



**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)**

П Р И К А З

27 декабря 2024г.

Москва

№ 1186-П

Об утверждении Норм летной годности легких беспилотных авиационных систем, НЛГ Л-БАС

В соответствии с пунктом 2 статьи 35 Воздушного кодекса Российской Федерации, подпунктом 5.14.4 пункта 5 и подпунктом 9.9 пункта 9 Положения о Федеральном агентстве воздушного транспорта, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июля 2004 г. № 396, п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить прилагаемые Нормы летной годности легких беспилотных авиационных систем, НЛГ Л-БАС.
2. Установить, что настоящий приказ вступает в силу с 1 января 2025 г.

Руководитель

Д.В. Ядров

УТВЕРЖДЕНЫ
приказом Федерального агентства
воздушного транспорта
от 27 декабря 2024г. № 1186-П

**НОРМЫ ЛЕТНОЙ ГОДНОСТИ
ЛЕГКИХ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ
СИСТЕМ**

НЛГ Л-БАС

2024

ЛИСТ УЧЕТА ИЗМЕНЕНИЙ

к Нормам летной годности легких беспилотных авиационных систем НЛГ Л-БАС

№ п/п	Обозначение изменения	Дата вступления в силу	№ п/п	Обозначение изменения	Дата вступления в силу

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
РАЗДЕЛ А – ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	6
Л-БАС.2000 Область применения и определения.....	6
Л-БАС.2005 Эксплуатационные ограничения.....	7
РАЗДЕЛ В – ПОЛЕТ.....	8
Л-БАС.2100 Масса и центр тяжести.....	8
Л-БАС.2102 Одобренные эксплуатационные режимы полета и условия окружающей среды.....	8
Л-БАС.2105 Характеристики.....	8
Л-БАС.2135 Управляемость, маневренность и устойчивость.....	9
Л-БАС.2160 Вибрация и бафтинг.....	9
РАЗДЕЛ С – ПРОЧНОСТЬ.....	10
Л-БАС.2235 Прочность конструкции и деформация.....	10
Л-БАС.2240 Долговечность конструкции.....	10
Л-БАС.2250 Принципы проектирования и конструирования.....	10
Л-БАС.2260 Материалы и процессы.....	10
РАЗДЕЛ D – ПРОЕКТИРОВАНИЕ И КОНСТРУКЦИЯ.....	11
Л-БАС.2300 Системы управления полетом БВС.....	11
Л-БАС.2305 Системы шасси.....	11
Л-БАС.2325 Пожарная защита.....	11
Л-БАС.2335 Защита от молнии.....	11
Л-БАС.2340 Информация о проектировании и конструировании.....	11
Л-БАС.2350 Вынужденная посадка или крушение.....	11
Л-БАС.2370 Транспортировка, сборка, изменение конфигурации и хранение.....	12
Л-БАС.2375 Размещение целевой нагрузки.....	12
Л-БАС.2380 [Зарезервирован].....	12
РАЗДЕЛ E – СИЛОВАЯ УСТАНОВКА.....	13
Л-БАС.2400 Силовая установка.....	13
Л-БАС.2405 Прочность силовой установки.....	13
Л-БАС.2410 Выносливость и долговечность силовой установки.....	13
Л-БАС.2415 Калибровка, номинальные характеристики и эксплуатационные ограничения силовой установки.....	13
Л-БАС.2430 Система производства и распределения энергии.....	14
РАЗДЕЛ F – СИСТЕМЫ И ОБОРУДОВАНИЕ.....	15
Л-БАС.2500 Функции систем и оборудования – Общие положения.....	15
Л-БАС.2505 Общие требования к установке оборудования.....	15
Л-БАС.2510 Оборудование, системы и их установка.....	15
Л-БАС.2511 Локализация.....	15
Л-БАС.2511А Демонстрация соответствия.....	16
Л-БАС.2512 Конструктивные средства минимизации последствий при эксплуатации.....	16
Л-БАС.2515 Защита от молнии электрических и электронных систем.....	16
Л-БАС.2520 Защита от воздействия электромагнитных полей высокой интенсивности (HIRF).....	16
Л-БАС.2528 Меры по обеспечению эксплуатационных ограничений.....	17
Л-БАС.2529 Навигационная функция БАС.....	17

Л-БАС.2530 Внешнее светотехническое оборудование БВС	17
Л-БАС.2575 Управление и связь в нештатных ситуациях	18
РАЗДЕЛ G – ИНТЕРФЕЙС ВНЕШНЕГО ЭКИПАЖА И ДРУГАЯ ИНФОРМАЦИЯ	19
Л-БАС.2600 Интеграция станции внешнего пилота	19
Л-БАС.2602 Станция внешнего пилота (СВП)	19
Л-БАС.2605 Информация об установке и эксплуатации станции внешнего пилота	20
Л-БАС.2610 Маркировка приборов, маркировка органов управления и таблички	20
Л-БАС.2615 Пилотажные, навигационные приборы и приборы для силовой установки	20
Л-БАС.2620 Руководство по летной эксплуатации	20
Л-БАС.2625 Инструкции по поддержанию летной годности (ICA)	21
РАЗДЕЛ H – КАНАЛ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ	22
Л-БАС.2710 Общие требования	22
Л-БАС.2715 Характеристики канала контроля и управления	22
Л-БАС.2720 Контроль характеристик канала контроля и управления	22
Л-БАС.2730 Безопасность канала контроля и управления	22
ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ТЕРМИНЫ И ИХ ЗНАЧЕНИЯ	23
ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ И УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ	25

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие Нормы летной годности легких беспилотных авиационных систем (НЛГ Л-БАС) разработаны на основе положений Европейских Специальных условий для легких беспилотных авиационных систем (Light-UAS) со средним уровнем эксплуатационного риска.

