



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

П Р И К А З

07 декабря 2022 г.

Москва

№ 890-17

Об утверждении Норм летной годности винтокрылых аппаратов транспортной категории НЛГ 29

В соответствии с пунктом 2 статьи 35 Воздушного кодекса Российской Федерации и подпунктами 5.14.4 и 9.9 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 Нормы летной годности винтокрылых аппаратов транспортной категории НЛГ 29.
2. Настоящий приказ вступает в силу с 1 января 2023 г.

Руководитель

А.В. Нерадько

УТВЕРЖДЕНЫ
приказом Федерального агентства
воздушного транспорта

от 07 декабря 2022 г. № 890-17

**НОРМЫ ЛЁТНОЙ ГОДНОСТИ
ВИНТОКРЫЛЫХ АППАРАТОВ
ТРАНСПОРТНОЙ КАТЕГОРИИ**

НЛГ 29

ЛИСТ УЧЕТА ИЗМЕНЕНИЙ

к Нормам летной годности винтокрылых аппаратов транспортной категории НЛГ 29

№ п/п	Обозначение изменения	Дата вступле- ния в силу	№ п/п	Обозначение изменения	Дата вступле- ния в силу

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	11
РАЗДЕЛ А – ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	12
29.1. Применимость.....	12
РАЗДЕЛ В – ПОЛЁТ	13
ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ	13
29.21. Доказательство соответствия.....	13
29.25. Ограничения по весу.....	13
29.27. Ограничения по положению центра тяжести.....	13
29.29. Вес пустого ВЛА и соответствующее положение центра тяжести.....	14
29.31. Съёмный балласт.....	14
29.33. Ограничения по частоте вращения и шагу несущих винтов.....	14
ЛЁТНЫЕ ДАННЫЕ	15
29.45. Общие положения.....	15
29.49. Лётные данные при минимальной эксплуатационной скорости.....	15
29.51. Взлётные данные: Общие положения.....	16
29.53. Взлёт: Категория А.....	16
29.55. Точка принятия решения на взлёт: Категория А.....	16
29.59. Траектория взлёта: Категория А.....	16
29.60. Траектория взлёта для вертодрома (посадочной площадки), приподнятого над окружающей поверхностью: Категория А.....	17
29.61. Взлётная дистанция: Категория А.....	17
29.62. Прерванный взлёт: Категория А.....	17
29.63. Взлёт: Категория В.....	17
29.64. Набор высоты: Общие положения.....	18
29.65. Набор высоты: при всех работающих двигателях.....	18
29.67. Набор высоты: при одном неработающем двигателе (OEI).....	18
29.71. Угол планирования вертолёт: Категория В.....	18
29.75. Посадка: Общие положения.....	19
29.77. Точка принятия решения на посадку: Категория А.....	19
29.79. Посадка: Категория А.....	19
29.81. Посадочная дистанция: Категория А.....	19
29.83. Посадка: Категория В.....	19
29.85. Прерванная посадка: Категория А.....	20
29.87. Зона опасных сочетаний высоты и скорости «H-V».....	20
ПОЛЁТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	20
29.141. Общие положения.....	20
29.143. Управляемость и маневренность.....	20
29.151. Органы управления ВЛА.....	21
29.161. Триммирование органов управления.....	21
29.171. Устойчивость: общие положения.....	21
29.173. Продольная статическая устойчивость.....	22
29.175. Демонстрация продольной статической устойчивости.....	22
29.177. Путевая статическая устойчивость.....	22
29.181. Динамическая устойчивость: ВЛА Категории А.....	23
ХАРАКТЕРИСТИКИ УПРАВЛЯЕМОСТИ НА ЗЕМЛЕ И НА ВОДЕ	23
29.231. Общие положения.....	23
29.235. Руление.....	23
29.239. Характеристики брызгообразования.....	23
29.241. Земной резонанс.....	23
РАЗНЫЕ ЛЁТНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ	23
29.251. Вибрация.....	23
РАЗДЕЛ С – ПРОЧНОСТЬ	24
ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ	24

29.301.	Нагрузки	24
29.303.	Коэффициент безопасности	24
29.305.	Прочность и деформации	24
29.307.	Доказательство прочности конструкции	24
29.309.	Конструктивные ограничения	24
НАГРУЗКИ В ПОЛЁТЕ		25
29.321.	Общие положения	25
29.337.	Эксплуатационная перегрузка при манёвре	25
29.339.	Результирующие эксплуатационные нагрузки при манёвре	25
29.341.	Нагрузки от воздушных порывов	25
29.351.	Условия скольжения	25
29.361.	Крутящий момент двигателя	26
НАГРУЗКИ НА ПОВЕРХНОСТИ И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ		26
29.391.	Общие положения	26
29.395.	Система управления	26
29.397.	Эксплуатационные усилия и крутящие моменты от пилота	27
29.399.	Система двойного управления	27
29.411.	Клиренс рулевого винта: предохранительное устройство	27
29.427.	Несимметричные нагрузки	27
НАГРУЗКИ НА ЗЕМЛЕ		28
29.471.	Общие положения	28
29.473.	Условия нагружения на земле и допущения	28
29.475.	Шины и амортизаторы	28
29.477.	Схема расположения шасси	28
29.479.	Условия горизонтальной посадки	28
29.481.	Условия посадки с опущенной хвостовой частью	29
29.483.	Условия посадки на одно колесо	29
29.485.	Условия посадки при боковом сносе	29
29.493.	Условия пробега с торможением	29
29.497.	Условия нагружения на земле: шасси с хвостовыми колесами	29
29.501.	Условия нагружения на земле: ползковое шасси	31
29.505.	Условия посадки на лыжи	32
29.511.	Нагружение на земле: несимметричные нагрузки на опоры многоколёсного шасси	32
29.518.	Обеспечение поднятия на домкратах и расчаливания	32
НАГРУЗКИ НА ВОДЕ		33
29.519.	ВЛА типа летающей лодки: гидровертолёты и амфибии	33
29.521.	Условия посадки на поплавки	33
ТРЕБОВАНИЯ К ОСНОВНЫМ ЭЛЕМЕНТАМ КОНСТРУКЦИИ		33
29.547.	Конструкция несущего и рулевого винтов	33
29.549.	Конструкция фюзеляжа и пилона винта	34
29.551.	Вспомогательные несущие поверхности	34
УСЛОВИЯ АВАРИЙНОЙ ПОСАДКИ		34
29.561.	Общие положения	34
29.562.	Динамические условия аварийной посадки	35
29.563.	Прочность конструкции при вынужденной посадке на воду и аварийная плавучесть	36
ОЦЕНКА УСТАЛОСТНОЙ ПРОЧНОСТИ		37
29.571.	Оценка допустимости усталости. Оценка усталостной прочности	37
РАЗДЕЛ D – ПРОЕКТИРОВАНИЕ И КОНСТРУКЦИЯ		39
ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ		39
29.601.	Конструкция	39
29.602.	Критические части	39
29.603.	Материалы	39
29.605.	Технологические процессы	39
29.607.	Детали крепления	39
29.609.	Защита конструкции	39
29.610.	Защита от молнии и статического электричества	39

29.610А.	Обеспечение электрического контакта с поверхностью.....	40
29.611.	Обеспечение обслуживания	40
29.613.	Характеристики прочности материала и их расчётные значения.....	40
29.619.	Дополнительные коэффициенты безопасности.....	40
29.621.	Дополнительные коэффициенты безопасности для отливок и деталей, изготовленных методами аддитивных технологий.....	41
29.623.	Дополнительные коэффициенты безопасности на смятие	42
29.625.	Дополнительные коэффициенты безопасности для соединений.....	42
29.629.	Флаттер и дивергенция	42
29.631.	Столкновение с птицей	42
ВИНТЫ		42
29.653.	Выравнивание давления и дренирование лопастей винта.....	42
29.659.	Весовая балансировка	42
29.661.	Зазор между лопастями винта и частями конструкции	43
29.663.	Средства предотвращения земного резонанса.....	43
СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ		43
29.671.	Общие положения	43
29.672.	Системы улучшения устойчивости, автоматические и бустерные системы	43
29.673.	Основные органы управления полётом.....	43
29.674.	Взаимосвязанные органы управления	43
29.675.	Упоры	44
29.679.	Стопорные устройства системы управления	44
29.681.	Статические испытания при расчётных нагрузках	44
29.683.	Испытания на функционирование	44
29.685.	Детали системы управления.....	44
29.687.	Пружинные устройства.....	45
29.691.	Механизм перевода на авторотацию	45
29.695.	Системы управления с силовыми приводами и бустерами.....	45
ШАССИ		45
29.723.	Испытания на сброс для определения трудоёмкости шасси	45
29.725.	Испытания на сброс при эксплуатационной нагрузке	45
29.727.	Испытания на сброс для определения располагаемой трудоёмкости шасси	46
29.729.	Механизм уборки шасси	46
29.731.	Колёса	47
29.733.	Шины	47
29.735.	Тормоза.....	47
29.737.	Лыжи.....	47
ПОПЛАВКИ И КОРПУСА ЛОДОК		47
29.751.	Плавуемость основного поплавка	47
29.753.	Конструкция основного поплавка.....	48
29.755.	Плавуемость корпусов лодок.....	48
29.757.	Прочность корпуса лодки и дополнительных поплавков.....	48
РАЗМЕЩЕНИЕ ЛЮДЕЙ И ГРУЗА		48
29.771.	Кабина экипажа	48
29.773.	Обзор из кабины экипажа	48
29.775.	Лобовые и боковые стёкла.....	48
29.777.	Органы управления в кабине экипажа.....	49
29.779.	Перемещение и воздействие органов управления в кабине экипажа	49
29.783.	Двери.....	49
29.785.	Кресла, носилки, поясные привязные ремни и привязные системы	50
29.787.	Грузовые и багажные отсеки.....	51
29.801.	Аварийное приводнение	51
29.802.	[Зарезервирован].....	52
29.803.	Аварийная эвакуация	52
29.805.	Аварийные выходы для лётного экипажа	52
29.807.	Аварийные выходы для пассажиров.....	53

29.809.	Устройство аварийного выхода.....	54
29.811.	Маркировка аварийных выходов	55
29.812.	Аварийное освещение	56
29.813.	Подходы к аварийным выходам.....	57
29.815.	Ширина основного продольного прохода.....	57
29.831.	Вентиляция.....	57
29.833.	Обогреватели.....	58
ПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА		58
29.851.	Огнетушители	58
29.853.	Интерьеры кабин.....	58
29.855.	Грузовые и багажные отсеки	59
29.859.	Пожарная защита обогревателя.....	60
29.861.	Пожарная защита конструкции, органов управления и других частей.....	61
29.863.	Пожарная защита зон с воспламеняющимися жидкостями.....	61
СРЕДСТВА КРЕПЛЕНИЯ ВНЕШНЕГО ГРУЗА		61
29.865.	Средства крепления внешнего груза.....	61
РАЗНОЕ		63
29.871.	Реперные точки	63
29.873.	Средства крепления балласта	63
Раздел Е – СИЛОВАЯ УСТАНОВКА		64
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ		64
29.901.	Установка	64
29.903.	Двигатели.....	64
29.907.	Вибрации двигателя.....	65
29.908.	Вентиляторы охлаждения	65
СИСТЕМА ПРИВОДА ВИНТА		65
29.917.	Конструкция.....	65
29.921.	Тормоз винта	66
29.923.	Испытание системы привода винта и механизмов управления	66
29.927.	Дополнительные испытания	69
29.931.	Критическая частота вращения валов трансмиссии.....	71
29.935.	Соединения валов трансмиссии	71
29.939.	Рабочие характеристики двигателя.....	71
ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА		71
29.951.	Общие положения.....	71
29.952.	Стойкость топливной системы к разрушению.....	71
29.953.	Независимость подачи топлива в двигатели.....	73
29.954.	Защита топливной системы от ударов молнии	73
29.955.	Подача топлива	73
29.957.	Перетекание или перекачка топлива в сообщающихся баках.....	74
29.959.	Невырабатываемый остаток топлива в баках	74
29.961.	Эксплуатация топливной системы при высокой температуре	74
29.963.	Топливные баки. Общие положения.....	74
29.965.	Испытания топливных баков.....	75
29.967.	Установка топливного бака	76
29.969.	Расширительное пространство топливного бака.....	76
29.971.	Отстойник топливного бака.....	76
29.973.	Заправочная горловина топливного бака	77
29.975.	Дренаж топливных баков и карбюраторов.....	77
29.977.	Заборник топлива из баков	77
29.979.	Заправка топливом под давлением и устройства заправки	77
АГРЕГАТЫ И ЭЛЕМЕНТЫ ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ.....		78
29.991.	Топливные насосы.....	78
29.993.	Трубопроводы и арматура топливной системы	78
29.995.	Топливные краны.....	78
29.997.	Топливный сетчатый или другой фильтр.....	78

29.999.	Сливные устройства топливной системы.....	79
29.1001.	Система аварийного слива топлива.....	79
МАСЛЯНАЯ СИСТЕМА.....		79
29.1011.	Двигатели. Общие положения.....	79
29.1013.	Масляные баки.....	80
29.1015.	Испытания масляных баков.....	80
29.1017.	Трубопроводы и арматура масляной системы.....	80
29.1019.	Масляные фильтры.....	81
29.1021.	Сливные устройства масляной системы	81
29.1023.	Масляные теплообменники	81
29.1025.	Масляные краны (клапаны).....	81
29.1027.	Трансмиссия и редукторы. Общие положения	81
СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ		82
29.1041.	Общие положения	82
29.1043.	Испытания системы охлаждения	82
29.1045.	Методика испытаний системы охлаждения при наборе высоты	83
29.1047.	Методика испытаний системы охлаждения на режиме взлёта	84
29.1049.	Методика испытаний системы охлаждения на режиме висения	84
СИСТЕМА ПОДВОДА ВОЗДУХА		85
29.1091.	Подвод воздуха	85
29.1093.	Защита системы подвода воздуха от обледенения.....	85
29.1101.	Конструкция подогревателя воздуха карбюратора	86
29.1103.	Каналы системы подвода воздуха и системы воздухопроводов.....	86
29.1105.	Защитные сетки системы подвода воздуха	86
29.1107.	Промежуточные и выходные теплообменники	86
29.1109.	Охлаждение карбюраторного воздуха.....	86
ВЫХЛОПНАЯ СИСТЕМА.....		86
29.1121.	Общие положения	86
29.1123.	Выхлопные трубы.....	87
29.1125.	Теплообменники, работающие на выхлопных газах.....	87
ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И АГРЕГАТЫ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ		87
29.1141.	Органы управления силовой установки. Общие положения.....	88
29.1142.	Органы управления вспомогательной силовой установки.....	88
29.1143.	Органы управления двигателем	88
29.1145.	Выключатели зажигания.....	88
29.1147.	Органы управления составом топливной смеси.....	88
29.1151.	Органы управления тормозом несущего винта	89
29.1157.	Органы управления температурой воздуха карбюратора.....	89
29.1159.	Органы управления нагнетателями	89
29.1163.	Агрегаты силовой установки.....	89
29.1165.	Системы зажигания двигателей	89
ПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ.....		90
29.1181.	Установленные пожароопасные зоны, включая полости	90
29.1183.	Трубопроводы, соединения и компоненты	90
29.1185.	Воспламеняющиеся жидкости	90
29.1187.	Устройства слива и вентиляции пожароопасных зон	91
29.1189.	Перекрывные средства.....	91
29.1191.	Пожарные перегородки.....	91
29.1193.	Капот и обшивка двигательного отсека	92
29.1194.	Другие поверхности	92
29.1195.	Системы пожаротушения	92
29.1197.	Огнегасящие вещества.....	93
29.1199.	Ёмкости с огнегасящим веществом	93
29.1201.	Материалы систем пожаротушения.....	93
29.1203.	Системы обнаружения пожара.....	93
РАЗДЕЛ F – ОБОРУДОВАНИЕ		94

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	94
29.1301. Назначение и установка	94
29.1301A. Эксплуатация ВЛА после выхолаживания.....	94
29.1303. Пилотажные и навигационные приборы	94
29.1305. Приборы силовой установки	95
29.1307. Разное оборудование	96
29.1309. Оборудование, системы и установки.....	96
29.1316. Защита электрических и электронных систем от воздействия молнии.....	97
29.1317. Защита от воздействия электромагнитных полей высокой интенсивности.....	97
ПРИБОРЫ: УСТАНОВКА.....	98
29.1321. Расположение и видимость.....	98
29.1322. Аварийные, предупреждающие и уведомляющие светосигнализаторы	98
29.1323. Система индикации приборной скорости.....	99
29.1325. Системы статического давления и барометрических высотомеров	99
29.1327. Магнитный компас	100
29.1329. Система автопилота.....	100
29.1331. Приборы, использующие источники энергии.....	100
29.1333. Системы приборов.....	100
29.1335. Система командного пилотажного прибора.....	101
29.1337. Приборы контроля силовой установки.....	101
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ОБОРУДОВАНИЕ	101
29.1351. Общие положения.....	101
29.1353. Электрическое оборудование и его установки	102
29.1355. Система распределения.....	103
29.1357. Защита электрических цепей.....	103
29.1359. Защита электрических систем от возгорания и выделения дыма	104
29.1363. Испытания электрической системы.....	104
ОСВЕЩЕНИЕ	104
29.1381. Внутренняя подсветка приборов	104
29.1383. Посадочные фары	104
29.1385. Установка системы аэронавигационных огней	104
29.1387. Двугранные углы распространения светового потока аэронавигационных огней.....	105
29.1389. Распределение светового потока и сила света аэронавигационных огней.....	105
29.1391. Минимальные величины силы света в горизонтальной плоскости передних и хвостового аэронавигационных огней	106
29.1393. Минимальные величины силы света в любой вертикальной плоскости передних и хвостового аэронавигационных огней	106
29.1395. Максимально допустимые величины силы света и перекрывающихся световых потоках передних и хвостового аэронавигационных огней.....	106
29.1397. Требования, предъявляемые к цвету огней.....	106
29.1399. Стояночный огонь	106
29.1401. Система огней для предотвращения столкновения.....	107
ОБОРУДОВАНИЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ БЕЗОПАСНОСТЬ	107
29.1411. Общие положения.....	107
29.1413. Привязные ремни, средства оповещения пассажиров.....	108
29.1415. Оборудование, используемое при аварийной посадке на воду.....	108
29.1419. Защита от обледенения.....	108
ОБОРУДОВАНИЕ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	109
29.1431. Электронное оборудование.....	109
29.1433. Пневматические системы.....	109
29.1435. Гидравлические системы	109
29.1439. Защитная дыхательная аппаратура	110
29.1457. Аварийные бортовые регистраторы звуковой информации (бортовые диктофоны)..	110
29.1459. Аварийные бортовые регистраторы параметрической информации (бортовые самописцы)	112
29.1461. Оборудование, содержащее роторы с большой кинетической энергией	113

29.1465.	Системы контроля вибросостояния	113
29.1470.	Аварийный радиомаяк (ELT)	113
РАЗДЕЛ G – ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИЯ		114
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ		114
29.1501.	Общие положения	114
ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ		114
29.1503.	Ограничения по скорости полёта. Общие положения	114
29.1505.	Непревышаемая скорость полёта	114
29.1509.	Частота вращения несущего винта	114
29.1517.	Зона опасных сочетаний высоты и скорости	115
29.1519.	Вес и положение центра тяжести	115
29.1521.	Ограничения, связанные с работой силовой установки	115
29.1522.	Ограничения, вспомогательной силовой установки	117
29.1523.	Минимальное число членов лётного экипажа	117
29.1525.	Виды эксплуатации	117
29.1527.	Максимальная эксплуатационная высота	117
29.1529.	Инструкция по поддержанию лётной годности	117
МАРКИРОВКА И ТАБЛИЧКИ		118
29.1541.	Общие положения	118
29.1543.	Маркировка приборов. Общие положения	118
29.1545.	Указатель скорости полёта	118
29.1547.	Магнитный компас	118
29.1549.	Приборы силовой установки	118
29.1551.	Указатель количества масла	118
29.1553.	Указатель количества топлива	119
29.1555.	Маркировка органов управления	119
29.1557.	Прочие маркировки и трафареты	119
29.1559.	Таблички с указанием ограничений	120
29.1561.	Оборудование, обеспечивающее безопасность	120
29.1565.	Рулевой винт	120
РУКОВОДСТВО ПО ЛЁТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВЛА (РЛЭ)		120
29.1581.	Общие положения	120
29.1583.	Эксплуатационные ограничения	120
29.1585.	Правила эксплуатации	121
29.1587.	Сведения о лётных данных	121
29.1589.	Информация о загрузке	122
29.1593.	Воздействие вулканических облаков	122
ПРИЛОЖЕНИЕ А ИНСТРУКЦИЯ ПО ПОДДЕРЖАНИЮ ЛЁТНОЙ ГОДНОСТИ		123
A.29.1.	Общие положения	123
A.29.2.	Вид и тип оформления	123
A.29.3.	Содержание	123
A.29.4.	Раздел «Ограничения лётной годности»	124
ПРИЛОЖЕНИЕ В КРИТЕРИИ ЛЁТНОЙ ГОДНОСТИ ВЛА ДЛЯ ПОЛЁТА ПО ПРИБОРАМ		125
V.29.1.	Общие положения	125
V.29.2.	Определения	125
V.29.3.	Балансировка усилий на органах управления (триммирование)	125
V.29.4.	Продольная статическая устойчивость	125
V.29.5.	Путевая и поперечная статическая устойчивость	126
V.29.6.	Динамическая устойчивость	126
V.29.7.	Система улучшения устойчивости (СУУ)	126
V.29.8.	Оборудование, системы и установки	127
V.29.9.	Руководство по лётной эксплуатации ВЛА	127
ПРИЛОЖЕНИЕ С СЕРТИФИКАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ В УСЛОВИЯХ ОБЛЕДЕНЕНИЯ		129

ПРИЛОЖЕНИЕ D МЕТОДИКА ДЕМОНСТРАЦИИ ПРОЦЕДУР АВАРИЙНОЙ ЭВАКУАЦИИ В СООТВЕТСТВИИ С ПАРАГРАФОМ 29.803	136
ПРИЛОЖЕНИЕ E УРОВНИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ ВЫСОКОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ (HIRF) И ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ УРОВНИ HIRF ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ	138
ПРИЛОЖЕНИЕ 29F ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К БОРТОВОМУ РАДИОЭЛЕКТРОННОМУ ОБОРУДОВАНИЮ.....	140
ПРИЛОЖЕНИЕ 29G ТРЕБОВАНИЯ К ПРИБОРАМ С ЭЛЕКТРОННЫМИ ДИСПЛЕЯМИ	146
ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ТЕРМИНЫ, ИХ ЗНАЧЕНИЯ	147
ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ И УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ.....	150

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие Нормы летной годности винтокрылых аппаратов транспортной категории НЛГ 29 (далее – НЛГ 29) гармонизированы с Авиационными правилами. Часть 29 «Нормы летной годности винтокрылых аппаратов транспортной категории», утвержденными постановлением 22-й Сессии Совета по авиации и использованию воздушного пространства от 31 октября 2002 года.

Перечень изменений, вносимых в НЛГ 29 после их утверждения приказом Федерального агентства воздушного транспорта (далее – Уполномоченный орган), приводится в Листах учета изменений, при этом для каждого изменения учитывается его характер: изменен, введен, изъят.

Настоящее издание НЛГ 29 гармонизировано с соответствующими разделами и приложениями Норм летной годности США 14CFR Part 29 с поправками по 29-59 включительно и с требованиями Европейских норм летной годности CS 29 с поправками по 29-7 включительно.

Структурно настоящее издание НЛГ 29 состоит из разделов А, В, С, D, E, F, G, Приложений А, В, С, D, E и Приложений 29F и 29G.

В настоящем издании параграфы обозначаются арабскими цифрами (например, 29.11), пункты в параграфах – строчными буквами латинского алфавита (a, b, c ...), подпункты – арабскими цифрами и символами (1, 2, 3, ...; i, ii, iii...).

Приложения 29F и 29G имеют самостоятельную нумерацию, при этом:

- 29F содержит эксплуатационные требования к бортовому радиоэлектронному оборудованию;
- 29G содержит требования к приборам с электронными дисплеями.

В настоящем издании для выделения дополнительных по отношению к 14CFR Part 29 параграфов в их обозначение после цифровой группы вводится заглавная буква латинского алфавита (А, В, С и т. д.), дополнительные пункты в параграфах обозначаются строчными буквами латинского алфавита со звездочкой (a*, b*, c* и т. д.), а дополнительные подпункты – арабскими цифрами и символами i, ii, iii... со звездочкой (1*, 2*, 3* и т.д.) или (i*, ii*, iii* и т.д.).

РАЗДЕЛ А – ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**29.1. Применимость**

(а) Настоящие нормы летной годности применимы к ВЛА транспортной категории.

(б) ВЛА транспортной категории должны быть сертифицированы в соответствии с требованиями Категории А или Категории В. Многодвигательный ВЛА может быть сертифицирован как по Категории А, так и по Категории В с установлением соответствующих различий в эксплуатационных ограничениях для каждой из категорий.

(с) ВЛА с максимальным весом более 9072 кг (20000 фунтов) и количеством пассажирских мест 10 или более должен быть сертифицирован как ВЛА Категории А.

(d) ВЛА с максимальным весом более 9072 кг (20000 фунтов) и количеством пассажирских мест 9 или менее может быть сертифицирован как ВЛА Категории В при условии подтверждения соответствия требованиям Категории А, содержащимся в Разделах С, D, E и F НЛГ 29.

(е) ВЛА с максимальным весом 9072 кг (20000 фунтов) или менее, но количеством пассажирских мест 10 или более, может быть сертифицирован как ВЛА Категории В при условии подтверждения соответствия требованиям Категории А, содержащимся в подпункте 29.67(а)(2), параграфах 29.87, 29.1517, а также Разделах С, D, E и F НЛГ 29.

(f) ВЛА с максимальным весом 9072 кг (20000 фунтов) или менее и количеством пассажирских мест 9 или менее может быть сертифицирован как ВЛА Категории В.

РАЗДЕЛ В – ПОЛЕТ

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

29.21. Доказательство соответствия

Каждое требование данного раздела должно быть подтверждено при каждом целесообразном сочетании веса и положения центра тяжести в пределах условий загрузки, для которых запрашивается сертификат. Это должно быть продемонстрировано:

(а) Посредством испытаний сертифицируемого типа ВЛА или посредством расчетов, основанных на результатах испытаний и равных им по точности; и

(б) Посредством систематического исследования каждого требуемого сочетания веса и положения центра тяжести, если обоснованный вывод о соответствии не может быть сделан по результатам выполненных исследованных сочетаний.

29.25. Ограничения по весу

(а) **Максимальный вес.** Максимальный вес (наибольший вес, для которого продемонстрировано соответствие каждому применимому требованию НЛГ 29) или, по выбору Заявителя, наибольший вес для каждого значения высоты и для каждого различаемого на практике режима эксплуатации, такого, как взлет, полет по маршруту и посадка, должен быть установлен таким, чтобы его величина не превышала:

(1) Наибольшего веса, выбранного Заявителем;

(2) Максимального расчетного веса (наибольшего веса, при котором продемонстрировано соответствие каждому применимому условию нагружения конструкции, указанному в НЛГ 29); или

(3) Наибольшего веса, при котором продемонстрировано соответствие каждому применимому требованию НЛГ 29 к полету;

(4) Для ВЛА Категории В с количеством пассажирских мест 9 и менее сочетаний величины максимального веса, высоты и температуры, при которых ВЛА способен безопасно эксплуатироваться вблизи земли при максимальной скорости ветра, определенной в соответствии с пунктом 29.143(с) НЛГ 29, и может включать другие продемонстрированные скорости и азимуты ветра. Диапазоны, в которых обеспечивается безопасная эксплуатация, должны быть представлены в разделе Ограничения Руководства по летной эксплуатации ВЛА.

(б) **Минимальный вес.** Минимальный вес (наименьший вес, для которого продемонстрировано соответствие каждому применимому требованию НЛГ 29) должен быть установлен таким, чтобы его значение было не менее:

(1) Минимального веса, выбранного Заявителем;

(2) Минимального расчетного веса (наименьшего веса, для которого показывается соответствие каждому применимому условию нагружения конструкции, содержащемуся в НЛГ 29); или

(3) Наименьшего веса, при котором продемонстрировано соответствие каждому применимому требованию НЛГ 29 к полету.

(с) **Общий вес со сбрасываемым внешним грузом.** Общий вес ВЛА со сбрасываемым внешним грузом, превышающий максимальный вес, установленный согласно пункту (а) данного параграфа, может быть установлен для комбинаций «винтокрылый аппарат - груз», если:

(1) В комбинации «винтокрылый аппарат - груз» внешний груз не включает в себя человека;

(2) Получено одобрение конструкции ВЛА для эксплуатации с грузом на внешней подвеске в соответствии с требованием параграфа 29.865 НЛГ 29 или эквивалентными эксплуатационными требованиями;

(3) Часть общего веса, на который превышает величина максимального веса, установленного согласно пункту (а) данного параграфа, приходится только на вес сбрасываемого внешнего груза или на его часть;

(4) Демонстрировано соответствие элементов конструкции ВЛА каждому применимому требованию к конструкции, содержащемуся в НЛГ 29, при увеличенных нагрузках и напряжениях, обусловленных увеличением веса сверх величины, установленной согласно пункту (а) данного параграфа; и

(5) Эксплуатация ВЛА с общим весом, превышающим максимальный сертифицируемый вес, определенный согласно пункту (а) данного параграфа, удовлетворяет соответствующим эксплуатационным ограничениям, установленным в соответствии с пунктами 29.865(а)(d) НЛГ 29.

29.27. Ограничения по положению центра тяжести

Предельные задние и передние, а также, если таковые имеют критическое значение, поперечные положения центра тяжести должны быть установлены для каждого значения веса, установленного в

соответствии с требованиями параграфа 29.25 НЛГ 29. Эти предельные положения центра тяжести не могут выходить за пределы:

- (а) Диапазонов, выбранных Заявителем;
- (б) Диапазонов, в пределах которых подтверждена безопасность конструкции ВЛА; или
- (с) Диапазонов, в которых продемонстрировано соответствие применимым требованиям к полету.

29.29. Вес пустого ВЛА и соответствующее положение центра тяжести

(а) Вес пустого ВЛА и соответствующее положение центра тяжести должны быть определены по результатам взвешивания ВЛА без экипажа и платной нагрузки, но при наличии:

- (1) Постоянного балласта;
- (2) Невырабатываемого остатка топлива; и
- (3) Полной заправки эксплуатационных жидкостей, включая:
 - (i) Масло;
 - (ii) Гидравлическую жидкость; и
 - (iii) Другие жидкости, необходимые для нормальной эксплуатации систем ВЛА, за исключением воды, предназначенной для впрыскивания в двигателя.

(б) Комплектация ВЛА при определении веса пустого аппарата должна быть такой, которая хорошо определяется и может быть легко повторена, особенно в отношении величин веса топлива, масла, охлаждающей жидкости и устанавливаемого оборудования.

29.31. Съёмный балласт

При демонстрации соответствия требованиям, предъявляемым к полету в этом разделе, может использоваться съёмный балласт.

29.33. Ограничения по частоте вращения и шагу несущих винтов

(а) **Ограничения по частоте вращения несущих винтов.** Диапазон частот вращения несущих винтов должен устанавливаться таким, чтобы:

- (1) При подаче мощности обеспечивался необходимый запас для изменения частоты вращения несущих винтов при выполнении любого необходимого маневра с учетом используемого типа регулятора или синхронизатора; и
- (2) При отсутствии мощности обеспечивалась возможность выполнения любого необходимого маневра на режиме авторотации, включая посадку, во всех диапазонах скорости полета и веса, на которые запрашивается сертификат.

(б) **Нормальные ограничения большого шага несущих винтов (при подаче мощности).** Для ВЛА, за исключением вертолетов, которые должны иметь сигнализацию о приближении частоты вращения несущих винтов к минимально допустимому значению в соответствии с пунктом (е) данного параграфа, необходимо продемонстрировать, что в условиях подачи мощности и при отсутствии превышения ограничений максимального режима работы двигателя частота вращения несущих винтов не будет ниже минимально допустимого значения ни при каком продолжительном режиме полета. Это должно обеспечиваться путем:

- (1) Соответствующей установки упора большого шага несущего винта;
- (2) Выбора собственных характеристик ВЛА, которые делают возможность появления опасных малых частот вращения несущего винта маловероятной; или
- (3) Соответствующих средств предупреждения пилота о небезопасных частотах вращения несущего винта.

(с) **Нормальные ограничения малого шага несущих винтов (при отсутствии мощности).** При отсутствии мощности необходимо продемонстрировать, что:

- (1) Нормальное ограничение малого шага несущего винта обеспечивает необходимую частоту вращения несущего винта при выполнении любого режима авторотации при наиболее критических сочетаниях веса и воздушной скорости; и
- (2) Возможно предотвратить превышение частоты вращения несущего винта, не прибегая к действиям, требующим исключительного летного мастерства.

(д) **Аварийный большой шаг несущего винта.** Если установлен ограничитель большого шага несущего винта для обеспечения соответствия с подпунктом (б)(1) данного параграфа и если этот ограничитель не может быть непреднамеренно преодолен в полете, то допустимо предоставление пилоту доступа к дополнительному диапазону общего шага несущего винта для использования в чрезвычайной ситуации.

(е) **Сигнализация приближения частоты вращения несущего винта к минимальному значению, требуемая для вертолетов.** На каждом однодвигательном, а также на каждом многодвигательном вертолете, не имеющем одобренного устройства, автоматически увеличивающего мощность на работающих двигателях в случае отказа одного двигателя, должна быть предусмотрена сигнализация о приближении частоты вращения несущего винта к минимальному значению, отвечающая следующим требованиям:

(1) Сигнализация должна обеспечиваться пилоту на всех режимах полета, включая полет с работающими и неработающими двигателями, тогда, когда частота вращения несущего винта приближается к значению, которое может угрожать безопасности полета.

(2) Сигнализация может обеспечиваться как посредством присущих вертолету аэродинамических характеристик, так и при помощи специального устройства.

(3) Сигнализация должна быть ясной и отчетливо различимой в любых условиях и должна очевидно отличаться от любых других сигнальных средств. Применение только устройства визуальной сигнализации, привлекающего внимание экипажа в кабине, неприемлемо.

(4) Если используется сигнальное устройство, то оно должно автоматически отключиться и возвращаться в исходное состояние после того, как условия опасно низкой частоты вращения несущего винта были устранены. Если в устройстве предусмотрена звуковая сигнализация, то оно должно быть оборудовано средством, позволяющим пилоту вручную отключать звуковую сигнализацию до устранения условий опасно низкой частоты вращения несущего винта.

ЛЕТНЫЕ ДАННЫЕ

29.45. Общие положения

(а) Летные данные, указанные в данном подразделе, должны определяться:

(1) Исходя из среднего уровня квалификации пилота; и

(2) При условиях, не являющихся исключительно благоприятными.

(б) Соответствие требованиям к летным данным данного подраздела должно быть продемонстрировано:

(1) Для спокойного воздуха на уровне моря в условиях стандартной атмосферы; и

(2) В одобренном диапазоне атмосферных условий.

(с) Располагаемая мощность должна соответствовать мощности двигателя, не превышающей одобренную мощность, за вычетом:

(1) Потерь, связанных с установкой двигателя; и

(2) Мощностей, потребляемых вспомогательными устройствами и функциями, которые указывались в заявке на сертификацию и были подтверждены.

(д) Для ВЛА с поршневыми двигателями летные данные, зависящие от мощности двигателя,

должны устанавливаться исходя из 80%-ной относительной влажности воздуха при стандартной атмосфере.

(е) Для ВЛА с газотурбинными двигателями летные данные, зависящие от мощности двигателя, должны устанавливаться исходя из относительной влажности воздуха:

(1) 80% при температуре, соответствующей стандартной атмосфере и ниже; и

(2) 34% при температуре, на 28 °С выше температуры стандартной атмосферы.

Между этими двумя значениями температуры относительная влажность должна изменяться линейно.

(ф) На ВЛА с газотурбинными двигателями должны быть предусмотрены средства, позволяющие пилоту определять до начала взлета способность каждого двигателя развивать мощность, необходимую для обеспечения соответствующих летно-технических характеристик ВЛА, оговоренных в настоящем разделе.

29.49. Летные данные при минимальной эксплуатационной скорости

(а) Для любого вертолета Категории А летные данные на режиме висения должны определяться в пределах диапазонов весов, высот и температур, для которых заявляются взлетные характеристики:

(1) При мощности, не превышающей взлетную;

(2) При выпущенном шасси; и

(3) На высоте, соответствующей процедуре, примененной для установления траекторий взлета, набора высоты и прерванного взлета.

(б) Для любого вертолета Категории В летные данные на режиме висения должны определяться в пределах диапазонов весов, высот и температур, на которые запрашивается сертификат, при:

(1) Взлетной мощности;

(2) Выпущенном шасси; и

(3) Нахождении вертолета в зоне влияния земли на высоте, соответствующей процедуре нормального взлета.

(с) Для любого вертолета летные данные на режиме висения вне зоны влияния земли должны определяться в пределах диапазонов весов, высот и температур, на которые запрашивается сертификат при взлетной мощности.

(д) Для ВЛА, за исключением вертолетов, установившаяся скороподъемность при минимальной эксплуатационной скорости должна определяться в пределах диапазонов весов, высот и температур, на которые запрашивается сертификат, при:

(1) Взлетной мощности; и

(2) Выпущенном шасси.

29.51. Взлетные данные: Общие положения

(а) Взлетные данные, требуемые параграфами 29.53, 29.55, 29.59, 29.60, 29.61, 29.62, 29.63 и 29.67 НЛГ 29, должны быть определены:

(1) Для каждого значения веса, высоты и температуры, выбранных Заявителем; и

(2) При работе двигателей в пределах одобренных эксплуатационных ограничений.

(b) Взлетные данные должны быть:

(1) Определены на ровной сухой твердой поверхности; и

(2) Приведены к условиям взлета с горизонтальной поверхностью.

(c) Выполнение взлета с целью определения данных, требуемых данным пунктом, не должно требовать исключительного мастерства пилотирования, повышенного напряжения и внимания, а также исключительно благоприятных условий.

29.53. Взлет: Категория А

Летные данные на взлете должны определяться и задаваться так, чтобы при отказе одного двигателя в какой-либо момент времени после начала взлета ВЛА мог:

(а) Прекратить взлет, возвратиться и совершить безопасную посадку и остановку в зоне взлета; или

(b) Продолжить взлет и набор высоты до достижения величины воздушной скорости и конфигурации, требуемой в соответствии с подпунктом 29.67(а)(2) НЛГ 29.

29.55. Точка принятия решения на взлет: Категория А

(а) Точка принятия решения на взлет (ТПРВ) – это первая точка на траектории взлета, начиная с которой обеспечена возможность выполнения продолженного взлета, в соответствии с требованиями параграфа 29.59 НЛГ 29, и это последняя точка на траектории взлета, из которой обеспечена возможность выполнения процедуры прерванного взлета в пределах дистанции, определенной в соответствии с требованиями параграфа 29.62 НЛГ 29.

(b) ТПРВ должна быть установлена на траектории взлета с использованием не более чем двух параметров, а именно, скорости и высоты для указания ТПРВ.

(c) Определение ТПРВ должно включать в себя временной интервал, требуемый для распознавания пилотом происшедшего отказа критического двигателя.

29.59. Траектория взлета: Категория А

(а) Траектория взлета простирается от точки начала процедуры взлета до точки, в которой ВЛА находится на высоте 305 м (1000 футов) над взлетной поверхностью и для которой показано соответствие подпункту 29.67(а)(2) НЛГ 29. Кроме того:

(1) Траектория взлета должна проходить вне зоны опасных сочетаний «Н-V», установленной в соответствии с параграфом 29.87 НЛГ 29.

(2) ВЛА должен выполнить нормальный взлет до точки отказа двигателя, в которой критический двигатель должен быть остановлен и должен оставаться неработающим в течение остальной части взлета.

(3) После остановки критического двигателя ВЛА должен продолжить взлет до ТПРВ, а затем достичь скорости V_{TOSS}

(4) В процессе достижения скорости V_{TOSS} и установления положительной скороподъемности могут применяться только основные органы управления. Другие органы управления, установленные на основных органах управления, могут использоваться после достижения положительной скороподъемности и скорости V_{TOSS} , но не ранее, чем через 3 с после момента остановки критического двигателя; и

(5) После достижения скорости V_{TOSS} и положительной скороподъемности шасси может быть убрано.

(b) При определении траектории взлета в соответствии с пунктом (а) данного параграфа и после достижения скорости V_{TOSS} и положительной скороподъемности набор высоты должен быть продолжен на скорости, близкой, насколько это практически возможно, к скорости V_{TOSS} , но не менее ее, до тех пор, пока ВЛА не достигнет высоты 61 м (200 футов) над взлетной поверхностью. В течение этого периода величины скороподъемности должны соответствовать или превосходить требуемые подпунктом 29.67(а)(1) НЛГ 29.

(c) Во время продолженного взлета ВЛА не должен снижаться ниже 4,6 м (15 футов) над взлетной поверхностью, если ТПРВ расположена выше 4,6 м (15 футов).

(d) Начиная с высоты 61 м (200 футов) над взлетной поверхностью, траектория взлета ВЛА не должна иметь просадок и должна иметь положительный наклон до тех пор, пока не будет достигнута высота 305 м (1000 футов) над поверхностью взлета со скороподъемностью не менее той, которая требуется подпунктом 29.67(а)(2) НЛГ 29. Любой неосновной или дополнительный орган управления может использоваться после достиже-

ния высоты 61 м (200 футов) над взлетной поверхностью.

(е) Взлетная дистанция должна быть определена в соответствии с требованиями параграфа 29.61 НЛГ 29.

29.60.Траектория взлета для вертодрома (посадочной площадки), приподнятого над окружающей поверхностью: Категория А

(а) Траектория взлета для вертодрома (посадочной площадки), приподнятого над окружающей поверхностью, простирается от точки начала процедуры взлета до точки на траектории, в которой ВЛА находится на высоте 305 м (1000 футов) над самой нижней точкой траектории взлета и в которой показано соответствие требованиям подпункта 29.67(а)(2) НЛГ 29. При этом:

(1) Требования пункта 29.59(а) НЛГ 29 должны быть удовлетворены;

(2) В процессе достижения скорости V_{TOSS} и положительной скороподъемности ВЛА может снижаться ниже уровня поверхности взлета, если при таком снижении, в том числе при прохождении края вертодрома (посадочной площадки), приподнятого над окружающей поверхностью, каждая часть ВЛА проходит над всеми препятствиями с запасом высоты не менее 4,6 м (15 футов);

(3) Величина вертикальной просадки при снижении ниже взлетной поверхности должна быть определена; и

(4) После достижения скорости V_{TOSS} и положительной скороподъемности шасси может быть убрано.

(б) Установленный взлетный вес должен быть такой, чтобы были удовлетворены требования к набору высоты, изложенные в подпунктах 29.67(а)(1)(2) НЛГ 29.

(с) Взлетная дистанция должна быть определена в соответствии с требованиями параграфа 29.61 НЛГ 29.

29.61.Взлетная дистанция: Категория А

(а) Нормальная взлетная дистанция - это расстояние по горизонтали вдоль траектории взлета от точки начала процедуры взлета до точки на траектории взлета, в которой ВЛА достигает и остается на высоте по крайней мере 11 м над взлетной поверхностью, достигает и поддерживает по крайней мере скорость V_{TOSS} и в которой устанавливается положительная скороподъемность, предполагая, что имеет место отказ критического двигателя в некоторой точке, расположенной до ТПРВ.

(б) Для вертодрома (посадочной площадки), приподнятого над поверхностью, взлетная дистанция - это расстояние по горизонтали вдоль траектории взлета от точки старта при взлете до точки на траектории взлета, в которой ВЛА достигает и поддерживает по крайней мере скорость V_{TOSS} и устанавливается положительная скороподъемность, предполагая, что имеет место отказ критического двигателя в некоторой точке, расположенной до ТПРВ.

29.62.Прерванный взлет: Категория А

Дистанция и процедуры прерванного взлета для всех условий, для которых одобряется взлет, должны быть установлены при следующих условиях:

(а) Удовлетворение требований параграфов 29.59 и 29.60 НЛГ 29 к траектории взлета вплоть до ТПРВ и после распознавания отказа критического двигателя выполняется посадка и остановка в пределах взлетной поверхности;

(б) Двигатели, сохранившие работоспособность, работают в пределах одобренных ограничений;

(с) Шасси выпущено на протяжении всего прерванного взлета; и

(д) Использование только основных органов управления до тех пор, пока ВЛА не окажется на земле. Другие органы управления, расположенные на основных органах управления, не могут быть использованы до тех пор, пока ВЛА не окажется на земле. Могут использоваться для остановки ВЛА другие средства торможения, помимо тормозов колес, если эти средства безопасны и надежны и можно ожидать устойчивых результатов при нормальных условиях эксплуатации.

29.63.Взлет: Категория В

Горизонтальное расстояние, требуемое для выполнения взлета и набора высоты 15 м (50 футов), необходимо определять при наиболее неблагоприятном положении центра тяжести. Взлет может быть начат любым способом при условии, что:

(а) Определена взлетная площадка;

(б) Соблюдаются соответствующие меры предосторожности для обеспечения правильного положения центра тяжести и органов управления; и

(с) В случае отказа одного из двигателей может быть совершена безопасная посадка из любой точки траектории полета.

29.64. Набор высоты: Общие положения

Соответствие требованиям параграфов 29.65 и 29.67 НЛГ 29 должно быть показано для каждого значения веса, высоты и температуры в пределах эксплуатационных ограничений, установленных для ВЛА при наиболее неблагоприятном положении центра тяжести для каждой конфигурации. Створки капота или другие средства, управляющие подводом воздуха для охлаждения двигателя, должны быть в таком положении, которое обеспечивает достаточное охлаждение при значениях температур и высот, на которые запрашивается сертификат.

