИ (VLOS) НАД КОНТРОЛИРУЕМОЙ ТЕРРИТОРИЕЙ В НАСЕЛЕННОЙ МЕСТНОСТИ**

1.1 Во время полета, БАС должен удерживаться пределах 100 м от поверхности земли. Измерение расстояний должно учитывать географические характеристики местности, такие как равнины, холмы, горы.

1.2 При полете беспилотного летательного аппарата на расстоянии 50 м по горизонтали от искусственного препятствия высотой более 100 метров максимальная высота полета БАС может быть увеличена на 15 м от высоты препятствия по разрешению организации, ответственной за препятствие.

1.3 Максимальная высота рабочего воздушного пространства не должна превышать более чем на 30 м высоту, заявленную планом полета.

1.4 Во время полета БАС не должен перевозить опасные грузы.

1.5 Эксплуатация БАС в STS-01 должна соответствовать всем следующим условиям:

- выполняться с беспилотным летательным аппаратом, постоянно находящимся в пределах VLOS;
- выполняться в соответствии с руководством по эксплуатации;
- выполняться над контролируемой земной поверхностью, включающей:
- для эксплуатации БАС не «на привязи»: географические границы зоны полета;
- резервное воздушное пространство на случай непредвиденных обстоятельств, внешняя граница которого по крайней мере на 10 м пролегает за пределы географической границы зоны полета;
- буфер наземного риска, который должен охватывать расстояние за пределами внешней границы воздушного пространства на случай непредвиденных обстоятельств, удовлетворяющее по меньшей мере следующим параметрам:

| Максимальная высота над поверхностью земли | Минимальное расстояние, которое должен охватывать буфер наземного риска для эксплуатации БАС не «на привязи» | |
|--|--|--------------------|
| | с МТОМ до 10 кг | с МТОМ более 10 кг |
| 30 м | 10 м | 20 м |
| 60 м | 15 м | 30 м |
| 90 м | 20 м | 45 м |
| 100 м | 25 м | 60 м |

- для эксплуатации беспилотного летательного аппарата «на привязи» – радиус, равный длине троса плюс 5 м с центром в точке крепления троса;
- выполняться с путевой скоростью менее 5 м/с в случае эксплуатации беспилотного летательного аппарата не «на привязи»;
- выполняться внешним пилотом гражданской БАС, который:
- имеет подтверждающие документы о прохождении теоретической подготовки внешнего пилота гражданской БАС для полетов по стандартным сценариям, выданный оператором опытного района или организацией, назначенной оператором опытного района;

1.6 Внешний пилот БАС должен получить подтверждающие документы о теоретической подготовке для полетов по стандартным сценариям после:

- завершения учебного онлайн-курса и онлайн-сдачи теоретического экзамена, с документальным подтверждением;
- прохождения дополнительной проверки теоретических знаний в уполномоченной организации.

1.7 Данные подтверждающие документы о теоретической подготовке для полетов по стандартным сценариям действительны в течение срока до пяти лет. Повторное подтверждение в течение срока их действия зависит от любого из следующих условий:

- подтверждение компетенции;
- прохождение переподготовки по предметам теоретической подготовки, предоставленных оператором опытного района или лицом, назначенным оператором опытного района.

1.8 В дополнение к обязанностям, определенным в настоящем руководстве, эксплуатант гражданской БАС должен:

- разработать руководство по эксплуатации, включая элементы, указанные в Приложении 5 к настоящему руководству;
- определить рабочее воздушное пространство и буфер наземного риска для предполагаемых полетов, включая контролируемую наземную территорию, включающую расстояние между рабочим воздушным пространством и буфером наземного риска;
- обеспечить достаточность действий в чрезвычайных и аварийных ситуациях любым из следующих способов:
 - разработать эффективный план аварийного реагирования (ERP), подходящий для предполагаемого полета, который включает как минимум
 - план по ограничению любых возрастающих последствий аварийной ситуации;
 - условия для оповещения соответствующих органов и организаций;
 - критерии выявления аварийной ситуации;
 - четкое разграничение обязанностей эксплуатанта БАС и любого другого персонала, отвечающего за выполнение обязанностей, связанных с эксплуатацией БВС;
- гарантировать, что уровень производительности любой внешней услуги, необходимой для обеспечения безопасности полета, соответствует предполагаемой эксплуатации;
- определить распределение ролей и ответственности между эксплуатантом БАС и поставщиком внешних услуг, если применимо;
- загружать обновленную информацию в систему гео-осведомленности, если функция установлена на БВС, когда этого требует географическая зона предполагаемого полета БВС;
- перед началом полетов убедиться, что наземная территория контролируется и соответствует минимальному расстоянию и, при необходимости, согласована с соответствующими органами;
- перед началом полетов убедиться, что все лица, находящиеся на контролируемой территории:
 - были проинформированы о рисках выполнения полета;
 - были проинструктированы или обучены соответствующим мерам предосторожности, которые эксплуатант БАС установил для их защиты;
 - добровольно согласились участвовать в эксплуатации;
 - убедиться, что:

- БАС сопровождается соответствующими декларациями о соответствии ЕС, включая ссылку на класс C5 или ссылку на класс C3 и комплект принадлежностей;
- идентификационная метка класса C5 прикреплена к беспилотному летательному аппарату или комплекту принадлежностей.

II. СТАНДАРТНЫЙ СЦЕНАРИЙ (STS – 02). ПОЛЕТЫ БАС ЗА ПРЕДЕЛАМИ ПРЯМОЙ ВИДИМОСТИ (BVLOS) НАД КОНТРОЛИРУЕМОЙ ТЕРРИТОРИЕЙ В МАЛОНАСЕЛЕННОЙ МЕСТНОСТИ

2.1 Во время полета, беспилотный летательный аппарат должен удерживаться в пределах 100 м от ближайшей точки на поверхности Земли. Измерение расстояний должно учитывать географические характеристики местности, такие как равнины, холмы, горы.

2.2 При полете беспилотного летательного аппарата на расстоянии 50 м по горизонтали от искусственного препятствия высотой более 100 метров максимальная высота полета БАС может быть увеличена на 15 м от высоты препятствия по разрешению организации, ответственной за препятствие.

2.3 Максимальная высота рабочего воздушного пространства не должна превышать более чем на 30 м высоту, заявленную в плане полета.

2.4 Во время полета беспилотный летательный аппарат не должен перевозить опасные грузы.

2.5 Полеты БАС в STS-02 должны выполняться:

- в соответствии с руководством по эксплуатации;
- над контролируемой земной поверхностью, полностью расположенной в малонаселенной местности, включая:
- географический район полета;
- резервного воздушного пространства на случай непредвиденных обстоятельств, внешние границы которого должны пролегать на расстоянии не менее 10 м за пределы географической зоны полета;
- буфер наземного риска, имеющий протяженность, по крайней мере, равную расстоянию, которое, скорее всего, пролетит БАС после активации систем прекращения полета, указанное в инструкциях производителя БВС, с учетом эксплуатационных условий в пределах ограничений, указанных производителем БВС;
- в районе с видимостью более 5 км;
- при нахождении БАС в поле зрения внешнего пилота БАС во время запуска и посадки беспилотного летательного аппарата, если последнее не выполняется в результате аварийного прекращения полета;
- если в эксплуатации не используется визуальный наблюдатель, при этом БАС выполняет полет на расстоянии не более 1 км от внешнего пилота гражданской БАС и следует заранее запрограммированной траектории, когда БАС не находится в пределах VLOS внешнего пилота гражданской БАС;
- если в эксплуатации используются один или несколько визуальных наблюдателей, они должны соответствовать всем следующим условиям:
- визуальные наблюдатели располагаются таким образом, чтобы обеспечить достаточный охват рабочего воздушного пространства и окружающего воздушного пространства с минимальной видимостью;
- БАС эксплуатируется на расстоянии не более 2 км от внешнего пилота гражданской БАС;
- БАС эксплуатируется на расстоянии не более 1 км от визуального наблюдателя, ближайшего к беспилотному летательному аппарату;
- расстояние между любым визуальным наблюдателем и внешним пилотом гражданской БАС не превышает 1 км;

- имеются надежные и эффективные средства связи между внешним пилотом гражданской БАС и визуальным наблюдателем;
- внешний пилот гражданской БАС, имеющим:
- имеет подтверждающие документы о прохождении теоретической подготовки внешнего пилота гражданской БАС для полетов по стандартным сценариям, выданный оператором опытного района или организацией, назначенной оператором опытного района;
- беспилотным летательным аппаратом, отвечающим всем следующим условиям:
- эксплуатируется с активной и обновленной системой прямой дистанционной идентификации.