Перечень изменений, вносимых в текст НЛГ Л-БАС после их утверждения федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по оказанию государственных услуг и управлению государственным имуществом в сфере воздушного транспорта, приводится в Листах учета изменений, при этом для каждого изменения указывается его характер: изменен, введен, изъят.

Структурно данное издание НЛГ Л-БАС состоит из разделов А, В, С, D, E, F, G и H. Разделы А, В, С, D, E, F, G и H по содержанию и нумерации параграфов гармонизированы с соответствующими параграфами Европейских Специальных условий для легких беспилотных авиационных систем (Light-UAS) со средним уровнем эксплуатационного риска.

РАЗДЕЛ А – ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Л-БАС.2000 Область применения и определения

(а) Настоящие нормы летной годности легких беспилотных авиационных систем (НЛГ Л-БАС) содержат требования к летной годности для выдачи сертификата типа и внесения изменений в сертификат типа для беспилотных воздушных судов (БВС):

- (1) с максимальной взлетной массой не более 600 кг;
- (2) не перевозящих людей;
- (3) не предназначенных для эксплуатации над населенными пунктами и местами скопления людей;
- (4) управляемых с участием внешнего пилота;
- (5) не требующих высокого уровня эксплуатационной надежности для снижения рисков для третьих сторон в случае аварии; и
- (6) выполняющих полеты ниже 120 метров от поверхности земли:
 - (i) в неконтролируемом воздушном пространстве (класс G), или
 - (ii) в контролируемом воздушном пространстве после согласования и индивидуального разрешения на полет в соответствии с опубликованными процедурами для района эксплуатации.

(А) В соответствии с пунктами 21.1(b), 21.16В ФАП-21 могут потребоваться дополнительные специальные условия, например, в тех случаях, когда изделие включает в себя особые технологические нововведения или его конструкция и эксплуатация являются нетрадиционными, например, БВС легче воздуха.

(b) Для целей настоящих НЛГ Л-БАС применяются следующие определения:

- (1) «нормальный диапазон полета» означает область режимов полета, связанную с обычными видами эксплуатации и/или предписанными условиями;
- (2) «эксплуатационный диапазон полета» означает область режимов полета, в рамках которой начинает действовать предупреждающая сигнализация;
- (3) «пределный диапазон полета» означает область режимов полета, определенную конструктивными ограничениями;
- (4) «продолженный безопасный полет и посадка» означает, что БВС способно осуществлять управляемый полет и посадку, возможно, с использованием аварийных процедур, если применимо, не требуя исключительного мастерства внешнего пилота. В результате отказного состояния БВС может быть повреждено при посадке;
- (5) [зарезервирован].

Л-БАС.2005 Эксплуатационные ограничения

Заявителю следует определить ограничения, связанные с ожидаемыми условиями эксплуатации, в рамках которого будет продемонстрирован безопасный полет и посадка.

Каждый план полета БВС должен включать описание зоны полетов и наземных зон безопасности с точки зрения как наземного, так и воздушного риска, а также любые применимые ограничения, предположения о прилегающих зонах и связанные с конструкцией средства снижения риска, которые могут повлиять на применимые требования или методы определения соответствия.

«Безопасный полет и посадка» должны интерпретироваться с точки зрения наземного и воздушного риска, которому подвергаются люди.

РАЗДЕЛ В – ПОЛЕТ

Л-БАС.2100 Масса и центр тяжести

- (a) Должны быть определены ограничения массы и центра тяжести, обеспечивающие безопасную эксплуатацию БВС.
- (b) Конструкция должна соответствовать каждому требованию к летной годности настоящего Раздела при критических сочетаниях массы и центра тяжести в пределах диапазона условий нагружения беспилотного воздушного судна с использованием приемлемых допусков.
- (c) Комплектация БВС при определении веса пустого должна быть такой, которая хорошо определяется и может быть легко повторена.

Л-БАС.2102 Одобренные эксплуатационные режимы полета и условия окружающей среды

- (a) Заявитель должен определить пределы допустимых эксплуатационных режимов полета, в которых будет продемонстрирован безопасный полет при нормальных и аварийных условиях, а также возможности аварийной посадки. При определении этих границ необходимо учитывать окружающие условия (например, скорость ветра, температура наружного воздуха, высота взлётной или посадочной площадки над уровнем моря, географические координаты, освещенность, а также внешние факторы, которые могут повлиять на работу систем, такие как HIRF).
- (b) Для неблагоприятных погодных условий, для которых эксплуатация БАС не одобрена, соответствующие эксплуатационные ограничения должны предотвращать непреднамеренное попадание в эти неблагоприятные условия, или БАС должна иметь средства для обнаружения, предотвращения непреднамеренного попадания или безопасного выхода из этих условий.

Л-БАС.2105 Характеристики

- (a) Летные характеристики БВС должны быть достаточными для обеспечения безопасности предполагаемых видов эксплуатации в эксплуатационном диапазоне.
- (b) Необходимо определить и представить в Руководстве по летной эксплуатации достаточные данные о характеристиках БВС, чтобы предоставить внешнему экипажу необходимую информацию и соответствующие эксплуатационные параметры безопасных минимальных характеристик для предполагаемой летной эксплуатации.
- (c) БВС должно быть способно продемонстрировать запланированные характеристики в условиях спокойного воздуха и стандартных атмосферных условий на уровне моря, а также в условиях окружающей атмосферы для эксплуатационных режимов полета, включая:
 - (1) Минимальные характеристики БВС, необходимые для взлета;
 - (2) Минимальные характеристики набора высоты БВС;
 - (3) Максимальную высоту висения БВС;
 - (4) Минимальные характеристики снижения БВС;
 - (5) При критических сочетаниях параметров полета:
 - (6) Площадь, необходимую для посадки и остановки, предполагая траектории захода на посадку, применимые к БВС; и
 - (7) Скорости захода на посадку и посадки, конфигурации и процедуры;
 - (8) Для БВС, предназначенного для загрузки и выгрузки груза или другого балласта, когда БВС находится в полете или зависает, данные о характеристиках в пределах эксплуатационных ограничений для загрузки и выгрузки; и

(9) Для БВС, предназначенного для полета с внешним грузом или полезной нагрузкой, соответствующие данные о характеристиках при критических сочетаниях параметров полета.