29.65. Набор высоты: при всех работающих двигателях

(а) Установившаяся скороподъемность должна определяться:

(1) При максимальной продолжительной мощности каждого двигателя;

(2) При убранном шасси; и

(3) При V_Y для стандартных условий на уровне моря и при выбранных Заявителем скоростях в других условиях.

(б) Для каждого ВЛА Категории В, за исключением вертолетов, градиент наклона траектории в наборе высоты при скороподъемности, определяемой согласно пункту (а) данного параграфа, должен быть по меньшей мере 1:6 для стандартных условий на уровне моря.

29.67. Набор высоты: при одном неработающем двигателе (ОЕИ)

(а) К ВЛА Категории А в критической взлетной конфигурации, существующей на траектории взлета, предъявляются следующие требования:

(1) Установившаяся скороподъемность вне зоны влияния земли на высоте 61 м (200 футов) над взлетной поверхностью должна составлять не менее 30 м (100 футов) в минуту (0,5 м/с) при каждом значении веса, высоты и температуры, для которых должны быть заданы взлетные данные, при:

(i) Неработающем критическом двигателе и работе остальных двигателей в пределах одобренных эксплуатационных ограничений, за исключением тех ВЛА, для которых запрашивается использование режимов 30-секундной/2-минутной мощности при одном неработающем двигателе, на которых для демонстрации соответствия требованиям данного пункта может быть использован только режим 2-минутной мощности ОЕИ;

(ii) Выпущенном шасси;

(iii) Безопасной скорости взлета, выбранной Заявителем; и

(2) Установившаяся скороподъемность вне зоны влияния земли на высоте 305 м (1000 футов) над взлетной поверхностью должна быть не менее 46 м (150 футов) в минуту (0,77 м/с) при каждом значении веса, высоты и температуры, для которых должны задаваться взлетные данные, при:

(i) Неработающем критическом двигателе и работе остальных двигателей на режиме максимальной продолжительной мощности, в том числе максимальной продолжительной мощности ОЕИ, если такой режим одобрен, или на режиме 30-минутной мощности ОЕИ, если для ВЛА запрашивается сертификация режима 30-минутной ОЕИ;

(ii) Убранном шасси; и

(iii) Скорости, выбранной Заявителем.

(3) Установившаяся скороподъемность (или вертикальная скорость снижения) в метрах в секунду (или футах в минуту) при каждом значении высоты и температуры, заявленных в качестве ОУЭ ВЛА, и при каждом весе в пределах диапазона весов, на который запрашивается сертификат, должна определяться при:

(i) Неработающем критическом двигателе и работе остальных двигателей на режиме максимальной продолжительной мощности, в том числе максимальной продолжительной мощности ОЕИ, если такой режим одобрен, или на режиме 30-минутной мощности ОЕИ, если для ВЛА запрашивается сертификация режима 30-минутной ОЕИ;

(ii) Убранном шасси; и

(iii) Скорости, выбранной Заявителем.

(б) Для многодвигательного ВЛА Категории В, удовлетворяющего требованиям Категории А к изоляции двигателя, установившаяся скороподъемность (или вертикальная скорость снижения) должна определяться при скорости горизонтального полета, наиболее выгодной для набора высоты (или минимальной вертикальной скорости снижения) при каждом значении высоты, температуры и веса, предполагаемых в качестве ОУЭ ВЛА, при неработающем критическом двигателе и работе остальных двигателей на режиме максимальной продолжительной мощности, в том числе максимальной продолжительной мощности ОЕИ, если такой режим одобрен, или на режиме 30-минутной мощности ОЕИ, если для ВЛА запрашивается сертификация режима 30-минутной ОЕИ.

29.71. Угол планирования вертолета: Категория В

Для каждого вертолета Категории В, за исключением многодвигательных вертолетов, удовлетворяющих требованиям пункта 29.67(б) НЛГ 29 и

требованиям к силовым установкам для Категории А, установившийся угол планирования должен определяться на режиме авторотации:

(а) При поступательной скорости, соответствующей минимальной вертикальной скорости снижения, выбранной Заявителем;

(б) При поступательной скорости, соответствующей наивыгоднейшему углу планирования;

(с) При максимальном весе; и

(д) На частоте или частотах вращения несущего винта, выбранных Заявителем.

29.75.Посадка: Общие положения

(а) Для любого ВЛА:

(1) Посадочные данные должны быть приведены к условиям гладкой, сухой, твердой и горизонтальной поверхности;

(2) Выполнение захода на посадку и посадка не должны требовать исключительного мастерства пилотирования или исключительно благоприятных условий; и

(3) Посадка должна выполняться без чрезмерного вертикального ускорения, без тенденций к подпрыгиванию, капотированию, неуправляемому развороту на земле и воде, «козлению».

(б) Посадочные данные, требуемые параграфами 29.77, 29.79, 29.81, 29.83 и 29.85 НЛГ 29, должны быть определены:

(1) Для каждого значения веса, высоты и температуры, при которых одобрены посадочные данные;

(2) При работе каждого двигателя в пределах одобренных эксплуатационных ограничений;

(3) При наиболее неблагоприятном положении центра тяжести.

29.77.Точка принятия решения на посадку: Категория А

(а) Точка принятия решения на посадку (ТПРП) должна быть установлена как последняя точка на траектории захода на посадку и самой посадки, из которой можно осуществить прерванную посадку в соответствии с требованиями параграфа 29.85 НЛГ 29.

(б) При установлении ТПРП необходимо учесть временной интервал распознавания пилотом произошедшего отказа критического двигателя.

29.79.Посадка: Категория А

(а) Для ВЛА Категории А:

(1) Посадочные характеристики должны быть определены и заданы таким образом, чтобы в случае отказа критического двигателя в любой точке

траектории захода на посадку ВЛА мог или безопасно приземлиться и остановиться, или набрать высоту и достичь конфигурации ВЛА и скорости, соответствующих требованиям подпункта 29.67(а)(2) НЛГ 29 к набору высоты;

(2) Траектории захода на посадку и посадки при неработающем критическом двигателе должны быть установлены таким образом, чтобы обеспечивалась возможность плавного и безопасного перехода между этапами полета;

(3) Скорости захода на посадку и посадки должны быть выбраны для ВЛА и должны соответствовать типу ВЛА; и

(4) Траектории захода на посадку и посадки должны быть установлены вне зоны опасных сочетаний высоты и скорости «Н-V», определенной в соответствии с параграфом 29.87 НЛГ 29.

(б) Должна быть обеспечена возможность безопасной посадки на подготовленную посадочную поверхность после полной потери мощности во время нормального крейсерского полета.

29.81.Посадочная дистанция: Категория А

Горизонтальное расстояние, необходимое для посадки и пробега до полной остановки (или до достижения скорости приблизительно 5,6 км/ч (3 узла) при посадке на воду), начиная с высоты 15 м (50 футов) над поверхностью приземления, должно определяться с учетом траекторий захода на посадку и самой посадки, установленных в соответствии с параграфом 29.79 НЛГ 29.

29.83.Посадка: Категория В

(а) Для каждого ВЛА Категории В горизонтальное расстояние, необходимое для посадки и пробега до полной остановки (или до достижения скорости приблизительно 5,6 км/ч (3 узла) при посадке на воду), начиная с высоты 15 м (50 футов) над поверхностью приземления, должно определяться при:

(1) Скоростях, соответствующих типу ВЛА и выбранных Заявителем вне зоны опасных сочетаний «Н-V», установленных в соответствии с параграфом 29.87 НЛГ 29; и

(2) Выполнении захода на посадку и посадки при работе двигателей (подаче мощности) в пределах одобренных ограничений.

(б) Каждый многодвигательный ВЛА Категории В, который удовлетворяет требованиям силовой установки Категории А, должен соответствовать требованиям:

(1) Параграфов 29.79 и 29.81 НЛГ 29; или

(2) Пункту (а) данного параграфа.

(с) Должна быть обеспечена возможность безопасной посадки на подготовленную посадочную поверхность после полной потери мощности во время нормального крейсерского полета.

29.85. Прерванная посадка: Категория А

Для ВЛА Категории А траектория прерванной посадки при неработающем критическом двигателе должна быть установлена так, чтобы:

(а) Обеспечивалась возможность плавного и безопасного перехода от одного этапа полета к другому;

(б) Из ТПП, выбранной Заявителем на траектории захода на посадку, безопасный набор высоты мог быть осуществлен при скоростях, обеспечивающих выполнение требований к набору высоты подпунктов 29.67(а)(1) и (2) НЛГ 29; и

(с) ВЛА не снижался ниже 4,6 м (15 футов) над посадочной поверхностью. При эксплуатации с вертодромов (посадочных площадок), приподнятых над окружающей поверхностью, снижение может производиться ниже уровня посадочной поверхности, при условии, что выдерживается требуемый параграфом 29.60 НЛГ 29 зазор над краем вертодрома (посадочной площадки) и посадка (потеря высоты) ниже посадочной поверхности определена.

29.87. Зона опасных сочетаний высоты и скорости «Н-V»

(а) Если существуют какие-либо сочетания высоты и поступательной скорости (включая режим висения), при которых не может быть выполнена безопасная посадка после отказа критического двигателя и при оставшихся двигателях (где применимо), работающих в пределах одобренных ограничений, то должна быть установлена зона ограничений по высоте и скорости «Н-V» для:

(1) Всех сочетаний барометрической высоты и температуры наружного воздуха, одобренных для выполнения взлета и посадки; и

(2) Значений веса в пределах от максимальной величины (на уровне моря) до наибольшего веса, одобренного для выполнения взлета и посадки при всех значениях высоты. Для вертолетов нет необходимости превышать наибольшее значение веса, при котором обеспечивается висение вне зоны влияния земли при каждом значении высоты.

(б) Для однодвигательного или многодвигательного ВЛА, не удовлетворяющего требованиям к изоляции двигателя Категории А, должна быть установлена зона опасных сочетаний высоты и скорости «Н-V» при полной потере мощности.

ПОЛЕТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

29.141. Общие положения

ВЛА должен:

(а) Если иное специально не оговорено в соответствующем пункте, удовлетворять требованиям к полетным характеристикам настоящего Раздела при:

(1) Одобренных эксплуатационных значениях высоты и температуры;

(2) Любых критических условиях загрузки в пределах диапазонов весов и положений центра тяжести, на которые запрашивается сертификат;

(3) в случае наличия подачи мощности на винты:

любых значениях скорости, мощности и частоты вращения несущих винтов, для которых запрашивается сертификат; и

(4) в случае отсутствия подачи мощности на винты:

любых значениях скорости и частоты вращения несущих винтов, для которых запрашивается сертификат и которые достижимы при управлении в соответствии с одобренными Руководствами и ограничениям;

(б) Обеспечивать выполнение любого требуемого режима полета и плавного перехода с одного режима полета на другой, не требуя исключительного мастерства пилотирования, особого внимания или усилий, и не создавать опасности превышения ограничения по коэффициенту перегрузки на любом эксплуатационном режиме, возможном для данного типа, включая:

(1) Внезапный отказ одного двигателя для многодвигательного ВЛА, соответствующего требованиям к изоляции двигателя Категории А;

(2) Внезапную полную потерю мощности для других ВЛА; и

(3) Внезапный полный отказ системы управления, оговоренный в параграфе 29.695 НЛГ 29; и

(с) Обладать дополнительными характеристиками, необходимыми для осуществления полетов в ночное время или по приборам, если запрашивается сертификат на выполнение полетов такого рода. Требования к выполнению вертолетом полетов по приборам содержатся в Приложении В НЛГ 29.

29.143. Управляемость и маневренность

(а) ВЛА должен быть безопасно управляемым и маневренным:

(1) На установившихся режимах полета; и

(2) При выполнении любого маневра, приемлемого для данного типа ВЛА, включая:

- (i) Взлет;
- (ii) Набор высоты;
- (iii) Горизонтальный полет;
- (iv) Разворот;
- (v) Авторотацию; и
- (vi) Посадку с работающими (работающим) двигателями (двигателем).

(b) Запас циклического управления должен обеспечивать удовлетворительное управление по крену и тангажу на скорости V_{NE} при:

- (1) Критическом весе;
- (2) Критическом положении центра тяжести;
- (3) Критической частоте вращения несущего винта; и
- (4) Неработающих двигателях (за исключением вертолетов, демонстрирующих соответствие пункту (f) и работающих двигателях).

(c) Должны быть установлены значения скоростей ветра в диапазоне, по крайней мере, от 0 до 8,61 м/с (31 км/ч, 17 узлов) по всем азимутам, при которых данный ВЛА может эксплуатироваться без потери управляемости на земле и вблизи земли при выполнении любого маневра, приемлемого для данного типа ВЛА (например, взлет при боковом ветре, полет боком, полет назад), при:

- (1) Критическом весе;
- (2) Критическом положении центра тяжести;
- (3) Критической частоте вращения несущего винта; и
- (4) Высоте, от стандартных условий на уровне моря до максимальной высоты выполнения взлета и посадки данного ВЛА.

(d) Должны быть установлены значения скоростей ветра в диапазоне, по крайней мере, от 0 до 8,61 м/с (31 км/ч, 17 узлов) по всем азимутам, при которых данный ВЛА может эксплуатироваться без потери управляемости при нахождении вне зоны влияния земли, при:

- (1) Весе, выбранном Заявителем;
- (2) Критическом положении центра тяжести;
- (3) Частоте вращения несущего винта, выбранной Заявителем;
- (4) Высоте, от стандартных условий на уровне моря до максимальной высоты выполнения взлета и посадки данного ВЛА.

(e) ВЛА после отказа одного двигателя, в случае многодвигательного ВЛА, соответствующего требованиям по изоляции двигателя для Категории А, или после полной потери мощности в случае иных ВЛА, должен быть управляемым в пределах диапазона скоростей и высот, для которых запрашивается сертификация, когда такой отказ происходит при работе на максимальной продолжительной мощности и критическом весе. Задержка действия по корректировке любого состояния, возник-

ающего после потери мощности, не может быть меньше, чем:

(1) 1 секунда или время нормальной реакции пилота (в зависимости от того, какая величина больше) – для крейсерского полета;

(2) Время нормальной реакции пилота – для других режимов.

(f) Для вертолетов, для которых V_{NE} (при неработающих двигателях) установлена в соответствии с пунктом 29.1505(c) НЛГ 29, соответствие должно быть продемонстрировано при:

- критическом весе;
- критическом положении центра тяжести, и;
- критической частоте вращения несущего винта:

(1) Должно обеспечиваться безопасное замедление вертолета до V_{NE} (при неработающих двигателях), не требующее исключительного мастерства пилотирования, после отказа последнего работавшего двигателя при полете на V_{NE} (при одном неработающем двигателе).

(2) При скорости 1,1 V_{NE} (при неработающих двигателях) запас циклического управления должен обеспечивать удовлетворительную управляемость по крену и тангажу при неработающих двигателях.

29.151. Органы управления ВЛА

(a) При работе органами продольного, поперечного, путевого управления и управления общим шагом не должны иметь место чрезмерные сила страгивания, трение или предварительная нагрузка.

(b) Усилия и люфты в системе управления не должны препятствовать плавному и четкому реагированию ВЛА на управляющее воздействие.

29.161. Триммирование органов управления

Триммирование органов управления:

(a) Должно снижать любые постоянные усилия на органах продольного, поперечного, путевого управления и управления общим шагом до нуля в горизонтальном полете на любой эксплуатационной скорости; и

(b) Не должно вносить никаких нежелательных разрывов в градиенты усилий в управлении.

29.171. Устойчивость: общие положения

Пилотирование ВЛА при выполнении какого-либо нормального маневра в течение времени, ожидаемого при летной эксплуатации, не должно приводить к чрезмерному утомлению и напряже-

нию пилота. Для демонстрации этого необходимо выполнить по меньшей мере три взлета и посадки.

29.173. Продольная статическая устойчивость

(а) Продольное управление должно быть спроектировано таким образом, чтобы перемещение органа управления назад требовалось для достижения скорости меньше балансировочной, а перемещение органа управления вперед для достижения скорости больше балансировочной.

(б) В пределах всего диапазона высот полета, для которых запрашивается сертификация, при постоянном положении рычагов управления мощностью двигателя и общим шагом в процессе выполнения маневров, указанных в пунктах 29.175(а),(б),(с),(д) НЛГ 29, кривая зависимости положения ручки управления от скорости должна иметь положительный наклон. Однако в ограниченных полетных условиях или режимах летной эксплуатации, определяемых Уполномоченным органом как приемлемые, кривая зависимости положения ручки управления от скорости может иметь нейтральность или отрицательный наклон, если ВЛА обладает летными характеристиками, которые позволяют пилоту поддерживать воздушную скорость в пределах ± 9 км/ч (± 5 узлов) от требуемой балансировочной скорости без исключительного мастерства пилотирования или повышенного внимания.

29.175. Демонстрация продольной статической устойчивости

(а) **Набор высоты.** Продольная статическая устойчивость должна быть продемонстрирована при наборе высоты на скоростях от $V_Y - 19$ км/ч (10 узлов) до $V_Y + 19$ км/ч (10 узлов), при:

- (1) Критическом весе;
- (2) Критическом положении центра тяжести;
- (3) Максимальной продолжительной мощности;
- (4) Убранном шасси; и
- (5) Балансировке ВЛА на скорости V_Y .

(б) **Крейсерский полет.** Продольная статическая устойчивость должна быть продемонстрирована при крейсерском полете на скоростях от $0,8V_{NE} - 19$ км/ч (10 узлов) до $0,8V_{NE} + 19$ км/ч (10 узлов) или, если V_H меньше, чем $0,8V_{NE}$, то от $V_H - 19$ км/ч (10 узлов) до $V_H + 19$ км/ч (10 узлов), при:

- (1) Критическом весе;
- (2) Критическом положении центра тяжести;
- (3) Мощности, требуемой для горизонтального полета на скорости $0,8V_{NE}$ или V_H в зависимости от того, какая из мощностей меньше;
- (4) Убранном шасси;

(5) Балансировке ВЛА на скорости $0,8V_{NE}$ или V_H в зависимости от того, какая из скоростей меньше.

(с) V_{NE} . Продольная статическая устойчивость должна быть продемонстрирована на скоростях от $V_{NE} - 37$ км/ч (20 узлов) до V_{NE} при:

- (1) Критическом весе;
- (2) Критическом положении центра тяжести;
- (3) Мощности, требуемой для горизонтального полета на скорости $V_{NE} - 19$ км/ч (10 узлов) или максимальной продолжительной мощности, в зависимости от того, какая из мощностей меньше;
- (4) Убранном шасси;
- (5) Балансировке ВЛА на скорости $V_{NE} - 19$ км/ч (10 узлов).

(д) **Авторотация.** Продольная статическая устойчивость должна быть продемонстрирована на режиме авторотации при:

(1) Скоростях полета от минимальной скорости снижения минус 19 км/ч (10 узлов) до скорости, соответствующей минимальной скорости снижения плюс 19 км/ч (10 узлов), при:

- (i) Критическом весе;
- (ii) Критическом положении центра тяжести;
- (iii) Выпущенном шасси; и
- (iv) Балансировке ВЛА на скорости, соответствующей минимальной скорости снижения.

(2) Скоростях полета от скорости, соответствующей наивыгоднейшему углу планирования $- 19$ км/ч (10 узлов) до скорости, соответствующей наивыгоднейшему углу планирования $+ 19$ км/ч (10 узлов), при:

- (i) Критическом весе;
- (ii) Критическом положении центра тяжести;
- (iii) Убранном шасси; и
- (iv) Балансировке ВЛА на скорости, соответствующей наивыгоднейшему углу планирования.

29.177. Путевая статическая устойчивость

(а) Органы путевого управления должны быть спроектированы таким образом, чтобы при постоянном положении рычагов управления мощностью двигателя и шагом несущего винта в условиях балансировки, указанных в пунктах 29.175(а),(б),(с),(д) НЛГ 29, направление движения ВЛА при перемещении органа управления осуществлялось в направлении движения педали. Углы скольжения должны увеличиваться при устойчивом увеличении отклонения органов путевого управления до угла скольжения, меньшего из:

- (1) $\pm 25^\circ$ от балансировочного значения на скорости на 28 км/ч (15 узлов) меньше скорости V_Y , линейно изменяющегося до $\pm 10^\circ$ от балансировки на V_{NE} ;

(2) Установившиеся углы скольжения, установленные в соответствии с параграфом 29.351 НЛГ 29;

(3) Угол скольжения, выбранный Заявителем, соответствующий боковой перегрузке не менее $0,1g$; или

(4) Угол скольжения, достигнутый максимальным отклонением органа путевого управления.

(b) Выполнение скольжения должно сопровождаться признаками, достаточными для предупреждения пилота о приближении ВЛА к предельным значениям углов скольжения.

(c) Во время маневра, указанного в пункте (a) данного параграфа, кривая зависимости угла скольжения от положения органов путевого управления может иметь отрицательный наклон в небольшом диапазоне углов вблизи балансирующего положения, при условии обеспечения сохранения желаемого направления полета без исключительно высокого мастерства пилотирования или повышенного внимания пилота.

29.181. Динамическая устойчивость: ВЛА Категории А

Любые колебания с периодом 5 с и менее, возникающие на любой скорости от V_Y до V_{NE} , должны быть явно затухающими при освобожденных и зафиксированных основных органах управления.

ХАРАКТЕРИСТИКИ УПРАВЛЯЕМОСТИ НА ЗЕМЛЕ И НА ВОДЕ

29.231. Общие положения

ВЛА должен обладать удовлетворительными характеристиками управляемости на земле и на воде, причем тенденции к неуправляемости должны отсутствовать в любых условиях, ожидаемых в эксплуатации.

29.235. Руление

ВЛА должен быть спроектирован так, чтобы выдерживать нагрузки, которые будут возникать при рулении по наиболее неровной поверхности, обоснованно ожидаемой в условиях нормальной эксплуатации.

29.239. Характеристики брызгообразования

Если запрашивается сертификация ВЛА для эксплуатации на воде, то воздействие брызгообразования при рулении, взлете и посадке не должно затруднять обзор из кабины пилота или повредить винты, пропеллеры или другие части ВЛА.

29.241. Земной резонанс

ВЛА не должен иметь тенденций к опасным колебаниям на земле при вращении винта, а также на палубе корабля, когда это предусмотрено эксплуатацией ВЛА.

РАЗНЫЕ ЛЕТНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

29.251. Вибрация

На каждой части ВЛА на каждом режиме при соответствующих скорости и мощности должна отсутствовать чрезмерная вибрация.

РАЗДЕЛ С – ПРОЧНОСТЬ

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

29.301. Нагрузки

(а) Требования к прочности установлены в терминах эксплуатационных (limit loads) нагрузок (максимальных нагрузок, ожидаемых в эксплуатации) и расчетных (ultimate loads) нагрузок (эксплуатационных нагрузок, умноженных на заданные коэффициенты безопасности). Если не указано иное, то задаваемые нагрузки являются эксплуатационными нагрузками.

(б) Если не указано иное, то задаваемые нагрузки в воздухе, на земле и на воде должны уравниваться силами инерции, при этом учитывается каждый элемент массы ВЛА. Нагрузки должны быть распределены так, чтобы это представляло реальные условия с достаточной точностью или с достаточным запасом.

(с) Если деформации под нагрузкой существенно повлияют на распределение внешних или внутренних нагрузок, такое перераспределение должно быть принято во внимание.

29.303. Коэффициент безопасности

Если не указано иное значение, должен быть применен коэффициент безопасности, равный 1,5. Данный коэффициент должен быть применен к внешним и инерциальным нагрузкам, если его применение к результирующим внутренним напряжениям не является более надежным.

29.305. Прочность и деформации

(а) Конструкция должна быть способна выдерживать эксплуатационные нагрузки без опасной или остаточной деформации. При любых нагрузках вплоть до эксплуатационных деформация не должна влиять на безопасность эксплуатации.

(б) Конструкция должна быть способна выдерживать расчетные нагрузки без разрушения. Это должно быть показано посредством:

(1) Приложения к конструкции расчетных нагрузок в течение как минимум 3-х секунд на статических испытаниях;

(2) Динамических испытаний, имитирующих реальное приложение нагрузок.

29.307. Доказательство прочности конструкции

(а) Соответствие требованиям данного раздела к прочности и деформации должно быть показано для каждого критического условия нагружения, с

которым конструкция может встретиться в эксплуатации. Расчет конструкции на прочность (статическую или усталостную) можно использовать, только если она соответствует таким конструкциям, для которых, как показал опыт, этот метод является достоверным. В других случаях должны быть проведены обосновывающие испытания.

(б) Доказательство соответствия требованиям данного раздела к прочности должно включать в себя:

(1) Динамические и ресурсные испытания винтов, их приводов и управления;

(2) Испытания системы управления, включая поверхности управления, на расчетную нагрузку;

(3) Испытания системы управления на функционирование;

(4) Летные испытания по измерению нагрузок;

(5) Испытания шасси на сброс; и

(6) Любые дополнительные испытания, необходимые при наличии новых или необычных особенностей конструкции.

29.309. Конструктивные ограничения

Для того, чтобы показать соответствие конструкции требованиям данного раздела, должны быть установлены следующие величины и ограничения:

(а) Максимальный и минимальный расчетный вес.

(б) Диапазоны частот вращения несущего винта при работающих и неработающих двигателях.

(с) Максимальные поступательные скорости для каждой частоты вращения несущего винта в пределах диапазонов, установленных согласно пункту (б) данного параграфа.

(д) Максимальные скорости полета назад и вбок.

(е) Предельные центровки, соответствующие ограничениям, установленным согласно пунктам (б), (с) и (д) данного параграфа.

(ф) Передаточные числа между каждой силовой установкой и каждым связанным с ней вращающимся элементом.

(г) Положительные и отрицательные эксплуатационные перегрузки при маневре.

(а*) Максимальная угловая скорость разворота.

НАГРУЗКИ В ПОЛЕТЕ

$$\mu = \frac{V \cos \alpha}{\omega R},$$

29.321. Общие положения

(а) Полетная перегрузка должна рассматриваться действующей перпендикулярно продольной оси ВЛА и равной по величине, но противоположной по направлению инерционной перегрузке в центре тяжести.

(б) Соответствие требованиям данного раздела к нагрузкам в полете должно быть показано при:

(1) Каждом значении веса от минимального расчетного до максимального расчетного; и

(2) Любом практически осуществимом распределении полезной нагрузки в пределах эксплуатационных ограничений, содержащихся в Руководстве по эксплуатации ВЛА.

29.337. Эксплуатационная перегрузка при маневре

ВЛА должен быть спроектирован так, чтобы:

(а) Эксплуатационная перегрузка при маневре находилась в диапазоне от положительного значения 3,5 до отрицательного значения -1,0; или

(б) Любая меньшая эксплуатационная перегрузка при маневре была не менее 2,0 и не более -0,5, если:

(1) Показывается аналитически и посредством летных испытаний, что возможность превышения этих значений является крайне маловероятной; и

(2) Выбранные величины соответствуют всем значениям веса в пределах диапазона весов от максимальной расчетной до минимальной расчетной.

29.339. Результирующие эксплуатационные нагрузки при маневре

При использовании эксплуатационной перегрузки при маневре предполагается, что нагрузки действуют в центре втулки каждого несущего винта и на каждую вспомогательную несущую поверхность, в направлениях и при распределениях нагрузки между несущими винтами и вспомогательными несущими поверхностями таким образом, чтобы представить каждое критическое условие маневрирования, включая полеты с работающими и неработающими двигателями при максимальной расчетной характеристике режима работы несущего винта. Характеристика режима работы несущего винта представляет собой отношение составляющей скорости полета ВЛА в плоскости диска несущего винта к окружной скорости лопасти несущего винта и выражается следующим образом:

где V – воздушная скорость винтокрылого летательного аппарата вдоль траектории полета, м/с;

α – угол между осью вращения винта и линией, перпендикулярной траектории полета, лежащими в плоскости симметрии ВЛА (в радианах, положительен, когда ось вращения отклонена назад относительно этого перпендикуляра);

ω – угловая скорость вращения винта, рад/с;

R – радиус несущего винта, м.

29.341. Нагрузки от воздушных порывов

ВЛА должен быть спроектирован таким образом, чтобы он выдерживал при каждой критической воздушной скорости, включая висение, нагрузки, возникающие вследствие вертикальных и горизонтальных воздушных порывов со скоростью 9,1 м/с (30 футов в секунду).

29.351. Условия скольжения

(а) Каждый ВЛА должен быть спроектирован на нагрузки, возникающие в результате маневров, заданных в пунктах (б) и (с) данного параграфа, при:

(1) Несбалансированных относительно центра тяжести аэродинамических моментах, действующих на ВЛА, при обоснованном или надежном учете инерционных сил, возникающих на основных массах; и

(2) Максимальной частоте вращения несущего винта.

(б) Чтобы создать нагрузку, соответствующую требованиям пункта (а) данного параграфа, необходимо в установившемся прямолинейном полете при нулевом скольжении и скоростях полета вперед от нуля до $0,6 V_{NE}$:

(1) Педали (рычаги) путевого управления резко переместить до максимального положения, ограничиваемого упорами или эксплуатационным усилием пилота, определенным в пункте 29.397(а) НЛГ 29;

(2) Достичь результирующего угла скольжения или угла 90° (в зависимости от того, какой из них меньше); и

(3) Резко вернуть педали путевого управления в нейтральное положение.

(с) Чтобы создать нагрузку, соответствующую требованиям пункта (а) данного параграфа, необходимо в установившемся прямолинейном полете при нулевом скольжении и скоростях полета вперед

ред от $0,6 V_{NE}$ до V_{NE} или V_H (в зависимости от того, какое значение меньше):

(1) Резко переместить педали путевого управления в кабине пилота до предельного положения, ограничиваемого упорами или эксплуатационным усилием пилота, определенным в пункте 29.397(a) НЛГ 29.

(2) При скорости V_{NE} или V_H (в зависимости от того, какая из них меньше) получить результирующий угол скольжения или угол, равный 15° (в зависимости от того, какой из них меньше).

(3) Изменить углы скольжения, указанные в подпунктах (b)(2) и (c)(2) данного параграфа, линейно по скорости; и

(4) Резко вернуть педали в нейтральное положение.

29.361. Крутящий момент двигателя

Эксплуатационное значение крутящего момента двигателя не может быть меньше

(а) Для газотурбинных двигателей – наибольшего из следующих значений:

(1) Средней величины крутящего момента при максимальной продолжительной мощности, умноженной на 1,25.

(2) Крутящего момента, удовлетворяющего требованиям параграфа 29.923 НЛГ 29.

(3) Крутящего момента, удовлетворяющего требованиям параграфа 29.927 НЛГ 29; или

(4) Крутящего момента, вызванного внезапной остановкой двигателя, обусловленной неисправностью или конструктивным отказом (например, заклиниванием компрессора).

(б) Для поршневых двигателей – средней величины крутящего момента при максимальной продолжительной мощности, умноженной на:

(1) 1,33 – для двигателей с пятью или более цилиндрами.

(2) 2, 3 и 4 – для двигателей с четырьмя, тремя и двумя цилиндрами соответственно.

НАГРУЗКИ НА ПОВЕРХНОСТИ И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

29.391. Общие положения

Каждый винт, помимо несущего, каждая неподвижная или подвижная стабилизирующая или управляющая поверхность и каждая система, осуществляющая любое управление полетом, должны удовлетворять требованиям параграфов 29.395-29.427 НЛГ 29.

29.395. Система управления

(а) Противодействие нагрузкам, соответствующим параграфу 29.397 НЛГ 29, должно быть обеспечено:

(1) Только упорами органов управления.

(2) Только фиксаторами органов управления.

(3) Только необратимым механизмом (при фиксированном положении механизма и положениях управляющей поверхности, соответствующих критическим положениям элементов системы управления в пределах диапазонов их перемещения).

(4) Только соединением системы управления с рычагом управления шагом лопасти несущего винта (при положениях органа управления, соответствующих критическим положениям элементов системы, воспринимающих нагрузку в пределах диапазона их перемещения); и

(5) Соединением системы управления с рычагом управляющей поверхности (при положениях управляющей поверхности, соответствующих критическим положениям элементов систем, воспринимающих нагрузку в пределах диапазонов их перемещения).

(б) Каждая основная система управления, включая конструктивные элементы ее крепления, должна быть спроектирована следующим образом:

(1) Система должна выдерживать нагрузки, возникающие в результате приложения пилотом эксплуатационных усилий, соответствующих параграфу 29.397 НЛГ 29.

(2) Независимо от требований подпункта (b)(3) данного параграфа, если используется необратимое или обратимое бустерное управление, система управления должна также выдерживать нагрузки, возникающие в результате приложения пилотом эксплуатационных усилий, соответствующих параграфу 29.397 НЛГ 29, в сочетании с нагрузками, создаваемыми мощностью каждого устройства системы управления при нормальном рабочем давлении, в том числе при любом единичном отказе бустера или силового привода системы.

(3) Если конструкция системы или нагрузки при нормальной эксплуатации таковы, что часть системы не предназначена для передачи эксплуатационных усилий пилота, соответствующих заданным в параграфе 29.397 НЛГ 29, то эта часть системы должна быть спроектирована так, чтобы выдержать максимальные нагрузки, которые могут возникнуть при нормальной эксплуатации. Минимальные, принимаемые при проектировании нагрузки должны в любом случае обеспечивать прочность системы при эксплуатации, включая такие нагрузки, как усталостные, при заедании, от порывов ветра, инерционные и нагрузки, возни-

кающие при трении. При отсутствии обосновывающего анализа в качестве приемлемых минимальных нагрузок при проектировании можно принять величины нагрузок, не меньших заданных эксплуатационных усилий пилота; и

(4) Если нагрузки при эксплуатации превышаются при возникновении заедания, порывов ветра, инерционности системы управления или от трения, то система должна выдерживать усилия, соответствующие заданным в параграфе 29.397 НЛГ 29, без остаточных деформаций.

(а*) Для общих устройств и деталей систем управления, общих кронштейнов и мест их крепления должно быть рассмотрено одновременное сочетание нагружения каждых двух систем управления (например, продольного и поперечного, продольного и общего шага). При этом величину нагрузки, действующую на каждую систему, следует принимать равной 75% от указанных выше нагрузок, действующих при изолированном нагружении.

(b*) Для двухвинтовых ВЛА общие устройства и детали системы управления, общие кронштейны и места их крепления должны быть способны выдерживать 75% суммы нагрузок от каждого из винтов.

29.397. Эксплуатационные усилия и крутящие моменты от пилота

(а) Кроме величин, предусмотренных в пункте (b) данного параграфа, эксплуатационными усилиями, прикладываемыми пилотом к органам управления, являются следующие:

(1) Для ножных органов управления – 578 Н (130 фунтов) 60 кгс на одну педаль и на обе педали одновременно;

(2) Для ручки управления – 445 Н (100 фунтов) 45 кгс вперед и назад и 298 Н (67 фунтов) 30 кгс – вбок.

(1*) Для рычага управления общим шагом – 45 кгс вверх и вниз.

(b) Для органов управления щитками, триммерами, стабилизатором, тормозом несущего винта и управления шасси используются следующие эксплуатационные усилия:

(1) Для управляющих штурвальчиков и рычагов управления $(25.4+R) \times 2.919$ Н, где R – радиус в мм $(\frac{1+r}{3} \times 50$ фунтов, где r – радиус в дюймах), но не менее 222 Н (50 фунтов) и не более 445 Н (100 фунтов) для органов ручного управления или 578 Н (130 фунтов) для органов ножного управления, при приложении усилий в любом направлении в пределах углов 20° в плоскости перемещения органов управления.

(2) Для вращаемых органов управления – $356 \times R$ Н·мм, где R – радиус в мм ($80 \times r$ фунтов на дюйм где r – радиус в дюймах).

29.399. Система двойного управления

Каждая основная система двойного управления полетом должна выдерживать нагрузки, возникающие вследствие приложения пилотами усилий, составляющих не менее 75% от установленных в 29.395:

- (a) В противоположных направлениях; и
- (b) В одном направлении.

29.411. Клиренс рулевого винта: предохранительное устройство

(a) Во время выполнения нормальной посадки должна быть исключена возможность контакта рулевого винта с поверхностью посадочной площадки.

(b) Если для демонстрации соответствия пункта (a) данного параграфа требуется наличие предохранительного устройства для рулевого винта, то:

(1) Для такого устройства должны быть установлены соответствующие нагрузки при проектировании; и

(2) Предохранительное устройство и несущая его конструкция должны быть спроектированы так, чтобы они выдерживали эти нагрузки.

29.427. Несимметричные нагрузки

(a) Горизонтальное хвостовое оперение и конструктивные элементы его крепления должны быть рассчитаны на несимметричные нагрузки, возникающие при скольжении и при влиянии спутной струи несущего винта в сочетании с предполагаемыми условиями полета.

(b) Для удовлетворения расчетным критериям, приведенным в пункте (a) данного параграфа, при отсутствии более надежных данных необходимо обеспечить соответствие следующим требованиям:

(1) 100%-ная максимальная нагрузка при условиях симметричного полета должна воздействовать на поверхность с одной стороны относительно плоскости симметрии при нулевой нагрузке на другой стороне.

(2) По 50% максимальной нагрузки при условиях симметричного полета должны воздействовать на поверхность с каждой стороны относительно плоскости симметрии в противоположных направлениях.

(c) При схемах оперения, в которых горизонтальное хвостовое оперение крепится на верти-

кальном хвостовом оперении, вертикальное хвостовое оперение и конструктивные элементы крепления должны быть рассчитаны на сочетание нагрузок, действующих на вертикальную и горизонтальную поверхности и возникающих при каждом из заданных условий полета, рассматриваемых в отдельности. Условия полета должны выбираться таким образом, чтобы максимальные нагрузки при проектировании действовали на каждую поверхность. При отсутствии более точных данных должны быть приняты варианты распределения несимметричных нагрузок на горизонтальное хвостовое оперение, описанные в данном параграфе.

НАГРУЗКИ НА ЗЕМЛЕ

29.471. Общие положения

(а) **Нагрузки и их уравнивание.** Для эксплуатационных нагрузок, действующих на земле:

(1) Эксплуатационными нагрузками, действующими на земле в посадочных условиях и при рулении, в настоящих НЛГ 29 должны считаться внешние нагрузки, которые имели бы место в конструкции ВЛА, если бы он рассматривался как абсолютно жесткое тело; и

(2) На каждом нормируемом условии посадки внешние нагрузки должны быть уравновешены поступательными и вращательными инерционными нагрузками, выбранными обоснованно или с запасом.

(б) **Критические положения центра тяжести.** Критические положения центра тяжести в пределах диапазона, для которого запрашивается сертификат, должны выбираться так, чтобы получались максимальные расчетные нагрузки в каждом элементе шасси.

29.473 Условия нагружения на земле и допущения

(а) Для заданных условий посадки используемый максимальный расчетный вес должен быть не менее веса, соответствующего максимального веса. Предполагается, что во время посадочного удара подъемная сила несущего винта приложена в центре тяжести. Величина этой подъемной силы не может превышать две трети максимального расчетного веса, соответствующего максимального веса.

(б) Если не оговорено особо, для каждого заданного посадочного условия ВЛА должен быть спроектирован так, чтобы эксплуатационная пере-

грузка была не менее эксплуатационной инерционной перегрузки, устанавливаемой согласно параграфу 29.725 НЛГ 29.

(с) Тормозные или приводные устройства, предназначенные для дополнительного поглощения энергии, не должны выходить из строя при приложении нагрузок, установленных по результатам испытаний, оговоренных в параграфах 29.725 и 29.727 НЛГ 29, но при этом нет необходимости использовать коэффициент безопасности, указанный в параграфе 29.303 НЛГ 29.

29.475. Шины и амортизаторы

Если не оговорено особо, для каждого заданного условия посадки предполагается, что обжатие шин должно соответствовать стояночному, а амортизаторы должны находиться в наиболее критическом положении.

29.477. Схема расположения шасси

Параграфы 29.235, 29.479 – 29.485 и 29.493 НЛГ 29 относятся к колесному типу шасси с двумя опорами, расположенными позади центра тяжести, и одной или более опорами, расположенными впереди центра тяжести.

29.479. Условия горизонтальной посадки

(а) **Пространственные положения.** Согласно каждому из условий нагружения, оговоренных в пункте (б) данного параграфа, предполагается, что ВЛА в условиях горизонтальной посадки должен иметь следующие пространственные положения:

(1) Положение, при котором все колеса касаются земли одновременно.

(2) Положение, при котором задние колеса касаются земли несколько раньше передних.

(б) **Условия нагружения.** ВЛА должен быть спроектирован для следующих условий нагружения при посадке:

(1) Для вертикальных нагрузок, прилагаемых согласно параграфу 29.471 НЛГ 29.

(2) Для нагрузок, возникающих вследствие сочетания нагрузок, приложенных согласно пункту (б)(1) данного параграфа, и нагрузок от лобовых сил, действующих на каждое колесо и составляющих не менее 25% от вертикальной нагрузки, действующей на это колесо.

(3) Для вертикальной нагрузки в момент достижения максимальной лобовой нагрузки в сочетании с лобовыми силами, возникающими при раскрутке колес, до величины, соответствующей ограничению скорости движения по земле, при этом:

(i) скорость движения по земле, необходимая для определения нагрузок, возникающих при раскрутке, составляет, по крайней мере, 75% от скорости поступательного полета, соответствующей минимальной вертикальной скорости снижения на режиме авторотации; и

(ii) условия нагружения, соответствующие пункту (b) данного параграфа, применяются только к шасси и к конструктивным элементам его крепления.

(4) Если спереди имеются две опоры, то нагрузки, прилагаемые к ним согласно пунктам (b)(1) и (b)(2) данного параграфа, распределяются в отношении 40:60.

(c) Продольные моменты. Предполагается, что продольные моменты должны восприниматься:

(1) В случае положения, соответствующего подпункту (a)(1) данного параграфа – передним шасси и моментом сил инерции; и

(2) В случае положения, соответствующего подпункту (a)(2) данного параграфа – моментом сил инерции.

29.481. Условия посадки с опущенной хвостовой частью

(a) Предполагается, что положение ВЛА с максимальным положительным углом тангажа обеспечивает зазор между любой частью аппарата и землей.

(b) Предполагается, что при таком положении нагрузки действуют перпендикулярно поверхности земли.

29.483. Условия посадки на одно колесо

При условии посадки на одно колесо предполагается, что ВЛА находится в горизонтальном положении и касается земли одним задним колесом. В этом случае:

(a) Вертикальная нагрузка на это колесо определяется согласно подпункту 29.479(b)(1) НЛГ 29; и

(b) Неуравновешенные внешние нагрузки должны уравновешиваться инерцией ВЛА.

29.485. Условия посадки при боковом сносе

(a) Предполагается, что ВЛА находится в том же положении, что и при горизонтальной посадке, при этом:

(1) Боковые нагрузки действуют одновременно с реакциями земли, равными 0,5 величины максимальных реакций земли, получаемых в условиях

горизонтальной посадки согласно подпункту 29.479(b)(1) НЛГ 29; и

(2) Нагрузки, задаваемые согласно подпункту (a)(1) данного параграфа, приложены:

(i) к точке касания земли; или

(ii) при полностью самоориентирующемся шасси – к середине оси колеса.

(b) ВЛА должен быть спроектирован таким образом, чтобы при контакте с землей он выдерживал:

(1) При касании земли только задними колесами – боковые нагрузки, действующие внутрь на одной стороне и составляющие 0,8 от величины вертикальной реакции, и боковые нагрузки, действующие наружу на другой стороне и составляющие 0,6 от величины вертикальной реакции, в сочетании с вертикальными нагрузками, заданными в (a); и

(2) При касании земли всеми колесами одновременно:

(i) для задних колес – боковые нагрузки, заданные в (b)(1); и

(ii) для колес передней опоры – боковую нагрузку, составляющую 0,8 от величины вертикальной реакции, в сочетании с вертикальной нагрузкой, заданной в пункте (a) данного параграфа.

29.493. Условия пробега с торможением

При пробеге с торможением при амортизаторах, находящихся в стояночном положении:

(a) Эксплуатационная вертикальная нагрузка должна быть основана на перегрузке, не меньшей, чем:

(1) 1,33 – для положения, соответствующего подпункту 29.479(a)(1) данного параграфа; и

(2) 1,0 – для положения, соответствующего подпункту 29.479(a)(2) данного параграфа; и

(b) Конструкция должна быть спроектирована таким образом, чтобы она выдерживала в точке касания земли каждым заторможенным колесом лобовую нагрузку, равную по величине по крайней мере меньшему из значений:

(1) Вертикальной нагрузки, умноженной на коэффициент трения, равный 0,8; и

(2) Максимальной величины, определяемой по максимальному эксплуатационному тормозному моменту.

29.497. Условия нагружения на земле: шасси с хвостовыми колесами

(a) Общие положения. ВЛА с шасси, имеющим две опоры впереди и одну позади центра тя-

жести, должен быть спроектирован для условий нагружения, предусмотренных в данном пункте.

(b) Посадка в горизонтальном положении с касанием земли только передними колесами. В этом положении:

(1) Вертикальные нагрузки должны быть приложены согласно параграфам 29.471 – 29.475 НЛГ 29.

(2) Вертикальная нагрузка на каждую ось должна сочетаться с лобовой нагрузкой, действующей на эту ось и составляющей не менее 25% от вертикальной нагрузки; и

(3) Предполагается, что неуравновешенным продольным моментам должны противодействовать моменты сил инерции.

(c) Посадка в горизонтальном положении с касанием земли всеми колесами одновременно. При таком положении ВЛА должен удовлетворять условиям нагружения при посадке, предусмотренным в пункте (b) данного параграфа.