2.6 Внешний пилот БАС должен получить подтверждающие документы о теоретической подготовке для полетов по стандартным сценариям после:

- завершения учебного онлайн-курса и онлайн-сдачи теоретического экзамена с документальным подтверждением;
- прохождения дополнительной проверки теоретических знаний в уполномоченной организации.

2.7 Данные подтверждающие документы о теоретической подготовке для полетов по стандартным сценариям действительны в течение срока до пяти лет. Повторное подтверждение в течение срока его действия зависит от любого из следующих условий:

- подтверждение компетенции;
- прохождение переподготовки по предметам теоретической подготовки, предоставленных оператором опытного района или лицом, назначенным оператором опытного района.

2.8 В дополнение к обязанностям, определенным в настоящем руководстве, оператор БАС должен:

- разработать руководство по эксплуатации;
- определить рабочее воздушное пространство и буфер наземного риска для запланированной эксплуатации, включая расстояние между рабочим воздушным пространством и буфером наземного риска;
- обеспечить достаточность действий в чрезвычайных и аварийных ситуациях любым из следующих способов:
- специальные летные испытания;
- моделирование, при условии, что достоверность окружающей среды, используемой в моделировании, соответствует эксплуатационной цели;
- разработать эффективный план аварийного реагирования (ERP), подходящий для эксплуатации, включающий как минимум:
 - план по сдерживанию возрастающих последствий аварийной ситуации;
 - условия для оповещения соответствующих органов и организаций;
 - критерии определения аварийной ситуации;
 - четкое разграничение обязанностей внешнего пилота БАС и любого другого персонала, ответственного за выполнение обязанностей, связанных с эксплуатацией БАС;
- гарантировать, что уровень производительности любой внешней услуги, необходимой для обеспечения безопасности полета, соответствует предполагаемой эксплуатации;

- определить распределение ролей и ответственности между эксплуатантом БАС и поставщиком внешних услуг, если применимо;
- загружать обновленную информацию в систему гео-информации, если функция установлена на БВС, когда этого требует географическая зона БАС предполагаемого полета;
- перед началом полета убедиться, что приняты все соответствующие меры для снижения риска вторжения посторонних лиц в контролируемую наземную территорию в соответствии с минимальным расстоянием и, если требуется, проведено согласование с соответствующими органами;
- перед началом полета убедиться, что все лица, находящиеся на контролируемой территории:
- были проинформированы о рисках выполнения полета;
- были проинструктированы или обучены соответствующим мерам предосторожности, которые эксплуатант БАС установил для их защиты;
- добровольно согласились участвовать в эксплуатации;
- перед началом полета, если используются визуальные наблюдатели: обеспечить правильное размещение и достаточное количество;
- визуальных наблюдателей вдоль предполагаемого маршрута полета; проверить:
- что видимость и планируемое расстояние от БАС до визуального наблюдателя находятся в допустимых пределах, определенных в руководстве по эксплуатации;
- потенциальные препятствия на местности отсутствуют для каждого визуального наблюдателя;
- отсутствие промежутков между зонами, охватываемыми каждым визуальным наблюдателем;
- что связь с каждым визуальным наблюдателем установлена и эффективна;
- что, если визуальные наблюдатели используют средства для определения местоположения БВС, данные средства работают исправно и эффективны;
- обеспечить, чтобы визуальные наблюдатели были проинструктированы о предполагаемом маршруте БАС и соответствующих сроках полета;

Визуальный наблюдатель:

- выполняет тщательный визуальный осмотр воздушного пространства вокруг беспилотного летательного аппарата, чтобы определить любой риск столкновения с пилотируемым воздушным судном;
- поддерживает осведомленность о местонахождении беспилотного летательного аппарата посредством прямого наблюдения за воздушным пространством или с помощью электронных средств;
- предупреждает внешнего пилота БАС об обнаружении опасности и помогает избежать или минимизировать возможные негативные последствия.