(d) Процедуры, используемые для определения характеристик, могут быть последовательно выполнены внешним экипажем средней квалификации в атмосферных условиях, ожидаемых в ходе эксплуатации.

(e) Необходимо учитывать потери мощности, связанные с атмосферными условиями, необходимостью охлаждения, силовой установкой, учетом нисходящего потока и другими требованиями к источникам мощности, а также отказные состояния системы в соответствии с Л-БАС.2510.

Л-БАС.2135 Управляемость, маневренность и устойчивость

(a) БВС должно быть безопасно управляемым и маневренным:

- (1) во всех условиях нагружения, для которых запрашивается сертификация;
- (2) на всех этапах полета, включая переходные режимы;
- (3) при вероятном отказе системы управления полетом или силовой установки; и
- (4) во время изменений конфигурации.

(b) В пределах одобренных режимов полета БВС должно демонстрировать приемлемую устойчивость при любых комбинациях значений массы и положений центра тяжести, для которых запрошена сертификация.

Л-БАС.2160 Вибрация и бафтинг

На всех частях БВС на каждом режиме при соответствующих скорости и мощности должна отсутствовать опасная для конструкции вибрация и бафтинг.

РАЗДЕЛ С – ПРОЧНОСТЬ

Л-БАС.2235 Прочность конструкции и деформация

- (а) Должно быть показано, что прочность является достаточной во всей предельной области режимов полета с достаточным запасом, чтобы обеспечить соответствие применимым целям безопасности.
- (б) Должно быть показано, что конструкция не препятствует безопасной эксплуатации во всей предельной области режимов полета.
- (с) При выполнении подпунктов (а) и (б) необходимо учитывать влияние эксплуатационных условий.

Л-БАС.2240 Долговечность конструкции

Должны быть разработаны эффективные проверки или другие процедуры, направленные на предотвращение разрушения конструкции из-за прогнозируемых причин снижения прочности в течение срока эксплуатации БВС. Проверки и процедуры должны быть указаны в Инstrukциях по поддержанию летной годности, подготовленных в соответствии с Л-БАС.2625.

Л-БАС.2250 Принципы проектирования и конструирования

- (а) Конструкция каждой детали или узла должна соответствовать ожидаемым условиям эксплуатации БВС.
- (б) Конструкторские данные должны надлежащим образом определять конфигурацию детали или узла, их конструктивные особенности, а также любые используемые материалы и процессы.
- (с) Должна быть определена пригодность каждой детали и узла конструкции, оказывающих важное влияние на безопасность в эксплуатации.

Л-БАС.2260 Материалы и процессы

Материалы и процесс производства должны быть пригодны для использования по назначению и должны обеспечивать надлежащие и воспроизводимые свойства и характеристики.

РАЗДЕЛ D – ПРОЕКТИРОВАНИЕ И КОНСТРУКЦИЯ

Л-БАС.2300 Системы управления полетом БВС

Системы управления полетом должны быть спроектированы таким образом, чтобы обеспечивать надлежащее выполнение своих функций, в том числе при наличии груза, целевой нагрузки, незакрепленных предметов или замерзания влаги.

Л-БАС.2305 Системы шасси

(a) Система шасси, если она установлена, должна быть спроектирована таким образом, чтобы:

- (1) обеспечивать стабильную опору и управление БВС во время эксплуатации на поверхности; и
- (2) учитывать возможные отказы системы и условия эксплуатации.

(b) БВС должно быть рассчитано на поглощение кинетической энергии при посадке.

(c) Неблагоприятные условия посадки не должны вызывать повреждения основных систем БВС, которые могли бы привести к аварийному или катастрофическому событию, если они не будут обнаружены.

Л-БАС.2325 Пожарная защита

БВС должен быть спроектирован таким образом, чтобы свести к минимуму риск возникновения и распространения пожара, а также должным образом снизить опасность для людей и инфраструктуры.

Л-БАС.2335 Защита от молнии

(a) Если предполагаемая эксплуатация не исключает воздействия молнии, то БАС должна быть защищена от катастрофического воздействия молнии.

(b) Если предполагаемая эксплуатация исключает воздействие молнии, должны быть разработаны ограничения, запрещающие полеты, включая взлет и посадку, в условиях, когда воздействие молнии возможно.

Л-БАС.2340 Информация о проектировании и конструировании

Заявитель должен предоставить следующую информацию о проектировании и конструировании:

- (a) эксплуатационные ограничения, процедуры и инструкции, необходимые для безопасной эксплуатации БВС;
- (b) маркировку приборов и трафареты;
- (c) любую дополнительную информацию, необходимую для безопасной эксплуатации БВС; и
- (d) проверки или инструкции по техническому обслуживанию для обеспечения дальнейшей безопасной эксплуатации.

Л-БАС.2350 Вынужденная посадка или крушение

Если аварийная ситуация предусматривает вынужденную посадку или крушение:

(a) БВС должно быть спроектировано с достаточными характеристиками локализации, чтобы минимизировать возможный разлет обломков, распространение огня или взрывов за пределы зоны вынужденной посадки или крушения; и

(b) в Руководстве по летной эксплуатации для экипажа должны быть указаны характеристики зоны вынужденной посадки или крушения.