(d) Максимальный положительный угол тангажа с касанием земли только задним колесом. Для такого условия угол тангажа должен быть равен максимальному положительному углу кабрирования, ожидаемому при обычной эксплуатации, включая посадки на режиме авторотации. В этом положении:

(1) Должны быть определены и приложены соответствующие нагрузки на земле, предусмотренные в подпунктах (b)(1) и (b)(2) данного параграфа, с использованием обоснованного метода расчета плеча пары сил между реакцией земли, действующей на заднее колесо, и центром тяжести ВЛА; или

(2) Должно быть показано, что вероятность посадки с первоначальным касанием земли задним колесом является крайне маловероятной.

(e) Посадка в горизонтальном положении с касанием земли только одним передним колесом. Для такого положения ВЛА должен быть спроектирован из расчета нагрузок на земле, оговоренных в подпунктах (b)(1) и (b)(3) данного параграфа.

(f) Боковые нагрузки при посадке в горизонтальном положении. Для положений, оговоренных в (b) и (c), принимаются следующие условия:

(1) Боковые нагрузки должны действовать на каждое колесо в сочетании с вертикальной реакцией, составляющей 0,5 величины максимальных вертикальных реакций земли, действующих на данное колесо согласно пунктам (b) и (c) данного параграфа. При таком условии боковая нагрузка должна быть равна:

(i) для передних колес – 0,8 вертикальной реакции на стороне, где боковая нагрузка действует

внутри, и 0,6 вертикальной реакции на стороне, где боковая нагрузка действует наружу; и

(ii) для заднего колеса – 0,8 вертикальной реакции.

(2) Нагрузки, оговоренные в подпункте (f)(1) данного параграфа, должны быть приложены:

(i) в точке касания земли колесом, плоскость которого направлена по полету (для полностью самоориентирующегося шасси с замком, средством управления или демпфером шимми, удерживающим плоскость колеса в направлении по полету); или

(ii) в середине оси колеса (для полностью самоориентирующегося шасси без замка, средства управления или демпфера шимми).

(g) Пробег с торможением при посадке в горизонтальном положении. Для положений, оговоренных в пунктах (b) и (c) данного параграфа, и при стояночном обжатии амортизационных стоек ВЛА должен быть спроектирован из расчета следующих нагрузок при пробеге с торможением:

(1) Эксплуатационная вертикальная нагрузка должна быть основана на эксплуатационной вертикальной перегрузке, принимаемой не менее чем:

(i) 1,0 – для положения, указанного в пункте (b) данного параграфа; и

(ii) 1,33 – для положения, указанного в пункте (c) данного параграфа.

(2) Для каждого колеса, имеющего тормоза, лобовая сила должна прилагаться в точке касания земли и быть не менее, чем наименьшая из следующих величин:

(i) 0,8 вертикальной нагрузки; и

(ii) максимальной нагрузки, определенной по величине предельного тормозного момента.

(h) Нагрузки при повороте заднего колеса в стояночном положении на земле. Для стояночного положения на земле и при стояночном обжатии амортизационных стоек и шин ВЛА должен быть спроектирован из расчета следующих нагрузок при повороте заднего колеса:

(1) Вертикальная реакция земли, равная стояночной нагрузке на заднее колесо, должна сочетаться с равной ей боковой нагрузкой.

(2) Нагрузка, заданная в подпункте (h)(1) данного параграфа, должна быть приложена к задней опоре:

(i) к оси колеса, если колесо самоориентирующееся (предполагается, что заднее колесо повернуто на 90° относительно продольной оси ВЛА); или

(ii) в точке касания земли, если имеется замок, средство управления или демпфер шимми (предполагается, что плоскость заднего колеса направлена по полету).

(i*) **Руление.** ВЛА и его шасси должны быть спроектированы из расчета нагрузок, которые имели бы место при рулении ВЛА по наиболее неровной поверхности земли, предполагаемой при нормальной эксплуатации.

29.501. Условия нагружения на земле: ползковое шасси

(a) **Общие положения.** ВЛА с ползковым шасси должен быть спроектирован на условия нагружения, указанные в данном пункте. При демонстрации соответствия данному пункту используется следующее:

(1) Максимальный расчетный вес, положение центра тяжести и перегрузка должны определяться согласно параграфам 29.471 – 29.475 НЛГ 29.

(2) Остаточная деформация упругих пружинных элементов допускается при эксплуатационных нагрузках.

(3) Расчетные нагрузки при проектировании для упругих элементов не должны превышать нагрузок, полученных при испытаниях шасси на сброс при:

(i) высоте сброса, равной 1,5 значения высоты, указанной в пункте 29.725(a) НЛГ 29; и

(ii) подъемной силе винта, не превышающей 1,5 значения величины, используемой при испытаниях на сброс и указанной в пункте 29.725(b) НЛГ 29.

(4) Соответствие пунктам (b) – (e) данного параграфа должно быть показано при:

(i) наиболее критическом отклоненном положении шасси для рассматриваемого условия посадки; и

(ii) реакциях земли, рационально распределенных вдоль нижней поверхности ползка.

(b) **Вертикальные реакции при посадке в горизонтальном положении.** В горизонтальном положении при касании земли всей нижней поверхностью обоих ползков шасси ВЛА вертикальные реакции должны быть приложены так, как это указано в пункте (a) данного параграфа.

(c) **Лобовая реакция при посадке в горизонтальном положении.** В горизонтальном положении при касании земли всей нижней поверхностью обоих ползков шасси ВЛА применимо следующее:

(1) Вертикальные реакции должны сочетаться с лобовыми горизонтальными реакциями, составляющими 50% от величины вертикальной реакции земли и приложенными в месте касания ползков с землей.

(2) Результирующие нагрузки на земле должны быть равны вертикальной нагрузке, указанной в (b).

(d) **Боковые нагрузки при посадке в горизонтальном положении.** В горизонтальном положении при касании земли всей нижней поверхностью обоих ползков шасси ВЛА должно обеспечиваться следующее:

(1) Вертикальная реакция земли должна:

(i) быть равной вертикальным нагрузкам, полученным в условиях, указанных в пункте (b) данного параграфа;

(ii) быть распределена поровну между ползками шасси.

(2) Вертикальные реакции земли должны сочетаться с горизонтальными боковыми нагрузками, составляющими 0,25 величины вертикальных реакций.

(3) Полная боковая нагрузка должна быть распределена поровну между ползками и равномерно по длине ползков.

(4) Принимается, что неуравновешенным моментам противодействуют моменты сил инерции.

(5) Ползковое шасси должно быть исследовано при:

(i) боковых нагрузках, действующих внутрь; и

(ii) боковых нагрузках, действующих наружу.

(e) **Нагрузки при посадке в горизонтальном положении на один ползок шасси.** В горизонтальном положении при касании земли нижней поверхностью только одного ползка шасси ВЛА должно обеспечиваться следующее:

(1) Вертикальная нагрузка на стороне касания земли должна быть такой же, как и величина, полученная на этой стороне в условиях, указанных в (b).

(2) Предполагается, что неуравновешенным моментам противодействуют моменты сил инерции.

(f) **Специальные условия.** Кроме условий, указанных в пунктах (b) и (c) данного параграфа, ВЛА должен быть спроектирован из расчета следующих реакций земли:

(1) Нагрузка от реакции земли, действующая вверх и назад под углом 45° к продольной оси ВЛА, должна быть:

(i) равной 1,33 величины максимального веса;

(ii) распределена симметрично между ползками шасси;

(iii) сосредоточена на переднем конце прямой части ползка; и

(iv) приложена только к переднему концу ползка и узлу его крепления к ВЛА.

(2) Вертикальная нагрузка при посадке ВЛА в горизонтальном положении, равная 0,5 вертикальной нагрузки, определенной согласно пункту (b) данного параграфа, должна быть:

(i) приложена только к ползку и к узлу его крепления к ВЛА; и

(ii) распределена равномерно на 33,3% длины полозка, посередине между узлами его крепления.

29.505. Условия посадки на лыжи

Если запрашивается сертификат на выполнение операций с лыжным шасси, то ВЛА с лыжным шасси должен быть спроектирован так, чтобы он удовлетворял следующим условиям нагружения (P – максимальная стояночная нагрузка, приходящаяся на каждую лыжу при максимальном расчетном весе ВЛА, и n – эксплуатационная перегрузка, определяемая согласно пункту 29.473(b) НЛГ 29):

(a) Условиям действия вертикальной нагрузки вверх, при которых:

(1) Вертикальная нагрузка, равная $P \cdot n$, и горизонтальная нагрузка, равная $P \cdot n/4$, приложены одновременно к оси подвески лыжи; и

(2) Вертикальная нагрузка, равная $1,33P$, приложена к оси подвески лыжи.

(b) Условиям действия боковой нагрузки, при которых боковая нагрузка, равная $0,35P \cdot n$, приложена к оси подвески лыжи в горизонтальной плоскости, перпендикулярно осевой линии ВЛА.

(c) Условию действия крутящего момента, когда крутящий момент, равный $1,8P$ (Н·м), приложен к лыже относительно вертикальной оси, проходящей через осевую линию подшипников опор лыжи.

29.511. Нагружение на земле: несимметричные нагрузки на опоры многоколесного шасси

(a) При опорах шасси со спаренными колесами 60 % суммарной реакции земли должно быть приложено к одному колесу и 40% - к другому.

(b) В случае падения давления в одной из шин 60 % заданной нагрузки на опору шасси должно приходиться на любое из колес, при условии, что эта нагрузка не меньше стояночной.

(c) При определении суммарной нагрузки на опору шасси можно пренебречь поперечным смещением центра приложения нагрузки, возникающим вследствие несимметричного распределения нагрузки на колеса.

29.518. Обеспечение поднятия на домкратах и расчаливания

(a) Общие положения. Вертолет должен быть рассчитан на эксплуатационные нагрузки, полученные исходя из статических условий нагружения, приведенных в пункте (b) данного параграфа, а если применяется расчаливание, то и в пункте (c) данного параграфа при наиболее критических

комбинациях веса и центровки вертолета. Должна быть определена максимально допустимая нагрузка в каждой точке под домкратом.

(b) Поднятие на домкратах. Вертолет должен иметь приспособление для подъема на домкратах и выдерживать при установке на домкратах следующие эксплуатационные нагрузки:

(1) При установке домкратов под стойки шасси при максимальном стояночном весе, соответствующем максимальной стояночной массе вертолета, его конструкция должна быть рассчитана на вертикальную нагрузку, действующую в каждой точке поддомкрачивания и равную $1,33$ вертикальной статической реакции в этой точке; данная нагрузка рассматривается отдельно и в комбинации с горизонтальной, действующей в любом направлении и равной $0,33$ вертикальной статической реакции.

(2) При установке домкратов под другие точки конструкции вертолета при весе, соответствующем максимальному разрешенной массе для поднятия на домкратах:

(i) конструкция вертолета должна быть рассчитана на вертикальную нагрузку, действующую в каждой точке поддомкрачивания и равную $1,33$ вертикальной статической реакции в этой точке; данная нагрузка рассматривается отдельно и в комбинации с горизонтальной, действующей в любом направлении и равной $0,33$ вертикальной статической реакции;

(ii) узлы поддомкрачивания и местная прочность конструкции вертолета должны быть рассчитаны на вертикальную нагрузку, равную удвоенной вертикальной статической реакции в каждом узле, действующей отдельно и в комбинации с горизонтальной нагрузкой, действующей в любом направлении и равной $0,33$ вертикальной статической реакции. Вес вертолета и положение центра тяжести в каждом способе поддомкрачивания должны быть занесены в соответствующие Руководства.

(c) Расчаливание. Если предусмотрены узлы для расчаливания вертолета, главные узлы и поддерживающая их конструкция должны быть рассчитаны на следующие эксплуатационные нагрузки:

(1) возникающие в результате воздействия на вертолет ветра со скоростью 40 м/с любого направления в горизонтальной плоскости, а в вертикальной плоскости – в диапазоне углов $\pm 15^\circ$ относительно горизонтальной плоскости;

(2) возникающие в процессе выполнения любых наземных работ, предусмотренных Руководствами по технической эксплуатации вертолета, при выполнении которых необходимо обеспечение удержания вертолета в стационарном положении.

НАГРУЗКИ НА ВОДЕ

29.519. ВЛА типа летающей лодки: гидровертолеты и амфибии

(а) Общие положения. Конструкция ВЛА типа летающей лодки должна быть спроектирована таким образом, чтобы она выдерживала нагрузки на воде, устанавливаемые в пунктах (b) - (d) данного параграфа, исходя из условий эксплуатации при наибольших значениях высоты и профиля волны, на которые запрашивается сертификат. Нагрузки для условий посадки, указанных в пунктах (b) и (c) данного параграфа, должны быть рассчитаны и распределены вдоль и между корпусом лодки и вспомогательными поплавками, если они имеются, достаточно рациональным и надежным образом; при этом предполагается, что во время посадочного удара подъемная сила несущего винта не превышает двух третей веса ВЛА.

(b) Условия вертикальной посадки. ВЛА должен сначала коснуться поверхности наиболее критической волны при нулевой поступательной скорости и наиболее вероятном положении по крену и тангажу, при котором могут возникнуть критические нагрузки, принимаемые при проектировании. Вертикальная скорость снижения должна быть не менее 1,98 м/с относительно среднего уровня поверхности воды.

(c) Условия посадки с поступательной скоростью. ВЛА должен коснуться поверхности наиболее критической волны при поступательной скорости от 0 до 56 км/ч при наиболее вероятных положениях по крену, тангажу и рысканию и при вертикальной скорости снижения не менее 1,98 м/с относительно среднего уровня поверхности воды. При проектировании можно исходить из величины максимальной поступательной скорости менее 56 км/ч, если может быть показано, что выбранная скорость не будет превышена при нормальной посадке с одним неработающим двигателем.

(d) Условия погружения вспомогательного поплавка. Кроме учета нагрузок, действующих в условиях посадки на вспомогательный поплавок, элементы конструкции его опоры и узлы крепления к корпусу ВЛА должны быть спроектированы с учетом нагрузки, возникающей при полностью погруженном поплавке, если нельзя показать, что полное погружение поплавка невозможно. В случае полного погружения к поплавку должна быть приложена наибольшая выталкивающая нагрузка из расчета условий нагружения, обеспечивающих создание восстанавливающих моментов для компенсации опрокидывающих моментов, вызванных боковым ветром, несимметричным нагружением

ВЛА, волнами на водной поверхности и инерцией ВЛА.

29.521. Условия посадки на поплавки

Если запрашивается сертификат на эксплуатацию с поплавками (включая эксплуатацию летательного аппарата-амфибии), то ВЛА с поплавками должен быть спроектирован так, чтобы он удовлетворял следующим условиям нагружения (где эксплуатационная перегрузка определяется в соответствии с пунктом 29.473(b) данного параграфа или принимается равной перегрузке, определяемой для колесного шасси):

(а) Условие действия вертикальной нагрузки вверх, при котором:

(1) Нагрузка прикладывается так, чтобы при стояночном горизонтальном положении ВЛА результирующая сила реакции воды проходила через центр тяжести; и

(2) Вертикальная нагрузка, указанная в пункте (а)(1) данного параграфа, прикладывается одновременно с составляющей, направленной назад и равной 0,25 величины вертикальной составляющей.

(b) Условия действия боковой нагрузки, при котором:

(1) Вертикальная нагрузка, равная 0,75 полной вертикальной нагрузки, указанной в подпункте (а)(1) данного параграфа, распределяется поровну между поплавками; и

(2) Для каждого поплавка часть нагрузки, определяемая согласно подпункту (b)(1) данного параграфа, в сочетании с полной боковой нагрузкой, равной 0,25 величины полной вертикальной нагрузки, указанной в подпункте (b)(1) данного параграфа, прикладывается только к этому поплавку.

ТРЕБОВАНИЯ К ОСНОВНЫМ ЭЛЕМЕНТАМ КОНСТРУКЦИИ

29.547. Конструкция несущего и рулевого винтов

(а) Винт представляет собой агрегат, состоящий из вращающихся частей, которые включают в себя втулку винта, лопасти, демпферы лопастей, механизмы управления шагом винта и другие части, вращающиеся в единой конструкции.

(b) Конструкция винта должна быть спроектирована согласно требованиям данного параграфа и должна безопасно функционировать при критических полетных нагрузках и условиях работы. Должна быть произведена оценка конструкции,

включая детальный анализ отказов, чтобы установить все отказы, которые могут воспрепятствовать безопасному продолжению полета или безопасной посадке, и должны быть установлены средства, сводящие к минимуму вероятность их возникновения.

(с) Конструкция винта должна быть спроектирована так, чтобы выдерживать нагрузки, заданные в параграфах 29.337 – 29.351 НЛГ 29:

(1) Критические полетные нагрузки.

(2) Эксплуатационные нагрузки, имеющие место в обычных условиях авторотации.

(d) Конструкция винта должна быть спроектирована так, чтобы выдерживать нагрузки, имитирующие:

(1) Для лопастей, втулок и горизонтальных шарниров винта - силу удара каждой лопасти по ее ограничителю во время эксплуатации на земле; и

(2) Любое другое критическое условие, ожидаемое при нормальной эксплуатации.

(e) Конструкция винта должна быть спроектирована так, чтобы она выдерживала эксплуатационный крутящий момент при любой частоте вращения, включая нулевую. Кроме того:

(1) Эксплуатационный крутящий момент не должен быть больше величины крутящего момента, определяемой устройством для ограничения крутящего момента (если оно имеется), и не может быть меньше наибольшего из значений:

(i) максимального возможного крутящего момента, передаваемого на конструкцию винта в любом направлении при раскрутке винта или при его резком торможении; и

(ii) для несущего винта – эксплуатационного крутящего момента двигателя, указанного в параграфе 29.361 НЛГ 29.

(2) Эксплуатационный крутящий момент должен равномерно и обоснованно распределяться по лопастям винта.

29.549. Конструкция фюзеляжа и пилона винта

(a) Каждая конструкция фюзеляжа и пилона винта должна быть спроектирована так, чтобы выдерживать:

(1) Критические нагрузки, указанные в параграфах 29.337 – 29.341 и 29.351 НЛГ 29.

(2) Возможные наземные нагрузки, указанные в параграфах 29.235, 29.471 – 29.485, 29.493, 29.497, 29.505, 29.521 НЛГ 29; и

(3) Нагрузки, указанные в подпунктах 29.547(d)(1) и (e)(1)(i) НЛГ 29.

(b) Должны быть учтены тяга рулевого винта, реактивный крутящий момент от системы привода каждого винта, балансирующие аэродинамиче-

ские и инерционные нагрузки в условиях полета с ускорением.

(с) Крепление каждого двигателя и примыкающая конструкция фюзеляжа должны быть спроектированы так, чтобы выдерживать нагрузки, имеющие место в условиях полета с ускорением и при посадке, с учетом крутящего момента двигателя (определенного в соответствии с параграфом 29.361 НЛГ 29).

(d) Зарезервирован.

(e) Если запрашивается разрешение на использование 2,5-минутной или 30-секундной/2-минутной мощности при одном неработающем двигателе, то крепление каждого двигателя и примыкающая конструкция фюзеляжа должны быть спроектированы так, чтобы выдерживать нагрузки, возникающие при величине эксплуатационного крутящего момента, полученного умножением на 1,25 средней величины крутящего момента при 2,5-минутной или 30-секундной/2-минутной мощности при одном неработающем двигателе, при полетной перегрузке 1,0.

29.551. Вспомогательные несущие поверхности

Каждая вспомогательная несущая поверхность должна быть спроектирована таким образом, чтобы она выдерживала:

(a) Критические полетные нагрузки, указанные в параграфах 29.337 – 29.341 и 29.351 НЛГ 29.

(b) Возможные наземные нагрузки, указанные в параграфах 29.235, 29.471 – 29.485, 29.493, 29.497, 29.505 и 29.521 НЛГ 29; и

(с) Любые другие критические нагрузки, ожидаемые при нормальной эксплуатации.

УСЛОВИЯ АВАРИЙНОЙ ПОСАДКИ

29.561. Общие положения

(a) ВЛА, несмотря на возможность его повреждения в условиях аварийной посадки на сушу или на воду, должен быть спроектирован согласно данному параграфу так, чтобы обеспечить приемлемую защиту находящихся на борту людей в этих условиях.

(b) Конструкция ВЛА должна быть спроектирована так, чтобы каждый человек, находящийся на борту, имел реальную возможность избежать серьезного травмирования в случае аварийной посадки, когда:

(1) Правильно используются сиденья, привязные ремни и другие предусмотренные средства безопасности.

(2) Шасси убрано (если шасси убирающееся); и

(3) Каждый отдельный находящийся внутри кабины предмет, который может травмировать находящегося в ней человека, и каждый находящийся на борту человек остаются зафиксированными в условиях воздействия нагрузок, соответствующих следующим расчетным инерционным перегрузкам относительно окружающей конструкции:

- (i) вверх – 4;
- (ii) вперед – 16;
- (iii) вбок – 8;
- (iv) вниз – 20 (после срабатывания энергопоглощающих устройств, см. пункт 29.785(j) НЛГ 29);
- (v) назад – 2.

(с) Опорная (удерживающая) конструкция должна быть спроектирована таким образом, чтобы вплоть до расчетной инерционной перегрузки, указанной в данном пункте, удерживать любой размещенный над или позади кабины экипажа и пассажирской кабины отдельный объект, способный в условиях аварийной посадки сорваться и травмировать находящегося на борту человека. Рассматриваемые объекты включают в себя винты, трансмиссию и двигатели, но не ограничиваются только ими. Эти объекты должны удерживаться при следующих расчетных инерционных перегрузках:

- (1) Вверх – 1,5.
- (2) Вперед – 12.
- (3) Вбок – 6.
- (4) Вниз – 12.
- (5) Назад – 2.

(d) Конструкция фюзеляжа в месте размещения топливных баков ниже уровня пола пассажирской кабины должна быть спроектирована таким образом, чтобы она выдерживала следующие расчетные инерционные перегрузки и нагрузки и защищала топливные баки от разрыва, если существует возможность такого разрушения при приложении таких нагрузок в зоне топливных баков:

- (1) Вверх – 1,5.
- (2) Вперед – 4.
- (3) Вбок – 2.
- (4) Вниз – 4.

29.562. Динамические условия аварийной посадки

(а) ВЛА, несмотря на возможность его повреждения при аварийной посадке, должен быть спроектирован так, чтобы обеспечить приемлемую защиту каждого находящегося на борту человека, когда:

(1) Человек правильно пользуется креслом, поясными и плечевыми привязными ремнями, предусмотренными в конструкции; и

(2) На находящегося на борту человека воздействуют нагрузки, возникающие при условиях, указанных в данном пункте.

(b) Каждый тип кресла или другого сиденья, одобренный для размещения члена экипажа или пассажира во время взлета и посадки, должен успешно пройти динамические испытания или должно быть показано приемлемыми расчетными методами, основанными на динамических испытаниях кресел подобного типа, соответствие следующим критериям. Испытания должны проводиться с соответствующим антропоморфным испытательным манекеном массой 77 кг (170 фунтов) или его эквивалентом, «сидящим» в нормальном вертикальном положении:

(1) Изменение направленной вниз скорости за время удара должно составлять не менее 9,1 м/с (30 футов/с) при ориентации кресла или другого сиденья в номинальном положении относительно системы координат ВЛА, при этом продольная ось ВЛА повернута вверх под углом 60° относительно вектора скорости удара, а поперечная ось перпендикулярна вертикальной плоскости, содержащей вектор скорости удара и продольную ось ВЛА. Пиковая перегрузка на полу должна достигаться не более чем через 0,031 с после удара и составлять по меньшей мере 30.

(2) Изменение направленной вперед скорости за время удара должно составлять не менее 12,8 м/с при ориентации кресла или другого сиденья в номинальном положении относительно системы координат ВЛА, при этом продольная ось ВЛА повернута на 10° вправо или влево относительно вектора скорости удара (в зависимости от того, когда имеет место наибольшая нагрузка на плечевые привязные ремни), поперечная ось ВЛА находится в горизонтальной плоскости, содержащей вектор скорости удара, а вертикальная ось ВЛА перпендикулярна горизонтальной плоскости, содержащей вектор скорости удара. Пиковая перегрузка на полу должна достигаться не более чем через 0,071 с после удара и составлять по меньшей мере 18,4.

(3) Если для крепления сидений к конструкции планера используются рельсовые направляющие на полу, или пол, или узлы крепления на полу и стенках кабины, то, применительно к условиям данного параграфа, для учета возможного коробления пола кабины рельсовые направляющие или узлы должны быть повернуты относительно друг друга по крайней мере на 10° по тангажу (т.е. нарушена параллельность относительно продольной оси). При этом смежные рельсовые направля-

ющие или узлы должны быть повернуты по крену (относительно продольной оси) по крайней мере на 10° в выбранном направлении.

(с) Должно быть показано соответствие следующим требованиям:

(1) Система устройства для сидения должна оставаться целой, хотя она может подвергаться разъединению, предусмотренному в ее конструкции.

(2) Крепление устройства для сидения к конструкции планера должно оставаться неповрежденным, хотя нагрузка на конструкцию может превышать эксплуатационную.

(3) Плечевой ремень или ремни привязной системы должны оставаться во время удара на плече или в непосредственной близости от плеча антропоморфного манекена.

(4) Поясной привязной ремень должен оставаться во время удара в области таза антропоморфного манекена.

(5) Голова антропоморфного манекена либо не должна контактировать с любым элементом кабины экипажа или пассажирской кабины, либо, если такой контакт возможен, удар головой не должен превышать 1000 ед. критерия травмирования головы (НГС), который рассчитывается по формуле:

$$HIC = (t_2 - t_1) \left[\frac{1}{(t_2 - t_1)} \int_{t_1}^{t_2} a(t) dt \right]^{2,5}$$

где

$a(t)$ – результирующая перегрузка в центре тяжести головы манекена;

$t_2 - t_1$ – продолжительность действия основного удара головы в секундах, но не более 0,05 с.

(6) Нагрузки на одинарные плечевые привязные ремни не должны превышать 7784 Н (1750 фунтов). Если для фиксации верхней части туловища используются двойные плечевые привязные ремни, то общая нагрузка на эти ремни не должна превышать 8896 Н (2000 фунтов).

(7) Максимальная сжимающая нагрузка, измеренная между тазом и поясничной частью позвоночника антропоморфного манекена, не должна превышать 6674 Н (1500 фунтов).

(d) Альтернативный подход, который обеспечивает эквивалентный или больший уровень защиты находящегося на борту человека, как того требует данный параграф, должен быть подтвержден рациональным методом.

29.563. Прочность конструкции при вынужденной посадке на воду и аварийная плавучесть

Если запрашивается сертификат с обеспечением вынужденной посадки на воду или сертификат

с обеспечением аварийной плавучести, то прочность конструкции должна удовлетворять требованиям данного пункта. Если запрашивается сертификат с обеспечением вынужденной посадки на воду, необходимо продемонстрировать соответствие требованиям пункта 29.801(f) НЛГ 29.

(а) Условия нагружения. Рассматриваемые условия, возникающие вследствие аварийной посадки в наиболее неблагоприятных морских условиях, должны быть такими, для которых запрашивается сертификат: при поступательной скорости относительно земли не менее 15,4 м/с (30 узлов), при вертикальной скорости не менее 1,5 м/с (5 фут/с), при вероятных положениях по крену, тангажу и рысканию. Во время удара при посадке может быть учтена подъемная сила несущего винта, проходящая через центр тяжести. Эта подъемная сила не может превышать двух третей расчетного максимального веса.

(b) Нагрузки.

(1) Стационарные поплавки или поплавки, приводимые в рабочее состояние до контакта с водной поверхностью. Подлежат рассмотрению нагрузки, возникающие вследствие соприкосновения ВЛА с водной поверхностью, в условиях, обозначенных в пункте (а) данного параграфа, и в соответствии с процедурами, указанными РЛЭ (ЛР). Помимо этого, каждый поплавок или его крепление и поддерживающая конструкция должны быть спроектированы на нагрузки, возникающие при полном погружении поплавка, если не показано, что такое полное погружение является невозможным. Если полное погружение невозможно, то к поплавку должно прикладываться воздействие наибольшей из вероятных нагрузок в плавучем состоянии. Для расчета поплавков и средств их крепления к ВЛА необходимо использовать соответствующие аэродинамические нагрузки. Для этого расчетная воздушная скорость при определении эксплуатационной нагрузки равна максимальной воздушной скорости полета с зафиксированными или приведенными в рабочее состояние поплавками, умноженной на коэффициент 1.11.

В случае сертификации обеспечения прочности конструкции при вынужденной посадке на воду также должно быть принято во внимание соприкосновение с водной поверхностью надуваемых поплавков, которые не сработали и не были приведены в рабочее состояние. Должно быть подтверждено, что в таком случае не произойдет повреждение не введенных в действие поплавков, их креплений и поддерживающих конструкций, которое бы препятствовало правильному введению в действие и функционированию.

(2) Поплавки, приводимые в рабочее состояние после контакта с водной поверхностью. Подлежат

рассмотрению нагрузки, возникающие вследствие соприкосновения ВЛА с водной поверхностью, в условиях, указанных в пункте (а) данного параграфа, и в соответствии с процедурами, указанными в РЛЭ (ЛР). Кроме того, каждый поплавок или его крепление и поддерживающая конструкция должны быть спроектированы с учетом суммарного воздействия вертикальных нагрузок и нагрузок от лобового сопротивления. Вертикальной нагрузкой считается та, которая возникает при полном погружении поплавка в воду, если не показано, что такое полное погружение является невозможным. Если полное погружение невозможно, то к поплавку должно прикладываться воздействие наибольшей из вероятных нагрузок в плавучем состоянии. Нагрузка от лобового сопротивления должна быть определена при скорости ВЛА относительно водной поверхности 10.3 м/с (20 узлов).

ОЦЕНКА УСТАЛОСТНОЙ ПРОЧНОСТИ

29.571. Оценка допустимости усталости. Оценка усталостной прочности

(а) Должна быть проведена оценка допустимости усталости для каждого основного силового элемента (ОСЭ) и должны быть установлены соответствующие осмотры и сроки замен или одобренные эквивалентные процедуры для того, чтобы избежать катастрофического разрушения в течение всей эксплуатации ВЛА.

(b) [Зарезервирован]

(c) [Зарезервирован]

(d) Каждый ОСЭ должен быть идентифицирован. Для этого должна быть проанализирована вся конструкция ВЛА. Состав ОСЭ должен включать все элементы, отказ которых может вызвать катастрофические последствия, в том числе винты, трансмиссию от двигателей до втулок винтов, системы управления, основные силовые элементы фюзеляжа, подвижные и неподвижные поверхности управления, крепление двигателей и трансмиссии, шасси и их основные элементы крепления. Состав ОСЭ утверждается Уполномоченным органом.

(е) Каждая оценка допустимости усталости должна включать в себя:

(1) Измерение в полете нагрузок или напряжений в ОСЭ, установленных согласно пункту (d) данного параграфа, при всех критических условиях во всем диапазоне конструктивных ограничений, требуемых параграфом 29.309 НЛГ 29 (включая влияние высоты), за исключением того, что не требуется, чтобы маневренные перегрузки превы-

шали максимальные величины, ожидаемые в эксплуатации.

(2) Спектры нагружения такие же тяжелые, как ожидаемые в эксплуатации на основании нагрузок или напряжений, определенных согласно подпункту (е)(1) данного параграфа, включая эксплуатацию с грузом на внешней подвеске, если такой режим эксплуатации предусмотрен, и другие операции с высокой повторяемостью циклов нагружения.

(3) Нагрузки при взлете, посадке и рулении, когда оценивается шасси (включая лыжи и поплавки) и другие ОСЭ, на которые оказывают влияние указанные нагрузки.

(4) Оценку угрозы для каждого ОСЭ, установленного согласно пункту (d) данного параграфа, которая включает определение вероятных мест расположения, типов, и размеров повреждений, учитывая усталость, воздействия окружающей среды, внутренние и внешние дефекты или случайное повреждение, которое может иметь место в процессе изготовления или эксплуатации.

(5) Для ОСЭ с повреждениями, определенными согласно подпункту (е)(4) данного параграфа, установление характеристик допустимости усталости, на основе которых устанавливаются интервалы проведения оценок технического состояния и сроки замен или другие одобренные эквивалентные процедуры.

(6) Расчеты, обоснованные результатами испытаний или, если имеется, опытом эксплуатации.

(f) Требуется оценка остаточной прочности чтобы подтвердить максимальный размер повреждения, предполагаемый при оценке допустимости усталости. При определении интервалов проведения оценок технического состояния, основанных на росте повреждения, оценка остаточной прочности должна показать, что сохранившаяся конструкция, после роста повреждения, способна выдерживать эксплуатационную нагрузку без разрушения.

(g) Должно быть рассмотрено влияние повреждения на жесткость, динамическое поведение, нагрузки и функциональные характеристики ОСЭ при обосновании максимального размера предполагаемого повреждения и интервала контроля.

(h) На основе оценок, требуемых данным пунктом, должны быть установлены сроки проведения оценок технического состояния, замен или другие эквивалентные процедуры, необходимые для исключения катастрофического разрушения. Сроки оценок технического состояния, замен или другие эквивалентные процедуры должны быть включены в раздел «Ограничения летной годности» Инструкции по поддержанию летной годности, тре-

буемой в соответствии с параграфом 29.1529 и параграфом А.29.4 Приложения А НЛГ 29.

(i*) Если оценка технического состояния для любого вида повреждения, определенного согласно подпункту (е)(4) данного параграфа, не может быть назначена в связи с ограничениями, связанными с геометрией, контролепригодностью и действующими нормами проектирования, то наряду с интервалом замены ОСЭ должны быть установлены дополнительные процедуры, чтобы минимизировать риск возникновения повреждений, которые могут привести к катастрофическому разрушению в пределах срока эксплуатации ВЛА, или для такой конструкции должно быть показано соответствующим анализом на основании результатов испытаний и расчетов, что она способна выдерживать переменные нагрузки, ожидаемые в пределах срока службы, без возникновения обнаруживаемых повреждений.

РАЗДЕЛ D – ПРОЕКТИРОВАНИЕ И КОНСТРУКЦИЯ**ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ****29.601. Конструкция**

(а) Конструкция ВЛА не должна иметь особенностей или деталей, которые по опыту известны как небезопасные или ненадежные.

(б) Пригодность каждой вызывающей сомнение детали и части конструкции должна быть установлена в испытаниях.

29.602. Критические части

(а) Критическая часть – это такая часть конструкции, отказ которой может иметь катастрофические последствия для ВЛА и для которой должны быть определены критические характеристики, параметры, которые должны контролироваться для того, чтобы обеспечивался требуемый уровень отказобезопасности части.

(б) Если типовая конструкция содержит критические части, то должен быть определен перечень критических частей. Должны быть установлены процедуры для выявления критических характеристик/параметров критических частей, технологических процессов, которые влияют на эти характеристики, параметры и процедуры контроля изменений конструкции и технологического процесса для подтверждения соответствия требованиям обеспечения качества.

29.603. Материалы

Пригодность и долговечность материалов, используемых для изготовления деталей, разрушение которых может неблагоприятно повлиять на безопасность, должны:

(а) Быть установлены на основе опыта или испытаний.

(б) Соответствовать одобренным техническим условиям, которые должны обеспечить прочность и другие свойства, принятые в расчетных данных; и

(с) Оцениваться с учетом влияния внешних воздействий в ожидаемых условиях эксплуатации, таких, как температура и влажность.

29.605. Технологические процессы

(а) Используемые технологические процессы должны обеспечивать постоянство требуемого качества стабильно обеспечивать качество конструкций. Если для достижения этой цели техно-

логический процесс (такой как склеивание, точечная сварка или термообработка) требует тщательного контроля, то этот процесс должен осуществляться в соответствии с одобренными технологиями.

(б) Каждый новый технологический процесс в производстве летательного аппарата должен быть обоснован результатами испытаний.

29.607. Детали крепления

(а) Каждый съемный болт, винт, гайка, штифт или другая съемная деталь крепления, потеря которых может угрожать безопасности эксплуатации ВЛА, должны иметь два отдельных контрольных устройства. На эти детали крепления и их контрольные устройства не должны неблагоприятно влиять окружающие условия, связанные с особенностями их установки.

(б) Самоконтрящаяся гайка не может использоваться в любых болтовых соединениях, подвергающихся при эксплуатации вращению, если в дополнение к самоконтрящемуся устройству не используется контрольное устройство нефрикционного типа.

29.609. Защита конструкции

Каждая часть конструкции должна:

(а) Быть соответствующим образом защищена от ухудшения свойств или потери прочности в эксплуатации по любой причине, включая:

- (1) Атмосферные воздействия.
- (2) Коррозию.
- (3) Абразивный износ; и

(б) Иметь приспособления для вентиляции и дренирования там, где это необходимо для предотвращения скопления вызывающих коррозию, воспламеняющихся или вредных жидкостей.

29.610. Защита от молнии и статического электричества

(а) Конструкция ВЛА должна быть защищена от катастрофических последствий воздействия молнии.

(б) Для металлических элементов соответствие (а) может быть показано тем, что:

(1) Электрическое соединение элементов с основной частью конструкции выполнено надлежащим образом; или

(2) Эти элементы спроектированы таким образом, что разряд молнии не будет опасен для ВЛА.

(с) Для неметаллических элементов соответствие (а) может быть показано тем, что:

(1) Конструкция этих элементов выполнена таким образом, что сводится к минимуму воздействие молнии; или

(2) Совокупность примененных средств отведения возникающего электрического тока не подвергает опасности ВЛА.

(d) Электрические соединения и защита от молнии и статического электричества должны быть такими, чтобы:

(1) Свести к минимуму накопление электростатического заряда; и

(2) Свести к минимуму риск поражения электрическим током экипажа, пассажиров, обслуживающего и технического персонала при использовании обычных предосторожностей.

(3) Обеспечить стекание электростатических зарядов как при нормальных условиях, так и в случаях отказа на ВЛА, имеющем заземленные на планер электрические системы.

(4) Сократить до приемлемого уровня влияние молнии и статического электричества на функционирование электрического и электронного оборудования, выполняющего критические и существенные функции.

29.610А. Обеспечение электрического контакта с поверхностью

Должны быть предусмотрены:

(а) Устройство, обеспечивающее электрический контакт с посадочной поверхностью при посадке и стоянке.

(b) Гнездо для присоединения заземляющего устройства.

29.611. Обеспечение обслуживания

Должна быть предусмотрена возможность для обеспечения обслуживания каждой детали, для которой требуется:

(а) Периодический осмотр;

(b) Регулировка для правильной установки и функционирования; или

(с) Смазка.

29.613. Характеристики прочности материала и их расчетные значения

(а) Характеристики прочности материала должны быть основаны на достаточном количестве испытаний материала, удовлетворяющем техническим условиям, для установления расчетных значений на основе статистических данных.

(b) Расчетные значения должны быть выбраны так, чтобы свести к минимуму вероятность разрушения конструкции из-за нестабильности свойств материала. Соответствие требованиям данного параграфа, за исключением пунктов (d) и (e) данного параграфа, должно быть показано путем выбора расчетных значений, которые обеспечивают прочность материала со следующей вероятностью:

(1) 99% при доверительном интервале 95%, если действующие нагрузки в итоге прикладываются к одному элементу в агрегате, разрушение которого приводит к потере целостности конструкции; и

(2) 90% при доверительном интервале 95% для статически неопределимых конструкций, в которых разрушение отдельных элементов приводит в результате к безопасной передаче приложенных нагрузок на другие силовые несущие элементы конструкции.

(с) Прочность, конструкция деталей и изготовление конструкции должны сводить к минимуму вероятность катастрофического усталостного разрушения, особенно в местах концентрации напряжений.

(d) [Зарезервирован].

(e) Могут быть использованы расчетные значения для материалов, при этом образец каждого отдельного материала (полуфабриката) проходит испытания до его применения, и эти испытания показывают, что фактические характеристики прочности этого конкретного материала (полуфабриката) равны или превышают прочность, принятую в расчетах при проектировании.

29.619. Дополнительные коэффициенты безопасности

(а) Дополнительные коэффициенты безопасности, указанные в параграфах 29.621 – 29.625 НЛГ 29, применяются к каждой части конструкции, прочность которой:

(1) Является неопределенной;

(2) Может ухудшиться в эксплуатации до плановой замены; или

(3) Имеет существенный разброс вследствие:

(i) несовершенства процессов изготовления; или

(ii) несовершенства методов контроля.

(b) Для каждой части ВЛА, к которой применимы требования параграфов 29.621 – 29.625 НЛГ 29, коэффициент безопасности, указанный в параграфе 29.303 НЛГ 29, должен быть умножен на дополнительный коэффициент безопасности, равный:

(1) Соответствующим дополнительным коэффициентам безопасности, указанным в параграфах 29.621 – 29.625 НЛГ 29; или

(2) Любому другому дополнительному коэффициенту безопасности, достаточно большому для того, чтобы снижение прочности элемента конструкции вследствие особенностей, оговоренных в пункте (а) данного параграфа, было крайне маловероятным.

29.621. Дополнительные коэффициенты безопасности для отливок и деталей, изготовленных методами аддитивных технологий

(а) Общие положения. Дополнительные коэффициенты безопасности, испытания и методы контроля, указанные в пунктах (b) и (c) данного параграфа, должны применяться в дополнение к тем, которые необходимы для контроля качества литья. Методы контроля должны соответствовать одобренным техническим условиям. Пункты (c) и (d) данного параграфа применимы ко всем отливкам деталей конструкции, за исключением литых деталей, которые испытываются под давлением как элементы гидравлических или других жидкостных систем и не воспринимают нагрузки, действующие на конструкцию.

(b) Напряжения смятия и поверхности смятия. Дополнительные коэффициенты безопасности для отливок, указанные в пунктах (c) и (d) данного параграфа:

(1) Могут не превышать 1,25 для напряжений смятия, независимо от используемого метода контроля; и

(2) Могут не использоваться для поверхностей смятия детали, у которой дополнительный коэффициент безопасности на смятие больше, чем соответствующий коэффициент для отливки.

(c) Ответственные отливки. К каждой отливке, разрушение которой может воспрепятствовать безопасному продолжению полета и посадке ВЛА и привести в результате к серьезному травмированию любого человека, находящегося на борту, предъявляются следующие требования:

(1) Каждая ответственная отливка должна:

(i) иметь дополнительный коэффициент безопасности для отливок не менее 1,25; и

(ii) подвергаться 100%-ному визуальному, радиографическому и магнитному (для ферромагнитных материалов) контролю или контролю методом красок (для неферромагнитных материалов) или другому одобренному эквивалентному методу контроля.

(2) Для каждой ответственной отливки с дополнительным коэффициентом безопасности ме-

нее 1,50 должны быть проведены статические испытания трех литых образцов и показано их соответствие:

(i) требованиям параграфа 29.305 НЛГ 29 к прочности при расчетной нагрузке, соответствующей дополнительному коэффициенту безопасности для отливок 1,25; и

(ii) требованиям параграфа 29.305 НЛГ 29 к деформациям при нагрузке, превышающей в 1,15 раза эксплуатационную нагрузку.

(d) Отливки, не относящиеся к ответственным. К каждой отливке, отличающейся от указанных в пункте (c) данного параграфа, предъявляются следующие требования:

(1) Дополнительные коэффициенты безопасности для отливок и соответствующие им методы контроля должны удовлетворять требованиям приведенной ниже таблицы, за исключением случаев, указанных в подпунктах (d)(2) и (3) данного параграфа.

Дополнительный коэффициент безопасности для отливок	Метод контроля
2,0 или более	100% визуальный
от 1,5 до 2,0	100% визуальный, магнитный (для ферромагнитных материалов), метод красок (для неферромагнитных материалов) или утвержденные эквивалентные методы
от 1,25 до 1,5	100% визуальный, магнитный (для ферромагнитных материалов), метод красок (для неферромагнитных материалов) и радиографический или утвержденные эквивалентные методы

(2) Процент отливок, контролируемых не визуальными методами, может быть уменьшен по сравнению с указанным в подпункте (d)(1) данного параграфа, если будет установлена утвержденная процедура обеспечения качества.

(3) Для отливок, произведенных по техническим условиям, обеспечивающим механические свойства материала отливки и предусматривающим демонстрацию этих свойств на базе выборки испытанных образцов, вырезанных из отливок:

(i) может использоваться дополнительный коэффициент безопасности, равный 1,0; и

(ii) эти отливки должны контролироваться в соответствии с требованиями, изложенными в (d)(1) данного параграфа для дополнительных коэффициентов безопасности от 1,25 до 1,50, и подвергаться испытаниям согласно подпункту (c)(2) данного параграфа.

29.623. Дополнительные коэффициенты безопасности на смятие

(а) Каждый элемент конструкции, который, в сопряжении с другим элементом, имеет зазор (свободную посадку) и подвергается ударам или вибрациям, должен иметь достаточно большой дополнительный коэффициент безопасности на смятие для предотвращения влияния его на нормальное относительное перемещение, за исключением случаев, указанных в пункте (б) данного параграфа.

(б) Можно не использовать дополнительный коэффициент безопасности на смятие для элемента конструкции, для которого предусмотрен любой большой дополнительный коэффициент безопасности.

29.625. Дополнительные коэффициенты безопасности для соединений

Для каждого соединения (детали или зажима, используемых для соединения одного элемента конструкции с другим) применимы следующие требования:

(а) Для каждого соединения, прочность которого не подтверждена испытаниями при эксплуатационных и расчетных нагрузках, воспроизводящих реальные условия нагружения в данном соединении и в окружающих его элементах конструкции, должен применяться дополнительный коэффициент безопасности для соединений, равный как минимум 1,15 для каждого элемента:

- (1) Соединения;
- (2) Средств крепления; и
- (3) Опоры в соединенных элементах.

(б) Дополнительный коэффициент безопасности для соединений может не применяться:

(1) Для соединений, апробированных на практике и основанных на данных всесторонних испытаний (таких, как сплошные швы металлических листов, сварные соединения и соединения деревянных деталей методом сращивания); и

(2) Применительно к любой поверхности смятия, для которой используется большой дополнительный коэффициент безопасности.

(с) Для каждого соединения рассматриваемая его часть должна считаться соединением до точки, в которой характеристики сечения становятся типичными для данного элемента конструкции.

(д) Для каждого узла крепления кресла, носилок, ремня безопасности и привязной системы к конструкции ВЛА должно быть показано расчетами, испытаниями или обоими способами способность выдерживать инерционные нагрузки, указанные в подпункте 29.561(б)(3) НЛГ 29, умно-

женные на дополнительный коэффициент безопасности для соединений, равный 1,33.

29.629. Флаттер и дивергенция

Каждая аэродинамическая поверхность ВЛА не должна иметь флаттера и дивергенции на соответствующих скоростях полета и режимах работы силовой установки.

29.631. Столкновение с птицей

ВЛА должен быть спроектирован так, чтобы была обеспечена возможность безопасного продолжения полета и безопасной посадки (для категории А) или безопасной посадки (для категории В) после столкновения наиболее критическими элементами конструкции ВЛА (для каждой конкретной конфигурации ВЛА характерные критические элементы и критерии их птицестойкости предварительно определяются с помощью анализа конструкции) с птицей массой 1 кг при скорости ВЛА (относительно птицы по траектории полета ВЛА), равной V_{NE} или V_H (применяется меньшая из них) на высотах до 2438 м (8000 футов). Соответствие должно быть показано испытаниями или анализом, основанным на результатах испытаний конструкций подобного типа.

ВИНТЫ

29.653. Выравнивание давления и дренирование лопастей винта

(а) Для каждой лопасти винта:

(1) Должны быть средства для выравнивания внешнего и внутреннего давления.

(2) Должны быть дренажные отверстия; и

(3) Лопасть должна быть спроектирована так, чтобы предотвратить скопление в ней воды.

(б) Подпункты (а)(1) и (2) данного параграфа не применимы к герметичным лопастям винта, способным выдержать максимальные перепады давления, ожидаемые в эксплуатации.

29.659. Весовая балансировка

(а) Винты и лопасти должны быть сбалансированы по весу, что необходимо для:

(1) Предотвращения чрезмерных вибраций; и

(2) Предотвращения флаттера на любой скорости, вплоть до максимальной поступательной скорости.

(б) Должна быть подтверждена прочность крепления балансировочных грузов.

29.661. Зазор между лопастями винта и частями конструкции

Должен быть достаточный зазор между лопастями винта и другими частями конструкции для предотвращения удара лопастей о любую часть конструкции в любых ожидаемых условиях эксплуатации.

29.663. Средства предотвращения земного резонанса

(а) Надежность средств предотвращения земного резонанса должна быть показана либо расчетами и испытаниями, либо положительным опытом эксплуатации, или должно быть показано расчетами и/или испытаниями, что неисправность или отказ каждого из этих средств не приведет к возникновению земного резонанса.

(б) Допустимый в эксплуатации диапазон изменений демпфирующего действия средств предотвращения земного резонанса должен быть установлен и исследован в процессе испытаний, требуемых параграфа 29.241 НЛГ 29.

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

29.671. Общие положения

(а) Каждый орган управления и система управления в целом должны действовать легко, плавно и в соответствии со своими функциями.

(б) Любой элемент каждой системы управления полетом посредством особенностей конструкции или наличием отличительной и постоянной маркировки должен свести к минимальной возможности любой неправильной сборки, которая может привести к неправильному функционированию системы.

(с) Должны быть предусмотрены средства, обеспечивающие возможность полного перемещения всех основных органов управления перед полетом, или средства, позволяющие пилоту определить до полета возможность использования полного диапазона управления.

29.672. Системы улучшения устойчивости, автоматические и бустерные системы

Если функционирование системы улучшения устойчивости или другой автоматической или необратимой бустерной системы необходимо при демонстрации соответствия требованиям НЛГ 29 к летным характеристикам, то система должна удовлетворять требованиям параграфа 29.671 НЛГ 29 и следующим требованиям:

(а) Должна быть предусмотрена сигнализация, четко различимая пилотом в ожидаемых условиях полета и не требующая его особого внимания, о любом отказе системы улучшения устойчивости или любой другой автоматической или бустерной системы, который может привести к возникновению опасных условий, если пилот не будет о нем предупрежден. Системы сигнализации не должны приводить в действие системы управления.

(б) Конструкция системы улучшения устойчивости или любой другой автоматической или бустерной системы должна позволять выполнение начальных действий, парирующих отказы и не требующих от пилота исключительного мастерства или чрезмерных усилий для парирования отказа путем перемещения органов управления полетом с нормальными реакциями, и отключения отказавшей системы.

(с) Должно быть продемонстрировано, что после любого единичного отказа системы улучшения устойчивости или любой другой автоматической или бустерной системы:

(1) ВЛА безопасно управляется, если отказ или неисправность возникает на любой скорости или высоте полета в пределах одобренных эксплуатационных ограничений.

(2) Удовлетворяются требования данной Части к управляемости и маневренности в пределах фактического эксплуатационного диапазона режимов полета (например, скорость полета, высота, нормальное ускорение и конфигурация ВЛА), который предписан в Руководстве по летной эксплуатации ВЛА; и

(3) Не ухудшаются балансирующие характеристики и характеристики устойчивости ниже уровня, необходимого для безопасного продолжения полета и выполнения посадки.

29.673. Основные органы управления полетом

Основными органами управления полетом являются органы систем управления, используемые пилотом для непосредственного управления ВЛА аппаратом по тангажу, крену, курсу и вертикальному движению.

29.674. Взаимосвязанные органы управления

Каждая основная система управления полетом должна обеспечивать безопасный полет и посадку и работать независимо после возникновения неисправности, отказа или заедания в любой из других систем управления.

29.675. Упоры

(а) Каждая система управления должна иметь упоры, которые надежно ограничивают диапазон перемещений пилотом органов управления.

(б) Каждый упор должен быть расположен в системе так, чтобы на диапазон перемещения соответствующего органа управления не оказывали значительного влияния:

- (1) Износ.
- (2) Ослабление крепления; или
- (3) Нарушение фиксации регулировок.

(с) Каждый упор должен выдерживать нагрузки, соответствующие расчетным условиям для системы.

(д) Для каждой лопасти несущего винта:

(1) Должны быть предусмотрены упоры, соответствующие конструкции лопасти, для ограничения ее перемещений в шарнирах; и

(2) Должны быть средства для удержания лопасти от удара об ограничитель свеса на любых режимах работы, за исключением раскрутки и останова винта.

29.679. Стопорные устройства системы управления

Если предусмотрено устройство для стопорения системы управления при нахождении ВЛА на земле или на воде, то должны быть средства для:

(а) Автоматического отключения стопорного устройства, когда пилот начинает работать органами управления обычным способом, или ограничения перемещения органов управления ВЛА так, чтобы этим дать пилоту безошибочное предупреждение перед взлетом; и

(б) Предотвращения включения стопорного устройства в полете.

29.681. Статические испытания при расчетных нагрузках

(а) Соответствие требованиям НЛГ 29 к прочности при расчетных нагрузках должно быть показано в испытаниях, в которых:

(1) Направление приложения нагрузок при испытаниях создает наибольшее нагружение в системе управления; и

(2) Включается каждое соединение, ролик и кронштейн, используемые для крепления системы к основной конструкции.

(б) Должно быть показано (расчетом или испытаниями при изолированном нагружении элементов) соответствие требованиям по дополнительным коэффициентам безопасности в соединениях

системы управления, подвергающихся угловому перемещению.

29.683. Испытания на функционирование

Испытаниями на функционирование должно быть показано, что при приведении в действие управления из кабины пилота и воздействии на систему управления нагрузок, соответствующих установленным, вплоть до эксплуатационных для данной системы, в системе отсутствуют:

- (а) Заедание.
- (б) Чрезмерное трение; и
- (с) Чрезмерная деформация.

29.685. Детали системы управления

(а) Любая деталь каждой системы управления должна быть спроектирована и защищена так, чтобы предотвратить заедание, чрезмерное истирание, задевание за грузы, пассажиров, незакрепленные предметы или намерзание влаги.

(б) В кабине экипажа должны быть приняты меры для предотвращения попадания посторонних предметов в места, в которых они могут вызвать заедание в системе управления.

(с) Должны быть приняты меры для предотвращения касания тросов или тяг о другие части конструкции.

(д) Тросовые системы должны быть спроектированы с учетом следующих требований:

(1) Тросы, соединения тросов, тандеры, заделка тросов и ролики должны быть одобрены.

(2) Конструкция тросовых систем должна предотвращать любые опасные изменения в натяжении троса во всем диапазоне перемещений при любых ожидаемых условиях эксплуатации и изменениях температуры.

(3) В любой основной системе управления не должны использоваться тросы диаметром менее 3,2 мм ($\frac{1}{8}$ дюйма)

(4) Типы и размеры роликов должны соответствовать тросам, с которыми они используются. Должны использоваться сочетания роликов и тросов и характеристики прочности, оговоренные в соответствующих стандартах, если они применимы.

(5) Ролики должны иметь ограничительные предохранительные устройства, предотвращающие смещение или соскальзывание тросов.

(6) Ролики должны располагаться достаточно близко к плоскости перемещения троса так, чтобы предотвращалось истирание троса о реборды ролика.

(7) Трубчатая направляющая не должна вызывать изменение направления выхода троса более чем на 3° .

(8) В системе управления не должен использоваться штифт, имеющий головку и отверстие под шплинт на конце, если он подвергается воздействию нагрузок или перемещений и удерживается только шплинтом.

(9) Тандеры, присоединенные к деталям, которые имеют угловое перемещение, должны быть установлены так, чтобы предотвращалось заедание во всем диапазоне перемещений.

(10) Должны предусматриваться возможности для визуального осмотра каждой трубчатой направляющей, ролика, заделки троса и тандера.

(е) Для соединений систем управления, имеющих угловое перемещение, должны использоваться следующие дополнительные коэффициенты безопасности применительно к расчетной прочности на смятие наиболее мягкого материала, используемого в соединении:

(1) 3,33 – для систем с жесткой проводкой без шариковых и роликовых подшипников;

(2) 2,0 – для тросовых систем.

(ф) Для соединений системы управления с шариковыми и роликовыми подшипниками не могут превышать нагрузки по условиям статической прочности и бринеллированию подшипников, указанные изготовителем.

(а*) Должны быть предусмотрены меры по контролю минимальной глубины завинчивания тандеров тросов и наконечников регулируемых тяг.

29.687. Пружинные устройства

(а) Каждое пружинное устройство системы управления, отказ которого может вызвать флаттер или другие опасные явления, должно быть надежным.

(б) Соответствие пункта (а) данного параграфа должно быть показано в испытаниях, воспроизводящих условия эксплуатации.

29.691. Механизм перевода на авторотацию

Каждый механизм управления шагом лопастей несущего винта должен обеспечивать экстренный переход на режим авторотации после отказа силовой установки.

29.695. Системы управления с силовыми приводами и бустерами

(а) Если используется система управления с силовыми приводами и/или бустерами, то должна быть предусмотрена немедленно вводимая в дей-

ствие запасная система, позволяющая безопасно продолжить полет и совершить посадку в случае:

(1) Любого единичного отказа в энергетической части системы управления; или

(2) Отказа всех двигателей.

(б) Каждая запасная система может быть дублирующей энергетической частью системы управления или механической системой с ручным управлением. Энергетическая часть системы управления включает в себя источники энергии (например, гидравлические насосы) и такие элементы, как клапаны, трубопроводы и приводы.

(с) Разрушение механических элементов (таких, как штоки поршня и соединения) и заклинивание силовых цилиндров должны учитываться, если такие отказы не являются практически невероятными.

ШАССИ

29.723. Испытания на сброс для определения работоспособности шасси

Инерционная перегрузка при посадке и работоспособность шасси должны быть подтверждены испытаниями, указанными в параграфах 29.725 и 29.727 НЛГ 29 соответственно. Эти испытания должны быть проведены на ВЛА в сборе или на агрегатах, состоящих из колеса, шины и амортизатора, собранных соответствующим образом.

29.725. Испытания на сброс при эксплуатационной нагрузке

Испытания на эксплуатационную нагрузку должны быть выполнены следующим образом:

(а) Высота сброса должна быть равна, как минимум, 203 мм (8 дюймов).

(б) Если учитывается подъемная сила винта, установленная в пункте 29.473(а) НЛГ 29, то при проведении испытаний на сброс она должна быть воспроизведена с помощью соответствующих энергопоглощающих устройств или путем использования эффективной массы.

(с) Каждая опора шасси должна быть испытана в положении, воспроизводящем условия посадки, которые наиболее неблагоприятны в отношении поглощаемой энергии.

(д) При использовании понятия эффективной массы для установления соответствия пункта (б) настоящего параграфа вместо сложных вычислений можно применять следующие формулы:

$$W_e = W \left(\frac{h + (1 - L)d}{h + d} \right); \text{ и}$$

$$n = n_j \frac{W_e}{W} + L$$

где:

W_e – эффективный вес, используемый в испытаниях, Н (кгс, фунты);

$W = W_M$ – статическая реакция на отдельную основную опору шасси при наиболее критическом положении ВЛА, Н (кгс, фунты). Может быть использован рациональный метод расчета статической реакции основной опоры шасси, учитывающий плечо силы реакции опоры, действующей на колесо основной опоры шасси относительно центра тяжести ВЛА.

$W = W_N$ – вертикальная составляющая статической реакции носовых опор шасси, приложенная к носовому колесу в предположении, что вес ВЛА сосредоточен в центре тяжести и создает силу, соответствующую перегрузке 1,0, направленной вниз, и перегрузке 0,25, направленной вперед, Н (кгс, фунты);

$W = W_T$ – наибольшая из следующих нагрузка на хвостовую опору шасси, Н (кгс, фунты):

(1) статической нагрузки на хвостовое колесо при опоре ВЛА на все колеса; или

(2) вертикальной составляющей реакции земли, которая может быть приложена к хвостовому колесу в предположении, что вес ВЛА сосредоточен в центре тяжести и создает силу, соответствующую перегрузке 1,0, направленной вниз, при максимальном положительном угле тангажа ВЛА при посадке;

h – указанная в (а) высота сброса, м (мм, дюймы);

L – отношение принятой в расчете подъемной силы винта к весу ВЛА;

d – деформация шины при ударе (при соответствующем внутреннем давлении) плюс вертикальная составляющая перемещения оси колеса относительно центра сбрасываемой массы, м (мм, дюймы);

n – эксплуатационная инерционная перегрузка;

n_j – перегрузка, возникающая при ударе, действующая на используемую в испытаниях массу (т.е. ускорение dv/dt в единицах ускорения силы тяжести, зарегистрированное в испытаниях, плюс 1,0).

29.727. Испытания на сброс для определения располагаемой работоемкости шасси

Испытания на сброс по определению располагаемой работоемкости шасси должны проводиться следующим образом:

(а) Высота сброса должна в 1,5 раза превышать указанную в пункте 29.725(а) НЛГ 29.

(б) Подъемная сила винта, если она учитывается таким же образом, как и в пункте 29.725(б) НЛГ 29, не должна превышать в 1,5 раза подъемную силу, указанную в упомянутом пункте.

(с) Шасси должно выдерживать эти испытания без разрушения. Разрушением шасси считается, когда носовая, хвостовая или основная опора шасси не удерживает ВЛА в надлежащем положении или допускает удар о землю частью, не являющейся посадочным устройством ВЛА или внешними приспособлениями.

29.729. Механизм уборки шасси

К ВЛА с убирающимся шасси применимы следующие требования:

(а) **Нагрузки.** Шасси, механизм уборки шасси, створки ниш колес и их крепление должны быть спроектированы на:

(1) Нагрузки при любом маневрировании с убранными шасси.

(2) Сочетания нагрузок от трения, инерционных и аэродинамических нагрузок в процессе уборки и выпуска шасси на любой скорости полета вплоть до максимальной расчетной скорости, при которой допускается выпуск и уборка шасси; и

(3) Нагрузки в полете с выпущенным шасси, включая полет со скольжением, на любой воздушной скорости, вплоть до максимальной расчетной скорости полета с выпущенным шасси.

(б) **Замок шасси.** Должны быть предусмотрены надежные средства для удержания шасси в выпущенном положении.

(с) **Аварийный выпуск шасси.** Если выпуск и уборка шасси производятся не вручную, то должны быть предусмотрены средства для аварийного выпуска шасси в случае:

(1) Любого умеренно вероятного отказа основной системы уборки; или

(2) Отказа любого одного источника гидравлической, электрической или другой энергии.

(д) **Испытания на функционирование.** Правильная работа механизма уборки шасси должна быть показана в процессе испытаний на функционирование.

(е) **Указатель положения шасси.** Должны быть предусмотрены средства, информирующие пилота о фиксации шасси в крайних положениях.

(ф) **Управление.** Размещение и функционирование органа управления механизмом уборки шасси должны удовлетворять требованиям параграфов 29.777 и 29.779 НЛГ 29.

(г) **Сигнализация положения шасси.** Должно быть предусмотрено звуковое или столь же эффективное другое средство сигнализации, которое непрерывно функционирует, когда ВЛА выполняет посадку с управлением шасси в позиции «Выпуск», а шасси не выпущено полностью и не зафиксировано.

Должна быть обеспечена возможность отключения средства сигнализации вручную, после чего система сигнализации должна автоматически приводиться в готовность, если ВЛА не находится более на режиме посадки.

29.731. Колеса

(а) Каждое колесо шасси должно быть одобренного типа.

(б) Максимальная стояночная нагрузка, указанная в документации на каждое колесо, должна быть не менее соответствующей статической реакции земли при:

(1) Весе, соответствующем максимальной массе; и

(2) Наиболее неблагоприятном положении центра тяжести.

(с) Эксплуатационная нагрузка, указанная в документации на каждое колесо, должна равняться или превышать радиальную эксплуатационную нагрузку, определенную в соответствии с требованиями НЛГ 29 по нагружению на земле.

29.733. Шины

Каждое колесо шасси должно иметь шину:

(а) Которая должным образом закреплена на ободе колеса; и

(б) Характеристики которой, указанные в документации на шину, не превышаются при:

(1) Максимальном расчетном весе;

(2) Нагрузке на каждую шину колеса основной опоры шасси, которая равна статической реакции земли при наиболее неблагоприятном положении центра тяжести; и

(3) Нагрузке на шину носового колеса (сравниваемой с динамической характеристикой, установленной для таких шин), которая равна реакции, действующей на носовое колесо, предполагая, что вес ВЛА действует на колеса при наиболее неблагоприятном положении центра тяжести с пере-

грузкой в 1,0, направленной вниз, и перегрузкой 0,25, направленной вперед, а реакции распределены между колесами носовых и основных опор шасси в соответствии с законами статики и при этом сила трения о землю приложена только к заторможенным колесам.

(с) Каждая шина убирающегося шасси при максимальном размере, соответствующем типу шины, допускаемом в эксплуатации, должна иметь достаточный зазор относительно окружающей конструкции и систем, чтобы предотвращался контакт шины с любой частью конструкции или систем.

29.735. Тормоза

На ВЛА с колесным шасси должно быть установлено тормозное устройство, которое:

(а) Управляется пилотом.

(б) Может использоваться во время посадки с неработающими двигателями.

(с) Пригодно для:

(1) Противодействия любому нормальному неуравновешенному крутящему моменту при раскрутке и останове винта; и

(2) Удерживания ВЛА, стоящего на сухой ровной площадке с углом наклона 10°.

29.737. Лыжи

(а) Эксплуатационная нагрузка, указанная в документации на каждую лыжу, должна равняться или превышать эксплуатационную нагрузку на земле, определенную в соответствии с требованиями НЛГ 29.

(б) Должны быть предусмотрены стабилизирующие средства для удержания лыж в соответствующем положении в процессе полета. Эти средства должны обладать прочностью, достаточной для восприятия максимальных аэродинамических и инерционных нагрузок на лыжи.

ПОПЛАВКИ И КОРПУСА ЛОДОК

29.751. Плавучесть основного поплавка

(а) Плавучесть основных поплавков, необходимая для поддержания ВЛА максимального веса на плаву в пресной воде, должна быть завышена:

(1) На 50% – при наличии одного поплавка; и

(2) На 60% – при наличии нескольких поплавков.

(б) Каждый основной поплавок должен иметь достаточное количество водонепроницаемых отсеков, чтобы при затоплении любого одного отсека основные поплавки обеспечивали достаточно

большой запас положительной остойчивости, сводящий к минимуму вероятность опрокидывания ВЛА.

29.753. Конструкция основного поплавка

(а) **Надувные поплавки.** Каждый надувной поплавок должен быть спроектирован так, чтобы выдерживать:

(1) Максимальный перепад давлений, который может возникнуть на максимальной высоте полета, для которой запрашивается сертификат с этими поплавками; и

(2) Вертикальные нагрузки, указанные в пункте 29.521(а) НЛГ 29, распределенные по длине поплавка на три четверти площади его проекции.

(б) **Жесткие поплавки.** Каждый жесткий поплавок должен выдерживать вертикальные, горизонтальные и боковые нагрузки, указанные в параграфе 29.521 НЛГ 29. Должно рассматриваться соответствующее распределение нагрузок при критических условиях.

29.755. Плавуемость корпусов лодок

ВЛА, эксплуатирующиеся с водной поверхности, и амфибии. Корпуса лодки и дополнительные поплавки, если они предусмотрены, должны иметь достаточное количество водонепроницаемых отсеков, чтобы при затоплении любого одного отсека плавуемость корпусов лодки, дополнительных поплавков и шин колес, если они используются, обеспечивала достаточный запас положительной остойчивости, сводящий к минимуму вероятность опрокидывания ВЛА при наиболее неблагоприятном сочетании высоты волн и скорости ветра у поверхности воды, на которые запрашивается сертификат.

29.757. Прочность корпуса лодки и дополнительных поплавков

Корпус лодки и дополнительные поплавки, если они предусмотрены, должны выдерживать нагрузки от воды, указанные в параграфе 29.519 НЛГ 29, при обоснованном и надежном распределении местного и распределенного давления воды по днищу корпуса лодки и поплавков.

РАЗМЕЩЕНИЕ ЛЮДЕЙ И ГРУЗА

29.771. Кабина экипажа

Каждая кабина экипажа должна удовлетворять следующим требованиям:

(а) Кабина и ее оборудование должны позволять каждому пилоту выполнять свои обязанности без чрезмерного повышения внимания или утомления.

(б) Если предусмотрено наличие второго пилота, ВЛА должен управляться с одинаковой степенью безопасности с любого места пилота. Органы управления полетом и силовой установкой должны быть спроектированы так, чтобы предотвращалось неправильное их использование или случайное приведение в действие при пилотировании ВЛА с рабочего места любого пилота.

(с) Вибрация и шум от устройств в кабине экипажа не должны мешать безопасной работе.

(д) Должно быть предотвращено проникновение дождя или снега во время полета, которое может отвлечь экипаж или повредить конструкцию.

29.773. Обзор из кабины экипажа

(а) Обзор при отсутствии осадков. Для условий отсутствия осадков применимы следующие требования:

(1) Каждая кабина экипажа должна быть сконструирована так, чтобы пилотам обеспечивался достаточно широкий, ясный и неискажаемый обзор для безопасной эксплуатации.

(2) В каждой кабине экипажа не должно быть бликов и отражений, способных помешать обзору пилота. Если запрашивается сертификат на эксплуатацию ночью, то эта возможность должна быть показана летными испытаниями в ночное время.

(б) Обзор при осадках. Для условий выпадения осадков применимы следующие требования:

(1) Каждому пилоту должен обеспечиваться достаточно широкий обзор для безопасной эксплуатации:

(i) в сильный дождь при скорости полета вплоть до V_H ; и

(ii) в наиболее неблагоприятных условиях обледенения, для которых запрашивается сертификат.

(2) Для первого пилота должна быть предусмотрена форточка, которая:

(i) открывается в условиях, предписанных в подпункте (b)(1) данного параграфа; и

(ii) обеспечивает обзор в соответствии с требованиями данного пункта.

29.775. Лобовые и боковые стекла

Лобовое и боковое остекление должно быть выполнено из материалов, не разбивающихся на опасные осколки.

29.777. Органы управления в кабине экипажа

Органы управления в кабине экипажа должны быть:

(а) Расположены так, чтобы обеспечивалось удобное пользование ими и предотвращалось ошибочное и случайное приведение их в действие; и

(б) Размещены и установлены относительно кресел пилотов так, чтобы обеспечивалась возможность полного и беспрепятственного перемещения каждого органа управления без зацепления за конструкцию кабины или одежду пилотов при нахождении в креслах пилотов ростом от 157 до 183 см.

29.779. Перемещение и воздействие органов управления в кабине экипажа

Органы управления в кабине экипажа должны быть спроектированы так, чтобы они функционировали в соответствии со следующими перемещениями и воздействиями:

(а) Органы управления полетом, включая рычаг управления общим шагом винта, должны перемещаться в направлении, соответствующем реакции ВЛА.

(б) Поворотные устройства управления мощностью двигателя должны быть спроектированы так, чтобы при работе левой рукой для увеличения мощности рука пилота перемещалась против часовой стрелки при взгляде на руку со стороны указательного пальца.

Рекомендуется избегать поворотных устройств управления мощностью двигателя, если это технически оправдано.

Другие органы управления мощностью двигателя, исключая рычаг управления общим шагом винта, должны для увеличения мощности перемещаться вперед.

(с) Обычные органы управления шасси для его выпуска должны перемещаться вниз.

29.783. Двери

(а) В каждой замкнутой кабине должна быть по крайней мере одна соответствующая требованиям и легкодоступная наружная дверь.

(б) Должно быть выбрано такое расположение каждой наружной двери и установлены такие правила пользования ею, чтобы предотвращалась опасность для людей, использующих дверь с соблюдением этих правил, от несущих и других винтов, выхлопных газов и входных устройств двигателей.

(с) Должны быть предусмотрены средства запираения наружных дверей кабин экипажа и пассажиров и предотвращения их открытия в полете непреднамеренно или в результате механического отказа. Должна быть обеспечена возможность открытия наружных дверей изнутри и снаружи кабины при нахождении ВЛА на земле, даже при скоплении людей у дверей внутри ВЛА.

Средства открытия дверей должны быть простыми и очевидными для использования, а также расположены и маркированы так, чтобы их можно было легко найти и привести в действие.

(д) Должны быть приняты приемлемые меры по предотвращению заклинивания любых наружных дверей, за исключением грузовых и служебных дверей, непригодных для использования в качестве аварийных выходов, при незначительной деформации фюзеляжа в результате аварии под воздействием инерционных нагрузок, соответствующих следующим расчетным перегрузкам:

- (1) Вверх – 1,5.
- (2) Вперед – 4,0.
- (3) Вбок – 2,0.
- (4) Вниз – 4,0.

(е) Должны быть предусмотрены средства для прямого визуального осмотра запирающего механизма членами экипажа для определения, что наружные двери (включая пассажирские и служебные двери, двери для экипажа и грузовые люки) полностью заперты. Кроме того, должны быть предусмотрены средства визуальной сигнализации, предупреждающие соответствующих членов экипажа о том, что наружные двери закрыты полностью и заперты.

(ф) На наружных дверях, открываемых наружу и используемых для посадки или высадки людей, должно быть предусмотрено дополнительное страховочное запирающее устройство для предотвращения открытия двери при отказе основного запирающего механизма.

Если дверь с таким установленным устройством не соответствует требованиям пункта (с) данного параграфа, то должны быть разработаны соответствующие процедуры эксплуатации для предотвращения использования этого устройства во время взлета и посадки.

(г) Если на входной пассажирской двери, которая классифицируется как аварийный выход для пассажиров, встроен эксплуатационный трап, то выход должен быть спроектирован так, чтобы эффективность аварийного покидания пассажирами ВЛА не снижалась при следующих условиях:

(1) После воздействия на дверь, встроенный трап и приводной механизм инерционных нагрузок, установленных в пункте (д) данного параграфа

фа и действующих отдельно относительно окружающей конструкции; и

(2) При нахождении ВЛА на земле в нормальном положении и в каждом положении, соответствующем разрушению одной или более стоек или основных элементов шасси, в зависимости от того, что может иметь место.

(h) Несбрасываемые двери, используемые в качестве аварийных выходов при вынужденной посадке на воду, должны иметь средства, обеспечивающие их фиксацию в открытом положении и сохранение этого положения для аварийной эвакуации при любом состоянии моря, для которого возможность аварийного приводнения заявлена на сертификацию.

29.785. Кресла, носилки, поясные привязные ремни и привязные системы

(a) Каждое кресло, поясной привязной ремень, привязная система и примыкающая часть ВЛА на каждом месте, предназначенном для размещения людей во время взлета и посадки, не должны иметь потенциально травмоопасных элементов, острых кромок, выступов и жестких поверхностей и должны быть спроектированы так, чтобы человек, правильно использующий эти средства, не получил серьезной травмы при аварийной посадке в результате воздействия перегрузок, предписанных в пункте 29.561(b) НЛГ 29, и динамических условий, предписанных в параграфе 29.562 НЛГ 29.

(b) Каждый человек должен быть защищен от серьезной травмы головы поясным и плечевыми (одним или несколькими) привязными ремнями, предотвращающими контакт головы с любым травмоопасным элементом, за исключением случаев, оговоренных в подпункте 29.562(c)(5) НЛГ 29.

Плечевые привязные ремни (средства фиксации верхней части туловища) в сочетании с поясным привязным ремнем образуют систему фиксации туловища и должны быть одобренного типа.

(c) Каждое кресло должно иметь комбинированную привязную систему, состоящую из поясного и плечевых ремней с одноточечным приводом расстегивания. Каждая комбинированная привязная система, предназначенная для пилота, должна позволять каждому пилоту, сидящему в кресле с застегнутыми поясным и плечевыми ремнями, выполнять все функциональные обязанности, необходимые для пилотирования. Должны быть предусмотрены средства для закрепления поясного и плечевых привязных ремней в неиспользуемом положении для предотвращения за-

цепления за них при эксплуатации ВЛА и быстром его покидании в случае аварии.

(d) Если спинки кресел не обеспечивают устойчивую опору для рук, то вдоль каждого продольного прохода должны быть предусмотрены захваты для рук или поручни, позволяющие людям сохранять равновесие при перемещении по проходу в условиях умеренной «болтанки».

(e) Каждый выступающий элемент, который может травмировать людей, сидящих или перемещающихся в ВЛА в нормальном полете, должен иметь мягкую обивку.

(f) Каждое кресло и его опорная конструкция должны быть рассчитаны на человека массой не менее 77 кг (170 фунтов) с учетом максимальных перегрузок, инерционных сил и сил реакций между человеком, креслом и поясным привязным ремнем или привязной системой, относящихся к соответствующим условиям нагружения в полете и на земле, включая условия аварийной посадки, указанные в пункте 29.561(b) НЛГ 29. Кроме того:

(1) Каждое кресло пилота должно быть рассчитано на силы реакции, возникающие при приложении пилотом усилий в соответствии с параграфом 29.397 НЛГ 29; и

(2) Инерционные нагрузки, в соответствии с пунктом 29.561(b) НЛГ 29, должны быть умножены на дополнительный коэффициент безопасности 1,33 при определении прочности крепления:

(i) каждого кресла к конструкции; и

(ii) каждого поясного привязного ремня или привязной системы к креслу или конструкции.

(g) Если поясной и плечевые привязные ремни образуют комбинированную привязную систему, то прочность поясного и плечевых ремней не должна быть меньше расчетной прочности, соответствующей инерционным нагрузкам, установленным в пункте 29.561(b) НЛГ 29, принимая массу человека не менее 77 кг (170 фунтов) и учитывая геометрические параметры крепления привязной системы и распределение нагрузки на поясной ремень не менее 60% и на плечевые ремни не менее 40%. Если поясной ремень может использоваться без плечевых ремней, то поясной ремень в отдельности должен выдерживать установленные инерционные нагрузки.

(h) Если используется заголовник, то он и его опорная конструкция должны быть спроектированы так, чтобы выдерживать инерционные нагрузки, установленные в параграфе 29.561 НЛГ 29, при дополнительном коэффициенте безопасности для креплений 1,33 и массе головы не менее 5,9 кг (13 фунтов).

(i*) Каждая система устройства для сидения содержит каркас, подушки обивки, систему фиксации человека и узлы крепления.

(j) В каждой системе устройства для сидения могут быть использованы такие конструктивные особенности, как смятие или разделение определенных частей конструкции кресла для снижения нагрузок на человека в динамических условиях аварийной посадки, указанных в параграфе 29.562 НЛГ 29; в ином случае система должна оставаться единой и не должна препятствовать быстрой эвакуации из ВЛА.

(k) Применительно к настоящему пункту носилками считается средство, предназначенное для переноски в ВЛА, транспортировки и переноски из него не способного передвигаться человека, в основном в лежачем положении. Каждое спальное место или носилки должны быть спроектированы так, чтобы выдерживать силы реакции от человека массой не менее 77 кг (170 фунтов) при воздействии на него направленной вперед инерционной перегрузки, установленной в пункте 29.561(b) НЛГ 29. Спальное место или носилки, установленные под углом, равным или меньшим 15° к продольной оси ВЛА, должны иметь обитый торцевой борт, брезентовую перегородку или эквивалентные средства, способные выдержать направленные вперед нагрузки. Спальное место или носилки, установленные под углом, превышающим 15° , к продольной оси ВЛА, должны быть оснащены соответствующими средствами фиксации, такими, как ленты или ремни безопасности, для восприятия направленных вперед нагрузок. Кроме того:

(1) Спальное место или носилки должны иметь систему крепления и не должны иметь углов или каких-либо выступов, которые, вероятно, могут серьезно травмировать человека, находящегося на них в условиях аварийной посадки; и

(2) Крепления к конструкции спального места или носилок и системы фиксации человека должны быть спроектированы так, чтобы выдерживать критические нагрузки, возникающие в условиях нагружения в полете, на земле и в условиях, указанных в пункте 29.561(b) НЛГ 29. Необходимо применять дополнительный коэффициент безопасности для соединений в соответствии с пунктом 29.625(d) НЛГ 29.

29.787. Грузовые и багажные отсеки

(a) Каждый грузовой и багажный отсек должен быть спроектирован так, чтобы выдерживать максимальную указанную в его трафарете вес содержимого и критическое распределение нагрузки при соответствующих максимальных перегрузках, относящихся к установленным условиям нагружения в полете и на земле, за исключением условий

аварийной посадки, указанных в параграфе 29.561 НЛГ 29.

(b) Должны быть предусмотрены средства для предотвращения опасности от сдвига содержимого любого отсека под воздействием нагрузок, указанных в (a).

(c) Применительно к условиям аварийной посадки, установленным в параграфе 29.561 НЛГ 29, грузовые и багажные отсеки должны:

(1) Быть расположены так, чтобы в случае срыва содержимого было маловероятным травмирование им людей или ограничение использования любых средств спасения, предназначенных для применения после аварийной посадки; или

(2) Иметь достаточную прочность, чтобы выдерживать нагрузки, установленные в параграфе 29.561 НЛГ 29, включая средства фиксации и их крепления, требуемые в пункте (b) данного параграфа. Должна быть обеспечена достаточная прочность для максимальной разрешенного веса груза и багажа при критическом распределении нагрузки.

(d) Если в грузовом отсеке установлены лампы, то каждая лампа должна быть размещена так, чтобы предотвращался контакт груза с колбой лампы накаливания или иной частью лампы другой конструкции, повреждение которой может вызвать появление оголенных электрических контактов, искрообразование, высвобождение вредных веществ и иных последствий, способных негативно повлиять на способность ВЛА продолжить полет и совершить безопасную посадку.

29.801. Аварийное приводнение

(a) Если запрашивается сертификат на обеспечение возможности аварийного приводнения, то ВЛА должен соответствовать требованиям настоящего пункта, а также параграфу 29.563, пунктам 29.783(h), 29.803(c), 29.805(c), 29.807(d), 29.809(j), 29.811(h), 29.813(d), параграфам 29.1411, 29.1415, 29.1470, подпункту 29.1555(d)(3) и параграфу 29.1561 НЛГ 29.

(b) Должны быть приняты все практически осуществимые меры, совместимые с общими характеристиками ВЛА, для сведения к минимуму вероятности того, что при аварийном приводнении поведение ВЛА вызовет непосредственное травмирование людей и не позволит им покинуть ВЛА.

(c) Система аварийной плавучести, которая находится в не надутым состоянии во время нормального полета, должна:

(1) Быть спроектирована таким образом, чтобы минимизировать последствия от столкновения

(т.е. удара) системы аварийной плавучести с водной поверхностью.

(2) Иметь средства автоматического введения в действие после соприкосновения с водой. Автоматическое введение в действие не должно зависеть от действий пилота во время полета.

(d) Характеристики ВЛА во время соприкосновения с водной поверхностью при аварийном приводнении должно демонстрировать отсутствие опасных явлений.

(e) ВЛА должен продемонстрировать сопротивление опрокидыванию в морских условиях, заявленных на сертификацию. Вероятность опрокидывания при 5-минутном нахождении в морских условиях должна быть меньше или равна 3.0% с полностью исправной системой аварийной плавучести и 30.0% с неисправностью критической секции баллонета, при доверительном интервале 95%.

(f) Если влияние повреждений наружных дверей и иллюминаторов не учтено при исследовании вероятного поведения ВЛА при посадке на воду (как предписано в пунктах (d) и (e) данного параграфа), то наружные двери и иллюминаторы должны быть спроектированы так, чтобы выдерживать возможные максимальные местные давления.

(g) Должно быть показано, что ВЛА не тонет после выхода из строя одного цельного баллонета.

29.802. [Зарезервирован]

29.803. Аварийная эвакуация

(a) Каждый отсек для размещения экипажа и пассажиров должен быть оснащен средствами для быстрой их эвакуации при аварийной посадке с:

(1) Выпущенным; и

(2) Убранным шасси, с учетом возможности возникновения пожара.

(b) Пассажирские входные и служебные двери и двери для экипажа могут рассматриваться как аварийные выходы, если они соответствуют требованиям данного параграфа и параграфов 29.805 – 29.815 НЛГ 29.

(c) Если на сертификацию заявлен ВЛА со средствами аварийного приводнения, то:

(1) Аварийные выходы системы аварийного приводнения должны быть спроектированы так, чтобы при вынужденном приводнении, при любом состоянии моря, для которых возможность вынужденной посадки запрошена на сертификацию, у пассажиров была возможность покинуть ВЛА и попасть непосредственно на любой из требуемых спасательных плотов;

(2) Любой аварийный выход, спроектированный так, чтобы удовлетворять требованиям подпункта (1), вне зависимости от того необходимо ли это согласно какому-либо требованию параграфа 29.807 НЛГ 29, должен удовлетворять требованиям пунктов 29.809(c), 29.811(a)(c)(d)(e) и 29.812 (b) НЛГ 29; и

(3) Устройства аварийного приводнения, в уложенном состоянии или состоянии надува не должны влиять на использование аварийных выходов системы аварийного приводнения или перекрывать их.

(d) За исключением случаев, оговоренных в пункте (e) данного параграфа, только следующие категории ВЛА должны быть испытаны в соответствии с требованиями Приложения D для демонстрации возможности эвакуации из ВЛА на землю в течение 90 с максимального количества людей, включая такое число членов экипажа, которое требуется для правильной эксплуатации:

(1) ВЛА с количеством пассажирских мест более 44;

(2) ВЛА, на котором:

(i) на каждый аварийный выход для пассажиров приходится 10 или более пассажиров, как это установлено в пункте 29.807(b) НЛГ 29;

(ii) не предусмотрен основной продольный проход между каждым рядом пассажирских кресел, соответствующий требованиям параграфа 29.815 НЛГ 29;

(iii) подход каждого пассажира к каждому аварийному выходу для пассажиров обеспечивается за счет особенностей конструкции кресел, например складывающейся или откидывающейся спинки или складывающегося кресла.

(e) Для демонстрации возможности эвакуации из ВЛА в течение 90 с в условиях, установленных в пункте 29.803(d) НЛГ 29, может быть использовано сочетание анализа и испытаний, если Уполномоченный орган установит, что сочетание анализа и испытаний позволит получить данные о возможности аварийной эвакуации из ВЛА, эквивалентные тем, которые можно зафиксировать при реальной демонстрации эвакуации.

29.805. Аварийные выходы для летного экипажа

(a) На ВЛА с аварийными выходами для пассажиров, которые неприемлемы для использования членами летного экипажа, в зоне размещения летного экипажа должны быть предусмотрены аварийные выходы для летного экипажа на обоих бортах фюзеляжа или в виде верхнего люка.

(b) Каждый аварийный выход для летного экипажа должен иметь достаточные размеры и быть

расположен так, чтобы обеспечивалась быстрая эвакуация летного экипажа. Это должно быть показано в испытаниях.

(с) Подводные аварийные выходы для летного экипажа. Если запрашивается сертификат с обеспечением вынужденного приводнения, все аварийные выходы для летного экипажа, требуемые пунктами (а) и (б) данного параграфа, не должны заливаться водой или перекрываться средствами аварийной плавучести после аварийного приводнения; для каждого выхода должно быть показано испытаниями, демонстрацией или анализом, что обеспечивается быстрое покидание, когда ВЛА находится в вертикальном положении на водной поверхности или в опрокинутом положении. Каждое устройство управления (аварийный шнур(ы), ручка управления, «нажать здесь», наклейка, и т.д.) должно быть доступно в диапазоне роста пилотов, указанном в пункте 29.777(б) НЛГ 29 как в случае отсутствия деформации, так и при деформации кресел, исходя из условий проведения испытаний, требуемых параграфа 29.562 НЛГ 29.

29.807. Аварийные выходы для пассажиров

(а) **Типы.** Применительно к настоящим НЛГ определены следующие типы аварийных выходов для пассажиров:

(1) **Тип I.** Выход этого типа должен иметь прямоугольный проем шириной не менее 610 мм и высотой не менее 1220 мм (шириной 24 дюйма и высотой 48 дюймов) с радиусами закругления углов не более 1/3 ширины выхода.

Выход этого типа должен располагаться на борту фюзеляжа в пассажирской кабине на уровне пола кабины и на возможно большем удалении от зон, которые могут представлять потенциальную пожарную опасность при аварии.

(2) **Тип II.** Выход этого типа является таким же, как и выход типа I, за исключением того, что его проем должен быть шириной не менее 510 мм и высотой не менее 1120 мм (шириной 20 дюймов и высотой 44 дюйма).

(3) **Тип III.** Выход этого типа является таким же, как и выход типа I, за исключением того, что:

(i) его проем должен быть шириной не менее 510 мм и высотой не менее 910 мм (шириной 20 дюймов и высотой 36 дюймов); и

(ii) он не обязательно должен располагаться на уровне пола.

(4) **Тип IV.** Выход этого типа должен иметь прямоугольный проем шириной не менее 480 мм и высотой не менее 660 мм (шириной 19 дюймов и высотой 26 дюймов) с радиусами закругления углов не более 1/3 ширины выхода. Выход этого типа должен располагаться на бортах фюзеляжа и

иметь высоту порога внутри ВЛА не более 740 мм (29 дюймов).

Могут быть использованы проемы больших размеров, чем установленные в настоящем параграфе, независимо от их формы, если основание проема имеет плоскую поверхность шириной не менее установленной.

(б) **Аварийные выходы для пассажиров на бортах фюзеляжа.** Аварийные выходы должны быть доступны для пассажиров и предусмотрены в соответствии с таблицей, приведенной ниже, за исключением условий, оговоренных в пункте (д) данного параграфа.

Количество пассажирских мест	Количество аварийных выходов на каждом борту фюзеляжа			
	Тип I	Тип II	Тип III	Тип IV
1 – 10	–	–	–	1
11 – 19	–	–	1 или 2	
20 – 39	–	1	–	1
40 – 59	1	–	–	1
60 – 79	1	–	1 или 2	

(с) **Аварийные выходы для пассажиров, размещаемые не на бортах фюзеляжа.** В дополнение к требованиям пункта (б) данного параграфа:

(1) Должно быть предусмотрено достаточное количество выходов в верхней, нижней, носовой или хвостовой частях фюзеляжа для обеспечения эвакуации из лежащего на борту ВЛА или

(2) Должно быть крайне маловероятным опрокидывание винтокрылого аппарата на борт при аварийной посадке.

(д) **Аварийные выходы для пассажиров при аварийном приводнении.** Если запрашивается сертификат на обеспечение аварийной посадки на воду, то должны быть предусмотрены аварийные выходы на случай приводнения в соответствии со следующими требованиями, если только аварийные выходы, требуемые пунктом (б) данного параграфа, не соответствуют этим требованиям. Соответствие этих выходов требованиям должно быть подтверждено результатами испытаний, демонстрацией или анализом:

(1) На ВЛА с количеством пассажирских мест 9 или менее, исключая места пилотов, – один выход на каждом борту ВЛА выше ватерлинии, соответствующий по размерам как минимум выходу типа IV.

(2) На ВЛА с количеством пассажирских мест 10 или более, исключая места пилотов, – один выход на каждом борту ВЛА выше ватерлинии, соответствующий по размерам как минимум выходу типа III, на каждый блок (или часть блока) из 35 пассажирских мест, но не менее двух таких выхо-

дов в пассажирской кабине, по одному на каждом борту ВЛА.

Однако отношение количества пассажирских мест к количеству выходов может быть увеличено, если показано анализом, демонстрацией приведения или любыми другими испытаниями, которые Уполномоченный орган сочтет необходимыми, что за счет использования выходов большего размера или других средств обеспечивается повышение возможностей эвакуации при аварийном приведении.

(3) Спасательные плавсредства в уложенном и введенном в действие состоянии не должны влиять на использование аварийных выходов или перекрывать их.