Л-БАС.2370 Транспортировка, сборка, изменение конфигурации и хранение

Если БАС или ее часть предназначены для транспортировки, сборки, разборки или изменения конфигурации для транспортировки или хранения, то:

- (a) условия, определенные для транспортировки и хранения, не должны отрицательно влиять на летную годность БАС;
- (b) неправильная сборка должна предотвращаться с помощью надлежащих конструктивных мер; и
- (c) должны быть предоставлены инструкции по транспортировке, разборке/сборке или изменению конфигурации и хранению, а также по соответствующему использованию.

Л-БАС.2375 Размещение целевой нагрузки

(a) Приспособления для установки или размещения целевой нагрузки внутри или снаружи БВС, а также для погрузки и освобождения полезной нагрузки должны быть разработаны таким образом, чтобы:

- (1) свести к минимуму опасность для БВС или третьих сторон при нормальной эксплуатации, и
- (2) не приводить к высокому риску для третьих лиц в случае аварии.

(b) Заявитель должен предоставить ограничения, процедуры и инструкции, необходимые для безопасной эксплуатации с полезной нагрузкой.

Л-БАС.2380 [Зарезервирован]

РАЗДЕЛ Е – СИЛОВАЯ УСТАНОВКА

Л-БАС.2400 Силовая установка

Силовая установка включает в себя каждую часть БВС, которая необходима для создания подъемной силы, тяги, выработки мощности и влияет на управление или безопасность силовой установки.

- (a) Каждый компонент силовой установки должен быть спроектирован, расположен и установлен в соответствии с применимыми требованиями Разделов С, D и F настоящих Норм.
- (b) Соответствие должно быть подтверждено посредством испытаний, подтвержденного анализа или их комбинации, или посредством сертификации систем или компонентов в соответствии с приемлемыми спецификациями.
- (c) Опасности в случае неисправности или отказа силовой установки должны быть оценены и уменьшены в соответствии с требованиями Л-БАС.2500 и Л-БАС.2510.
- (d) Силовая установка должна учитывать ожидаемые условия эксплуатации и условия окружающей среды, для которых сертифицировано БВС, в дополнение к угрозам, связанным с посторонними предметами.
- (e) Для силовой установки нужно учитывать
 - (1) ожидаемые условия эксплуатации и условия окружающей среды, включая угрозы, связанные с посторонними предметами;
 - (2) достаточный зазор между движущимися частями и другими частями беспилотного летательного аппарата и их окружением; и
 - (3) вероятные опасности при эксплуатации, включая опасности для наземного персонала.
- (f) Должны быть доступны все необходимые инструкции, информация и ограничения для безопасного и правильного взаимодействия между силовой установкой и БВС.

Л-БАС.2405 Прочность силовой установки

Прочность силовой установки, включая узлы крепления и крепления вспомогательных устройств, должна быть продемонстрирована во всем диапазоне предельных режимов полета БВС.

Л-БАС.2410 Выносливость и долговечность силовой установки

Каждая система силовой установки должна подвергаться:

- (a) испытаниям на выносливость достаточной продолжительности в отношении циклов и настроек мощности в соответствии с Л-БАС.2415;
- (b) испытаниям на долговечность, показывающей, что каждая часть системы была спроектирована и изготовлена для минимизации вероятности отказа системы и подсистем между периодами капитального ремонта или между интервалами замены деталей;
- (c) эксплуатационным испытаниям для проверки характеристик системы во всем ее заявленном рабочем диапазоне и при эксплуатационных ограничениях.

Л-БАС.2415 Калибровка, номинальные характеристики и эксплуатационные ограничения силовой установки

- (a) Каждая система силовой установки должна подвергаться калибровочным испытаниям, необходимым для установления ее мощностных характеристик.

(b) Силовая установка должна обеспечивать в установленных пределах требуемую подъемную силу, тягу и мощность при всех требуемых условиях полета, принимая во внимание воздействие и условия окружающей среды.

(c) Режимы мощности и эксплуатационные ограничения должны быть установлены в соответствии с требованиями безопасности эксплуатации, принимая во внимание:

- (1) Эксплуатационные ограничения, включая любые ограничения, которые необходимо контролировать для обеспечения безопасной работы системы и связанных с ней подсистем.
- (2) Режимы мощности для взлетной подъемной силы/тяги/мощности и для максимальной продолжительной подъемной силы/тяги/мощности, а также аварийные режимы.
- (3) Максимально допустимую продолжительность для режимов, отличных от режима максимальной продолжительной подъемной силы/тяги/мощности.

Л-БАС.2430 Система производства и распределения энергии

(a) Система должна:

- (1) обеспечивать совместимую и бесперебойную подачу требуемой энергии с достаточным запасом для обеспечения безопасного функционирования поддерживаемых систем; и
- (2) предоставлять информацию и предупреждения внешнему экипажу относительно нормальных и ограниченных режимов, а также заряда батареи, который должен быть доступен внешнему экипажу для безопасной эксплуатации БВС.

(b) Каждая система электропитания должна быть спроектирована и установлена так, чтобы:

- (1) гарантировать, что при нормальной работе или вероятном отказе никакие взрывоопасные, токсичные или едкие газы или жидкости не будут скапливаться в опасных количествах или повреждать конструкцию, или расположенное поблизости оборудование или системы;
- (2) поддерживать безопасную рабочую температуру, давление или любые другие параметры, определенные для нормальной эксплуатации;
- (3) предоставлять средства защиты или контроля для предотвращения возникновения опасных условий во время нормальной эксплуатации или при возникновении вероятной неисправности; и
- (4) минимизировать опасности во время наземного обслуживания, заправки или зарядки, хранения и замены устройства хранения или его компонентов, если такая функция предусмотрена.