(е) Аварийные выходы в рампе. На ВЛА с рампой на уровне пола в рампе может быть предусмотрен только один аварийный выход типа I или только один аварийный выход типа II вместо выхода на борту фюзеляжа, требуемого согласно пункту (b) данного параграфа, если:

(1) Его размещение на борту фюзеляжа неприемлемо; и

(2) Его размещение в рампе соответствует требованиям параграфа 29.813 НЛГ 29.

(f) Испытания. Правильное функционирование каждого аварийного выхода должно быть показано в испытаниях.

29.809. Устройство аварийного выхода

(a) Каждый аварийный выход должен иметь подвижную дверь или крышку люка в наружных стенках фюзеляжа и обеспечивать беспрепятственный выход наружу.

(b) Каждый аварийный выход должен открываться изнутри и снаружи.

(c) Средства открытия каждого аварийного выхода должны быть простыми и очевидными для использования и не должны требовать приложения чрезмерно больших усилий.

(d) Должны быть предусмотрены средства для запираания каждого аварийного выхода и предотвращения его открытия в полете непреднамеренно или в результате механического отказа.

(e) Должны быть приняты меры для сведения к минимуму возможности заклинивания любого аварийного выхода при аварийной посадке в результате деформации фюзеляжа при воздействии расчетных инерционных нагрузок в соответствии с пунктом 29.783(d) НЛГ 29.

(f) Каждый аварийный выход сухопутного ВЛА, за исключением случая, указанного в пункте (h) данного параграфа, должен быть оснащен одобренным аварийным трапом, соответствующим требованиям пункта (g) данного параграфа,

или эквивалентным средством для облегчения спуска людей на землю из каждого аварийного выхода, расположенного на уровне пола, и одобренным аварийным канатом или эквивалентным средством для спуска из всех других аварийных выходов, если нижняя кромка этого выхода находится на высоте более 1829 мм (6 футов) над поверхностью земли:

(1) При нахождении ВЛА на земле с выпущенным шасси.

(2) При складывании, поломке или невыпуске одной или более стоек или частей шасси; и

(3) При опрокидывании ВЛА на борт, если это требуется в соответствии с подпунктом 29.807(c)(1) НЛГ 29.

(g) В качестве трапа для каждого аварийного выхода для пассажиров должен использоваться самостоятельно поддерживающийся в рабочем положении трап или эквивалентное средство, которые:

(1) Должны автоматически вводиться в действие, причем ввод в действие должен начинаться в интервале времени от момента приведения в действие средств открытия аварийного выхода изнутри ВЛА до момента полного открытия выхода.

Однако каждый аварийный выход для пассажиров, который является также входной пассажирской или служебной дверью, должен быть оснащен средствами, предотвращающими ввод трапа в действие при открытии выхода как изнутри, так и снаружи в неаварийных условиях для нормального использования.

(2) Должны автоматически принимать рабочее положение в течение 10 с с момента ввода в действие.

(3) Должны иметь такую длину после полного ввода в действие, чтобы нижний конец самостоятельно опирался на землю и обеспечивалась безопасная эвакуация людей на землю после поломки одной или более стоек или частей шасси.

(4) Должны обладать способностью вводиться в действие и после полного ввода в действие оставаться пригодными для безопасной эвакуации людей на землю при ветре до 13 м/с, направленном под наиболее критическим углом, при помощи только одного человека.

(5) Каждая установка трапа должна быть оценена в пяти безотказных последовательных экспериментах по вводу в действие и наполнению (для каждого выхода), причем как минимум три эксперимента в каждой такой серии должны быть выполнены с использованием одного типового экземпляра устройства. Типовые экземпляры устройства должны быть введены в действие и наполнены основными средствами системы после

воздействия инерционных нагрузок, установленных в пункте 29.561(b) НЛГ 29.

Если в процессе требуемых испытаний откажет или не будет нормально функционировать любая часть системы, то должна быть устранена надежным способом причина отказа или неисправности и затем снова выполнена полная серия из пяти безотказных последовательных экспериментов по вводу в действие и наполнению трапа.

(h) На ВЛА с количеством пассажирских мест 30 или менее, на которых нижняя кромка выхода находится на высоте более 1829 мм (6 футов) от поверхности земли, вместо аварийного трапа, предписанного в пункте (f) данного параграфа, может быть использован аварийный канат или другое вспомогательное средство, приемлемость которого показала при демонстрации аварийной эвакуации в соответствии с пунктами 29.803(d) или (e) НЛГ 29.

(i*) Если для обеспечения соответствия требованиям пунктов (f), (g) или (h) данного параграфа используется аварийный канат с узлом крепления, то он должен:

(1) Выдерживать статическую нагрузку 180 кгс (400 фунтов).

(2) Крепиться к конструкции фюзеляжа либо на верхней части проема аварийного выхода или над ним, либо в другом одобренном месте, если сложенный канат ухудшает пилоту обзор в полете.

(j) Если на сертификацию заявлена возможность аварийного приводнения, каждый подводный аварийный выход должен соответствовать следующим требованиям:

(1) средства открытия аварийных выходов, маркировки, подсветка и средства обеспечения доступа к аварийным выходам должны быть спроектированы для использования в заполненной водой кабине ВЛА, перевернувшегося в воде;

(2) должна быть обеспечена возможность каждому пассажиру покинуть ВЛА посредством ближайшего подводного аварийного выхода, в случае переворота ВЛА в воде при открытых или запертых дверях; и

(3) должно быть обеспечено наличие приемлемого поручня или поручней, расположенных внутри кабины так, чтобы помочь пассажирам обнаружить и привести в действие аварийный выход, а также покинуть ВЛА через этот выход.

29.811. Маркировка аварийных выходов

(a) Каждый аварийный выход для пассажиров, подходы к нему и средства его открытия должны иметь четкую и хорошо заметную маркировку для обеспечения руководства людям, использующим аварийные выходы при дневном освещении или

при его отсутствии. На ВЛА, оборудованном для полетов над водными пространствами, эта маркировка должна быть рассчитана на сохранение ее видимости при опрокидывании ВЛА и затоплении кабины.

(b) Обозначение и расположение каждого аварийного выхода для пассажиров должны обеспечивать его распознавание на расстоянии, равном ширине кабины.

(c) Расположение каждого аварийного выхода для пассажиров должно быть обозначено табло, видимым людям при приближении по основному продольному проходу. Должны быть предусмотрены табло, указывающие расположение аварийного выхода:

(1) Возле каждого аварийного выхода, расположенного на уровне пола, рядом с ним или над проходом к нему, за исключением случая, когда одно табло может служить для двух выходов, если они оба хорошо видны от места расположения табло; и

(2) Для указания аварийных выходов, находящихся за переборкой или перегородкой и закрытых ею, на каждой переборке или перегородке, препятствующей обзору вперед и назад вдоль кабины. Если это невозможно, то табло может быть расположено в другом подходящем месте.

(d) Каждая маркировка аварийного выхода для пассажиров и каждое табло, указывающее расположение аварийного выхода, должны иметь надписи буквами белого цвета высотой 25 мм (1 дюйм) на красном фоне высотой 51 мм (2 дюйма), быть самосветящимися или иметь электрическое освещение с минимальным уровнем освещенности (яркости) не менее 0,51 кд/м² (160 мЛб). Цвета могут быть изменены на противоположные, если это повышает уровень аварийного освещения кабины.

(e) Местоположение ручки управления и инструкция по открытию каждого аварийного выхода для пассажиров должны соответствовать следующим требованиям:

(1) Каждый аварийный выход должен иметь маркировку на выходе или около него, которая различима с расстояния 760 мм (30 дюймов); и

(2) Каждый аварийный выход типа I или II с запирающим механизмом, открываемым поворотом ручки, должен быть маркирован:

(i) стрелкой красного цвета шириной не менее 19 мм (3/4 дюйма) с основанием острия вдвое большим ширины, занимающей не менее 70° длины дуги, радиус которой примерно равен трем четвертям длины ручки; и

(ii) словом «Открыто», написанным буквами красного цвета высотой 25 мм (1 дюйм) горизонтально вблизи острия стрелки.

(f) Каждый аварийный выход и средства его открытия должны быть маркированы снаружи ВЛА. Кроме того:

(1) Должна быть цветная полоса шириной 51 мм (2 дюйма), окантовывающая каждый аварийный выход для пассажиров, за исключением легких ВЛА с максимальной весом 5670 кг (12500 фунта) или менее, на которых цветная полоса шириной 51 мм (2 дюйма) может окантовывать каждый рычаг или устройство открытия аварийных выходов для пассажиров, являющихся обычно используемыми дверями.

(2) Каждая наружная маркировка, включая полосу, должна быть контрастного цвета для легкого ее отличия от окружающей поверхности фюзеляжа.

Контраст должен быть таким, чтобы при коэффициенте отражения более темного цвета 15% или менее коэффициент отражения более светлого цвета был не менее 45%. Коэффициент отражения – это отношение светового потока, отражаемого телом, к световому потоку, воспринимаемому телом. Если коэффициент отражения более темного цвета превышает 15%, то должна быть обеспечена разница как минимум в 30% между этим коэффициентом отражения и коэффициентом отражения более светлого цвета.

(g) Аварийные выходы, которые предусмотрены сверх требуемого количества аварийных выходов, должны быть маркированы таким же образом и должны соответствовать требованиям к аварийным выходам конкретного типа. Аварийные выходы необходимо маркировать только словом «Выход».

(h) Если на сертификацию заявлена возможность аварийного приводнения, в дополнение к маркировкам, требуемым согласно пункту (a) данного параграфа:

(1) каждый подводный аварийный выход, требуемый в соответствии с пунктами 29.805(c) или 29.807(d) НЛГ 29, средства доступа к нему и средства его открытия должны быть оснащены хорошо видимыми маркировками, снабженными автоматически включаемой подсветкой, и остающимися видимыми в случае опрокидывания ВЛА в воде и соответствующего заполнения кабины экипажа или транспортной кабины водой; и

(2) каждый указатель процедуры открытия аварийного выхода (таблички «Тяните», ручки открытия, наклейки «Надавить здесь», и т.д.) должны быть помечены черными и желтыми полосками.

29.812. Аварийное освещение

На ВЛА категории А распространяются следующие требования:

(a) Должен быть установлен источник света с собственным электроснабжением, не зависящим от основной системы освещения, для:

(1) Освещения каждой маркировки и табло указания расположения аварийного выхода для пассажиров; и

(2) Обеспечения достаточного уровня общего освещения пассажирской кабины так, чтобы средний уровень освещенности был не менее 0,5 лк (0,05 кд/фут) при измерении с интервалами 1020 мм (40 дюймов) вдоль оси основного продольного прохода для пассажиров на высоте подлокотников кресел.

(b) Должно быть обеспечено наружное аварийное освещение каждого аварийного выхода. Уровень освещенности должен быть не менее 0,5 лк (0,05 кд/фут) (при измерении перпендикулярно направлению падающего света) на уровне поверхности земли, на участке, ширина которого не менее ширины аварийного выхода, используя который, эвакуирующийся, вероятно, впервые ступит на землю после выхода из кабины при выпущенном шасси. Наружное аварийное освещение может быть обеспечено либо внутренним, либо наружным источником света, при этом измерения интенсивности освещения производятся при открытых аварийных выходах.

(c) Каждый источник света, требуемый в пунктах (a) или (b) данного параграфа, должен управляться вручную с рабочего места в кабине экипажа и легкодоступного места в пассажирской кабине. Управляющее устройство в кабине экипажа должно иметь положения «Включено», «Выключено» и «Взведено» для того, чтобы после его включения либо в кабине экипажа, либо в пассажирской кабине или после взведения в кабине экипажа лампы аварийного освещения либо загорались, либо продолжали гореть при прерывании нормального электроснабжения на ВЛА.

(d) Любые средства, требуемые для облегчения спуска людей на землю, должны быть освещены так, чтобы в рабочем положении они были видны из ВЛА.

(1) Должен быть обеспечен уровень освещенности средств спуска не менее 0,3 лк (0,03 кд/фут) (при измерении перпендикулярно направлению падающего света) на находящемся на земле конце этих средств, установленных в рабочее положение, где эвакуирующийся, используя установленный путь покидания, обычно впервые ступает на землю при нахождении ВЛА в каждом из положе-

ний, соответствующих поломке одной или более опор шасси.

(2) Если система аварийного освещения этих средств не зависит от основной системы аварийного освещения ВЛА, то она должна:

(i) автоматически приводиться в действие при установке средств спуска в рабочее положение;

(ii) обеспечивать уровень освещенности, требуемый в подпункте (d)(1) данного параграфа; и

(iii) сохранять расчетные характеристики в уложенном состоянии.

(е) Электроснабжение каждого элемента системы аварийного освещения должно обеспечивать требуемый уровень освещенности в течение 10 мин после аварийной посадки при критических окружающих условиях.

(f) Если для электроснабжения системы аварийного освещения используются аккумуляторы, то они могут подзаряжаться от основной системы электропитания ВЛА, если зарядная цепь спроектирована так, что предотвращается возможность случайной разрядки аккумуляторов при неисправностях зарядной цепи.

29.813. Подходы к аварийным выходам

(а) Каждый проход между пассажирскими кабинами и каждый проход, ведущий к аварийным выходам типа I и II, должен быть:

(1) Свободным; и

(2) Шириной не менее 510 мм (20 дюймов).

(b) Около каждого аварийного выхода, соответствующего требованиям пункта 29.809(f) НЛГ 29, должно быть предусмотрено достаточное свободное пространство, чтобы член экипажа мог оказывать помощь пассажирам при эвакуации, не уменьшая при этом беспрепятственную ширину прохода для пассажиров ниже требуемой для этого выхода.

(с) Должен быть обеспечен проход от каждого продольного прохода к каждому аварийному выходу типа III и IV; и

(1) На ВЛА с количеством пассажирских мест 20 или более, исключая места пилотов, проекция проема предусмотренного выхода не должна быть загромождена креслами, спальными местами или другими выступающими элементами (включая спинки кресел в любом положении) на расстоянии от этого выхода не менее ширины самого узкого пассажирского кресла, установленного на ВЛА.

(2) На ВЛА с количеством пассажирских мест 19 или менее, исключая места пилотов, могут быть незначительные препятствия в зоне, оговоренной в подпункте (с)(1) данного параграфа, если предусмотрены компенсирующие факторы для сохранения эффективности использования выхода.

(d) Если запрашивается сертификация возможности аварийного приводнения:

(1) Пассажирские кресла должны быть так расположены относительно подводных аварийных выходов, организованных в соответствии с подпунктом 29.807(d)(1) НЛГ 29, чтобы обеспечивать наилучшую возможность для покидания ВЛА в случае его опрокидывания в воде и затопления кабины; и

(2) должны быть предусмотрены средства, помогающие покинуть кабину через аварийные выходы противоположного борта в случае опрокидывания в воде.

29.815. Ширина основного продольного прохода

При наличии основного продольного прохода между креслами, его ширина должна быть равна или превышать значения, приведенные в таблице:

Количество пассажирских мест	Минимальная ширина основного продольного прохода для пассажиров, мм	
	на высоте от пола менее 0,64 м (25 дюймов) м (дюймов)	на высоте от пола 0,64 м (25 дюймов) или более м (дюймов)
10 или менее	0,30 (12)*	0,38 (15)
11 – 19	0,30 (12)	0,51 (20)
20 или более	0,38 (15)	0,51 (20)

* Может быть одобрен более узкий проход, но шириной не менее 0,23 м (9 дюймов), при условии, что это обосновано испытаниями, которые сочтет необходимыми Уполномоченный орган.

29.831. Вентиляция

(а) Должна быть предусмотрена вентиляция каждой пассажирской кабины и кабины экипажа, при этом должно быть обеспечено достаточное поступление свежего воздуха в кабину экипажа (не менее 0,3 м³/мин (10 футов³/мин) на каждого члена экипажа) для обеспечения экипажу возможности выполнения своих обязанностей без ощущения дискомфорта или усталости.

(b) Воздух в пассажирской кабине и кабине экипажа не должен содержать примесей газов или паров во вредных или опасных концентрациях.

(с) Концентрация окиси углерода в горизонтальном полете не должна превышать 1 часть на 20 000 частей воздуха. Если эта концентрация превышает указанное значение при других условиях полета, то должны быть установлены соответствующие эксплуатационные ограничения.

(d) Должны быть предусмотрены средства для обеспечения соответствия требованиям пунктов

(b) и (c) данного параграфа при умеренно вероятных отказах систем вентиляции, обогрева или других систем и оборудования.

29.833. Обогреватели

Каждый обогреватель, работающий по принципу сгорания теплоносителя, должен быть одобренного типа.

ПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА

29.851. Огнетушители

(a) Ручные огнетушители. К ручным огнетушителям предъявляются следующие требования:

(1) Каждый ручной огнетушитель должен быть одобренного типа.

(2) Типы и количество используемого огнегасящего вещества должны соответствовать видам пожаров, возможных в местах его использования.

(3) Каждый огнетушитель, используемый в отсеках с людьми, должен быть рассчитан на сведение к минимуму концентрации ядовитого газа.

(b) Встроенные огнетушители. Если требуется установка встроенной системы пожаротушения, то:

(1) Емкость каждой системы, учитывая объем кабины и производительность вентиляции, где эта система используется, должна соответствовать любому виду пожара, возможному в этой кабине.

(2) Каждая система должна быть установлена так, чтобы:

(i) огнегасящее вещество, которое может проникнуть в отсек с людьми, не поступало в количестве, опасном для находящихся в нем людей; и

(ii) разрядка огнетушителя не могла вызвать повреждение конструкции.

29.853. Интерьеры кабин

В каждой пассажирской кабине или кабине экипажа:

(a) Материалы (включая облицовку и декоративные покрытия, нанесенные на материал) должны соответствовать следующим критериям:

(1) Панели потолка и стен кабины, перегородки, конструкции буфетов, большие стенки шкафов, настилы конструкций и материалы, использованные в конструкциях отсеков для размещения отдельных предметов (кроме отсеков под креслами и отсеков для хранения мелких предметов, таких, как журналы и карты), должны быть самозатухающими при их испытании в вертикальном положении согласно требованиям Приложения F

НЛГ 25 или других одобренных эквивалентных методов. Средняя длина обуглившегося участка не должна превышать 152,4 мм (6 дюймов), а средняя продолжительность горения после удаления источника воспламенения не должна превышать 15 с. Отделяющиеся от испытываемого образца капли не должны гореть в среднем более 3 с после их падения.

(2) Мягкие покрытия пола, ткани (включая шторы и обивку), подушки кресел, мягкая обивка выступающих элементов, декоративные и недекоративные тканевые чехлы, кожаные изделия, подносы и кухонные принадлежности, изоляционные коврики электропроводки, тепло- и звукоизоляционные материалы и изоляционные покрытия, покрытия стыков и кромок, воздуховоды, облицовка грузовых отсеков, изоляционные прокладки, чехлы грузов, прозрачные элементы, пластмассовые литые и термоформованные детали, стыковочные узлы воздуховодов и окантовка отделки (декоративная и защитная), изготовленные из материалов, не указанных в подпункте (a)(3) данного параграфа, должны быть самозатухающими при их испытании в вертикальном положении согласно требованиям Приложения F НЛГ 25 или других одобренных эквивалентных методов. Средняя длина обуглившегося участка не должна превышать 203 мм (8 дюймов), а средняя продолжительность горения после удаления источника воспламенения не должна превышать 15 с. Отделяющиеся от испытываемого образца капли не должны гореть в среднем более 5 с после их падения.

(3) Иллюминаторы и табло, изготовленные из акрила, детали, полностью или частично изготовленные из эластомерных материалов, комплекты приборов с краевым освещением, состоящие из двух или большего количества приборов в общем корпусе, поясные и плечевые привязные ремни, средства крепления багажа и груза, включая контейнеры, стеллажи, поддоны и т. п., используемые в пассажирской кабине или кабине экипажа, должны иметь среднюю скорость горения не более 63,5 мм/мин (2,5 дюймов/мин) при их испытании в горизонтальном положении согласно требованиям Приложения F НЛГ 25 или других одобренных эквивалентных методов.

(4) За исключением изоляции проводов и кабелей, а также малогабаритных деталей (таких, как ручки, кнопки, ролики, замки, зажимы, прокладочные кольца, износостойкие прокладки, шкивы и мелкие элементы электросистем), влияние которых на распространение огня, по мнению Уполномоченного органа, незначительно, материалы деталей и элементов, не указанные в подпунктах (a)(1), (a)(2) или (a)(3) данного параграфа, должны иметь скорость горения не более 101,6 мм/мин

(4 дюйма/мин) при их испытании в горизонтальном положении согласно требованиям Приложения F НЛГ 25 или других эквивалентных методов.

(b) В дополнение к обеспечению соответствия требованиям подпункта (a)(2) данного параграфа подушки кресел, за исключением подушек кресел экипажа, должны соответствовать требованиям к испытаниям Части II Приложения F НЛГ 25 или эквивалентным требованиям.

(c) Если курение запрещено, то должен быть трафарет, уведомляющий об этом, а если курение разрешено, то:

(1) Должно быть достаточное количество съемных пепельниц контейнерного типа; и

(2) Если кабина экипажа отделена от пассажирской кабины, должно быть предусмотрено как минимум одно световое табло (с использованием букв или символов), информирующее всех пассажиров о запрещении курения. Табло, информирующие пассажиров о запрещении курения, должны:

(i) во включенном состоянии быть различимы каждым пассажиром, находящимся в пассажирской кабине, при всех возможных условиях освещения; и

(ii) иметь такую конструкцию, чтобы экипаж мог включать и выключать их.

(d) Каждый контейнер для полотенец, бумаги или отходов должен быть как минимум огнестойким и при этом должен иметь средства для локализации возможного возгорания.

(e) Должен быть предусмотрен ручной огнетушитель для членов экипажа.

(f) В пассажирских кабинах должны быть удобно размещенные ручные огнетушители в количестве не менее указанного в таблице:

Пассажировместимость	Количество огнетушителей
7 – 30	1
31 – 60	2
61 и более	3

29.855. Грузовые и багажные отсеки

(a) Каждый грузовой и багажный отсек должен быть изготовлен или облицован материалами, которые соответствуют следующим требованиям:

(1) Материалы доступных и недоступных отсеков, в которых не находятся пассажиры или члены экипажа, должны быть как минимум огнестойкими.

(2) Материалы, используемые в грузовых или багажных отсеках, должны соответствовать требованиям подпунктов 29.853(a)(1) - (3) НЛГ 29, если:

(i) пожар в отсеке может быть легко обнаружен членом экипажа с его рабочего места;

(ii) каждая часть отсека легкодоступна в полете;

(iii) объем отсека составляет 5,7 м³ или менее; и

(iv) не требуется защитная дыхательная аппаратура, указанная в пункте 29.1439(a) НЛГ 29.

(b) В отсеке не должны находиться какие-либо органы управления, электропроводка, трубопроводы, оборудование и приспособления, повреждение или отказ которых могут повлиять на безопасность эксплуатации, если только они не защищены так, что:

(1) Они не могут быть повреждены при перемещении груза в отсеке; и

(2) Их повреждение или отказ не вызовут опасности возникновения пожара.

(c) Конструкция и герметизация недоступных отсеков должны обеспечивать локализацию пожара в отсеке до выполнения посадки и безопасной эвакуации.

(d) Каждый грузовой и багажный отсек, герметизация которого не позволяет полностью локализовать пожар в отсеке без снижения безопасности ВЛА и людей, должен быть спроектирован так или оборудован таким устройством, чтобы обеспечивалась возможность обнаружения пламени или дыма членом экипажа, находящимся на своем рабочем месте, и предотвращалось опасное воздействие дыма, пламени, огнегасящего вещества и других вредных газов в любой пассажирской кабине или кабине экипажа. Это должно быть продемонстрировано в полете.

(e) На ВЛА, используемом только для перевозки груза, зона кабины может считаться грузовым отсеком и к ней, в дополнение к требованиям пунктов (a) - (d) данного параграфа, относятся следующие требования:

(1) Должны быть предусмотрены средства для отключения поступления в отсек или прекращения циркуляции внутри него вентилирующего воздуха. Предназначенные для этого органы управления должны быть доступны для члена летного экипажа в кабине экипажа.

(2) Должен быть обеспечен доступ к требуемым аварийным выходам для экипажа при любых условиях загрузки.

(3) Источники тепла внутри каждого отсека должны быть экранированы и изолированы с целью предотвращения возгорания груза.

29.859. Пожарная защита обогревателя

(а) Пожароопасные зоны обогревателя.

Должна быть обеспечена пожарная защита согласно применимым положениям параграфов 29.1181–29.1191 и 29.1195 - 29.1203 НЛГ 29 следующих пожароопасных зон обогревателя:

(1) Зоны вокруг любого обогревателя, если в этих зонах находятся какие-либо элементы системы с воспламеняющейся жидкостью (включая топливную систему обогревателя), которые могут:

(i) быть повреждены вследствие неисправности обогревателя; или

(ii) допустить попадание на обогреватель воспламеняющихся жидкостей или паров в случае утечки.

(2) Каждой части любого воздушного канала системы вентиляции, которая:

(i) расположена вокруг камеры сгорания; и

(ii) не может обеспечить локализацию любого пожара (без повреждения других элементов ВЛА), который может возникнуть в воздушном канале.

(б) Вентиляционные каналы. Каждый воздушный вентиляционный канал, проходящий через любую пожароопасную зону, должен быть огнестойким. Кроме того:

(1) Воздушный вентиляционный канал, выходящий из каждого обогревателя, должен быть огнестойким на достаточно большом участке, чтобы в канале обеспечивалась локализация пожара, возникшего в обогревателе, если не предусмотрено перекрытие канала огнестойкими клапанами или аналогичными по эффективности средствами; и

(2) Каждая часть любого воздушного вентиляционного канала, проходящая через любую зону, где размещена система с воспламеняющейся жидкостью, должна быть сконструирована или изолирована от этой системы так, чтобы неисправность любого элемента этой системы не могла привести к попаданию воспламеняющихся жидкостей или паров в поток вентилирующего воздуха.

(с) Воздушные каналы камеры сгорания.

Каждый воздушный канал камеры сгорания должен быть огнестойким на достаточно большом участке для предотвращения повреждения от обратной вспышки или обратного распространения пламени. Кроме того:

(1) Воздушный канал камеры сгорания не должен сообщаться с потоком вентилирующего воздуха, если только не предотвращено попадание пламени от обратной вспышки или обратного распространения пламени в поток воздуха для вентиляции в любых условиях эксплуатации, в том числе при обратном потоке воздуха и неисправности обогревателя или его элементов; и

(2) Воздушный канал камеры сгорания не должен препятствовать быстрому отводу обратной вспышки, так как в противном случае может произойти отказ обогревателя.

(д) Органы управления обогревателем. Общие положения. Должны быть предусмотрены средства для предотвращения опасного скопления воды или льда на поверхности или внутри любого элемента управления обогревателем, проводки системы управления или предохранительного устройства.

(е) Защитное оборудование обогревателя. Для каждого обогревателя должны быть предусмотрены предохранительные устройства согласно следующим требованиям:

(1) Для каждого обогревателя должны быть предусмотрены устройства отключения зажигания и подачи топлива в обогреватель в зоне, удаленной от обогревателя, не зависящие от элементов, предусмотренных для обычного постоянного регулирования температуры воздуха, расхода воздуха и топлива, автоматически срабатывающие, если:

(i) температура теплообменника превышает безопасные пределы;

(ii) температура воздуха для вентиляции превышает безопасные пределы;

(iii) расход воздуха для сгорания перестает соответствовать условиям безопасной эксплуатации;

(iv) расход воздуха для вентиляции перестает соответствовать условиям безопасной эксплуатации.

(2) Средства, предусмотренные для каждого отдельного обогревателя в соответствии с требованиями пункта (е)(1) данного параграфа, должны:

(i) быть независимыми от элементов, обслуживающих любой другой обогреватель, тепловая мощность которого необходима для безопасной эксплуатации; и

(ii) сохранять отключенное состояние обогревателя до тех пор, пока он не будет вновь включен экипажем.

(3) Должны быть предусмотрены средства сигнализации экипажу об отключении обогревателя, теплоотдача которого необходима для безопасной эксплуатации, автоматическими устройствами, предписанными в подпункте (е)(1) данного параграфа.

(ф) Воздухозаборники. Каждый воздухозаборник камеры сгорания и системы вентиляции должен размещаться там, где исключено попадание воспламеняющихся жидкостей или паров в систему обогревателя при любых условиях эксплуатации:

(1) При нормальной работе; или

(2) При неисправности любого другого элемента ВЛА.

(g) Выхлопная система обогревателя. Каждая выхлопная система обогревателя должна соответствовать требованиям параграфов 29.1121 и 29.1123. Кроме того:

(1) Каждый кожух выхлопной системы должен быть герметизирован так, чтобы исключалось проникновение воспламеняющихся жидкостей или опасного количества паров в выхлопную систему через соединения; и

(2) Выхлопная система не должна препятствовать быстрому отводу обратной вспышки, которая при несоблюдении этого условия может вызвать отказ обогревателя.

(h) Топливные системы обогревателя. Каждая топливная система обогревателя должна соответствовать тем требованиям к топливным системам силовых установок, которые влияют на безопасность работы обогревателя. Каждый элемент топливной системы обогревателя, расположенный в воздушном потоке для вентиляции, должен быть защищен кожухами так, чтобы в случае утечки из этих элементов исключалось попадание жидкости в поток вентилирующего воздуха.

(i*) Сливные устройства. Должны быть предусмотрены устройства для безопасного слива топлива, которое может скопиться в камере сгорания или теплообменнике. Кроме того:

(1) Должна быть обеспечена пожарная защита каждой части сливного устройства, которая работает при высоких температурах, таких же, как у выхлопных устройств обогревателя; и

(2) Должна быть обеспечена защита каждого сливного устройства от опасного скопления льда при любых условиях эксплуатации.

29.861. Пожарная защита конструкции, органов управления и других частей

Каждая часть конструкции, органов управления, механизма винта и другие части, необходимые для выполнения управляемой посадки и (для ВЛА категории А) продолжения полета, на которые может повлиять пожар в силовой установке, должны быть изолированы согласно требованиям параграфа 29.1191 НЛГ 29 или должны быть:

(a) Огнестойкими для ВЛА категории А; и

(b) Огнестойкими или защищенными на ВЛА категории В так, чтобы они могли выполнять свои основные функции как минимум в течение 5 мин при любых предполагаемых условиях пожара силовой установки.

29.863. Пожарная защита зон с воспламеняющимися жидкостями

(a) В каждой зоне, где могут появиться воспламеняющиеся жидкости или их пары вследствие утечки из жидкостной системы, должны быть предусмотрены средства для сведения к минимуму вероятности воспламенения жидкостей и их паров, а также опасностей, возникающих при воспламенении.

(b) Соответствие требованиям пункта (a) данного параграфа должно быть показано анализом или испытаниями с учетом:

(1) Возможных источников и путей утечки жидкости, а также средств обнаружения утечки.

(2) Характеристик воспламеняемости жидкостей, учитывая влияние любых горючих или абсорбирующих материалов.

(3) Возможных источников воспламенения, включая неисправности электрических цепей, перегрев оборудования и неисправности защитных устройств.

(4) Имеющихся средств локализации или тушения пожара, таких, как перекрытие подачи жидкостей, отключение оборудования, огнестойкие кожухи или использование огнегасящих веществ.

(5) Способности элементов ВЛА, являющихся критическими для обеспечения безопасности полета, противостоять воздействию огня и высокой температуры.

(c) Если для предотвращения или противодействия горению жидкостей требуются действия летного экипажа (например, отключение оборудования или приведение в действие огнетушителей), то должны быть предусмотрены быстродействующие средства для предупреждения экипажа.

(d) Каждая зона, в которой возможно появление воспламеняющихся жидкостей или их паров вследствие утечки из жидкостной системы, должна быть определена и обозначена.

СРЕДСТВА КРЕПЛЕНИЯ ВНЕШНЕГО ГРУЗА

29.865. Средства крепления внешнего груза

(a) Должно быть показано расчетом, испытаниями или обоими способами, что средства крепления внешнего груза к ВЛА для комбинаций «винтокрылый аппарат-груз», предназначенных для перевозки грузов (за исключением людей), могут выдержать эксплуатационную статическую нагрузку, вызванную весом внешнего груза, соответствующим его максимальной массе, на кото-

рую запрашивается сертификат, умноженному на перегрузку 2,5 или меньшую, принятую в соответствии с параграфами 29.337 – 29.341 НЛГ 29.

Должно быть показано расчетом, испытаниями или обоими способами, что средства крепления внешнего груза к ВЛА, включая соответствующие средства для перевозки людей, для комбинаций «винтокрылый аппарат-груз», предназначенных для перевозки людей, могут выдержать эксплуатационную статическую нагрузку, вызванную весом внешнего груза, соответствующим его максимальным массе, на которую запрашивается сертификат, умноженному на перегрузку 3,5 или меньшую, принятую в соответствии с параграфами 29.337 – 29.341 НЛГ 29, но не менее 2,5. Нагрузка в любой комбинации «винтокрылый аппарат-груз» и любого типа груза прикладывается параллельно вертикальной оси ВЛА. Для комбинации «винтокрылый аппарат-груз», когда внешний груз может быть сброшен, нагрузка должна прикладываться и в любом другом направлении, составляющем с вертикальной осью максимальный угол, который может быть достигнут в эксплуатации, но не менее 30°.

Однако угол в 30° может быть уменьшен, если:

(1) Установлено эксплуатационное ограничение, регламентирующее операции с внешним грузом так, чтобы углы отклонения груза от вертикальной оси не превышали значений углов, для которых показано соответствие требованиям данного параграфа; или

(2) Показано, что меньшее значение угла не будет превышено в эксплуатации.

(b) Средства крепления внешнего груза для комбинаций «винтокрылый аппарат-груз», когда внешний груз может быть сброшен, должны иметь быстродействующее устройство, позволяющее экипажу экстренно сбросить груз в полете. Это быстродействующее устройство должно включать основную быстродействующую подсистему и резервную быстродействующую подсистему для сброса груза, которые независимы одна от другой. Это быстродействующее устройство и средства управления им должны соответствовать следующим требованиям:

(1) Орган управления основной быстродействующей подсистемы для сброса груза должен быть установлен на одном из основных органов управления ВЛА или иметь другое легкодоступное расположение и должен быть спроектирован и расположен так, чтобы он мог быть приведен в действие пилотом или другим членом летного экипажа без опасного ограничения возможностей управления ВЛА в аварийной ситуации.

(2) Должна быть предусмотрена возможность управления резервной быстродействующей подси-

стемой, легкодоступной для пилота или другого члена экипажа.

(3) Как основная, так и резервная быстродействующие подсистемы для сброса груза должны:

(i) быть надежными и правильно функционировать при всех величинах веса внешнего груза, включая вес, соответствующий его максимальной массе, на которую запрашивается сертификат;

(ii) быть защищены от воздействия электромагнитного излучения (EMI) как от внутренних, так и внешних источников, а также от воздействия молнии, чтобы предотвратить несанкционированный сброс груза:

(A) для комбинации «винтокрылый аппарат-груз», при условии отсутствия людей на внешней подвеске, должна быть обеспечена защита от радиочастотных электромагнитных полей с величиной напряженности электрической составляющей ЭМП не менее 20 В/м;

(B) для комбинации «винтокрылый аппарат-груз», при условии наличия людей на внешней подвеске, должна быть обеспечена защита от радиочастотных электромагнитных полей с величиной электрической составляющей ЭМП не менее 200 В/м;

(iii) быть защищены от воздействия любого отклика, который может быть вызван отказом любой другой электрической или механической системы ВЛА.

(c) Для комбинации «винтокрылый аппарат-груз» с людьми на внешней подвеске ВЛА должен:

(1) Иметь быстродействующее устройство сброса внешнего груза, которое удовлетворяет требованиям пункта (b) данного параграфа и которое имеет:

(i) орган управления двухоперационного действия для основной подсистемы быстрого сброса; и

(ii) независимый орган управления двухоперационного действия для резервной подсистемы быстрого сброса.

(2) Иметь надежное устройство для транспортировки людей снаружи ВЛА или удержания людей внутри кабины, которое имеет конструктивные возможности и средства, существенные для обеспечения безопасности людей, использующих это устройство.

Сложные устройства, предназначенные для перевозки людей снаружи ВЛА или удержания людей внутри кабины (такие как системы удержания более одного человека (оператора внешней подвески, фотографа и т.д.), подвесы для зацепления более одного человека снаружи ВЛА, жесткие конструкции – клетки, платформы, корзины) должны быть надежными и иметь несущую способ-

ность и средства обеспечения личной безопасности, необходимые для обеспечения безопасности людей, находящихся снаружи ВЛА. Для этого такие устройства должны продемонстрировать соответствие требованиям параграфов 29.865, 29.571 и других применимых требований НЛГ 29 для заявляемых условий эксплуатации.

(3) Иметь трафареты и маркировочные надписи на соответствующих местах, которые описывают эксплуатационные процедуры устройства для транспортировки, а для людей, использующих это устройство – инструкции по посадке и высадке.

(4) Иметь устройство прямой связи между определенными членами экипажа и людьми, транспортируемыми с применением внешней подвески.

(5) Иметь в РЛЭ (ЛР) соответствующие ограничения и процедуры, действующие при осуществлении транспортировки людей с применением внешней подвески.

(6) Быть категории А, обладать возможностью висения с одним неработающим двигателем и в его РЛЭ (ЛР) должны быть определены процедуры для всех весов, высот и температур, для которых запрашивается одобрение.

(d) На основании расчетов, наземных и летных испытаний должно быть показано, что транспортировка и сброс груза в критической конфигурации в нормальных условиях полета не создают опасности для ВЛА в одобренной области эксплуатационных режимов. Дополнительно должно быть продемонстрировано, что сброс груза в аварийных условиях полета не создает опасности для ВЛА.

(e) Около средств крепления внешнего груза должны быть размещены трафарет или маркировочная надпись с указанием максимального разрешенного веса внешнего груза, соответствующего требованиям параграфа 29.25 и данного пункта НЛГ 29.

(f) Оценка усталостной прочности средств крепления внешнего груза, согласно требованиям параграфа 29.571 НЛГ 29, неприменима для комбинаций «винтокрылый аппарат-груз», предназначенных для перевозки только грузов, за исключением случаев, когда отказ критического элемента конструкции средств крепления создает опасность для ВЛА. Для комбинаций «винтокрылый аппарат-груз», предназначенных для транспортировки людей, необходима оценка усталостной прочности, согласно требованиям параграфа 29.571 НЛГ 29, средств крепления внешнего груза и устройства для транспортировки людей, а также их креплений.

РАЗНОЕ

29.871. Реперные точки

Должны быть предусмотрены реперные точки для нивелировки ВЛА на земле.

29.873. Средства крепления балласта

Средства крепления балласта должны быть спроектированы и установлены так, чтобы предотвращался самопроизвольный сдвиг балласта в полете.

Раздел Е – СИЛОВАЯ УСТАНОВКА

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

29.901. Установка

(а) Силовая установка ВЛА, рассматриваемая в данном разделе, включает в себя каждый компонент (кроме конструкции несущего и рулевого винтов), который:

(1) Необходим для создания тяги.

(2) Осуществляет управление основными двигательными установками; или

(3) Обеспечивает безопасность основных двигательных установок в периоды между обычными осмотрами и ремонтами.

(b) Для каждой силовой установки:

(1) Установка должна удовлетворять:

(i) инструкциям по установке, предусмотренным параграфом 33.5 НЛГ 33;

(ii) применимым положениям настоящего раздела.

(2) Компоненты установки должны быть сконструированы, расположены и смонтированы так, чтобы обеспечивалась их непрерывная безопасная эксплуатация в периоды между обычными осмотрами или ремонтами, в диапазонах температур и высот, для которых запрашивается сертификат.

(3) Должен быть обеспечен легкий доступ для проведения любого осмотра и технического обслуживания, которые необходимы для поддержания летной годности в процессе эксплуатации.

(4) Между основными элементами силовой установки и остальной частью ВЛА должны быть выполнены электрические соединения для выравнивания потенциалов.

(5) Осевые и радиальные расширения газотурбинных двигателей не должны влиять на безопасность силовой установки.

(6) Должны быть предусмотрены конструктивные меры для минимизации возможности неправильной сборки компонентов и оборудования, существенно важного для безопасной эксплуатации ВЛА, за исключением случаев, когда может быть показано, что эксплуатация с неправильной сборкой является событием практически невероятным.

(c) Для каждой основной и вспомогательной силовой установки должно быть показано, что никакой единичный отказ, или нарушение работы, или возможная комбинация отказов не будут угрожать безопасной эксплуатации ВЛА, при этом отказы конструктивных элементов можно не рассматривать, если возникновение таких отказов является событием практически невероятным.

(d) Каждая вспомогательная силовая установка должна отвечать применимым требованиям данного раздела.

29.903. Двигатели

(a) **Сертификат типа двигателя.** Каждый маршевый двигатель должен иметь сертификат типа.

(b) **Категория А, изоляция двигателей.** Двигательные установки ВЛА категории А должны быть расположены и изолированы друг от друга так, чтобы сохранять работоспособность по меньшей мере в одной конфигурации систем силовой установки, чтобы отказ или неисправность какого-либо двигателя или отказ какой-либо системы, влияющей на работу двигателя, не могли:

(1) Препятствовать непрерывной безопасной работе остальных двигателей; или

(2) Потребовать со стороны любого члена летного экипажа немедленных действий для обеспечения безопасного полета, отличных от обычных манипуляций пилота основными органами управления полетом.

(c) **Категория А, управление вращением двигателя.** Для каждого ВЛА категории А должны быть предусмотрены средства индивидуальной остановки в полете любого двигателя (для газотурбинных двигательных установок эти средства должны быть предусмотрены, только если они необходимы для обеспечения безопасности полета). Кроме того:

(1) Каждый компонент системы остановки двигателя, который расположен в пожароопасной зоне и который может подвергаться воздействию огня, должен быть по меньшей мере огнестойким; или

(2) Должно быть предусмотрено дублирование средств остановки двигателя, а органы управления должны быть расположены так, чтобы была исключена вероятность их одновременного повреждения в случае пожара.

(d) **Газотурбинная двигательная установка.** Для газотурбинных двигательных установок:

(1) При проектировании должны быть приняты конструктивные меры, сводящие к минимуму опасность для ВЛА в случае разрушения ротора турбины.

(2) Системы силовой установки совместно с устройствами управления, системами и приборами контроля двигателей должны быть спроектированы так, чтобы обеспечить уверенность, что те эксплуатационные ограничения двигателя, нарушение которых неблагоприятно влияют на структур-

ную целостность ротора турбины, не будут превышены в эксплуатации.

(е) Способность к повторному запуску:

(1) Должны быть предусмотрены средства повторного запуска любого двигателя в полете.

(2) Способность к повторному запуску каждого двигателя должна быть продемонстрирована во всей области режимов полета ВЛА, за исключением случая выключения всех двигателей в полете.

(3) Должна быть обеспечена способность к повторному запуску двигателя в полете после выключения всех двигателей.

29.907. Вибрации двигателя

(а) Каждый двигатель должен быть установлен таким образом, чтобы были исключены недопустимые вибрации любой части двигателя и ВЛА.

(б) Подсоединение несущего винта и системы привода винта к двигателю не должно вызывать чрезмерных вибрационных напряжений в главных вращающихся частях двигателя. Это должно быть продемонстрировано посредством исследований вибрации.

29.908. Вентиляторы охлаждения

Для охлаждающих вентиляторов, которые являются частью силовой установки, применимо следующее:

(а) Категория А. Для охлаждающих вентиляторов, устанавливаемых на ВЛА категории А, должно быть показано, что обрыв лопатки вентилятора не препятствует продолжению безопасного полета ни из-за повреждения, вызванного вентиляторной лопаткой, ни из-за снижения потока охлаждающего воздуха.

(б) Категория В. Для охлаждающих вентиляторов, устанавливаемых на ВЛА категории В, должны быть предусмотрены средства защиты ВЛА и средства обеспечения безопасной посадки в случае поломки лопатки вентилятора. Должно быть продемонстрировано, что:

(1) В случае разрушения лопатки вентилятора обломки будут локализованы.

(2) Каждый вентилятор размещен таким образом, что поломка его лопатки не ухудшит безопасности; или

(3) Каждая лопатка вентилятора может выдерживать разрушающую нагрузку, равную по величине 1,5 центробежной силы, ожидаемой в эксплуатации и ограниченной:

(i) максимальными частотами вращения, достижимыми при неуправляемых условиях работы; или

(ii) средствами ограничения превышения частоты вращения.

(с) Оценка усталостной прочности. Если не проводится оценка усталостной прочности в соответствии с параграфом 29.571 НЛГ 29, то должно быть продемонстрировано, что лопатки охлаждающего вентилятора не функционируют в условиях резонанса, возникающего в пределах эксплуатационных ограничений ВЛА.

СИСТЕМА ПРИВОДА ВИНТА

29.917. Конструкция

(а) Общие положения. Система привода винта включает в себя все элементы, необходимые для передачи мощности от двигателей к втулкам винтов. К ним относятся редукторы, валы, универсальные шарниры, соединения, тормозные устройства винта, муфты, опоры трансмиссии, любые сопутствующие вспомогательные узлы или приводы, системы смазки для редукторов системы привода винта, охладители масла и любые вентиляторы, являющиеся частью системы привода винта, примыкающие к ней или крепящиеся на ней.

(б) Оценка конструкции. Оценка конструкции должна быть выполнена для подтверждения того, что система привода винта функционирует надежно при всех режимах, для которых запрашивается сертификат. Оценка конструкции должна включать в себя детальный анализ отказов для определения всех видов отказов, препятствующих продолжению безопасного полета или безопасной посадке, и определение средств минимизации вероятностей появления этих отказов.

(с) Компоновка. Системы привода винтов должны быть скомпонованы следующим образом:

(1) Каждая система привода винта многодвигательного ВЛА должна быть скомпонована так, чтобы при отказе какого-либо двигателя остальные работающие двигатели продолжали обеспечивать привод каждого винта, работа которого необходима для полета и управления.