РАЗДЕЛ F – СИСТЕМЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Л-БАС.2500 Функции систем и оборудования – Общие положения

(а) Л-БАС.2500, 2505 и 2510 являются общими требованиями летной годности, применимыми к системам и оборудованию, установленным на БАС, и не должны использоваться для замены любых других конкретных требований летной годности легких БАС.

(б) Оборудование и системы, которые должны соответствовать требованиям сертификации типа, требованиям по использованию воздушного пространства или правилам эксплуатации, или неправильное функционирование которых может привести к возникновению опасности, должны быть спроектированы и установлены таким образом, чтобы они выполняли свои функции в пределах эксплуатационных ограничений и ограничений окружающей среды, на которые сертифицировано БВС. Неправильное функционирование оборудования и систем может быть вызвано преднамеренным несанкционированным электронным взаимодействием (IUEI). Заявитель также должен рассмотреть угрозы кибербезопасности как возможные источники «ненадлежащего функционирования» оборудования и систем.

Л-БАС.2505 Общие требования к установке оборудования

Каждый элемент установленного оборудования должен быть установлен в соответствии с ограничениями, установленными для данного оборудования.

Л-БАС.2510 Оборудование, системы и их установка

(а) Оборудование и системы, указанные в Л-БАС.2500, рассматриваемые отдельно и в связи с другими системами, должны быть спроектированы и установлены таким образом, чтобы:

- (1) в случае вероятного отказа минимизировались опасности, т.е. отказные состояния, которые приводят к сложным, аварийным или катастрофическим последствиям;
- (2) можно было обоснованно ожидать, что никакой из единичных отказов не приведет к катастрофическому отказному состоянию; и
- (3) должны быть предусмотрены средства для обнаружения, оповещения и управления любым отказом или их комбинацией, которые могут привести к возникновению опасности.

(б) Любое отказное состояние, приводящее к сложным, аварийным или катастрофическим последствиям, которое может быть вызвано работой оборудования и систем, не предусмотренных Л-БАС.2500, должно быть сведено к минимуму.

Л-БАС.2511 Локализация

(а) Никакой вероятный отказ БАС или любой внешней системы, поддерживающей полет, не должен приводить к работе за пределами зоны полета.

(б) Если риск, связанный с прилегающими районами на земле или в прилегающем воздушном пространстве, значительно выше риска, связанного с зоной полета, включая наземные зоны безопасности, то:

- (1) вероятность выхода за пределы зоны полета должна быть продемонстрирована как приемлемая по отношению к риску, связанному с потерей локализации;
- (2) ни один отказ БАС или любой внешней системы, поддерживающей полет, не должен приводить к работе за пределами наземной зоны безопасности; и
- (3) программное обеспечение и бортовое электронное оборудование, ошибки в разработке которых могут непосредственно привести к работе за пределами наземной зоны безопасности, должны быть разработаны в соответствии с утвержденными стандартами или

методологией. Термин «непосредственно» означает, что ошибка в разработке программного обеспечения или бортового радиоэлектронного оборудования выведет БВС за пределы наземной зоны безопасности без возможности использования других средств предотвращения выхода БВС из зоны полетов.

Л-БАС.2511А Демонстрация соответствия

(а) Соответствие требованию Л-БАС.2511(а), должно быть обосновано оценкой конструкции и установки и должно включать, по меньшей мере:

- (1) Особенности конструкции и установки (независимость, разделение и резервирование);
- (2) Любой соответствующий особый риск (например, град, лед, снег, электромагнитные помехи и т.д.), связанный с эксплуатацией.

(б) Соответствие требованиям Л-БАС.2511(б)(1) и Л-БАС.2511(б)(2), должно быть обосновано данными анализа и/или испытаний с подтверждающими доказательствами.

(с) Факторы, которые необходимо учитывать для определения протяженности прилегающей зоны, включают, в частности, предельную дальность полета БВС и отказные режимы, которые могут привести к выходу БВС из зоны полетов.

(д) Заявитель должен понимать, что соответствие только пункту (а) может стать препятствием для одобрения того же вида эксплуатации в других условиях с достаточной гибкостью, поскольку прилегающие зоны могут легко меняться в зависимости от местоположения.

Л-БАС.2512 Конструктивные средства минимизации последствий при эксплуатации

Конструктивные особенности, предназначенные для использования в качестве средств снижения отрицательных последствий, должны быть продемонстрированы с надлежащим уровнем эффективности. В качестве средств снижения отрицательных последствий, связанных с наземным риском, могут использоваться особенности конструкции (например, комплектование парашютом или хрупкая конструкция). Для снижения отрицательных последствий, связанных с воздушным риском, может применяться установка дополнительного оборудования (например, АЗН-В).

Л-БАС.2515 Защита от молнии электрических и электронных систем

Для БАС, которые могут подвергаться воздействию молнии, каждая электрическая или электронная система, выполняющая функцию, отказ которой может помешать продолжению безопасного полета и посадки или аварийному восстановлению работы БВС, должна быть спроектирована и установлена таким образом, чтобы:

- (а) функционирование на уровне БАС (БВС, СВП и канал контроля и управления) не подвергалось негативному воздействию во время или после того, как БАС подверглась воздействию молнии; и
- (б) система своевременно восстанавливала нормальную работу этой функции после того, как БАС подверглась воздействию молнии, если только восстановление работы системы не противоречит другим эксплуатационным или функциональным требованиям системы.

Л-БАС.2520 Защита от воздействия электромагнитных полей высокой интенсивности (HIRF)

Для БАС, которые могут подвергаться воздействию HIRF, каждая электрическая и электронная система, выполняющая функцию, отказ которой может помешать продолжению безопасного полета и посадки или аварийному восстановлению работы БВС, должна быть спроектирована и установлена таким образом, чтобы:

- (а) функционирование на уровне БАС не подвергалось негативному воздействию во время или после того, как БАС подверглась воздействию HIRF; и
- (б) система своевременно восстанавливала нормальную работу этой функции после того, как БАС подверглась воздействию HIRF, если только восстановление работы системы не противоречит другим эксплуатационным или функциональным требованиям системы.
- (А) Максимальное значение допуска по HIRF, при котором системы, упомянутые в пунктах Л-БАС.2520 (а) и (б), не подвергаются негативному воздействию, может быть определено в соответствии с видом эксплуатации. В Руководство по летной эксплуатации должны быть введены соответствующие ограничения, чтобы избежать видов эксплуатации, при которых превышает установленный допуск по HIRF.

Л-БАС.2528 Меры по обеспечению эксплуатационных ограничений

- (а) Там, где это требуется для безопасной эксплуатации, БАС должна обеспечивать, чтобы БВС оставалось в пределах области режимов полета в ожидаемых условиях эксплуатации, в соответствии с требованиями безопасности систем, изложенными в Л-БАС.2510. Эксплуатационные ограничения БАС могут обеспечиваться системами или присущими БВС характеристиками, например, устойчивой к сваливанию конструкцией.
- (б) Характеристики любого элемента защиты области режимов полета и их комбинации должны соответствовать этапу полета и типу маневра.
- (с) Предельные значения защищаемых параметров полета должны быть совместимы с:
- (1) конструктивными ограничениями;
 - (2) требуемым безопасным и управляемым маневрированием БВС в предполагаемых условиях эксплуатации с достаточным запасом по отношению к указанным пределам;
 - (3) предотвращением аварийных и катастрофических отказных состояний;
 - (4) применимыми ограничениями по силовой установке; и
 - (5) динамическими нагрузками, обусловленными маневрированием, характеристиками силовой установки и внешними воздействиями.

Л-БАС.2529 Навигационная функция БАС

БАС должна обеспечивать, чтобы БВС оставался в пределах эксплуатационных ограничений или, если применимо, намеченной траектории полета на всех этапах полета. Эксплуатационные ограничения определяются в контексте соблюдения требования Л-БАС.2005.

Л-БАС.2530 Внешнее светотехническое оборудование БВС

- (а) огни, необходимые для обеспечения заметности в ночное время, должны иметь приемлемую интенсивность и цвет;
- (б) любые аэронавигационные огни и огни для предупреждения столкновения должны иметь интенсивность, частоту вспышек, цвета, зоны действия, положение и другие характеристики, обеспечивающие достаточное время для того, чтобы другое ВС могло избежать столкновения («достаточное время» должно рассматриваться как функция задержек систем ВС (время принятия решения, время обработки, задержки связи и т.д.), характеристик динамики и маневренности ВС, а также относительной скорости движения пары ВС);
- (с) любые аэронавигационные огни должны включать красный огонь по левому борту БВС, зеленый огонь по правому борту БВС, расположенные на таком расстоянии по бокам друг от друга, какое практически возможно, и белый огонь, направленный назад, и расположенный как можно ближе к задней части БВС;
- (d) должен быть установлен стробоскопический фонарь; и

(е) рулежные и посадочные огни, если они установлены, должны работать как предусмотрено.

Л-БАС.2575 Управление и связь в нештатных ситуациях

(а) Если для безопасной эксплуатации БВС требуется наличие функционала управления и связи, то после потери функций управления или связи или ухудшения их состояния, которое больше не обеспечивает безопасную эксплуатацию БВС внешним экипажем, БАС должна инициировать надлежащие процедуры действий в нештатных ситуациях.

(b) Процедуры действий в нештатных ситуациях должны быть указаны в Руководстве по летной эксплуатации для внешнего экипажа для каждой эксплуатационной ситуации.

РАЗДЕЛ G –ИНТЕРФЕЙС ВНЕШНЕГО ЭКИПАЖА И ДРУГАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Л-БАС.2600 Интеграция станции внешнего пилота

- (a) Этот Раздел применим к БВС в сочетании со станцией внешнего пилота (СВП) для дистанционного управления БВС.
- (b) Типовая конструкция БВС должна определять конструкцию СВП и определять все оборудование и системы СВП, которые необходимы экипажу для управления БВС.
- (c) Оборудование и системы СВП должны быть спроектированы и установлены в соответствии с Разделом F.
- (d) Типовая конструкция БВС должна определять конструкцию СВП до такого уровня детализации, который необходим для обеспечения соответствия требованиям Настоящих норм и предусмотренным уровням обеспечения гарантий проектирования.
- (e) Должны быть доступны все необходимые инструкции, информация и требования для безопасного и правильного взаимодействия между СВП и БВС.
- (f) Руководство по летной эксплуатации должно охватывать все комбинации моделей СВП, принятых для управления БВС.
- (g) Необходимо разработать конструктивные меры и процедуры для безопасной передачи управления внутри и между СВП, передачи управления внешним экипажем и переключения каналов управления, как предусмотрено при эксплуатации.
- (h) Необходимо определить конструктивные меры и процедуры для безопасного управления в ходе эксплуатации и, когда это применимо, для конфигурирования, хранения и транспортировки СВП.
- (i) Процедуры установки и поддержания СВП в состоянии, обеспечивающем безопасную эксплуатацию, должны быть доступны в Инструкциях по поддержанию летной годности, подготовленных в соответствии с Л-БАС.2625.
- (j) Заявителю необходимо провести удовлетворительные интеграционные испытания со всеми одобренными моделями блоков СВП, необходимые для проверки действительности заявленных условий и ограничений, а также для обеспечения того, что СВП будет работать удовлетворительно и надежно с использованием любого канала контроля и управления, как указано в ожидаемых условиях эксплуатации.