(2) Для однодвигательного ВЛА каждая система привода винта должна быть скомпонована так, чтобы каждый винт, необходимый для управления на режиме авторотации, продолжал приводиться в движение несущим винтом после отсоединения несущего и рулевых винтов от двигателя.

(3) Каждая система привода винта должна иметь узел для автоматического рассоединения каждого двигателя с несущим и рулевыми винтами в случае отказа этого двигателя.

(4) Если в системе привода винта используется устройство по ограничению крутящего момента,

то оно должно размещаться так, чтобы это обеспечивало продолжительное управление ВЛА во время работы данного устройства.

(5) Если требуется фазировка винтов для исключения их схлестывания, то конструкция каждой системы привода должна обеспечивать постоянное и надежное сохранение соотношения фаз при любом рабочем режиме.

(6) Если предусмотрено средство установки винтов в соответствующей фазе, то должны иметься устройства для фиксации винтов в нужной фазе перед работой.

29.921. Тормоз винта

Если имеются средства для управления вращением системы привода винта независимо от двигателей, все ограничения по использованию таких средств должны быть определены, и органы управления этими средствами должны быть защищены от непреднамеренного использования.

29.923. Испытание системы привода винта и механизмов управления

(а) Длительные испытания: общие положения. Каждая система привода винта и каждый механизм управления винтом должны быть испытаны согласно пунктам (b) - (n) и (p) данного параграфа по меньшей мере в течение 200 ч плюс время, необходимое для удовлетворения требований подпунктов (b)(2), (b)(3) и пункта (k) данного параграфа. Испытания должны проводиться следующим образом:

(1) Должны использоваться десятичасовые циклы испытаний, за исключением тех случаев, когда цикл испытаний должен быть продлен с целью проведения испытаний с одним неработающим двигателем в соответствии с подпунктом (b)(2) и пунктом (k) данного параграфа, если такие испытания требуются.

(2) Испытания должны проводиться на ВЛА или на одобренном стенде.

(3) Величина крутящего момента и частота вращения при испытаниях должны:

(i) определяться исходя из ограничений, предусмотренных для силовой установки; и

(ii) относиться к винтам, утвержденным для использования на ВЛА.

(b) Длительные испытания: испытания при работе двигателя на взлетном режиме. Испытание (гонка) двигателя на взлетном режиме должно проводиться следующим образом:

(1) За исключением случаев, оговоренных в подпунктах (b)(2) и (b)(3) данного параграфа, гонка двигателя на взлетном режиме должна прово-

диться в течение 1 ч чередующимися циклами по 5 мин при величине крутящего момента, соответствующей взлетной мощности, при максимальной частоте вращения, используемой на этом режиме и по 5 мин на практически возможно низкой частоте вращения двигателя на режиме малого газа. В течение 1-й минуты цикла на режиме малого газа система привода винтов должна быть рассоединена с двигателем и должно быть приведено в действие тормозное устройство несущих винтов, если оно предусматривается. Во время остальных 4 мин цикла гонки на режиме малого газа муфта сцепления должна быть присоединена к двигателю так, чтобы двигатель приводил в движение винты при практически минимальной частоте вращения. Двигатель и система привода винтов должны ускоряться с максимальным темпом. При отключении двигателя частота вращения двигателя должна уменьшаться с быстротой, достаточной для обеспечения функционирования муфты свободного хода.

(2) Для вертолетов, для которых запрашивается сертификат на использование 2,5-минутной мощности с одним неработающим двигателем, гонка двигателя на взлетном режиме должна проводиться согласно требованиям подпункта (b)(1) данного параграфа, за исключением 3-й и 6-й гонок, для которых в подпункте (b)(1) данного параграфа предусматривается величина крутящего момента на взлетном режиме и максимальная частота вращения на этом режиме. Для этих гонок двигателя оговариваются следующие требования:

(i) каждая гонка должна включать в себя по крайней мере один период продолжительностью 2,5 мин при крутящем моменте, соответствующем взлетному режиму и максимальной частоте вращения на этом режиме;

(ii) каждая гонка должна включать в себя для каждого двигателя поочередно по крайней мере один период, во время которого имитируется отказ этого двигателя, а остальные двигатели работают при крутящем моменте, соответствующем 2,5-минутной мощности (при одном неработающем двигателе) и максимальной частоте вращения двигателя, соответствующей 2,5-минутной мощности.

(3) Для многодвигательных ВЛА, для которых запрашивается сертификат на использование 30-секундной и 2-минутной мощности с одним неработающим двигателем, гонка двигателя на взлетном режиме должна проводиться согласно требованиям подпункта (b)(1) данного параграфа за исключением следующего:

(i) непосредственно после каждого 5-минутного режима работы с включенными двигателями и в соответствии с подпунктом (b)(1) данного параграфа имитируется поочередно отказ каждого дви-

гателя, а к остальной части системы привода, на которую продолжают действовать нагрузки, прикладывается максимальный крутящий момент и устанавливается частота вращения, соответствующая режиму 30-секундной мощности с одним неработающим двигателем в течение не менее 30 с. После каждой гонки на режиме 30-секундной мощности при одном неработающем двигателе должны следовать две гонки продолжительностью не менее 2 мин каждая при максимальном крутящем моменте и максимальной частоте вращения, соответствующих 2-минутной мощности при одном неработающем двигателе, причем второй гонке должен предшествовать режим установившейся продолжительной или 30-минутной мощности при одном неработающем двигателе (если Заявителем заявляется использование данного режима). По крайней мере одна такая гонка должна проводиться с имитацией условий работы на холостом ходу. При проведении испытаний на испытательном стенде следующий вид испытаний должен начинаться после стабилизации на режиме взлетной мощности;

(ii) в данном пункте НЛГ 29 под остальной частью системы привода, на которую действует нагрузка, подразумеваются все элементы системы привода винта, на которые неблагоприятно влияют приложение более высокого или несимметричного крутящего момента и повышенной скорости вращения, предписанных испытаниями;

(iii) эти испытания могут проводиться на соответствующих испытательных стендах, если двигатель ограничен либо повторным приложением такой мощности, либо возможным преждевременным съемом в процессе испытаний. Нагрузки, вибрационные характеристики и методы поглощения крутящего момента системой привода винта должны в достаточной степени имитировать условия испытаний на ВЛА. Испытаниям должны подвергаться все компоненты, для которых устанавливается соответствие в процессе последующих испытаний, указанных в данном пункте НЛГ 29.

(с) Длительные испытания: испытания при работе двигателя на режиме максимальной продолжительной мощности. Непрерывная работа двигателя в течение 3 ч при величине максимального продолжительного крутящего момента и при максимальной частоте вращения должна быть выполнена с учетом следующих требований:

(1) Органы управления несущим винтом должны приводиться в движение как минимум 15 раз в течение 1 ч, при этом задаются положения несущего винта, соответствующие максимальной вертикальной тяге, максимальной горизонтальной составляющей силы тяги, направленной вперед, назад, влево и вправо; перемещения органов

управления не должны вызывать нагрузки или махового движения лопастей, превышающих максимальные величины нагрузок или движений, которые имеют место в полете.

(2) Органы путевого управления должны перемещаться как минимум 15 раз в течение 1 ч, попеременно проходя через предельные значения максимального момента правого поворота, нейтрального момента, обеспечивающего уравнивание несущего винта на данном режиме, и максимального момента левого разворота.

(3) В каждом положении, соответствующем максимальному отклонению, органы управления должны удерживаться по крайней мере 10 с, а скорость перемещения органов управления должна быть по меньшей мере такой же, как при нормальной эксплуатации.

(d) Длительные испытания: испытания при работе двигателя на режиме 90%-ной максимальной продолжительной мощности. Должна быть выполнена непрерывная гонка двигателя в течение 1 ч при крутящем моменте, соответствующем 90% максимальной продолжительной мощности, и максимальной частоте вращения ротора, соответствующей 90% величины максимального продолжительного крутящего момента.

(e) Длительные испытания: испытания при работе двигателя на режиме 80%-ной максимальной продолжительной мощности. Должна быть выполнена непрерывная гонка двигателя в течение 1 ч при крутящем моменте, соответствующем 80% максимальной продолжительной мощности, и минимальной частоте вращения ротора, соответствующей 80% величины максимального продолжительного крутящего момента.

(f) Длительные испытания: испытания при работе двигателя на режиме 60%-ной максимальной продолжительной мощности. Должна быть выполнена непрерывная гонка двигателя в течение 2 ч, а для вертолетов, для которых запрашивается разрешение на использование 30-минутной мощности - в течение 1 ч при крутящем моменте, соответствующем 60% максимальной продолжительной мощности, и минимальной частоте вращения ротора, соответствующей 60% величины максимального продолжительного крутящего момента.

(g) Длительные испытания: испытания в условиях имитации неисправности двигателя. Необходимо определить, может ли неисправность работы таких систем, как топливная или система зажигания или разнорежимная работа двигателей вызвать возникновение динамических условий, способных привести к повреждению системы привода. Если это подтверждается, то необходимо выполнить гонку двигателя в течение приемлемого количества часов при вышеупомянутых условиях, при

этом 1 ч такой гонки необходимо включать в каждый цикл, а остальные выполнить за 20 циклов. Если не возникает никаких неблагоприятных условий, то необходимо провести дополнительно гонку двигателя в течение 1 ч согласно пункту (b) данного параграфа и в соответствии с регламентом гонок, приведенным в подпункте (b)(1) данного параграфа, без рассмотрения подпункта (b)(2) данного параграфа.

(h) Длительные испытания: испытания при работе двигателя на режиме с превышением допустимой частоты вращения ротора. Должна быть выполнена непрерывная гонка двигателя в течение 1 ч при крутящем моменте, соответствующем максимальной продолжительной мощности, и максимальном превышении допустимой частоты вращения ротора, ожидаемой в эксплуатации, при исправной работе средств ограничения крутящего момента и частоты вращения ротора, если таковые имеются.

(i*) Длительные испытания: перемещения органов управления несущего винта. Если во время испытаний ВЛА на привязи органы управления несущим винтом не перемещаются циклически, то необходимо выполнить перемещения органов управления несущим винтом по методике, приведенной в пункте (c) данного параграфа, при которых обеспечиваются положения, соответствующие максимальной тяге винта в течение приведенных ниже периодов времени, в процентах относительно общего времени испытаний; при этом перемещения органов управления не должны приводить к возникновению нагрузок или маховому движению лопастей, превышающих максимальные величины нагрузок и движения, ожидаемые в полете:

- (1) При полной вертикальной тяге - 20%.
- (2) При тяге, направленной вперед - 50%.
- (3) При тяге, направленной вправо - 10%.
- (4) При тяге, направленной влево - 10%.
- (5) При тяге, направленной назад - 10%.

(j) Длительные испытания: включение муфты сцепления и тормозного устройства. Во время выполнения гонок при крутящем моменте, соответствующем взлетной мощности, и, при необходимости, во время каждого изменения крутящего момента и частоты вращения ротора на протяжении всех испытаний необходимо произвести по меньшей мере 400 включений муфты сцепления и тормозного устройства. При каждом включении муфты сцепления вал на ведущей части муфты должен раскручиваться, начиная от состояния полного покоя. Включения муфты сцепления должны выполняться при частоте вращения и методом, оговоренным Заявителем. Во время торможения после каждого включения муфты двигателя должны быть остановлены достаточно быстро,

чтобы обеспечивалось автоматическое рассоединение двигателей от винтов и системы приводов винтов. Если для останова винта устанавливается тормозное устройство, то муфта сцепления перед включением тормозного устройства должна отсоединиться при частоте вращения винта, соответствующей более 40% максимальной продолжительной частоты, далее следует произвести торможение винтов до частоты вращения, соответствующей 40% максимальной продолжительной частоты, после чего необходимо включить тормозное устройство. Если конструкция муфты сцепления не позволяет осуществить останов винтов при работающих двигателях или если муфта сцепления отсутствует, то перед каждым включением тормозного устройства необходимо останавливать двигатель, а затем после останова винтов сразу же включать его.

(k) Длительные испытания: гонка двигателя при крутящем моменте с отказавшим двигателем.

(1) Гонка двигателя при крутящем моменте, соответствующем 30-минутной повышенной мощности после отказа двигателя. Для вертолетов, для которых запрашивается разрешение на использование 30-минутной мощности, гонка двигателя при крутящем моменте и максимальной частоте вращения, соответствующей 30-минутной мощности, должна проводиться следующим образом: необходимо последовательно выключить по одному двигателю, после чего продолжить гонку остальных двигателей в течение 30 мин.

(2) Гонка двигателя при продолжительной мощности после отказа двигателя. Для вертолетов, для которых запрашивается разрешение на использование продолжительной мощности в случае отказа двигателя, гонка остальных двигателей должна производиться при крутящем моменте и максимальной частоте вращения, соответствующих продолжительной мощности, следующим образом: необходимо последовательно выключить по одному двигателю, после чего продолжить гонку остальных двигателей в течение 1 ч.

(3) Количество циклов, описанных в подпунктах (k)(1) или (k)(2) данного параграфа, должно быть не менее количества двигателей или не менее 2.

(l) [Зарезервирован].

(m) Любые элементы, которые подвергаются воздействию нагрузок при маневре и нагрузок от порывов ветра, должны быть исследованы при тех же условиях полета, что и несущие винты, при этом срок службы этих элементов должен определяться посредством усталостных испытаний или другими приемлемыми методами. Кроме того, должен обеспечиваться уровень безопасности,

равный уровню безопасности несущих винтов, для:

(1) Каждого элемента системы привода винта, отказ которого привел бы к неуправляемой посадке.

(2) Каждого элемента, имеющего важное значение для установления фазового положения винтов на многовинтовом ВЛА, и элементов, обеспечивающих работу цепи основного органа управления на режиме авторотации; и

(3) Каждого элемента, являющегося общим для двух или более двигателей на многодвигательном ВЛА.

(п) Специальные испытания. Каждая система привода винта, предназначенная для эксплуатации при двух или более передаточных числах, должна быть подвергнута специальному испытанию на продолжительность работы, необходимому для подтверждения безопасности системы привода винта.

(о) Каждый элемент, прошедший испытания, оговоренные в данном параграфе, в конце испытаний должен находиться в состоянии, пригодном к эксплуатации. Во время испытаний не допускается проведение разборки, способной повлиять на результаты испытаний.

(р) Длительные испытания: рабочие смазочные материалы. Для того чтобы получить одобрение на использование в системах привода винта и управления, смазочные материалы должны соответствовать маркам смазочных средств, используемых в ходе испытаний, предписанных данным параграфом. Дополнительные или альтернативные смазочные материалы можно оценить путем равноценных испытаний или сравнительного анализа марок смазочных средств и характеристик системы привода винта и управления. Кроме того:

(1) По крайней мере три 10-часовых цикла, предписываемых данным пунктом НЛГ 29, должны быть проведены с температурами (замеренными в местах, предназначенных для измерения температуры) смазочного материала в трансмиссии и редукторе, не ниже максимальной рабочей температуры, для которой запрашивается сертификат.

(2) Для систем смазки под давлением по крайней мере три 10-часовых цикла, требуемых данным параграфом, должны быть проведены при давлении смазки (замеренном в предназначенном для этого месте), не превышающем минимального рабочего давления, для которого запрашивается одобрение; и

(3) Условия проведения испытаний, содержащиеся в подпунктах (р)(1) и (р)(2) данного параграфа, необходимо применить одновременно и распространить их применимость на эксплуата-

цию на режиме при одном неработающем двигателе, для которого запрашивается одобрение.

29.927. Дополнительные испытания

(а) Для подтверждения безопасности системы привода винтов должны быть выполнены необходимые динамические, длительные, эксплуатационные и вибрационные исследования.

(б) Если крутящий момент газотурбинного двигателя, передаваемый трансмиссией, может превысить наибольший разрешенный предел величины крутящего момента двигателя или трансмиссии и этот момент не управляется непосредственно пилотом при обычных эксплуатационных условиях (как в тех случаях, когда основное управление мощностью двигателя осуществляется посредством органов управления летательным аппаратом), то должно быть проведено следующее испытание:

(1) При условиях работы всех двигателей делается 200 включений продолжительностью 10 с каждое на режиме с крутящим моментом, равным по крайней мере меньшей из величин:

(i) максимально используемому крутящему моменту, соответствующему моменту, приведенному в параграфе 29.923 НЛГ 29, плюс 10%; или

(ii) максимально достижимой при возможных условиях эксплуатации величине крутящего момента с включенным приспособлением по ограничению крутящего момента, если таковое имеется и нормально функционирует.

(2) Для многодвигательного ВЛА, для имитации случаев поочередного отказа каждого двигателя, оставшиеся двигатели создают на входе трансмиссии максимально достижимый крутящий момент, возможный в условиях эксплуатации, при условии, что приспособление по ограничению крутящего момента, если таковое имеется, функционирует нормально. Каждый вход трансмиссии должен быть испытан при этом максимальном крутящем моменте по меньшей мере в течение 15 мин.

(с) Отказ системы смазки. Для редукторов системы привода винта, требуемых для безопасного продолжения полета или безопасной посадки, которые оборудованы основной системой смазки под давлением, применяются следующие требования:

(1) Категория А. Должно быть подтверждено, что система привода винта имеет возможность эксплуатации в полете по меньшей мере в течение 30 минут после отказа любой основной системы смазки под давлением.

Для каждого редуктора системы привода винта, требуемой для безопасного продолжения полета

или безопасной посадки, должны быть проведены испытания, имитирующие наиболее тяжелый отказ основной системы смазки под давлением, определенный по результатам анализа отказных ситуаций, выполненного в соответствии с требованиями пункта 29.917(b) НЛГ 29. Продолжительность испытаний должна зависеть от количества испытаний и состояния компонентов по результатам испытаний. Испытания должны проводиться в следующем порядке:

- моментом начала испытаний считается момент срабатывания сигнализации об отказе системы смазки для летного экипажа, затем

- в течение 1 минуты поддерживается режим максимальной продолжительной мощности, затем

- устанавливается режим минимальной мощности, достаточной для продолжения полета ВЛА с максимальным взлетным весом.

Испытания завершаются 45-секундным режимом висения вне зоны влияния земли для имитации процедуры посадки.

Результаты испытаний должны подтвердить продолжительность максимального периода летной эксплуатации после потери смазки посредством расширенной продолжительности испытаний, испытаний многих образцов или иного подхода, предложенного Заявителем и принятого Уполномоченным органом. Испытания также должны удостоверить процедуры, содержащиеся в РЛЭ (ЛР). Продолжительность полета более 30 минут может быть подтверждена посредством соответствующего увеличения продолжительности испытаний при достаточном обосновании применяемых подходов и с учетом приемлемых запасов.

(2) Категория В. Должно быть подтверждено, что система привода винта имеет возможность эксплуатации в полете для завершения снижения на режиме авторотации и посадки после отказа любой основной системы смазки под давлением.

Для каждого редуктора системы привода винта, требуемой для безопасного снижения на режиме авторотации или безопасной посадки, должны быть проведены испытания продолжительностью 16 минут и 15 секунд, имитирующие наиболее тяжелый отказ основной системы смазки под давлением, определенный по результатам анализа отказных ситуаций, выполненного в соответствии с требованиями пункта 29.917(b) НЛГ 29. Испытания должны проводиться в следующем порядке:

- моментом начала испытаний считается момент срабатывания сигнализации об отказе системы смазки для летного экипажа, затем

- в течение 1 минуты поддерживается режим максимальной продолжительной мощности, затем

- крутящий момент на входе должен быть снижен для имитации авторотации на 15 минут.

Испытания завершаются подачей крутящего момента на вход для имитации минимальной мощности, требуемой для выполнения посадки в течение примерно 15 секунд.

(d) Испытания с превышением допустимой частоты вращения. Система привода винта должна быть подвергнута 50 циклам испытаний продолжительностью (30 ± 3) с каждый, с превышением допустимой частоты вращения не менее, чем либо наиболее высокая частота вращения, ожидаемая в результате отказа системы управления двигателями, либо 105% величины максимальной частоты вращения, с учетом переходных процессов, ожидаемых в эксплуатации. При установке устройств ограничения крутящего момента и частоты вращения, не зависящих от обычных органов управления работой двигателей, и надежность которых подтверждена, частота вращения не должна превышать допустимых пределов. Циклы испытаний должны проводиться следующим образом:

(1) Циклы с превышением допустимой частоты вращения должны чередоваться с циклами установившихся режимов работы продолжительностью от 1 до 5 мин при величине частоты вращения, составляющей от 60 до 80% от значения, соответствующего максимальной продолжительной частоте вращения.

(2) Процессы увеличения и уменьшения частоты вращения несущего винта должны производиться за период времени не более 10 секунд (за исключением случаев, когда приемистость двигателя требует для выхода на большие обороты более 10 секунд); при этом время, специально отведенное для циклов работы на повышенных частотах вращения, нельзя уменьшать на величину указанных отрезков времени.

(3) Испытания с превышением допустимой частоты вращения должны выполняться с наименьшим (по абсолютному значению) углом установки лопастей с целью достижения плавности протекания режима.

(e) Испытания, оговоренные в пунктах (b) и (d) данного параграфа, должны проводиться на ВЛА, и крутящий момент должен восприниматься винтами, которые устанавливаются на нем, за исключением случаев, когда могут быть использованы другие средства наземных и летных испытаний при других соответствующих методах поглощения крутящего момента, если условия крепления и вибрационные характеристики в достаточной степени имитируют условия испытаний на ВЛА.

(f) Каждое испытание, описанное в данном параграфе, должно проводиться без разборки деталей и, за исключением случая проведения испытания на отказ системы смазки, регламентированного в пункте (c) данного параграфа, каждая испы-

тываемая деталь должна находиться в рабочем состоянии по окончании испытания.

29.931. Критическая частота вращения валов трансмиссии

(а) Критические частоты вращения валов каждой системы трансмиссии должны определяться посредством испытаний, однако в тех случаях, когда для какого-либо конкретного случая имеются приемлемые методы анализа, могут быть использованы аналитические методы.

(б) Если какая-либо критическая частота вращения находится в пределах рабочих диапазонов или близка к ним в условиях работы двигателя на режимах малого газа, подачи мощности, авторотации, то напряжения, возникающие при такой частоте, должны находиться в безопасных пределах. Это должно быть продемонстрировано испытаниями.

(с) Если используются аналитические методы и они показывают, что критическая частота не находится в пределах разрешенного рабочего диапазона, то вычисленные критические частоты вращения должны находиться вне рабочего диапазона с достаточным запасом, чтобы учесть возможные расхождения между вычисленными и фактическими величинами.

29.935. Соединения валов трансмиссии

Каждый универсальный шарнир, скользящие и другие соединения валов трансмиссии, для работы которых необходима смазка, должны быть ею обеспечены.

29.939. Рабочие характеристики двигателя

(а) Рабочие характеристики двигателя должны быть исследованы в полете, чтобы определить, что при его эксплуатации в нормальных условиях и при особых ситуациях в пределах эксплуатационных ограничений ВЛА и двигателя отсутствуют неблагоприятные явления в двигателе (такие, как срыв потока, помпажи, срыв горения, детонация, недопустимые значения параметров, нарушения функционирования систем) в опасной степени их проявления.

(б) Воздухозаборное устройство двигателя и другие части ВЛА не должны быть причинами опасных вибраций двигателя, вызванных неравномерностью воздушного потока в условиях нормальной эксплуатации.

(с) Для двигателей, управляемых регулятором, должно быть продемонстрировано отсутствие опасной неустойчивости вращения системы при-

вода, связанной с критическими сочетаниями мощности, частоты вращения ротора и перемещения органов управления.

ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА

29.951. Общие положения

(а) Каждая топливная система должна быть сконструирована и выполнена таким образом, чтобы обеспечивать подачу топлива с расходом и давлением, установленными для обеспечения нормальной работы двигателя и вспомогательной силовой установки во всех ожидаемых условиях эксплуатации, включая все маневры, на которые запрашивается сертификат и в течение которых разрешена работа двигателя или вспомогательной силовой установки.

(б) Каждая топливная система должна быть смонтирована таким образом, чтобы:

(1) Двигатель или топливный насос не могли одновременно забирать топливо более чем из одного бака.

(2) Имелись средства, предотвращающие попадание воздуха в систему.

(с) Каждая топливная система для газотурбинного двигателя должна устойчиво работать во всем диапазоне расходов и давлений на топливе, первоначально насыщенном водой при температуре 27 °C (80 °F), содержащем 0,20 см³ свободной воды на 1 л топлива, а затем охлажденной до наиболее критического состояния с точки зрения замерзания, которое может иметь место при эксплуатации.

29.952. Стойкость топливной системы к разрушению

Если не применяются другие средства, приемлемые для Уполномоченного органа, чтобы минимизировать угрозу выживанию после удара (аварийной посадки) для пилотов и пассажиров, связанную с возгоранием топлива, топливная система должна включать в себя конструктивные особенности, указанные в данном параграфе. Должно быть показано, что эта система способна выдерживать статические и динамические нагрузки торможения, указанные в данном параграфе (рассматривая их в качестве расчетных, действующих отдельно и прикладываемых в центре тяжести компонентов топливной системы), без таких конструктивных разрушений компонентов топливной системы, топливных баков или их узлов крепления, которые могли бы вызвать течь топлива на источник возгорания.

(а) Требования к испытаниям на сброс. Каждый топливный бак или наиболее критический бак должен быть подвергнут испытаниям на сброс при следующих условиях:

(1) Высота сброса должна быть не менее 15,2 м (50 футов).

(2) Поверхность, на которую производится сброс, должна быть недеформируемой.

(3) Бак должен быть заполнен водой на 80% его полной емкости.

(4) Бак должен испытываться вместе с фактическими особенностями окружающей конструкции, если не установлено, что окружающая конструкция не содержит выступов или других особенностей, способных вызвать пробивание бака.

(5) Бак должен сбрасываться свободно и ударяться в горизонтальном положении с допустимым отклонением $\pm 10^\circ$.

(6) После испытаний на сброс бак не должен давать течь.

(б) Перегрузки, действующие на топливный бак. За исключением топливных баков, расположенных так, что разрушение бака с топливом и попадание топлива на потенциальный источник возгорания, а именно, двигатель, подогреватель, вспомогательную силовую установку или людей на борту является событием практически невероятным, каждый топливный бак должен быть спроектирован и установлен так, чтобы сохранять топливо при воздействии инерционных нагрузок, действующих раздельно, и соответствующих следующим расчетным перегрузкам:

(1) Для топливных баков в кабине:

- (i) вверх - 4;
- (ii) вперед - 16;
- (iii) вбок - 8;
- (iv) вниз - 20.

(2) Для топливных баков, расположенных сверху или позади отсеков экипажа или пассажиров, которые при отделении могут травмировать людей при аварийной посадке:

- (i) вверх - 1,5;
- (ii) вперед - 8;
- (iii) вбок - 2;
- (iv) вниз - 4.

(3) Для топливных баков, расположенных в других местах:

- (i) вверх - 1,5;
- (ii) вперед - 4;
- (iii) вбок - 2;
- (iv) вниз - 4.

(с) Рассоединяющиеся самоуплотняемые соединители трубопроводов. Рассоединяющиеся самоуплотняемые соединители должны быть установлены, если не продемонстрировано, что опасное смещение компонентов топливной систе-

мы друг относительно друга или относительно конструкции ВЛА является практически невероятным или не применены другие средства. Соединители или эквивалентные устройства должны быть установлены в местах подсоединения трубопроводов к топливному баку и в других местах топливной системы, где местные деформации могут привести к течи топлива.

(1) Проектирование и конструкция рассоединяющегося самоуплотняемого соединителя должны объединять следующие конструктивные особенности:

(i) нагрузка, необходимая для рассоединения соединителя, должна составлять от 25% до 50% минимальных расчетных нагрузок (расчетная прочность) самого слабого компонента трубопровода топлива. Нагрузка рассоединения должна быть не менее 1334 Н (300 фунтов), независимо от размера трубопровода;

(ii) соединители должны рассоединяться всякий раз, когда возникают расчетные нагрузки (определенные в подпункте (с)(1)(i)) данного параграфа во всех возможных аварийных случаях;

(iii) все соединители должны иметь конструктивные особенности, позволяющие удостовериться визуально, что соединение замкнуто герметично и открыто для прохода топлива после монтажа и при эксплуатационном обслуживании;

(iv) все соединители должны содержать конструктивные средства для того, чтобы избежать неполного соединения или нерасчетного перекрытия потока топлива, вызванных ударами, вибрациями или ускорениями в процессе эксплуатации;

(v) конструкция соединителей не должна допускать утечек топлива после рассоединения.

(2) Эти конкретные соединители, соединения системы подачи топлива или эквивалентные средства должны быть спроектированы, испытаны, установлены и расположены так, чтобы самопроизвольное перекрытие подачи топлива в полете было событием невероятным, в соответствии с требованиями пункта 29.955(а) НЛГ 29, и должны удовлетворять требованиям параграфа 29.571 НЛГ 29 по усталостной прочности без возникновения течи.

(3) Другие эквивалентные соединения, обладающие свойствами рассоединяющегося самоуплотняемого соединения, не должны создавать нагрузки на трубопроводы в процессе удара, создающего угрозу выживанию, более 25 - 50% расчетной нагрузки (расчетная прочность) самого слабого из подходящих к соединению трубопроводов топливной системы и должны удовлетворять требованиям параграфа 29.571 НЛГ 29 по усталостной прочности без возникновения течи.

(d) Разрушаемые (слабые звенья конструкции) или деформируемые элементы крепления. Если не продемонстрировано, что опасное относительное перемещение топливных баков и компонентов топливной системы относительно основной конструкции ВЛА является практически невероятным в процессе удара, создающего угрозу выживанию, то должны применяться разрушаемые (слабые звенья) или деформируемые узлы крепления топливных баков к элементам основной конструкции ВЛА. Эти узлы крепления должны быть такими, чтобы при их разрушении или относительной местной деформации не имели места разрушение или местные вырывы топливного бака или компонентов топливной системы, которые могут вызвать течь топлива. Расчетная прочность разрушаемых или деформируемых узлов крепления должна быть следующей:

(1) Нагрузки, требуемые для рассоединения узла крепления или деформации узла крепления относительно основной конструкции, должны составлять от 25% до 50% минимальной расчетной нагрузки (расчетная прочность) самого слабого компонента системы крепления. В любом случае нагрузки не должны быть менее 1334 Н (300 фунтов).

(2) Разрушаемые или деформируемые узлы крепления должны рассоединяться или локально деформироваться всякий раз, когда возникают расчетные нагрузки (определенные в подпункте (d)(1) данного параграфа) во всех возможных аварийных случаях.

(3) Все разрушаемые или деформируемые узлы крепления должны соответствовать требованиям 29.571 по усталостной прочности.

(e) Разделение топлива и источников возгорания. Для обеспечения максимальной пожаробезопасности топливные емкости должны располагаться как можно дальше (насколько это возможно) от отсеков с людьми и всех потенциально возможных источников возгорания.

(f) Другие основные механические конструктивные критерии. Топливные баки и трубопроводы должны проектироваться, размещаться и устанавливаться (насколько это практически возможно) как можно дальше от электропроводки и электрооборудования, чтобы обеспечить защищенность от возгорания после удара.

(g) Жесткие или полужесткие топливные баки. Жесткие и полужесткие топливные баки и стенки мягких баков должны обладать стойкостью к ударам и разрыву.

29.953. Независимость подачи топлива в двигателях

(a) Для ВЛА аппарата категории А:

(1) Топливная система должна удовлетворять требованиям пункта 29.903(b) НЛГ 29.

(2) Если не оговорены какие-либо другие, отвечающие требованиям подпункта (a)(1) данного параграфа, то топливная система должна обеспечивать подачу топлива в каждый двигатель по системе, независимой от любого участка системы подачи топлива в другие двигатели.

(b) Каждая топливная система многодвигательного ВЛА категории В должна удовлетворять требованиям подпункта (a)(2) данного параграфа. Однако нет необходимости обеспечивать каждый двигатель топливным баком.

29.954. Защита топливной системы от ударов молнии

Топливная система должна быть сконструирована и размещена таким образом, чтобы предотвращалось воспламенение паров топлива внутри системы в результате:

(a) Прямых ударов молнии в зоны, имеющие высокую вероятность попадания прямого удара.

(b) Скользящих разрядов молнии в зоны, где такие разряды весьма вероятны; и

(c) Коронного разряда и протекания тока молнии у выходных отверстий дренажа топливной системы.

29.955. Подача топлива

(a) Общие положения. Топливная система должна обеспечивать подачу топлива к каждому двигателю с расходом не менее 100% расхода топлива, требуемого для всех эксплуатационных условий и маневров, подлежащих одобрению для ВЛА, в том числе расходы топлива в условиях испытаний, соответствующих требованиям параграфа 29.927 НЛГ 29. Соответствие, если только не используются эквивалентные методы, должно быть продемонстрировано испытаниями, в ходе которых обеспечивается выполнение нижеперечисленных требований, за исключением таких комбинаций условий, существование которых будет признано невероятным:

(1) Давление подаваемого в двигатель топлива, скорректированное с учетом действующих перегрузок, должно быть в пределах диапазонов допустимых значений, указанных в Карте данных сертификата типа двигателя.

(2) Количество топлива в баке не должно превышать величины невыработываемого остатка

топлива в этом баке, установленной согласно требованиям параграфа 29.959 НЛГ 29, плюс количество топлива, необходимое для проведения испытаний.

(3) Разница уровней топлива между баком и двигателем должна быть критической с учетом пространственных положений ВЛА в полете.

(4) Расходомер топлива, если таковой предусмотрен для установки, и критический топливный насос (для систем с насосной подачей) должны быть установлены так, чтобы вызывать (при реальном или имитируемом отказе) критическое ограничение расхода топлива, которое можно ожидать в результате отказа компонента.

(5) Частота вращения двигателя, электрическая мощность или другие параметры источников привода топливного насоса должны иметь критические значения.

(6) При демонстрации работоспособности системы подачи топлива должно быть использовано топливо с критическими свойствами, которые отрицательно влияют на подачу топлива.

(7) Топливный фильтр, требуемый в соответствии с параграфом 29.997 НЛГ 29, должен быть заблокирован до такой степени, которая необходима для имитации накопления загрязнений топлива, вызывающих срабатывание сигнализатора, требуемого подпунктом 29.1305(a)(18) НЛГ 29.

(b) Система перекачки топлива. Если для нормальной работы топливной системы требуется перекачать топливо в другой бак, то перекачка топлива должна происходить автоматически через систему, которая поддерживает уровень топлива в пополняемом баке в допустимых пределах во время полета или эксплуатации ВЛА на земле.

(c) Подача топлива из нескольких баков. Если топливо в двигатель может подаваться более чем из одного бака, то топливная система, в дополнение к имеющимся возможностям ручного переключения, должна быть сконструирована таким образом, чтобы предупреждать перерывы подачи топлива к этому двигателю без участия летного экипажа в случаях, когда любой бак, из которого подается топливо в этот двигатель, опорожняется в процессе нормальной работы и когда любой другой бак, из которого предусмотрена подача топлива к данному двигателю, все еще содержит топливо. Подача топлива в двигатель должна быть продемонстрирована при наихудших условиях подачи топлива на ВЛА в отношении высоты полета и пространственного положения при:

(1) Неработающих баковых насосов подкачки.

(2) Подаче топлива в два двигателя из одного бака с открытым краном кольцевания.

29.957. Перетекание или перекачка топлива в сообщающихся баках

(a) Если выходные отверстия баков взаимосвязаны и допускается перетекание топлива из одного бака в другой под действием гравитационных сил или в полете с ускорением, то должна быть исключена возможность перетекания такого количества топлива, которое бы привело к вытеканию топлива через дренажную систему бака при любых возможных условиях полета.

(b) Если предусмотрена возможность перекачки топлива в полете из одного бака в другой, то:

(1) Конструкция дренажной и топливоперекачивающей системы должна предотвращать повреждение баков в результате их переполнения; и

(2) Должны быть предусмотрены средства, предупреждающие экипаж о возможности вытекания топлива через дренажную систему до наступления этого момента.

29.959. Невырабатываемый остаток топлива в баках

Для каждого топливного бака должен быть установлен невырабатываемый остаток топлива не менее того количества, при котором наблюдается первый признак нарушения работы двигателя при наиболее неблагоприятных условиях подачи топлива на всех предполагаемых эксплуатационных режимах и маневрах винтокрылого аппарата, при которых производится забор топлива из данного бака.

29.961. Эксплуатация топливной системы при высокой температуре

Должно быть показано, что каждая топливная система с всасыванием и другие топливные системы, в которых могут образовываться пары, успешно функционируют (в пределах сертификационных ограничений) при использовании топлива с температурой, наиболее критической для парообразования, при критических условиях эксплуатации, включая (если применимо) условия эксплуатации двигателей в соответствии с подпунктами 29.927(b)(1) и (b)(2) НЛГ 29.

29.963. Топливные баки. Общие положения

(a) Каждый топливный бак должен выдерживать без повреждений вибрации и инерционные нагрузки, нагрузки от веса топлива и элементов конструкции, которые могут воздействовать на бак при эксплуатации.

(b) Каждая оболочка мягкого топливного бака должна быть одобрена или должно быть показано, что она соответствует своему назначению. Каждая такая оболочка должна быть стойкой к проколу. Стойкость к проколу должна быть показана в соответствии с установленными техническими требованиями посредством приложения минимальной силы прокалывания, равной 1646 Н (370 фунтов).

(c) Каждый топливный бак-кессон должен быть доступен для осмотра и ремонта его внутренней части.

(d) Максимальные возможные температуры поверхностей всех компонентов в топливном баке должны быть на величину установленного запаса меньше наиболее низкой ожидаемой температуры самовоспламенения топлива или паров топлива в баке. Соответствие этому требованию должно быть показано во всех условиях эксплуатации, как при нормальной работе, так и при отказах любых элементов внутри бака.

(e) Каждый топливный бак, установленный в отсеках, предназначенных для размещения людей, должен быть изолирован паронепроницаемым и топливонепроницаемым кожухом, который вентилируется и имеет сливные отводы во внешнее пространство. Конструкция кожуха должна обеспечивать необходимую защиту бака, должна быть стойкой к разрушению в условиях аварийной посадки в соответствии с требованиями параграфа 29.952 НЛГ 29 и противостоять нагрузкам и истиранию, ожидаемым в отсеках, предназначенных для людей.

29.965. Испытания топливных баков

(a) Каждый топливный бак должен быть способен выдерживать испытание соответствующим давлением, приведенным в данном пункте НЛГ, без повреждения и потери герметичности. Если практически возможно, то давление при испытаниях следует создавать способом, воспроизводящим распределение давлений, действующих в условиях эксплуатации.

(b) Каждый металлический бак стандартного типа, каждый неметаллический бак, который не подкреплён элементами конструкции ВЛА, и каждый бак-кессон должны быть испытаны внутренним давлением 0,245 кг/см² (24 кПа, 3.5 фунта на квадратный дюйм), за исключением случаев, когда давление, создаваемое в процессе выполнения режимов полета с максимальными предельными ускорениями или при аварийном торможении ВЛА с заполненными баками, превышает это значение. В последнем случае следует использовать гидростатический напор или эквивалентный способ испытания, чтобы воспроизвести, насколько

это возможно, нагрузки, вызванные наличием ускорений. Однако давление, действующее на стенки баков, которые не подвергаются воздействию массы топлива при ускорении, не должно превышать 0,245 кг/см² (24 кПа, 3.5 фунта на квадратный дюйм).

(c) Каждый неметаллический бак, стенки которого поддерживаются конструкцией ВЛА, должен подвергаться следующим испытаниям:

(1) Испытанию давлением не менее 0,14 кг/см² (14 кПа, 2.0 фунта на квадратный дюйм). Это испытание можно проводить на отдельном баке совместно с испытанием, указанным в подпункте (c)(2) данного параграфа.

(2) Испытанию давлением баков, закрепленных в конструкции ВЛА, при этом величина давления должна быть равна нагрузке, возникающей вследствие воздействия содержимого полного бака при действии максимальных эксплуатационных перегрузок или аварийного торможения. Однако давление на поверхности, не подвергающейся нагружению при перегрузках, не должно превышать 0,14 кг/см² (14 кПа, 2.0 фунта на квадратный дюйм).

(d) Каждый бак, имеющий большие неподдерживаемые или неподкрепленные плоские участки или другие элементы конструкции, повреждение или деформация которых могут вызвать течь топлива, должен подвергаться указанному ниже или эквивалентному испытанию:

(1) Каждый полностью собранный бак вместе с узлами крепления должен быть подвергнут вибрационным испытаниям в компоновке, имитирующей реальную установку на ВЛА.

(2) Бак в сборе должен подвергаться воздействию вибрации в течение 25 ч, будучи на две трети заполненным какой-либо подходящей жидкостью; амплитуда вибрации должна быть не менее 0,8 мм, если другое не оговорено особо.

(3) Частота вибраций во время испытаний выбирается следующим образом:

(i) если под влиянием вращения роторов двигателей или системы несущего винта с любой частотой (в пределах нормальных эксплуатационных диапазонов) не возникает колебаний баков с критическими частотами и если не используется частота, полученная более рациональным вычислением, то частота вибраций во время испытаний (выраженная в колебаниях в минуту) должна быть равна:

для ВЛА с поршневыми двигателями – числу, полученному вычислением средней величины максимальной и минимальной частоты вращения ротора двигателя (об/мин) при создании мощности в полете;

для ВЛА с газотурбинными двигателями - 2000 колебаний/мин (33,3 Гц);

(ii) если в нормальном рабочем диапазоне частот вращения роторов двигателя или системы несущего винта имеется только одна критическая частота колебаний бака, то испытания должны проводиться с этой частотой;

(iii) если в нормальном рабочем диапазоне частот вращения роторов двигателя или системы несущего винта критической окажется более чем одна частота колебаний бака, то испытания должны проводиться с наиболее критической частотой.

(4) При выполнении испытаний согласно подпунктам (d)(3)(ii) и (d)(3)(iii) данного параграфа время испытаний устанавливается так, чтобы производилось то же самое количество циклов вибраций, которое имело бы место в течение 25 ч при частоте, указанной в подпункте (d)(3)(i) данного параграфа.

(5) Во время испытаний бак в сборе должен колебаться с частотой 16-20 полных периодов в минуту на угол в 15° в обе стороны от установочного положения (в сумме 30°) относительно наиболее критической оси в течение 25 ч. Если критическим является движение относительно более чем одной оси, то бак должен колебаться относительно каждой критической оси в течение 12,5 ч.

29.967. Установка топливного бака

(а) Каждый топливный бак должен быть закреплен так, чтобы нагрузки от массы топлива, действующие на бак, не воспринимались незакрепленными поверхностями бака. Кроме того, должны учитываться следующие положения:

(1) Для предотвращения истирания между баком и поддерживающей его конструкцией должны устанавливаться прокладки.

(2) Прокладки должны быть изготовлены из неабсорбирующих материалов либо из материалов, обработанных соответствующим образом, предохраняющим от поглощения жидкостей.

(3) Если используются мягкие баки, их оболочки должны закрепляться таким образом, чтобы они не подвергались воздействию гидравлических нагрузок от топлива.

(4) Каждая внутренняя поверхность баковых отсеков должна быть гладкой, без выступов, способных привести к повреждению оболочки, за исключением случаев, когда:

(i) принять меры для защиты оболочки в этих местах; или

(ii) сама конструкция оболочки обеспечивает такую защиту.

(b) Полости, смежные с поверхностями бака, должны вентилироваться, чтобы не допустить

скопления топлива и его паров в случае небольшой утечки. Если бак находится в герметизированном отсеке, то вентиляция может осуществляться с помощью дренажных отверстий необходимого размера для предотвращения образования избыточного давления при изменении высоты полета. Если установлены мягкие баки, то система дренажа пространства между оболочкой бака и его контейнером в любых ожидаемых условиях полета должна обеспечивать необходимое соотношение между давлением в этом пространстве и давлением в дренажной системе самого бака.

(c) Размещение каждого бака должно удовлетворять требованиям пунктов 29.1185(b), (c) НЛГ 29.

(d) Обшивка ВЛА, непосредственно примыкающая к основному воздушному выходу из двигателя отсека, не должна использоваться как стенка бака-кессона.

29.969. Расширительное пространство топливного бака

Каждый топливный бак или каждая группа топливных баков с взаимосвязанной дренажной системой должны иметь расширительное пространство объемом не менее 2% от общей емкости баков. При нормальном стояночном положении ВЛА на земле должна быть исключена возможность непреднамеренного заполнения этого пространства.

29.971. Отстойник топливного бака

(а) Каждый топливный бак должен иметь отстойник емкостью не менее большей из нижеследующих величин:

(1) 0,10% емкости бака, или

(2) 0,24 л.

(b) Емкость, заданная в пункте (а) данного параграфа, должна оставаться эффективной при любых нормальных угловых положениях ВЛА и должна быть расположена таким образом, чтобы содержимое отстойника не могло вытечь через заборное устройство бака.

(c) Конструкция каждого топливного бака должна обеспечивать возможность слива опасного количества воды из каждой части бака в отстойник при любом наземном положении ВЛА, ожидаемом в эксплуатации.

(d) Каждый отстойник топливного бака должен иметь сливное устройство, обеспечивающее слив содержимого отстойника на земле.

29.973. Заправочная горловина топливного бака

(а) Конструкция каждой заправочной горловины топливного бака не должна допускать попадания топлива в любые другие части ВЛА помимо самих баков в условиях нормальной эксплуатации и должна быть стойкой к разрушению в условиях аварийной посадки в соответствии с пунктом 29.952(с) НЛГ 29. Кроме того:

(1) Каждая заправочная горловина должна быть маркирована в соответствии с подпунктом 29.1557(с)(1) НЛГ 29.

(2) Каждая утопленная заправочная горловина топливного бака, в которой может скопиться значительное количество топлива, должна иметь сливное устройство, не допускающее попадания сливаемого топлива на другие части ВЛА.

(3) Каждая крышка заправочной горловины должна обеспечивать герметичность при давлении, ожидаемом в условиях нормальной эксплуатации, и при ударе, обеспечивающем выживание.

(б) Каждая крышка заправочной горловины или деталь, закрывающая крышку горловины сверху, должна быть устроена так, чтобы предупреждать о неполном закрытии или неполной фиксации крышки на заправочной горловине.

29.975. Дренаж топливных баков и карбюраторов

(а) Дренаж топливных баков. Каждый топливный бак должен сообщаться с атмосферой через верхнюю часть расширительного пространства с тем, чтобы обеспечивался эффективный дренаж при любых нормальных режимах полета. Кроме того:

(1) Расположение каждого дренажного отверстия должно исключать возможность его загрязнения или закупоривания льдом.

(2) Конструкция дренажа не должна допускать сифонирования топлива в нормальных условиях эксплуатации.

(3) Пропускная способность дренажной системы и уровень давления в ней должны быть достаточными для выдерживания приемлемых перепадов давления внутри и снаружи бака при:

(i) нормальных условиях полета;

(ii) максимальной скорости набора высоты и снижения; и

(iii) заправке и сливе топлива (где применимо).

(4) Воздушные полости баков с сообщающимися между собой топливными выходными каналами также должны сообщаться между собой.

(5) В системе дренажа не должно быть мест, где может скапливаться влага при положении ВЛА

на земле или в горизонтальном полете или из таких мест должен обеспечиваться слив.

(б) Дренажные и сливные устройства не должны заканчиваться в местах:

(i) где выход топлива из дренажного отверстия может создать опасность пожара, или

(ii) откуда пары топлива могут проникнуть в кабины экипажа или пассажиров.

(7) Дренажная система должна быть спроектирована таким образом, чтобы свести к минимуму возможность выплескивания топлива через дренажные отверстия на источник воспламенения в случае опрокидывания при посадке или эксплуатации в наземных условиях или при ударе, обеспечивающем выживание.

(б) Дренаж карбюратора. Каждый карбюратор со штуцером для отвода паров должен иметь трубопровод для отвода паров топлива в один из топливных баков. Кроме того:

(1) Каждая дренажная система должна быть выполнена так, чтобы не происходило закупорки льдом; и

(2) Если имеется более одного топливного бака и необходимо расходовать топливо из баков в определенной последовательности, то каждая линия возврата паров должна соединяться с баком, топливо из которого расходуется при взлете и посадке.

29.977. Заборник топлива из баков

(а) Заборник топлива из бака или вход в баковый насос должен иметь защитную сетку-фильтр. Эта сетка-фильтр должна:

(1) Для ВЛА с поршневыми двигателем - иметь размер ячейки 1,6 - 3,2 мм.

(2) Предотвращать прохождение частиц, которые могут ограничить расход топлива или повредить любой элемент топливной системы ВЛА с газотурбинными двигателями.

(б) Проходное сечение каждого фильтра на заборнике или на входе бакового насоса должно не менее чем в 5 раз превышать площадь проходного сечения трубопровода подачи топлива из бака в двигатель.

(с) Диаметр каждого фильтра должен быть не менее диаметра заборника топлива из бака.

(д) К каждому фильтру должен быть обеспечен доступ для проверки и очистки.

29.979. Заправка топливом под давлением и устройства заправки

(а) Каждое топливозаправочное соединительное устройство, находящееся ниже уровня топлива в каждом баке, должно иметь средства, предот-

вращающие утечку опасного количества топлива из бака в случае неисправности входного топливного клапана.

(b) Если имеется система заправки топливом под давлением, то кроме обычных средств по ограничению количества топлива в баке должны быть установлены дополнительные устройства для предотвращения повреждения бака в случае неисправности обычных средств.

(c) Система заправки ВЛА топливом под давлением (исключая топливные баки и их дренаж) должна выдерживать расчетную нагрузку, вдвое большую нагрузки, создаваемой при максимальных давлениях, включая пульсацию, которая может иметь место во время заправки. Должно быть определено максимальное давление пульсации для любой комбинации случайного или преднамеренного закрытия топливных кранов.

(d) На ВЛА система слива топлива (исключая топливные баки и их дренаж) должна выдерживать расчетную нагрузку, вдвое большую нагрузки, создаваемой при максимально допустимом давлении слива (положительном или отрицательном) в топливном соединительном штуцере ВЛА.

АГРЕГАТЫ И ЭЛЕМЕНТЫ ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ

29.991. Топливные насосы

(a) Соответствие параграфа 29.955 НЛГ 29 должно быть подтверждено при отказе:

(1) Любого насоса, за исключением насосов, одобренных и установленных как части двигателя, прошедшего сертификацию типа; или

(2) Любого компонента, обеспечивающего работу насоса, за исключением двигателя, обслуживаемого этим насосом.

(b) К установке топливных насосов предъявляются следующие требования:

(1) При необходимости поддержания заданной величины давления топлива:

(i) должна быть обеспечена передача статического давления воздуха на входе в карбюратор к соответствующему штуцеру перепускного клапана топливного насоса; и

(ii) балансировочные трубопроводы указателей давления должны быть подсоединены непосредственно к месту измерения давления на входе в карбюратор, чтобы избежать неправильных показаний давления топлива.

(2) Установка топливных насосов, имеющих мембрану или диафрагму, через которые может произойти утечка, должна иметь средства для слива топлива при утечке; и

(3) Каждая сливная линия должна выводиться в места, где нет опасности возникновения пожара.

29.993. Трубопроводы и арматура топливной системы

(a) Каждый трубопровод топливной системы должен быть установлен и закреплен так, чтобы он не испытывал чрезмерной вибрации и выдерживал нагрузки от давления топлива и воздействие полетных перегрузок, ожидаемых в условиях эксплуатации.

(b) Во всех трубопроводах топливной системы, соединенных с частями ВЛА, между которыми возможно относительное перемещение, должны быть предусмотрены меры, обеспечивающие необходимую гибкость (подвижность).

(c) В каждом гибком соединении трубопроводов топливной системы, которые могут находиться под давлением и подвергаться воздействию осевых нагрузок, должны применяться гибкие шланги или другие компенсирующие элементы.

(d) [Зарезервирован].

(e) Гибкие шланги, на которые могут неблагоприятно воздействовать высокие температуры, не должны устанавливаться в местах, где во время работы двигателя или после его выключения имеют место высокие температуры.

29.995. Топливные краны

Дополнительно к требованиям параграфа 29.1189 НЛГ 29 каждый топливный кран должен:

(a) [Зарезервирован].

(b) Быть закреплен таким образом, чтобы нагрузки, возникающие при работе крана или в полете с перегрузками, не передавались на присоединенные к крану трубопроводы.

29.997. Топливный сетчатый или другой фильтр

Между выходом из топливного бака и входом в первый агрегат топливной системы, который чувствителен к загрязнениям в топливе, включая, но не ограничиваясь этим, топливорегулирующую аппаратуру или насос объемного типа, приводимый от двигателя (в зависимости от того, что стоит ближе к топливному баку), должен быть установлен топливный сетчатый фильтр или фильтр другой конструкции. Такой топливный фильтр должен:

(a) Быть доступным для слива отстоя и очистки и иметь быстросъемную сетку или фильтроэлемент.

(b) Иметь отстойник со сливом, за исключением случая, когда слив не нужен, если сетчатый или другой фильтр легко снимается для слива отстоя и очистки.

(c) Быть установлен таким образом, чтобы его вес не нагружал присоединенные трубопроводы и входной и выходной штуцеры самого фильтра, если не предусмотрены достаточные запасы прочности трубопроводов и штуцеров во всех случаях нагружения; и

(d) Иметь средства для удаления любого загрязнения из топлива, которое может нарушить подачу топлива через элементы топливной системы ВЛА или двигателя, необходимые для успешной эксплуатации ВЛА и двигателя.

29.999. Сливные устройства топливной системы

(a) Должно иметься по крайней мере одно доступное сливное устройство в самой нижней точке каждой топливной системы для обеспечения полного слива топлива из системы при любом наземном положении ВЛА, ожидаемом в эксплуатации.

(b) Каждое сливное устройство, требуемое пунктом (a) данного параграфа, включая сливные устройства, требуемые согласно параграфу 29.971 НЛГ 29, должны:

(1) Обеспечивать слив топлива без попадания сливаемого топлива на любые части ВЛА.

(2) Иметь ручные или автоматические устройства для надежного фиксирования в закрытом положении; и

(3) Иметь сливной кран (клапан), который:

(i) легкодоступен и способен легко открываться и закрываться; и

(ii) размещен или защищен таким образом, чтобы предотвратить утечку топлива в случае посадки с убраным шасси.

29.1001. Система аварийного слива топлива

Если установлена система аварийного слива топлива, то должны выполняться следующие требования:

(a) Аварийный слив топлива должен быть безопасен на всех режимах полета, на которых он разрешен.

(b) При определении соответствия пункта (a) данного параграфа данного пункта НЛГ должно быть показано, что:

(1) Система аварийного слива и ее эксплуатация являются пожаробезопасными.

(2) Топливо или пары топлива, которые попадают на любую часть ВЛА при аварийном сливе топлива, не вызывают опасных последствий.

(3) В процессе аварийного слива топлива управляемость ВЛА остается удовлетворительной.

(c) Должны быть обеспечены средства для автоматического прекращения слива при уровне топлива, который ниже необходимого для набора высоты со всеми работающими двигателями на режиме максимальной продолжительной мощности от уровня моря до высоты 1500 м, и дальнейшего полета на крейсерском режиме в течение 30 мин при работе двигателя на режиме максимальной дальности.

(d) Управление любой системой аварийного слива должно быть спроектировано так, чтобы позволить членам летного экипажа (минимального экипажа) без риска прекратить аварийный слив топлива на любом этапе его выполнения.

(e) Система аварийного слива должна быть спроектирована в соответствии с требованиями к силовой установке, изложенными в пункте 29.901(c) НЛГ 29.

(f) Для слива дополнительного топлива может быть установлена вспомогательная система аварийного слива, которая должна соответствовать требованиям пунктов (a), (b), (d) и (e) данного параграфа и иметь отдельные и независимые органы управления.

МАСЛЯНАЯ СИСТЕМА

29.1011. Двигатели. Общие положения

(a) Каждый двигатель должен иметь независимую масляную систему, обеспечивающую питание его необходимым количеством масла с температурой, не превышающей допустимую, для непрерывной безопасной эксплуатации ВЛА.

(b) Располагаемый запас масла в каждой масляной системе двигателя должен быть не менее произведения продолжительности полета ВЛА в критических условиях эксплуатации на допустимый максимальный расход масла двигателем в тех же условиях плюс дополнительное количество масла для обеспечения циркуляции масла в системе и охлаждения. Для ВЛА с поршневым двигателем расходный объем масла можно определить расчетом, принимая, что на каждые 40 объемных частей расходного топлива необходима 1 часть масла.

(c) Могут быть использованы соотношения топлива и масла, отличные от указанных в пункте (b) данного параграфа, если они подтверждаются данными по расходу масла двигателем.

(d) Способность двигателя и его системы охлаждения масла поддерживать температуру масла не выше максимальной установленной величины

должна быть продемонстрирована согласно соответствующим требованиям параграфов 29.1041 – 29.1049 НЛГ 29.

29.1013. Масляные баки

(а) Установка. Каждый масляный бак должен быть установлен в соответствии с требованиями параграфа 29.967 НЛГ 29.

(б) Расширительное пространство. Должно быть предусмотрено расширительное пространство в масляном баке, чтобы:

(1) Каждый масляный бак поршневого двигателя имел расширительное пространство не менее чем большая из двух величин: 10% емкости бака или 1,9 л. Каждый масляный бак газотурбинного двигателя должен иметь расширительное пространство объемом не менее 10% емкости бака.

(2) Каждый резервный масляный бак, который не имеет прямого сообщения с любым из двигателей, должен иметь расширительное пространство объемом не менее 2% емкости бака.

(3) Каждый масляный бак должен иметь средства для предотвращения непреднамеренного заполнения его расширительного пространства при заправке в нормальном стояночном положении ВЛА.

(с) Заправочная горловина. Каждая утопленная заправочная горловина масляного бака, в которой может скапливаться значительное количество масла, должна иметь сливное устройство, обеспечивающее слив масла без загрязнения ВЛА. Кроме того:

(1) Каждая крышка заправочной горловины должна обеспечивать герметичность (по отношению к маслу) при давлении, ожидаемом в условиях нормальной эксплуатации.

(2) Для ВЛА категории А каждая крышка заправочной горловины или приспособление, закрывающее крышку горловины сверху, должны быть такими, чтобы была обеспечена индикация неполного закрытия или неполной фиксации крышки на заправочной горловине; и

(3) Каждая заправочная горловина должна быть маркирована в соответствии с подпунктом 29.1557(с)(2) НЛГ 29.

(d) Суфлирование маслобака. Суфлирование маслобака должно отвечать следующим требованиям:

(1) Каждый масляный бак должен суфлироваться из верхней точки расширительного пространства с тем, чтобы эффективное суфлирование обеспечивалось при любых нормальных условиях полета.

(2) Суфлирующие устройства масляного бака должны быть выполнены таким образом, чтобы

полностью исключались места, где мог бы накапливаться конденсат водяных паров, который может замерзнуть и закупорить суфлирующий трубопровод.

(е) Заборное устройство. На каждом маслобаке должны быть предусмотрены средства, препятствующие попаданию в сам бак или в его заборное устройство предметов, которые могли бы помешать прокачке масла через систему. Заборное устройство не должно быть огорожено никакими экранами или перегородками, снижающими расход масла ниже допустимого значения в рабочем диапазоне температур. На выходе из каждого масляного бака газотурбинного двигателя должен быть предусмотрен перекрывной кран (клапан), если внешняя часть масляной системы (включая узлы крепления масляного бака) не выполнена огнестойкой.

(f) Оболочки мягких масляных баков. Каждая оболочка мягкого масляного бака должна быть одобренного типа или должна быть продемонстрирована ее пригодность для данного применения.

29.1015. Испытания масляных баков

Каждый масляный бак должен быть сконструирован и установлен так, чтобы:

(а) Он мог выдерживать без повреждения все вибрационные, инерционные и гидравлические нагрузки, которым он может подвергаться в ожидаемых условиях эксплуатации; и

(б) Он удовлетворял требованиям параграфа 29.965 НЛГ 29, за исключением требований к давлению, в соответствии с пунктом 29.965(б) НЛГ 29, которые заменены на нижеследующие:

(1) Для баков с наддувом, используемых при установке газотурбинных двигателей, давление при испытаниях должно быть не менее 0,35 кгс/см² (34 кПа) плюс максимальное рабочее давление в баке.

(2) Для всех других баков давление при испытаниях должно быть не менее 0,35 кгс/см² (34 кПа).

29.1017. Трубопроводы и арматура масляной системы

(а) Каждый трубопровод масляной системы должен удовлетворять требованиям параграфа 29.993 НЛГ 29.

(б) Трубопроводы суфлирования двигателя должны быть выполнены так, чтобы:

(1) Конденсат водяных паров, который может замерзнуть и перекрыть магистраль, не накапливался в какой-либо точке трубопровода.

(2) Выбросы системы суфлирования не создавали опасности возникновения пожара в случае вспенивания масла и не вызывали попадания выбрасываемого масла на остекление кабины пилота; и

(3) Выброс из системы суфлирования не производился в систему подвода воздуха к двигателю.

29.1019. Масляные фильтры

(а) Каждая газотурбинная двигательная установка должна включать в себя полнопоточный сетчатый или другой масляный фильтр, отвечающий следующим требованиям:

(1) Каждый сетчатый или другого типа масляный фильтр, который имеет перепускной канал, должен быть выполнен и установлен так, чтобы при полной закупорке сетки или фильтроэлемента другого типа обеспечивалась нормальная прокачка масла через остальную часть системы.

(2) Сетчатый или другого типа масляный фильтр должен иметь пропускную способность (с учетом эксплуатационных ограничений, установленных для двигателя), обеспечивающую нормальную работу масляной системы двигателя при загрязнении масла до степени (в отношении размеров и концентрации частиц), превосходящей установленную для двигателя НЛГ 33.

(3) Сетчатый или другого типа масляный фильтр, если он не установлен на заборном устройстве масляного бака, должен включать в себя индикатор, который будет индцировать загрязнение фильтра, прежде чем оно изменит пропускную способность фильтра до величины, установленной в соответствии с подпунктом (а)(2) данного параграфа.

(4) Перепускной канал сетчатого или другого типа фильтра должен быть выполнен и расположен так, чтобы сброс собранных загрязнений в перепускной канал был сведен к минимуму путем соответствующего размещения канала для того, чтобы гарантировать, что накопившиеся загрязнения не попадут в поток масла, проходящий через перепускной канал.

(5) Сетчатый или другого типа масляный фильтр, который не имеет перепускного канала, за исключением фильтра, установленного на заборном устройстве масляного бака, должен иметь средство подключения его к системе сигнализации в соответствии с подпунктом 29.1305(а)(18) НЛГ 29.

(b) Каждый сетчатый или другого типа масляный фильтр силовых установок с поршневыми двигателями должен быть выполнен и установлен так, чтобы при полной закупорке сетки или друго-

го фильтрующего элемента обеспечивалась нормальная прокачка масла через систему.

29.1021. Сливные устройства масляной системы

В масляной системе должно быть предусмотрено сливное устройство (устройства), обеспечивающее безопасный слив масла из системы. Оно должно:

(а) Быть доступным; и

(b) Иметь ручные или автоматические устройства для надежной фиксации в закрытом положении.

29.1023. Масляные теплообменники

(а) Каждый масляный теплообменник должен без повреждения выдерживать все вибрационные, инерционные и гидравлические нагрузки, которым он будет подвергаться в эксплуатации.

(b) Каждый воздушный канал масляного теплообменника должен быть расположен или оборудован так, чтобы в случае возникновения пожара и при наличии потока воздуха, связанного или независимого от работы двигателей, огонь не мог напрямую попадать на теплообменник.

29.1025. Масляные краны (клапаны)

(а) Каждое устройство перекрытия подачи масла должно отвечать требованиям параграфа 29.1189 НЛГ 29.

(b) Срабатывание устройств, прекращающих подачу масла, не должно препятствовать авторотации.

(c) Каждый масляный кран (клапан) должен иметь надежные упоры или соответствующие обозначения включенного и выключенного положений. Кран (клапан) должен быть закреплен таким образом, чтобы нагрузки, возникающие при его работе или при полете с перегрузкой, не передавались трубопроводам, соединенным с ним.

29.1027. Трансмиссия и редукторы. Общие положения

(а) Масляная система, предназначенная для элементов системы привода винтов, требующих непрерывной смазки, должна быть достаточно независимой от систем смазки двигателя и должна обеспечивать:

(1) Эксплуатацию при любом неработающем двигателе; и

(2) Безопасную авторотацию.

(b) Системы смазки трансмиссии и редукторов, функционирующие под давлением, должны соответствовать требованиям, изложенным только в пунктах 29.1013(c), (d) и (f), а также в параграфах 29.1015, 29.1017, 29.1021, 29.1023 и пунктах 29.1337(d) и (e) НЛГ 29. Кроме того, система должна иметь:

(1) Масляный сетчатый или иной фильтр, через который проходят все потоки смазки и который должен:

(i) быть сконструирован так, чтобы удалять любые загрязнения из смазочного материала, которые могут повредить компоненты трансмиссии или системы привода винта или препятствовать процессу смазки в такой степени, которая может представлять опасность; и

(ii) быть оборудован перепускным устройством, установленным и изготовленным таким образом, чтобы:

(A) смазочный материал поступал в обычном темпе через оставшуюся часть системы с полностью засоренным фильтром; и

(B) соответствующим размещением перепускного устройства сводилась к минимуму возможность попадания накопленных загрязнений в перепускную магистраль;

(iii) быть оснащен средством, указывающим на накопление загрязнений на фильтре или сетке в момент открытия перепуска или перед этим моментом.

(2) На заборном устройстве каждого масляного бака или маслоотстойника, через которое осуществляется подача смазки к системам привода винта или их элементам, защитную сетку для предотвращения попадания в систему смазки любого предмета, который может воспрепятствовать течению смазки от заборного устройства к фильтру, требующемуся в соответствии с подпунктом (b)(1) данного параграфа. Требования подпункта (b)(1) настоящего параграфа не распространяются на защитные сетки, установленные на заборные устройства масляных баков и маслоотстойников.

(c) Системы смазки барботажного типа для редукторов системы привода винта должны соответствовать требованиям, изложенным параграфом 29.1021 и пунктами 29.1337(d) и (e) НЛГ 29.

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

29.1041. Общие положения

(a) Система охлаждения основной и вспомогательной силовых установок должна обладать способностью поддерживать температуру компонентов основной и вспомогательной силовых устано-

вок и используемых в них жидкостей в пределах, установленных для этих компонентов и жидкостей при всех ожидаемых условиях эксплуатации на земле, на воде и в полете, на которые запрашивается сертификат, а также после нормального выключения двигателей или вспомогательной силовой установки или и того, и другого одновременно.

(b) В каждой трансмиссии, передающей мощность, должны быть предусмотрены средства для поддержания температур жидкостей в пределах безопасных значений при любых критических условиях работы на земле, на воде или в полете.

(c) За исключением вспомогательных силовых установок, предназначенных для работ только на земле, соответствие пунктов (a) и (b) данного параграфа должно быть продемонстрировано в летных испытаниях, при которых величины температур выбранных компонентов основной и вспомогательной силовых установок, жидкостей в двигателе и трансмиссии должны быть измерены при условиях, предписанных в этом разделе.

29.1043. Испытания системы охлаждения

(a) **Общие положения.** Испытания в соответствии с пунктом 29.1041(c) НЛГ 29 должны проводиться при соблюдении следующих условий:

(1) Если испытания проводятся при условиях, отличающихся от условий максимальной температуры наружного воздуха, определенной в пункте (b) данного параграфа, то в зарегистрированные величины температур силовой установки должны быть внесены поправки в соответствии с пунктами (c) и (d) данного параграфа, если нет более рациональных способов корректировки.

(2) Величины температур с учетом поправок, определенных согласно подпункту (a)(1) данного параграфа, не должны превышать установленных пределов.

(3) Топливо, применяемое во время испытаний системы охлаждения, должно быть самого низкого сорта, одобренного для двигателей, а качество смеси должно соответствовать используемому при нормальной эксплуатации.

(4) Методика испытаний должна соответствовать требованиям параграфов 29.1045 - 29.1049 НЛГ 29.

(5) Для целей испытаний системы охлаждения значение температуры считается установившимся, когда скорость ее изменения не превышает 1°C в минуту.

(b) **Максимальная температура окружающей атмосферы.** Максимальная температура окружающей атмосферы на уровне моря должна быть установлена не ниже плюс 38°C. Далее пред-

полагается снижение температуры на $6,5^{\circ}\text{C}$ с увеличением высоты на каждую 1000 м ($2,0^{\circ}\text{C}$ на каждую 1000 футов) от высоты уровня моря до высоты, на которой достигается температура минус $56,5^{\circ}\text{C}$, выше которой температура остается постоянной и равной минус $56,5^{\circ}\text{C}$. Однако для установок, переводимых на зимнюю эксплуатацию, Заявитель может обосновать максимальную температуру на уровне моря менее плюс 38°C .

(с) Поправочный коэффициент (исключая гильзы цилиндров). Если не применяется более рациональная коррекция, то температуры охлаждающих жидкостей и компонентов силовой установки (исключая гильзы цилиндров), для которых установлены температурные пределы, должны быть скорректированы путем прибавления к этим величинам разности между максимальной температурой окружающей атмосферы, соответствующей пункту (b) данного параграфа, и температурой окружающей атмосферы, зарегистрированной при испытаниях системы охлаждения в момент первого достижения компонентом силовой установки или жидкостью максимальной температуры.

(d) Поправочный коэффициент для температур гильз цилиндров. Температуры гильз цилиндров должны быть скорректированы путем прибавления к ним $0,7$ величины разности между максимальной температурой окружающей атмосферы, соответствующей пункту (b) данного параграфа, и температурой окружающей атмосферы, зарегистрированной при испытаниях системы охлаждения в момент первого достижения максимальной температуры гильзы цилиндра.

29.1045. Методика испытаний системы охлаждения при наборе высоты

(a) Испытания системы охлаждения при наборе высоты должны проводиться согласно данному пункту НЛГ 29 для:

(1) ВЛА категории А; и

(2) Многодвигательных ВЛА категории В, для которых запрашивается сертификат с учетом требований к силовой установке категории А, в соответствии с требованием пункта 29.861(a) НЛГ 29 при установившейся скороподъемности или вертикальной скорости снижения, установленных в соответствии с пунктом 29.67(b) НЛГ 29.

(b) Испытания системы охлаждения на режиме набора высоты или снижения должны проводиться при неработающем двигателе, выключение которого создает наиболее неблагоприятные условия для охлаждения остальных двигателей и компонентов силовой установки.

(с) Каждый работающий двигатель:

(1) вертолетов, для которых запрашивается использование режима 30-минутной мощности с одним неработающим двигателем (ОЕИ) - должен работать на режиме 30-минутной мощности с одним неработающим двигателем в течение 30 мин, а затем перейти на режим максимальной продолжительной мощности (или мощности при перемещении органа управления мощностью в положение максимальной мощности на высоте выше критической).

(2) вертолетов, для которых запрашивается использование режима продолжительной мощности с одним неработающим двигателем - должен работать на режиме продолжительной мощности с одним неработающим двигателем (или мощности при перемещении органа управления мощностью в положение максимальной мощности на высоте выше критической).

(3) Прочих ВЛА – должен работать на режиме максимальной продолжительной мощности (или мощности при перемещении органа управления мощностью в положение максимальной мощности на высоте выше критической).

(d) После того как температуры стабилизировались в полете, необходимо выполнить набор высоты следующим образом:

(1) Начинать с высоты не более чем меньшее из нижеследующих значений:

(i) на 305 м (1000 футов) ниже критической высоты для двигателя; и

(ii) на 305 м (1000 футов) ниже максимальной высоты, на которой достигается скороподъемность $0,76$ м/с (150 футов в минуту); и

(2) Продолжать его по меньшей мере в течение 5 минут после регистрации наибольшего значения температуры или до достижения ВЛА максимальной высоты, на которую запрашивается сертификат.

(e) Для ВЛА категории В, для которого не предусмотрена положительная скороподъемность при одном неработающем двигателе, снижение должно начинаться на высоте, критической для всех двигателей, и заканчиваться на высоте, большей из нижеследующих значений:

(1) На максимальной высоте, на которой возможно выполнение горизонтального полета с одним неработающим двигателем; или

(2) На высоте уровня моря.

(f) Набор высоты или снижение должны выполняться при величине скорости полета, соответствующей обычным условиям эксплуатации испытываемой конфигурации ВЛА. Однако если скорость ВЛА влияет на работу охлаждающих устройств, необходимо использовать наиболее критическую скорость полета, но не превышать значения скоростей, установленные согласно под-

пункту 29.67(a)(2) или пункту 29.67(b) НЛГ 29. Испытания системы охлаждения на режиме набора высоты можно проводить совместно с испытаниями системы охлаждения на взлете в соответствии с параграфом 29.1047 НЛГ 29.

29.1047 Методика испытаний системы охлаждения на режиме взлета

(а) Категория А. Для каждого ВЛА категории А работа системы охлаждения должна быть продемонстрирована во время выполнения взлета и последующего набора высоты следующим образом:

(1) Установившееся значение каждой температуры должно быть достигнуто во время висения в зоне влияния земли при:

- (i) мощности, необходимой для висения;
- (ii) соответствующем положении створок системы охлаждения;
- (iii) максимальном весе.

(2) После достижения установившегося значения температур необходимо начать набор высоты с наименьшего практически возможного значения высоты и выполнять его с одним неработающим двигателем.

(3) Остальные двигатели должны работать с наибольшей заявленной мощностью (или при полном перемещении органа управления мощностью на высоте выше критической) в течение такого же периода времени, как при определении траектории взлета и набора высоты согласно параграфу 29.59 НЛГ 29.

(4) По окончании периода времени, указанного в подпункте (а)(3) данного параграфа, мощность необходимо довести до значения, используемого согласно подпункту 29.67(a)(2) НЛГ 29, и продолжить выполнение набора высоты:

(i) в течение 30 мин, если используется 30-минутная мощность с одним неработающим двигателем; или

(ii) в течение по меньшей мере 5 мин после регистрации наибольшего значения температуры, если используется продолжительная мощность с одним неработающим двигателем или максимальная продолжительная мощность.

(5) Значения скорости должны соответствовать значениям, используемым при определении траектории взлета в соответствии с параграфом 29.59 НЛГ 29.

(б) Категория В. Для каждого ВЛА категории В работа системы охлаждения должна быть продемонстрирована во время взлета и последующего набора высоты следующим образом:

(1) Температуры должны достигнуть установленных значений во время висения в зоне влияния земли при:

- (i) мощности, необходимой для висения;
- (ii) соответствующем положении створок системы охлаждения;
- (iii) максимальном весе.

(2) После достижения установившихся значений температур необходимо начать набор высоты с наименьшего практически возможного значения высоты при взлетной мощности.

(3) Взлетная мощность должна поддерживаться в течение такого же периода времени, что и при определении траектории взлета в соответствии с параграфом 29.63 НЛГ 29.

(4) По окончании периода времени, указанного в подпункте (b)(3) НЛГ 29, мощность необходимо уменьшить до значения максимальной продолжительной мощности и далее продолжать набор высоты в течение 5 мин после регистрации наибольшего значения температуры.

(5) Испытания системы охлаждения должны проводиться при скоростях полета, соответствующих нормальным условиям эксплуатации испытываемой конфигурации ВЛА. Однако если скорость ВЛА влияет на работу охлаждающих устройств, необходимо использовать наиболее критическую скорость полета, но не превышающую значение, соответствующее наивыгоднейшей скороподъемности при максимальной продолжительной мощности.

29.1049. Методика испытаний системы охлаждения на режиме висения

Работа системы охлаждения на режиме висения должна быть продемонстрирована:

(а) При максимальном весе или наибольшем весе, при которой возможно висение (если это значение меньше максимальной), на высоте уровня моря при мощности, требуемой для висения, но не превышающей максимальной продолжительной мощности, в условиях влияния земли, в спокойном воздухе в течение периода времени, необходимого для достижения наибольшего регистрируемого значения температуры плюс, по меньшей мере, 5 минут; и

(б) При максимальной продолжительной мощности, максимальном весе и высоте, соответствующей достижению нулевой скороподъемности для данной конфигурации ВЛА, в течение периода времени, необходимого для достижения наибольшего регистрируемого значения температуры плюс, по меньшей мере, 5 минут.

СИСТЕМА ПОДВОДА ВОЗДУХА

29.1091. Подвод воздуха

(а) Система подвода воздуха каждого двигателя и вспомогательной силовой установки должна обеспечивать подвод воздуха, требуемого данному двигателю или вспомогательной силовой установке при эксплуатационных условиях, на которые запрашивается сертификат.

(б) Каждая система подвода воздуха двигателя и вспомогательной силовой установки должна обеспечивать подачу воздуха для соответствующего регулирования расхода топлива и распределения смеси при любом положении створок системы подвода воздуха.

(с) Вход воздухозаборника не должен быть расположен в пределах отсека агрегатов двигателя или в пределах какого-либо отсека силовой установки, в которых возникновение пламени обратного выхлопа представляет опасность возникновения пожара.

(д) Каждый поршневой двигатель должен быть обеспечен запасным источником подачи воздуха.

(е) Каждый запасной воздухозаборник должен быть расположен таким образом, чтобы предотвращалось попадание в него дождя, льда или каких-либо посторонних предметов.

(ф) На ВЛА с газотурбинным двигателем и ВЛА с вспомогательными силовыми установками:

(1) Должны быть предусмотрены средства, предотвращающие попадание в воздухозаборники двигателя или вспомогательной силовой установки опасных количеств топлива в результате утечки или протекания из дренажных, сливных устройств или других агрегатов систем, содержащих воспламеняющиеся жидкости; и

(2) Входные устройства воздухозаборников должны быть размещены или защищены так, чтобы свести к минимуму попадание в них посторонних предметов во время выполнения взлета, посадки и руления.

29.1093. Защита системы подвода воздуха от обледенения

(а) Поршневые двигатели. Каждая система подвода воздуха к поршневому двигателю должна иметь средства для предотвращения и ликвидации обледенения. Если это не может быть выполнено другими средствами, то должно быть продемонстрировано, что в воздухе, в котором отсутствует видимая влага при температуре минус 1°C, и мощности двигателей, равной 60% максимальной продолжительной:

(1) Любой ВЛА с невысокими двигателями, использующими стандартные карбюраторы типа трубки Вентури, имеет подогреватель, обеспечивающий повышение температуры воздуха не менее чем на 50°C.

(2) Любой ВЛА с невысокими двигателями, использующими карбюраторы, не склонные к обледенению, имеет подогреватель, обеспечивающий повышение температуры воздуха не менее чем на 39°C.

(3) Любой ВЛА с высотными двигателями, использующими стандартные карбюраторы типа трубки Вентури, имеет подогреватель, обеспечивающий повышение температуры воздуха не менее чем на 67°C.

(4) Любой ВЛА с высотными двигателями, использующими карбюраторы, не склонные к обледенению, имеет подогреватель, обеспечивающий повышение температуры воздуха не менее чем на 56°C.

(б) Газотурбинные двигатели.

(1) Должно быть показано, что каждый газотурбинный двигатель и его входные устройства могут функционировать во всем диапазоне значений мощности двигателя (включая режим малого газа):

(i) без нарастания опасного количества льда на элементах двигателя или входных устройств, которое будет отрицательно влиять на работу двигателя или вызовет значительную потерю мощности в условиях обледенения, оговоренных в Приложении С; и

(ii) в условиях снегопада, метели и снежного вихря без неблагоприятных воздействий на работу двигателей в пределах ограничений, установленных для эксплуатации ВЛА в таких условиях.

(2) Каждый газотурбинный двигатель при отборе воздуха, необходимого для защиты от обледенения, должен надежно работать на режиме малого газа на земле в течение 30 мин в атмосфере, имеющей температуру от минус 9°C до минус 1°C и влажность 0,3 г/м³ со средним эффективным диаметром капель не менее 20 мкм, с последующим резким переводом двигателя на режим взлетной мощности или тяги. В период 30-минутной работы на режиме малого газа разрешается периодически переводить двигатель на режим средней (крейсерской) мощности или тяги по методике, которая должна быть одобрена Уполномоченным органом.

(с) Поршневые двигатели с наддувом. На каждом двигателе, имеющем нагнетатель для сжатия воздуха перед подачей его в карбюратор, повышение температуры воздуха в результате сжатия на любой высоте может быть использовано для удовлетворения требований пункта (а) данного параграфа, если используемый приток тепла

будет осуществляться автоматически за счет наддува при соответствующих высоте и условиях эксплуатации.

29.1101. Конструкция подогревателя воздуха карбюратора

Каждый подогреватель воздуха карбюратора должен быть сконструирован и изготовлен так, чтобы обеспечивался:

- (a) Обдув подогревателя при работе двигателя в условиях холодного воздуха.
- (b) Осмотр частей выхлопного патрубка, окружающих подогреватель; и
- (c) Осмотр наиболее важных элементов самого подогревателя.

29.1103. Каналы системы подвода воздуха и системы воздухопроводов

(a) В каждом канале системы подвода воздуха до первой ступени нагнетателя двигателя и до компрессора вспомогательной силовой установки должно быть предусмотрено сливное устройство для предотвращения опасного скопления топлива и влаги при наземном положении ВЛА. Недопустимо размещение сливных устройств в таком месте, где это может создавать опасность пожара.

(b) Каждый канал должен обладать достаточной прочностью, чтобы не произошло разрушения системы подвода воздуха при обычном обратном выхлопе.

(c) Каждый канал в местах соединений элементов, которые могут перемещаться относительно друг друга, должен иметь устройства, обеспечивающие подвижность.

(d) Каждый канал, проходящий через пожароопасную зону, для которой требуется установка системы пожаротушения, должен быть по меньшей мере:

- (1) Огнестойким, если он проходит через противопожарную перегородку; или
- (2) Огнестойким для прочных каналов, за исключением каналов, предназначенных для вспомогательной силовой установки, которые должны быть огнестойкими в пределах пожароопасной зоны вспомогательной силовой установки.

(e) Каждый канал системы подвода воздуха вспомогательной силовой установки должен быть изготовлен огнестойким на значительной его длине перед отсеком вспомогательной силовой установки для того, чтобы предотвратить прожигание каналов подвода воздуха обратным потоком горячих газов и проникновение этих газов в любые другие отсеки или полости ВЛА, в которых могут быть созданы опасные условия из-за про-

никших горячих газов. Материалы, используемые для изготовления остальной части канала системы подвода воздуха и ресивера вспомогательной силовой установки, должны выдерживать условия возможного максимального нагрева.

(f) Каждый канал системы подвода воздуха вспомогательной силовой установки должен быть изготовлен из материалов, исключающих абсорбирование или задерживание опасных количеств воспламеняющихся жидкостей, которые могут воспламениться в случае помпажа или при обратном потоке.

29.1105. Защитные сетки системы подвода воздуха

Если в системе подвода воздуха применяются защитные сетки, то должны соблюдаться следующие условия:

- (a) Каждая сетка должна располагаться до карбюратора.
- (b) Никакая сетка не должна размещаться в той части системы, которая является единственным каналом, по которому воздух проходит к двигателю, если только обледенение сеток не устраняется подводом горячего воздуха.
- (c) Очистка сетки от льда только с помощью спирта является недостаточной; и
- (d) Должно быть исключено попадание топлива на сетки.

29.1107. Промежуточные и выходные теплообменники

Каждый промежуточный и выходной теплообменник должен выдерживать вибрационные и инерционные нагрузки, а также нагрузки от давления воздуха, которые будут воздействовать на него в эксплуатации.

29.1109. Охлаждение карбюраторного воздуха

В соответствии с требованиями параграфа 29.1043 НЛГ 29 должно быть продемонстрировано, что установки с двухступенчатыми нагнетателями имеют средства для поддержания температуры воздуха на входе в карбюратор не выше максимального допустимого значения.

ВЫХЛОПНАЯ СИСТЕМА

29.1121. Общие положения

Основная и вспомогательная силовые установки должны удовлетворять следующим требованиям:

(а) Каждая выхлопная система должна обеспечивать безопасный отвод выхлопных газов без риска возникновения пожара или загрязнения воздуха окисью углерода в любой кабине экипажа и пассажиров.

(б) Каждая часть выхлопной системы, поверхность которой имеет достаточную температуру, чтобы зажечь воспламеняющуюся жидкость или пары, должна быть установлена или экранирована так, чтобы утечки из любой системы, содержащей воспламеняющиеся жидкости или пары, не привели к пожару вследствие попадания жидкостей или паров на любую часть выхлопной системы, включая экраны для нее.

(в) Каждый компонент установок, на который могут воздействовать горячие выхлопные газы или который может подвергаться воздействию высоких температур благодаря близкому расположению элементов выхлопной системы, должен быть выполнен из огнестойкого материала. Все компоненты выхлопной системы должны быть отделены огнестойкими экранами от примыкающих элементов ВЛА, которые расположены вне отсеков двигателя и вспомогательной силовой установки.

(г) Выхлопные газы не должны отводиться туда, где создается опасность возникновения пожара вследствие близости к сливному или дренажному устройству воспламеняющихся жидкостей.

(д) Выхлопные газы не должны отводиться туда, где пламя выхлопа существенно мешало бы обзору пилота в ночное время.

(е) Каждый компонент выхлопной системы должен вентилироваться так, чтобы не допустить образования мест с недопустимо высокими температурами.

(ж) Должна быть предусмотрена вентиляция каждого кожуха выхлопной системы или его изоляция, чтобы исключить в условиях нормальной эксплуатации его нагрев до температур, достаточных для воспламенения любых воспламеняющихся жидкостей и паров, появляющихся с внешней стороны кожуха.

(з) В каждой выхлопной системе газотурбинного двигателя, если в ней имеются места скопления значительного количества топлива, должны быть предусмотрены сливные устройства, обеспечивающие слив скопившегося топлива при любом нормальном положении ВЛА на земле и в полете с целью предотвращения скопления топлива после неудавшейся попытки запуска двигателя.

29.1123. Выхлопные трубы

(а) Выхлопные трубы должны быть термостойкими, устойчивыми к коррозии и иметь средства

для предотвращения повреждений от тепловых расширений при рабочих температурных условиях.

(б) Выхлопные трубы должны крепиться так, чтобы они выдерживали вибрационные и инерционные нагрузки, которым они могут подвергаться в эксплуатации.

(в) Выхлопные трубы, соединяющиеся с элементами, между которыми возможны относительные перемещения, должны иметь подвижные соединения.

29.1125. Теплообменники, работающие на выхлопных газах

Для ВЛА с поршневыми двигателями применимы следующие требования:

(а) Каждый теплообменник, работающий на выхлопных газах, должен быть сконструирован и установлен так, чтобы он выдерживал вибрационные, инерционные и другие нагрузки, которые могут воздействовать на него в эксплуатации. Кроме того:

(1) Каждый теплообменник должен быть пригоден к длительной эксплуатации при высоких температурах и быть устойчивым к коррозии вследствие воздействия выхлопных газов.

(2) Должны быть предусмотрены средства осмотра критических деталей теплообменника.

(3) Должны быть предусмотрены средства охлаждения теплообменника в местах непосредственного воздействия выхлопных газов.

(4) В камере подогрева каждого теплообменника на выхлопных газах не должно быть застойных зон или мест скопления воспламеняющихся жидкостей, которые увеличивают возможность загорания воспламеняющихся жидкостей или паров и которые могут появиться в результате отказа или неисправности компонентов, содержащих воспламеняющиеся жидкости.

(б) Если теплообменник, работающий на выхлопных газах, предназначен для подогрева вентилирующего воздуха, используемого экипажем, то:

(1) Должен быть предусмотрен вторичный теплообменник между основным теплообменником на выхлопных газах и системой вентиляции; или

(2) Должны быть предусмотрены другие средства, предотвращающие опасное загрязнение вентилирующего воздуха.

29.1141. Органы управления силовой установки. Общие положения

(а) Органы управления силовой установки должны быть установлены и размещены согласно требованиям параграфа 29.777 НЛГ 29 и маркированы согласно требованиям параграфа 29.1555 НЛГ 29.

(b) Каждый орган управления должен быть расположен так, чтобы он не мог быть непреднамеренно приведен в действие лицами, входящими, выходящими или совершающими обычные передвижения по кабине экипажа.

(c) Каждый орган управления с гибкой проводкой управления должен быть одобренного типа.

(d) Каждый орган управления должен сохранять любое заданное положение:

(1) Не требуя постоянного контроля; и

(2) Без тенденции смещения из-за нагрузок или вибраций.

(e) Каждый орган управления должен выдерживать эксплуатационные нагрузки без чрезмерной деформации.

(f) Органы управления кранами (клапанами) силовой установки, необходимые для обеспечения безопасности полета, должны быть снабжены:

(1) Для кранов (клапанов) с ручным управлением - надежными ограничителями или, в случае топливных кранов, соответствующими средствами индикации открытого и закрытого положений; и

(2) Для кранов (клапанов) с сервоприводами средствами, указывающими членам летного экипажа, когда кран (клапан):

(i) находится в полностью открытом или полностью закрытом положении; или

(ii) перемещается между полностью открытым и полностью закрытым положением.

29.1142. Органы управления вспомогательной силовой установки

В кабине экипажа должны быть предусмотрены средства для запуска, остановки и аварийного выключения каждой вспомогательной силовой установки.

29.1143. Органы управления двигателем

(а) Для каждого двигателя должен быть предусмотрен отдельный орган управления мощностью.

(b) Органы управления мощностью должны быть расположены так, чтобы обеспечивалась синхронизация работы всех двигателей посредством:

(1) Раздельного управления каждым двигателем; и

(2) Одновременного управления всеми двигателями.

(c) Каждый орган управления мощностью должен иметь средства, обеспечивающие надежное и без запаздывания управление соответствующим двигателем.

(d) Каждый орган управления системы впрыска жидкости (не являющейся топливом) должен быть установлен на соответствующий орган управления мощностью. Однако насос системы впрыска может иметь отдельный орган управления.

(e) Если орган управления мощностью имеет устройство отключения подачи топлива, то этот орган управления должен иметь средства, предотвращающие его непреднамеренное перемещение в положение отключения подачи топлива. Эти средства должны:

(1) Иметь надежный замок или стопор в положении малого газа; и

(2) Требовать отдельного и четко определенного действия для перемещения органа управления в положение, перекрывающее подачу топлива.

(f) Для ВЛА, для которых запрашивается сертификат с использованием 30-секундной мощности при одном неработающем двигателе, должны быть предусмотрены средства автоматического включения, управления данной мощностью и защиты двигателя от превышения установленных ограничений, связанных с 30-секундной мощностью при одном неработающем двигателе.

29.1145. Выключатели зажигания

(а) Выключатели зажигания должны управлять работой каждой цепи зажигания каждого двигателя.

(b) Должны быть предусмотрены средства быстрого выключения всей системы зажигания посредством объединения всех выключателей в единую группу или введения общего выключателя зажигания.

(c) Каждая группа выключателей зажигания (за исключением выключателей зажигания для газотурбинных двигателей, для которых непрерывное зажигание не требуется) и каждый общий выключатель зажигания должны иметь защитные устройства, исключающие их случайное срабатывание.

29.1147. Органы управления составом топливной смеси

(а) Каждый двигатель должен иметь отдельный орган управления составом топливной смеси, если такие органы предусмотрены для двигателя, и эти

органы должны быть размещены так, чтобы обеспечить:

(1) Раздельное управление каждым двигателем; и

(2) Одновременное управление всеми двигателями.