Л-БАС.2602 Станция внешнего пилота (СВП)

- (a) СВП должна обеспечивать управление и контроль БВС для соответствующих видов эксплуатации.
- (b) СВП должна обеспечивать адекватную рабочую среду и интерфейс «человек-машина» для осуществления безопасной эксплуатации. СВП должна позволять внешнему экипажу выполнять свои обязанности без чрезмерной концентрации внимания, исключительных навыков, чрезмерной бдительности или усталости, и её конструкция должна учитывать принципы человеческого фактора.
- (c) Заявителю необходимо спроектировать элементы системы управления и дисплеи таким образом, чтобы внешний экипаж мог контролировать и выполнять определенные задачи, связанные с предполагаемыми функциями систем и оборудования. Система и оборудование должны быть спроектированы так, чтобы минимизировать ошибки летного экипажа и должны учитывать ошибки летного экипажа, которые могут привести к дополнительным угрозам безопасности.
- (d) СВП БАС должна иметь систему автоматической диагностики и мониторинга систем БВС и обеспечивать внешний экипаж БАС информацией о любом нештатном режиме работы систем

БАС, а также об автоматическом переключении на другой режим работы или дублирующую систему.

Л-БАС.2605 Информация об установке и эксплуатации станции внешнего пилота

- (a) Необходимо установить минимальное количество членов экипажа или приемлемое соотношение числа БВС к экипажу для безопасной эксплуатации СВП и БАС.
- (b) Каждый элемент установленного оборудования, относящийся к интерфейсу внешнего экипажа, должен быть промаркирован, если применимо, в отношении его идентификации, функции или эксплуатационных ограничений или любой комбинации этих факторов.
- (c) Должны быть различимые средства предоставления рабочих параметров системы, необходимых для эксплуатации БВС, включая предупреждения, предостережения и нормальные показания, внешнему экипажу, ответственному за управление.
- (d) Информация о небезопасном рабочем состоянии системы должна быть своевременно предоставлена члену экипажа, ответственному за принятие корректирующих мер. Информация должна быть достаточно ясной, чтобы избежать вероятных ошибок членов экипажа.
- (e) Информация, связанная с оборудованием безопасности, должна быть легко распознаваема, а процедура использования должна быть четко обозначена.

Л-БАС.2610 Маркировка приборов, маркировка органов управления и таблички

- (a) СВП должна демонстрировать на видном месте любые таблички и маркировку приборов, необходимые для эксплуатации.
- (b) Конструкция каждого органа управления должна четко указывать его функцию, если только это не очевидно.
- (c) Заявителю необходимо включить маркировку приборов и информацию о табличках в Руководство по летной эксплуатации.

Л-БАС.2615 Пилотажные, навигационные приборы и приборы для силовой установки

Установленные системы должны предоставлять члену внешнего экипажа, который задает или контролирует параметры полета, навигации и силовой установки, информацию, необходимую для выполнения этой задачи на каждом этапе полета.

Эта информация должна:

- (a) быть представлена таким образом, чтобы члены экипажа могли отслеживать параметры и их изменения, необходимые для эксплуатации БВС; и
- (b) включать ограничения, кроме случаев, когда ограничение не может быть превышено во всех предполагаемых видах эксплуатации.

Л-БАС.2620 Руководство по летной эксплуатации

Заявителю необходимо предоставить Руководство по летной эксплуатации, содержащее следующую информацию:

- (a) эксплуатационные ограничения и процедуры для предполагаемых видов эксплуатации;
- (b) информацию о летных характеристиках;
- (c) информацию о загрузке;
- (d) процедуры и ограничения для транспортировки, реконфигурации и хранения;
- (e) маркировку приборов и информацию о табличках; и

(f) любую другую информацию, необходимую для безопасной эксплуатации БАС.

Л-БАС.2625 Инструкции по поддержанию летной годности (ICA)

(a) Заявителю необходимо подготовить Инструкции по поддержанию летной годности, соответствующие конструкции БАС и предполагаемой эксплуатации.

(b) Инструкции по поддержанию летной годности должны содержать раздел под названием «Ограничения летной годности», который четко отделен от остальной части документа. Этот раздел должен содержать разборчивое заявление на видном месте, которое гласит: «Раздел ограничений летной годности одобрен, и его изменения также должны быть одобрены».

РАЗДЕЛ Н – КАНАЛ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ

Л-БАС.2710 Общие требования

- (a) Данный раздел применим к функции управления и связи канала контроля и управления, необходимой для безопасной эксплуатации БВС.
- (b) Характеристики канала контроля и управления должны быть указаны как часть типовой конструкции БВС.
- (c) Характеристики канала контроля и управления должны быть приведены в Руководстве по летной эксплуатации.

Л-БАС.2715 Характеристики канала контроля и управления

- (a) Характеристики канала контроля и управления должны быть достаточными для обеспечения безопасной работы и должны быть защищены от внешних помех.
- (b) Очередность сообщений в системе канала контроля и управления должна быть такой, чтобы обеспечивать безопасность эксплуатации.
- (c) Для канала контроля и управления целостность передач с земли на борт и с борта на землю должна непрерывно контролироваться с частотой обновления, совместимой с условиями безопасной эксплуатации.
- (A) Использование частотного спектра не одобряется в рамках сертификата типа. Система и характеристики канала контроля и управления должны рассматриваться в рамках требования Л-БАС.2510

Л-БАС.2720 Контроль характеристик канала контроля и управления

- (a) внешний экипаж БАС должен иметь средства для постоянного контроля работы канала контроля и управления и обеспечения того, чтобы он продолжал соответствовать установленным требуемым эксплуатационным характеристикам; и
- (b) внешнему экипажу должны быть предоставлены соответствующие технические и процедурные средства для установления и поддержания связи по каналу контроля и управления, включая, где это применимо, взаимодействие со службой УВД. Заявитель должен предусмотреть эти средства в Руководстве по летной эксплуатации.

Л-БАС.2730 Безопасность канала контроля и управления

- (a) Обмен информацией между СВП и БВС по каналу контроля и управления должен быть безопасным, чтобы предотвратить несанкционированное вмешательство в работу БВС.
- (b) Система канала контроля и управления должна позволять БВС однозначно и в любой момент времени убедиться в том, что оно находится под управлением уполномоченной СВП.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ТЕРМИНЫ И ИХ ЗНАЧЕНИЯ

Автоматически (автоматический) – выполнение заранее заданной процедуры (процесса) или цепочки событий, для осуществления которых требуется лишь инициализация со стороны внешнего экипажа БАС.

Беспилотная авиационная система – (unmanned aircraft system): комплекс, включающий одно или несколько беспилотных ВС, оборудованных системами навигации и связи, средствами обмена данными и целевой нагрузкой, а также наземные технические средства передачи-получения данных, используемые для управления полетом и обмена данными о параметрах полета, служебной информацией и информацией о целевой нагрузке такого или таких ВС, и канал связи со службой управления воздушным движением.

Беспилотное воздушное судно – (unmanned aircraft): воздушное судно, управляемое в полете пилотом, находящимся вне борта такого ВС, или выполняющее автономный полет по заданному предварительно маршруту.

Внешние воздействия (явления) – события, источник происхождения которых не связан с конструкцией БВС, такие, как атмосферные воздействия (например, порыв ветра, температурная инверсия, обледенение и удар молнии), состояние ВПП.

Внешний экипаж – внешний экипаж беспилотного воздушного судна состоит из одного либо нескольких внешних пилотов, один из которых является командиром беспилотного воздушного судна. Внешний экипаж может включать наблюдателя (наблюдателей), оператора целевой нагрузки и других лиц, участвующих в управлении беспилотным воздушным судном.

Вынужденная посадка – состояние, вызванное одним или комбинацией условий неисправности, которые не дают БВС возможность совершить штатную посадку на запланированную основную посадочную площадку, хотя при этом система управления полетом по-прежнему способна поддерживать управляемость и маневрирование БВС.

Заявитель – юридическое лицо, подавшее в Уполномоченный орган Заявку на получение Одобрительного документа.

Конфигурация – определенное сочетание положений таких подвижных элементов, как закрылки и шасси и т. д., влияющих на аэродинамические характеристики БВС.

Станция внешнего пилота (remote pilot station) – рабочее место в составе наземной станции управления, с которого внешний пилот управляет полетом и функциональными системами беспилотного воздушного судна.

Наземный персонал – квалифицированный персонал, необходимый для выполнения наземных операций (таких как заправка и техническое обслуживание БВС) таким образом, как они описаны в Руководстве по летной эксплуатации или в Руководстве по технической эксплуатации.

Нормы летной годности – требования к конструкции и характеристикам авиационной техники, направленные на обеспечение безопасности полетов.

Ожидаемые условия эксплуатации – условия, которые известны из практики или возникновения которых можно с достаточным основанием предвидеть в течении срока службы беспилотного воздушного судна с учетом его назначения. Эти условия включают в себя параметры состояния и факторы воздействия на беспилотное воздушное судно внешней среды, эксплуатационные факторы, влияющие на безопасность полета.

Отказное состояние (функциональный отказ, вид отказа системы) – под отказным состоянием (функциональным отказом, видом отказа системы) понимается состояние системы, в целом характеризуемое конкретным нарушением ее функций независимо от причин, вызывающих это состояние. Влияние отказного состояния определяется на уровне каждой системы через последствия, возникающие вследствие нарушения нормального функционирования этой системы. Оно может характеризоваться и взаимным влиянием на другие существенные системы и характеристики беспилотного воздушного судна.

Ошибка – событие, заключающееся в неправильных действиях экипажа и персонала по техническому обслуживанию.

Сертификат типа – документ, выданный Уполномоченным органом, который подтверждает соответствие БАС-ВТ требованиям Сертификационного базиса, основанного на действующих требованиях норм летной годности и требованиях экологического соответствия. Применительно к настоящим НЛГ под Сертификатом понимается одобрительный документ БАС, на получение которого подана заявка – Сертификат типа, Одобрение главного изменения, Дополнительный сертификат типа.

Уполномоченный орган – Федеральное агентство воздушного транспорта, на которое Правительством Российской Федерации возложены организация и проведение обязательной сертификации гражданских воздушных судов, авиационных двигателей, воздушных винтов, бортового авиационного оборудования гражданских воздушных судов, беспилотных авиационных систем и (или) их элементов и выдача документа, подтверждающего соответствие требованиям федеральных авиационных правил юридических лиц, осуществляющих разработку, изготовление воздушных судов, а также другой авиационной техники.

Целевая нагрузка – оборудование, которое не является необходимым для выполнения полёта, устанавливаемое на БВС в целях выполнения назначенного полетного задания.

Эксплуатационные ограничения – условия, режимы и значения параметров, преднамеренный выход за пределы которых недопустимо в процессе эксплуатации БВС.

ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ И УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

АЗН-В – автоматическое зависимое наблюдение – вещание

АНО – аэронавигационные огни;

БАС – беспилотная авиационная система;

БВС – беспилотное воздушное судно;

ВПП – взлетно-посадочная полоса/площадка;

НЛГ – нормы летной годности;

СВП – станция внешнего пилота;

УВД – управление воздушным движением;

HIRF – high-intensity radiated field (электромагнитные поля высокой интенсивности);