(b) Каждое промежуточное положение органов управления составом топливной смеси, соответствующее нормальному эксплуатационному положению, должно четко определяться визуально и на ощупь.

29.1151. Органы управления тормозом несущего винта

(a) Должна быть исключена возможность непреднамеренного включения тормоза несущего винта в полете.

(b) Должны быть предусмотрены средства сигнализации летному экипажу о неполном отключении тормоза несущего винта перед взлетом.

29.1157. Органы управления температурой воздуха карбюратора

Должен быть предусмотрен отдельный орган управления температурой воздуха, поступающего в карбюратор каждого двигателя.

29.1159. Органы управления нагнетателями

Каждый орган управления нагнетателем должен располагаться в месте, доступном:

(a) Пилотам; или

(b) Бортинженеру (если имеется отдельное рабочее место бортинженера с пультом управления).

29.1163. Агрегаты силовой установки

(a) Каждый агрегат, устанавливаемый на двигатель, должен:

(1) Быть одобрен для установки на данный двигатель.

(2) Использовать для крепления устройства, предусмотренные на этом двигателе; и

(3) Быть герметизирован таким образом, чтобы предотвратить загрязнение масляной системы двигателя и системы самого агрегата.

(b) Электрическое оборудование, в котором может возникать электрическая дуга или искрение, должно быть установлено так, чтобы свести к минимуму вероятность возгорания воспламеняющихся жидкостей или паров.

(c) Если продолжающееся вращение привода от двигателя нагнетателя наддува кабины или другого агрегата с приводом от двигателя со-

здает опасность в случае их неисправности, то должны быть предусмотрены средства прекращения опасного вращения этого агрегата без нарушения нормальной работы двигателя.

(d) В конструкции агрегатных приводов, осуществляющих отбор мощности от любого компонента трансмиссии или системы привода винта, должны быть предусмотрены средства ограничения крутящего момента, которые предотвращают повреждение трансмиссии или системы привода винта чрезмерной нагрузкой от агрегата, если это не обеспечено другими средствами.

29.1165. Системы зажигания двигателей

(a) Каждая аккумуляторная система зажигания должна быть дополнена генератором, который автоматически подключается в качестве запасного источника электроэнергии, обеспечивающего дальнейшую работу двигателя в случае разрядки любого аккумулятора.

(b) Емкость аккумуляторных батарей и мощность генераторов должны быть достаточными для одновременной работы системы зажигания двигателя и удовлетворения наибольших потребностей любых компонентов электрической системы, которые питаются от того же источника.

(c) Конструкция системы зажигания двигателя должна быть рассчитана на работу в следующих условиях:

(1) При неработающем генераторе.

(2) При полной разрядке аккумулятора и работе генератора на нормальных эксплуатационных частотах вращения; и

(3) При полной разрядке аккумулятора и работе генератора на частоте вращения малого газа (при наличии только одной батареи).

(d) Провода подключения магнето на «массу» (корпус) (для раздельных цепей зажигания), проложенные внутри пожароопасной зоны, должны монтироваться, размещаться или быть защищены таким образом, чтобы свести к минимуму вероятность одновременного отказа двух или большего количества проводов в результате механического повреждения, электрических дефектов или других причин.

(e) Замыкающие на «массу» провода любого двигателя не должны прокладываться через пожароопасную зону другого двигателя, если все части этих проводов в пределах данной зоны не являются огнестойкими.

(f) Каждая система зажигания должна быть независимой от других электрических цепей, которые не используются для обеспечения работы, управления или анализа работы этой системы.

(g) Должны быть предусмотрены средства сигнализации, предупреждающие соответствующих членов летного экипажа в случае, если неисправности любой части электрической системы вызывают непрерывный разряд аккумуляторной батареи, питающей систему зажигания двигателя.

ПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ

29.1181. Установленные пожароопасные зоны, включая полости

(a) Установленными пожароопасными зонами считаются следующие:

(1) Отсек размещения силовой части поршневого двигателя.

(2) Отсек размещения агрегатов поршневого двигателя.

(3) Каждый замкнутый отсек силовой установки поршневого двигателя, в котором нет изоляции секции силовой части двигателя от секции агрегатов двигателя.

(4) Каждый отсек вспомогательной силовой установки.

(5) Каждый подогреватель, работающий на жидком топливе, и каждая другая установка оборудования, работающего по принципу горения, указанные в параграфе 29.859 НЛГ 29.

(6) Отсеки компрессора и агрегатов газотурбинных двигателей; и

(7) Отсеки камер сгорания, турбин и выхлопных труб, установки с газотурбинным двигателем, исключая секции, в которых отсутствуют трубопроводы и компоненты с воспламеняющимися жидкостями или газами и которые изолированы от установленной пожароопасной зоны, указанной в (a)(6), пожарной перегородкой, соответствующей требованиям параграфа 29.1191 НЛГ 29.

(b) Каждая установленная пожароопасная зона должна отвечать требованиям параграфов 29.1183 – 29.1203 НЛГ 29.

29.1183. Трубопроводы, соединения и компоненты

(a) За исключением случаев, предусмотренных в пункте (b) данного параграфа, каждый трубопровод, соединения и другие компоненты, подводящие воспламеняющуюся жидкость в любую зону, подверженную воздействию пожара двигателя, а также все компоненты, которые передают или содержат воспламеняющуюся жидкость в пожароопасной зоне, должны быть огнестойкими, за следующим исключением: если повреждение пожа-

ром любой детали, не отвечающей критерию огнестойкости, способно вызвать утечку или просачивание воспламеняющейся жидкости, то баки в пожароопасной зоне с воспламеняющейся жидкостью и их крепления должны быть огнестойкими либо заключены в огнестойкий кожух. Компоненты должны быть экранированы или расположены так, чтобы обеспечивалась защита от воспламенения вытекающей воспламеняющейся жидкости. Маслосборник (картер), образуемый элементами конструкции поршневого двигателя, емкостью менее 24 л, не требует огнестойкого исполнения или закрытия огнестойкими экранами.

(b) Положения пункта (a) данного параграфа не распространяются на:

(1) Трубопроводы, соединения и компоненты, уже одобренные как составная часть сертифицированного типа двигателя; и

(2) Дренажные и сливные магистрали и их соединения, повреждение которых не приводит к возникновению или возрастанию пожарной опасности.

29.1185. Воспламеняющиеся жидкости

(a) Ни один бак или резервуар, являющийся частью системы, которая содержит воспламеняющиеся жидкости или газы, не должен размещаться в установленной пожароопасной зоне, если содержащаяся в нем жидкость, конструкция системы, материалы, из которых изготовлены бак и его крепления, переключные устройства и соединения, трубопроводы и органы управления не обеспечивают уровень безопасности, эквивалентный тому, который имел бы место при размещении бака или резервуара за пределами пожароопасной зоны.

(b) Каждый топливный бак должен быть изолирован от двигателя пожарной перегородкой или кожухом.

(c) Между баком (резервуаром) и пожарной перегородкой или кожухом, изолирующими установленную пожароопасную зону, должен иметься воздушный зазор не менее 13 мм (0,5 дюйма), если не используются эквивалентные средства, препятствующие передаче тепла из пожароопасной зоны к воспламеняющейся жидкости.

(d) Абсорбирующий материал, находящийся рядом с компонентами системы с воспламеняющейся жидкостью, которые могут давать утечки, должен быть изолирован или обработан так, чтобы предотвращалась абсорбция опасных количеств жидкости.

29.1187. Устройства слива и вентиляции пожароопасных зон

(а) Должен быть обеспечен эффективный дренаж любой части каждой установленной пожароопасной зоны, с тем, чтобы минимизировать опасность пожара в случае отказа или неправильной работы любого компонента, содержащего воспламеняющуюся жидкость. Сливные устройства должны:

(1) Быть эффективными в наиболее вероятных условиях, когда требуется слив; и

(2) Быть расположены так, чтобы вытекающая из дренажа жидкость не создавала дополнительной опасности пожара.

(б) Каждая пожароопасная зона должна вентилироваться, чтобы предотвратить опасное скопление воспламеняющихся паров.

(с) Входные отверстия вентиляции не должны размещаться в местах, где возможно попадание в них воспламеняющихся жидкостей, паров или пламени из других зон.

(д) Вентиляционные средства должны быть расположены так, чтобы выходящие пары не вызвали дополнительной пожарной опасности.

(е) В случае, когда располагаемое количество огнегасящего вещества и скорость его разрядки не рассчитаны на максимальный расход воздуха через пожароопасную зону, на ВЛА категории А должны быть средства, позволяющие экипажу перекрыть источники принудительной вентиляции любой пожароопасной зоны, кроме силовой части двигателя в отсеке силовой установки.

29.1189. Перекрывные средства

(а) Должны быть предусмотрены средства перекрытия или другие способы предотвращения попадания в пожароопасную зону опасных количеств топлива, масла, противобледенительных и других воспламеняющихся жидкостей из тех, что подаются, обращаются или протекают по магистралям через установленную пожароопасную зону. Перекрывные устройства не требуются:

(1) Для трубопроводов, арматуры и элементов, выполненных как неотъемлемая часть двигателя.

(2) Для маслосистем установок газотурбинных двигателей, у которых все элементы систем, включая маслобаки, выполнены огнестойкими либо расположены в местах, где они не будут подвергаться воздействию пожара на двигателе; или

(3) Для масляных систем ВЛА категории В с поршневыми двигателями с объемом цилиндров менее 8,195 л.

(б) Закрытие любого перекрывного клапана любого двигателя не должно вызывать прекращения подачи топлива к остальным двигателям.

(с) На ВЛА категории А после срабатывания перекрывных устройств опасное количество воспламеняющейся жидкости не должно попадать в любую установленную пожароопасную зону, причем срабатывание любого топливного перекрывного устройства какого-либо двигателя не должно вызывать прекращения подачи топлива к остальным двигателям.

(д) Срабатывание любого перекрывного устройства не должно препятствовать в дальнейшем аварийному использованию любого другого оборудования, например устройства рассоединения двигателя с приводом несущего винта.

(е) Каждое перекрывное устройство и средства его управления должны быть сконструированы, размещены и защищены так, чтобы обеспечивать их надлежащее функционирование в условиях, возможных в результате пожара в установленной пожароопасной зоне.

(ф) Должны быть предусмотрены средства для предотвращения непреднамеренного включения каждого перекрывного устройства, за исключением перекрывного устройства вспомогательной силовой установки, используемой только на земле, и должна быть обеспечена возможность открытия перекрывного устройства в полете вновь, после того как оно было закрыто.

29.1191. Пожарные перегородки

(а) Каждый двигатель, включая отсеки камеры сгорания, турбины и выхлопной трубы у газотурбинной двигательной установки, должен быть изолирован пожарной перегородкой, экраном или эквивалентными им средствами от отсеков экипажа и пассажиров, конструкции, органов управления, механизмов винта и других частей, которые:

(1) Необходимы для обеспечения управляемого полета и посадки; и

(2) Не защищены в соответствии с параграфом 29.861 НЛГ 29.

(б) Каждая вспомогательная силовая установка, обогреватель и другие виды оборудования, работающие по принципу сгорания топлива, предназначенные для использования в полете, должны быть изолированы от остальной конструкции ВЛА пожарными перегородками, кожухами или эквивалентными им средствами.

(с) Каждая пожарная перегородка или кожух должны быть сконструированы так, чтобы предотвратить проникновение опасного количества воздуха, жидкости или пламени из любого двигательного отсека в другие зоны ВЛА.

(d) Каждое отверстие в пожарной перегородке или кожухе должно быть закрыто плотно прилегающими огнестойкими окантовками, втулками или соединительными элементами.

(e) Каждая пожарная перегородка и кожух должны быть огнестойкими и защищены от коррозии.

(f) При определении соответствия ВЛА требованиям данного параграфа должны быть учтены вероятные пути распространения пожара под действием воздушного потока в нормальном полете и на режиме авторотации.

29.1193. Капот и обшивка двигательного отсека

(a) Капоты и обшивка каждого двигательного отсека должны быть сконструированы и закреплены таким образом, чтобы они были способны выдерживать вибрационные, инерционные и аэродинамические нагрузки, которым они могут подвергаться в эксплуатации.

(b) Капот должен соответствовать требованиям параграфа 29.1187 НЛГ 29 к устройствам слива топлива и вентиляции.

(c) На ВЛА, имеющем перегородку для отделения секции силовой части двигателя от секции агрегатов двигателя, каждая часть капота отсека агрегатов, подверженная воздействию пламени при пожаре в отсеке силовой части двигателя, должна:

(1) Быть огнестойкой; и

(2) Отвечать требованиям параграфа 29.1191 НЛГ 29.

(d) Каждая часть капота или обшивка двигательного отсека, подвергающаяся воздействию высоких температур в силу своей близости к элементам выхлопной системы или соприкосновения с выхлопными газами, должна быть огнестойкой.

(e) Каждый ВЛА должен:

(1) Быть спроектирован и изготовлен таким образом, чтобы пожар, возникший в любой пожароопасной зоне, не мог проникнуть через отверстия или прогары во внешней обшивке в другую зону или полость, где он может создать дополнительную опасность.

(2) Соответствовать требованиям подпункта (e)(1) данного параграфа при убранном шасси (если эти требования применимы); и

(3) Иметь огнестойкую обшивку в зонах, подверженных воздействию пламени при пожаре, возникшем внутри или распространяющемся через прогары из какой-либо установленной пожароопасной зоны.

(f) Запорные устройства каждой открываемой или быстросъемной панели, капота либо крышки лючков двигательного отсека или трансмиссии

должны быть спроектированы так, чтобы предотвращать опасные повреждения винтов или критических элементов управления в случаях:

(1) Разрушения или механического отказа обычных запорных устройств, если такие виды отказов не являются практически невероятными; или

(2) Пожара в пожароопасной зоне, если этот пожар способен произвести неблагоприятное воздействие на примененные запорные устройства.

29.1194. Другие поверхности

Все поверхности, находящиеся позади и вблизи двигательных отсеков и установленных пожароопасных зон, кроме тех поверхностей в хвостовой части, которые не подвержены перегреву, воздействию пламени или искр, исходящих из установленной пожароопасной зоны или двигательного отсека, должны быть по меньшей мере огнестойкими.

29.1195. Системы пожаротушения

(a) Каждый ВЛА с газотурбинным двигателем, каждый ВЛА категории А с поршневыми двигателями, а также каждый ВЛА категории В с поршневыми двигателями объемом более 24,58 л должны иметь систему пожаротушения для установленных пожароопасных зон. Система пожаротушения каждой силовой установки должна обеспечивать одновременную защиту всех зон отсека этой силовой установки, для которых предусмотрена защита.

(b) Для многодвигательного ВЛА система пожаротушения, количество огнегасящего вещества и скорость его разряда:

(1) Обеспечить как минимум одну очередь тушения, создающую достаточную концентрацию огнегасящего вещества, для каждой вспомогательной силовой установки и каждого агрегата, работающего на принципе сгорания топлива; и

(2) Обеспечивать две очереди тушения, создающих достаточную концентрацию огнегасящего вещества для любой другой установленной пожароопасной зоны.

(c) Для однодвигательного ВЛА должна быть обеспечена минимум одна очередь тушения с соответствующими количеством и скоростью подачи огнегасящего вещества.

(d) Должно быть показано в реальных или имитируемых летных испытаниях, что при критических условиях обдува воздушным потоком в полете подача огнегасящего вещества в каждую установленную пожароопасную зону обеспечит концентрацию вещества, которая может погасить по-

жар в этой зоне и минимизировать вероятность повторного воспламенения.

29.1197. Огнегасящие вещества

(а) Огнегасящие вещества должны:

(1) Обладать способностью гасить пламя, возникающее при горении жидкостей или других горючих материалов в зоне, защищенной системой пожаротушения; и

(2) Обладать термоустойчивостью в диапазоне температур, которые могут иметь место в отсеке, где эти вещества хранятся.

(b) Если используется токсичное огнегасящее вещество, то должно быть показано испытаниями, что попадание в любой отсек экипажа и пассажиров жидкости или ее паров в опасных количествах вследствие утечки при нормальной эксплуатации ВЛА либо вследствие разряда системы на земле или в полете предотвращается даже при наличии дефекта в системе пожаротушения.

29.1199. Емкости с огнегасящим веществом

(а) Каждая емкость с огнегасящим веществом должна иметь предохранительное устройство, стравливающее давление для предотвращения разрыва емкости из-за недопустимого повышения внутреннего давления.

(b) Выходная часть каждой линии разряда, начиная от места подсоединения предохранительного устройства сброса давления, должна располагаться таким образом, чтобы разряд огнегасящего вещества не мог повредить ВЛА. Кроме того, линия разряда должна быть расположена или защищена так, чтобы предотвращалось ее закупоривание льдом или посторонними предметами.

(c) Должны быть предусмотрены средства индикации разряженного состояния каждой емкости с огнегасящим веществом или индикации того, что давление в ней ниже установленного, минимально необходимого для нормальной работы системы.

(d) Температура каждой емкости с огнегасящим веществом должна поддерживаться в ожидаемых условиях эксплуатации так, чтобы давление в ней:

(1) Не падало ниже необходимого для соответствующей интенсивности разряда огнетушителя; или

(2) Не достигало величины, при которой происходит преждевременный разряд огнетушителя.

29.1201. Материалы систем пожаротушения

(а) В любой системе пожаротушения не должны использоваться материалы, способные вступать в химическую реакцию с любым огнегасящим веществом так, чтобы это могло вызвать опасные последствия.

(b) Каждый элемент системы, находящийся в установленной пожароопасной зоне, должен быть огнестойким.

29.1203. Системы обнаружения пожара

(а) Каждый ВЛА с газотурбинной силовой установкой, каждый ВЛА категории А с поршневыми двигателями и каждый ВЛА категории В с поршневыми двигателями рабочим объемом свыше 14,748 л каждый должны быть оборудованы быстродействующими датчиками пожара одобренного типа, смонтированными в установленных пожароопасных зонах, а также в районах камеры сгорания, турбины и выходного устройства газотурбинной силовой установки (вне зависимости от того, указаны ли они как установленные пожароопасные зоны). Количество и размещение датчиков должно обеспечивать быстрое обнаружение пожара в этих зонах.

(b) Каждый датчик пожара должен быть изготовлен и установлен таким образом, чтобы он мог выдерживать любые вибрационные, инерционные и другие нагрузки, которым он может подвергаться в условиях эксплуатации.

(c) На работу датчиков пожара не должно влиять возможное наличие масла, воды, других жидкостей или паров.

(d) Должны быть предусмотрены средства, позволяющие экипажу контролировать в полете работу каждой электрической цепи датчиков пожарной сигнализации.

(e) Проводка и другие элементы системы пожарной сигнализации в пожароопасной зоне должны быть по меньшей мере огнестойкими.

(f) Ни один элемент системы пожарной сигнализации каждой пожароопасной зоны не должен проходить через другую пожароопасную зону, если:

(1) Их защита не исключает возможности ложного сигнала вследствие пожара в зонах, через которые они проходят; или

(2) Каждая такая зона не защищена одновременно одними и теми же системами пожарной сигнализации и пожаротушения.

РАЗДЕЛ F – ОБОРУДОВАНИЕ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

29.1301. Назначение и установка

Каждое изделие установленного оборудования должно:

- (a) Быть такого типа и конструкции, которые соответствуют его функциональному назначению.
- (b) Иметь маркировку и надписи, указывающие назначение или эксплуатационные ограничения или любую приемлемую комбинацию этой информации.
- (c) Устанавливаться в соответствии с указанными ограничениями для этого оборудования.
- (d) Нормально работать после его установки.

29.1301A. Эксплуатация ВЛА после выхолаживания

Если запрашивается сертификация ВЛА для эксплуатации при температурах наружного воздуха ниже минус 35°C в условиях безангарного хранения, должна быть подтверждена возможность эксплуатации ВЛА аппарата как системы в целом после выхолаживания в условиях длительной стоянки при температуре наружного воздуха не выше минус 35°C.

Для демонстрации соответствия данному требованию ВЛА должен быть испытан в естественных условиях при температуре наружного воздуха не выше минус 35°C путем выдерживания его при данной температуре в течение не менее 12 часов, после чего должна быть продемонстрирована способность ВЛА к нормальной эксплуатации. При проведении данных испытаний эксплуатация ВЛА должна выполняться в соответствии с действующей эксплуатационной документацией.

29.1303. Пилотажные и навигационные приборы

Необходимыми пилотажными и навигационными приборами являются следующие:

- (a) Указатель приборной скорости. На ВЛА категории А с V_{NE} меньше той скорости, при которой посредством однозначно различимых пилотом признаков обеспечивается распознавание выхода скорости за допустимые пределы, должен быть предусмотрен индикатор максимально допустимой приборной скорости. Если значение максимально допустимой приборной скорости изменяется в зависимости от веса, высоты, температуры

или частоты вращения, то индикатор должен учитывать эти изменения.

- (b) Чувствительный высотомер.
- (c) Указатель магнитного курса.
- (d) Часы, показывающие часы, минуты и секунды, со стрелочной или цифровой индикацией.
- (e) Указатель температуры окружающего воздуха.
- (f) Невыбываемый в пределах одобренных ограничений гироскопический указатель крена и тангажа.
- (g) Гироскопический указатель скорости поворота, совмещенный с указателем бокового скольжения, за исключением случая, когда требуется только указатель бокового скольжения на ВЛА, оборудованном третьей системой индикации крена и тангажа, которая:

(1) Может быть использована в диапазонах от + 80° до - 80° по тангажу и от + 120° до - 120° по крену.

(2) Питается от источника энергии, независимого от электрической системы генерирования.

(3) Продолжает надежно работать в течение как минимум 30 мин после полного отказа электрической системы генерирования.

(4) Функционирует независимо от какой-либо другой системы индикации крена и тангажа.

(5) Работает без дополнительной операции по включению после полного отказа электрической системы генерирования.

(6) Размещается на приборной доске в положении, которое обеспечивает простоту использования и четкую видимость прибора с рабочего места любого пилота; и

(7) Соответствующим образом подсвечивается на всех этапах полета.

(h) Гироскопический указатель курса.

(i*) Вариометр (указатель вертикальной скорости).

(j) Для ВЛА категории А - сигнализатор скорости, если V_{NE} меньше, чем скорость, при которой пилоту обеспечивается однозначное обнаружение превышения скорости по другим признакам. Сигнализатор скорости должен выдавать пилоту эффективную звуковую сигнализацию (характерно отличающуюся от звуковой сигнализации, используемой в других целях), когда приборная скорость превысит $V_{NE} + 5$ км/ч, и должен удовлетворительно работать во всем одобренном диапазоне высот и температур.

29.1305. Приборы силовой установки

Требуются следующие приборы силовой установки:

(а) Для каждого ВЛА:

(1) Указатель температуры воздуха карбюратора для каждого поршневого двигателя.

(2) Указатель температуры головки цилиндров для каждого поршневого двигателя с воздушным охлаждением и указатель температуры охлаждающей жидкости для каждого поршневого двигателя с жидкостным охлаждением.

(3) Топливомер для каждого топливного бака.

(4) Устройство аварийной сигнализации низкого уровня топлива в каждом топливном баке, из которого питается двигатель. Это устройство должно:

(i) обеспечить предупреждение экипажу, когда предназначенного для использования остатка топлива в баке хватит приблизительно на 10 минут полета; и

(ii) быть независимым от обычной системы индикации количества топлива.

(5) Указатель давления наддува для каждого поршневого высотного двигателя.

(6) Индикатор давления масла для каждого редуктора со смазкой под давлением.

(7) Средство аварийной сигнализации давления масла для каждого редуктора со смазкой под давлением, указывающее, когда давление падает ниже безопасной величины.

(8) Измеритель количества масла в каждом масляном баке и в каждом редукторе привода винтов, если используется автономная система смазки.

(9) Индикатор температуры масла для каждого двигателя.

(10) Средство сигнализации температуры масла, указывающее, когда температура масла превышает допустимую величину в каждом редукторе привода несущего винта (включая редукторы, необходимые для синхронизации винтов по фазе).

(11) Индикатор температуры газа для каждого газотурбинного двигателя.

(12) Тахометр ротора газогенератора для каждого газотурбинного двигателя.

(13) Тахометр для каждого двигателя, пригодный для совмещения с прибором, требуемым подпунктом (а)(14) данного параграфа, контролирующей частоту вращения ротора на режиме авторотации.

(14) По меньшей мере один тахометр, указывающий соответственно:

(i) частоту вращения единственного несущего винта;

(ii) частоту вращения несущих винтов, частоты вращения которых не могут значительно отличаться друг от друга, или

(iii) частоту вращения каждого несущего винта, частота вращения которого может значительно отличаться от частоты вращения другого несущего винта.

(15) Тахометр свободной турбины для каждого газотурбинного двигателя.

(16) Средство индикации мощности для каждого газотурбинного двигателя.

(17) Для каждого газотурбинного двигателя сигнализатор функционирования противообледенительной системы силовой установки.

(18) Индикатор для фильтра, предусмотряемого параграфом 29.997 НЛГ 29, информирующий о накоплении загрязнения в фильтре до степени, установленной в параграфе 29.955 НЛГ 29.

(19) Для каждого газотурбинного двигателя сигнальное устройство, требуемое согласно параграфу 29.1019 НЛГ 29 для масляного фильтра (если он не имеет перепуска), предупреждающее пилота о загрязнении фильтра прежде, чем оно достигнет величины пропускной способности, установленной в соответствии с подпунктом 29.1019(а)(2) НЛГ 29.

(20) Индикатор, отображающий функционирование любого, дискретного или регулируемого, нагревателя, используемого для предотвращения образования льда в элементах топливной системы.

(21) Отдельный индикатор давления в топливной системе каждого двигателя, за исключением топливной системы двигателя, которая не содержит какие-либо насосы, фильтры или другие составные элементы, отказ или ухудшение работы которых могут оказать неблагоприятное влияние на давление топлива в двигателе.

(22) Средства индикации летному экипажу об отказе какого-либо топливного насоса, установка которого требуется в соответствии с параграфом 29.955 НЛГ 29.

(23) Аварийные или предупреждающие устройства сигнализации, информирующие летный экипаж об обнаружении ферромагнитных частиц датчиком наличия стружки, требуемым в соответствии с пунктом 29.1337(е) НЛГ 29; и

(24) Для вспомогательных силовых установок отдельный индикатор, устройство аварийной или предупреждающей сигнализации или другие средства, информирующие летный экипаж о представляющем опасность превышении ограничений по:

(i) температуре газа;

(ii) давлению масла; и

(iii) частоте вращения ротора.

(25) Для ВЛА, для которого запрашивается сертификат с использованием 30-секундной/2-

минутной мощности при одном неработающем двигателе, должны быть установлены средства, предупреждающие пилота о выходе двигателя на режимы, соответствующие уровням 30-секундной и 2-минутной мощностей с одним неработающим двигателем, и о превышении времени работы на этих режимах.

(26) Для каждого газотурбинного двигателя, использующего режимы 30-секундной/2-минутной мощности с одним неработающим двигателем, должны быть предусмотрены предназначенные для наземного персонала устройство или система, которые:

(i) автоматически регистрируют каждое использование и длительность режимов 30-секундной и 2-минутной мощностей с одним неработающим двигателем;

(ii) позволяют воспроизвести зарегистрированные данные;

(iii) могут быть возвращены в исходное положение только наземным обслуживающим персоналом; и

(iv) имеют средства контроля работоспособности устройства или системы.

(b) Для ВЛА категории А:

(1) Отдельный для каждого двигателя указатель давления масла и либо отдельный для каждого двигателя сигнализатор критического значения давления, либо общий для всех двигателей сигнализатор с устройством определения принадлежности сигнала к конкретному двигателю.

(2) Отдельный для каждого двигателя сигнализатор критического давления топлива либо общий для всех двигателей сигнализатор с устройством определения принадлежности сигнала к конкретному двигателю.

(3) Сигнализаторы пожара.

(c) Для ВЛА категории В:

(1) Отдельный для каждого двигателя указатель давления масла.

(2) Сигнализаторы пожара, если требуется такая сигнализация.

29.1307. Разное оборудование

Должно быть установлено следующее оборудование различного назначения:

(a) Одобренное сиденье для каждого лица, находящегося на борту.

(b) Главное переключающее устройство для электрических цепей, кроме цепи зажигания.

(c) Ручные огнетушители.

(d) Стеклоочиститель лобового стекла или эквивалентное ему устройство для каждого пилота.

29.1309. Оборудование, системы и установки

(a) Оборудование, системы и установки, функционирование которых требуется НЛГ, должны быть спроектированы и установлены так, чтобы это обеспечивало выполнение предписанных им функций во всех ожидаемых условиях эксплуатации.

(b) Системы ВЛА и связанные с ними элементы, рассматриваемые отдельно и с другими системами, должны быть такими, чтобы:

(1) Для ВЛА категории В оборудование, системы и установки должны быть спроектированы и установлены таким образом, чтобы предотвратить опасность для ВЛА в случае их неисправности или отказа.

(2) Для ВЛА категории А:

(i) возникновение любого отказного состояния, которое могло бы воспрепятствовать продолжению безопасного полета и посадке ВЛА, являлось практически невероятным; и

(ii) возникновение любых других отказных состояний, которые могли бы уменьшить возможность ВЛА или способность его экипажа справиться с неблагоприятными эксплуатационными условиями, являлось невероятным.

(c) Должна быть предусмотрена предупреждающая информация, чтобы информировать экипаж о небезопасных условиях работы системы и позволить ему предпринять соответствующее корректирующее действие. Системы, органы управления и соответствующие средства контроля и предупреждения должны быть спроектированы так, чтобы минимизировать возможность ошибок экипажа, которые могут вызвать дополнительные опасности.

(d) Соответствие требованиям подпункта (b)(2) данного параграфа должно быть продемонстрировано посредством анализа и, при необходимости, посредством соответствующих испытаний на земле, в полете или моделирующей установке (симуляторе). В процессе анализа необходимо рассмотреть:

(1) Возможные виды отказов, включая вызванное внешним воздействием неправильное функционирование и повреждение.

(2) Вероятность возникновения множественных и скрытых отказов.

(3) Результирующее влияние на ВЛА и находящихся на его борту лиц с учетом этапа полета и эксплуатационных условий; и

(4) Средства предупреждения летного экипажа, необходимые корректирующие действия и возможность обнаружения отказов.

(e) Для ВЛА категории А каждая установка, функционирование которой требуется согласно

данным НЛГ 29 и для которой необходим источник питания, является основным потребителем энергии. Источники энергии и соответствующая система должны обеспечить возможность питания следующих потребителей с учетом возможных условий эксплуатации и в течение возможных в эксплуатации периодов времени:

(1) Потребителей, подсоединенных к системе при нормальном ее функционировании.

(2) Основных потребителей после отказа какого-либо одного первичного источника энергии, преобразователя мощности или аккумулирующего устройства.

(3) Основных потребителей после отказа:

(i) одного из двигателей двухдвигательного ВЛА; и

(ii) любых двух двигателей ВЛА с тремя и более двигателями.

(f) При определении соответствия требованиям подпунктов (е)(2) и (е)(3) данного параграфа допускается уменьшение состава потребителей энергии при наличии процедуры контроля, обеспечивающей безопасность при всех утвержденных видах эксплуатации. Для условий полета ВЛА с тремя и более двигателями при двух неработающих двигателях нет необходимости учитывать потребителей энергии, использование которых не требуется для выполнения управляемого полета.

(g) При демонстрации соответствия требованиям пунктов (а) и (b) данного параграфа, относящихся к электрической системе, а также конструкции и установки оборудования, необходимо рассматривать наиболее неблагоприятные условия окружающей среды. Для оборудования, генерирующего, распределяющего и потребляющего электроэнергию, требуемого или используемого согласно данным НЛГ 29 и не прошедшего испытания на внешние воздействия до установки на сертифицируемый ВЛА, способность к длительной безопасной работе в ожидаемых условиях окружающей среды может быть продемонстрирована посредством испытаний на воздействие окружающей среды, расчетного анализа или ссылки на имеющиеся результаты предшествующего опыта аналогичной эксплуатации на другом летательном аппарате.

29.1316. Защита электрических и электронных систем от воздействия молнии

(а) Каждая электрическая и электронная система, выполняющая функцию, отказ которой может воспрепятствовать безопасному продолжению полета и посадке ВЛА (может привести к катастрофической ситуации), должна быть сконструирована и установлена так, чтобы:

(1) Не оказывалось опасного влияния на выполнение данной функции как в процессе воздействия, так и после воздействия молнии на ВЛА; и

(2) Система автоматически и своевременно восстанавливала нормальное выполнение данной функции после воздействия молнии на ВЛА, если восстановление функции не препятствует выполнению других требований к эксплуатации или функционированию системы, что в результате не позволит продолжать безопасный полет и выполнение безопасной посадки ВЛА.

(b) Для ВЛА, одобренного для полетов по правилам полета по приборам (ППП), каждая электрическая и электронная система, выполняющая функцию, отказ которой может снизить возможности ВЛА или способность экипажа реагировать на неблагоприятные условия эксплуатации, должна быть сконструирована и установлена таким образом, чтобы своевременно восстанавливалось нормальное выполнение данной функции после воздействия молнии на ВЛА.

29.1317. Защита от воздействия электромагнитных полей высокой интенсивности

(а) За исключением случаев, указанных в пункте (d) данного параграфа, каждая электрическая и электронная система, выполняющая функцию, отказ которой может воспрепятствовать безопасному продолжению полета и посадке ВЛА (может привести к катастрофической ситуации), должна быть сконструирована и установлена так, чтобы:

(1) Не оказывалось опасного влияния на выполнение данной функции как в процессе воздействия, так и после воздействия на ВЛА HIRF уровня I, указанного в Приложении Е НЛГ 29;

(2) Система автоматически и своевременно восстанавливала нормальное выполнение данной функции после того как ВЛА подвергся воздействию HIRF уровня I, указанного в Приложении Е НЛГ 29, если восстановление работоспособности не противоречит иным эксплуатационным или функциональным требованиям к системе; и

(3) На функционирование системы не оказывалось влияния как в процессе воздействия, так и после воздействия на ВЛА HIRF с уровнем II указанным в Приложении Е НЛГ 29; и

(4) Не оказывалось опасного влияния на выполнение каждой функции, необходимой для выполнения полета по правилам визуального полета, как в процессе воздействия, так и после воздействия на ВЛА HIRF уровня III, указанного в Приложении Е НЛГ 29.

(b) Каждая электрическая и электронная система, выполняющая функцию, отказ которой может существенно снизить возможности ВЛА аппарата

или способность экипажа реагировать на неблагоприятные условия эксплуатации (может привести к аварийной ситуации), должна быть сконструирована и установлена таким образом, чтобы на функционирование системы не оказывалось влияния при воздействии на оборудование, реализующее данную функцию, HIRF испытательного уровня 1 или 2, указанных в Приложении Е НЛГ 29.

(с) Каждая электрическая и электронная система, выполняющая функцию, отказ которой может снизить возможности ВЛА или способность экипажа реагировать на неблагоприятные условия эксплуатации (может привести к сложной ситуации), должна быть сконструирована и установлена таким образом, чтобы на функционирование системы не оказывалось негативного влияния при воздействии на оборудование, реализующее данную функцию, HIRF испытательного уровня 3, указанного в Приложении Е НЛГ 29.

(d) Для систем, разработанных до 31 декабря 2017 года, электрические или электронные системы, которые выполняют функции, отказ которых будет препятствовать продолжению безопасного полета и посадки, могут быть спроектированы и установлены без соблюдения положений пункта (a) данного параграфа при условии:

(1) Ранее было показано соответствие системы специальным техническим условиям (СТУ) по HIRF.

(2) Устойчивость характеристик системы к HIRF не изменилась с момента, когда доказательство соответствия СТУ было продемонстрировано.

ПРИБОРЫ: УСТАНОВКА

29.1321. Расположение и видимость

(a) Все пилотажные, навигационные приборы и приборы силовой установки, предназначенные для каждого пилота, должны быть отчетливо видны с его рабочего места при практически минимальном отклонении пилота от нормального положения и линии визирования, когда пилот смотрит вперед вдоль траектории полета.

(b) Все приборы, необходимые для безопасной эксплуатации, включая указатель приборной скорости, гироскопический указатель курса, гироскопический указатель крена и тангажа, указатель скольжения, высотомер, вариометр, тахометры роторов и наиболее характерный указатель мощности двигателя, должны быть сгруппированы и расположены как можно ближе к центру вертикальной плоскости в зоне переднего обзора пилота.

та. Кроме того, для ВЛА, на котором разрешено выполнение полетов по ППП:

(1) Верхнее центральное положение должен занимать прибор, который наиболее эффективно показывает пространственное положение аппарата.

(2) Непосредственно под центральным прибором должен размещаться прибор, наиболее эффективно показывающий направление полета.

(3) Слева, в непосредственной близости от центрального верхнего прибора, должен располагаться прибор, который наиболее эффективно показывает приборную скорость.

(4) Справа, в непосредственной близости от центрального верхнего прибора, должен располагаться прибор, указывающий вертикальную скорость подъема или спуска. Прибор, который наиболее эффективно показывает барометрическую высоту, должен располагаться под указателем вертикальной скорости.

(с) Другие приборы силовой установки должны быть компактно сгруппированы на приборной доске.

(d) Одинаковые приборы силовой установки для разных двигателей должны быть размещены так, чтобы было ясно, к какому двигателю относится каждый конкретный прибор.

(e) Каждый прибор силовой установки, играющий важную роль для обеспечения безопасной эксплуатации, должен быть четко виден соответствующему члену летного экипажа.

(f) Вибрация приборной доски не должна ухудшать считывание или точность показаний какого-либо прибора.

(g) Если для индикации неисправности какого-либо прибора имеется визуальный указатель, то он должен действовать при всех возможных условиях освещения кабины.

29.1322. Аварийные, предупреждающие и уведомляющие светосигнализаторы

Если в кабине пилота устанавливаются лампы аварийной и предупреждающей сигнализации или лампы уведомляющего назначения, то они должны быть (если не одобрено другое):

(a) Красного цвета – для ламп аварийной сигнализации (ламп, сигнализирующих об опасности, требующей немедленных парирующих действий).

(b) Желтого цвета – для ламп предупреждающей сигнализации (ламп, сигнализирующих о возможной необходимости парирующих действий в будущем).

(с) Зеленого цвета – для ламп, используемых для индикации безопасных режимов эксплуатации; и

(d) Какого-либо другого цвета, включая белый – для ламп, не указанных в пунктах (а) - (с) данного параграфа. Цвет этих ламп должен резко отличаться от цветов, перечисленных в пунктах (а) - (с) данного параграфа, чтобы избежать возможной путаницы.

29.1323. Система индикации приборной скорости

Каждая система индикации приборной скорости должна отвечать следующим требованиям:

(а) Каждый прибор, показывающий приборную скорость, должен быть протарирован для отображения истинной воздушной скорости (на уровне моря в условиях стандартной атмосферы) с практически минимальной возможной инструментальной ошибкой прибора при воздействии соответствующего полного и статического давлений.

(b) Каждая система должна быть протарирована для определения систематической погрешности, исключая инструментальную погрешность приборной скорости. Тарирование должно быть проведено:

(1) В горизонтальном полете - при приборной скорости 37 км/ч (20 узлов) и более, а также в диапазоне скоростей, установленном для полета на режимах набора высоты и авторотации; и

(2) При взлете - с непрерывной и четкой индикацией, обеспечивающей требования:

(i) к взлету при длинах ВПП, оговоренных в Руководстве по летной эксплуатации; и

(ii) исключения возможности попадания в критические зоны диапазона опасных сочетаний «высота-скорость», установленного в параграфе 29.87 НЛГ 29.

(с) Для ВЛА категории А:

(1) Индикация должна обеспечивать возможность приемлемого определения точки принятия решения на взлете; и

(2) Систематическая погрешность, исключая инструментальную погрешность приборной скорости, не должна превышать:

(i) 3% или 9,3 км/ч (в зависимости от того, что больше) в горизонтальном полете при скоростях более 80% от безопасной скорости взлета; и

(ii) на режиме набора высоты в диапазоне от скоростей на 19 км/ч менее безопасной скорости взлета до скорости на 19 км/ч более V_Y .

(d) Для ВЛА категории В систематическая погрешность, исключая инструментальную погрешность, не должна быть более 3% или 9,3 км/ч (в зависимости от того, что больше) в горизонтальном полете при скоростях более 80% от скорости набора высоты, достигаемой на высоте 15 м

(50 футов) при выполнении набора высоты согласно параграфу 29.63.

(е) Каждая система индикации, насколько это практически возможно, должна быть сконструирована и установлена так, чтобы предотвращались неисправности функционирования или серьезные погрешности из-за попадания в нее влаги, грязи или других веществ.

(f) В каждой системе должны быть предусмотрены обогрев приемника воздушного давления или эквивалентное средство для предотвращения его неисправности вследствие обледенения.

29.1325. Системы статического давления и барометрических высотомеров

(а) Каждый прибор со штуцером статического давления должен соединяться с внешней атмосферой через соответствующую систему трубопроводов.

(b) Каждое выходное отверстие должно размещаться в таком месте, где на него менее всего будут воздействовать изменения воздушного потока, влажность или какие-либо посторонние предметы.

(с) Каждое отверстие для отбора статического давления должно быть спроектировано и размещено так, чтобы соотношение между давлением воздуха в системе статического давления и истинным давлением наружного воздуха не изменялось, когда ВЛА попадает в условия обледенения. При показе соответствия данному требованию можно использовать противообледенительные средства или запасной приемник статического давления. Если показания высотомера при использовании запасной системы статического давления отличаются от показаний высотомера при использовании основной системы статического давления более чем на 15 м (50 футов), то запасная система статического давления должна быть снабжена таблицей поправок.

(d) За исключением выходного канала в атмосферу, каждая система должна быть герметичной.

(е) Каждый барометрический высотомер должен быть одобрен и протарирован с практически минимальной погрешностью при подаче соответствующего статического давления.

(f) Каждая система должна быть сконструирована и установлена так, чтобы погрешность в показаниях барометрической высоты на уровне моря в условиях стандартной атмосферы, исключая инструментальную погрешность, не приводила в результате к погрешности в показаниях более чем ± 9 м (± 30 футов) на каждые 185 км/ч (100 узлов) скорости. Однако нет необходимости стремиться к погрешности менее ± 9 м (± 30 футов).

(g) За исключением требований, оговоренных в пункте (h) данного параграфа, в случае, когда в системе статического давления предусмотрен как основной, так и запасной приемник статического давления, средства подключения того или иного приемника должны быть сконструированы таким образом, чтобы:

(1) При подключении одного приемника другой блокировался; и

(2) Оба приемника не могли быть заблокированы одновременно.

(h) К негерметизированному ВЛА условия подпункта (g)(1) данного параграфа не относятся, если может быть показано, что тарировка системы статического давления при подключении одного приемника не изменяется в зависимости от того, открыт или заблокирован другой приемник статического давления.

29.1327. Магнитный компас

(a) Каждый магнитный компас должен быть установлен так, чтобы на его точность не оказывали чрезмерного влияния вибрации ВЛА или магнитные поля.

(b) Остаточная девиация не должна быть более 10° на любом курсе в горизонтальном полете.

29.1329. Система автопилота

(a) Каждая система автопилота должна быть спроектирована так, чтобы автопилот мог:

(1) Пересиливаться одним пилотом, чтобы дать ему возможность управлять ВЛА; и

(2) Легко и надежно отключаться любым пилотом, для того чтобы устранить влияние автопилота на управление ВЛА.

(b) При отсутствии автоматической синхронизации автопилота в системе управления ВЛА должно быть предусмотрено средство, которое четко показывало бы пилоту согласование рулевой машинки автопилота с приводимой ею в действие системой управления.

(c) Органы ручного управления системой автопилота должны быть легкодоступными для пилотов.

(d) Система автопилота должна быть спроектирована и отрегулирована так, чтобы в диапазоне управляющих воздействий, имеющих в распоряжении пилота, автопилот не мог создать опасных нагрузок на ВЛА или привести к опасным отклонениям траектории на любых режимах полета, соответствующих его использованию, как при нормальном функционировании системы, так и в случае неисправности, с учетом того, что парирую-

ющие действия начинаются в пределах приемлемого периода времени.

(e) Если в систему автопилота подключены сигналы от вспомогательных органов управления или она подает сигналы для управления другим оборудованием, то необходимо обеспечить надежную блокировку и соответствующую последовательность подключения, чтобы предотвратить неправильное функционирование.

(f) Если система автопилота может быть соединена с бортовым навигационным оборудованием, необходимо предусмотреть наличие средств, позволяющих пилоту определить текущий режим работы автопилота. Положение селекторного переключателя неприемлемо в качестве средства индикации.

29.1331. Приборы, использующие источники энергии

Для ВЛА категории А:

(a) Каждый требуемый пилотажный прибор, питаемый от источника энергии, должен иметь:

(1) Два независимых источника энергии.

(2) Средства выбора любого источника энергии; и

(3) Визуальные средства, являющиеся составной частью каждого прибора, для указания недостаточной подачи мощности, необходимой для обеспечения правильной работы прибора. Мощность должна измеряться вблизи или непосредственно в месте ее подачи на прибор. Для электрических приборов достаточной считается мощность, если напряжение находится в пределах одобренных ограничений; и

(b) Установка и система подачи энергии должны быть такими, чтобы отказ какого-либо пилотажного прибора, присоединенного к одному из источников, или прекращение подачи энергии от одного из источников, или неисправность в какой-либо части системы распределения энергии не мешали подаче энергии от другого источника.

29.1333. Системы приборов

К системам, обеспечивающим работу требуемых пилотажных приборов, размещаемых на каждом месте пилотов, применимы следующие требования:

(a) Только пилотажные приборы, предназначенные для первого пилота, могут подсоединяться к его рабочей системе.

(b) Оборудование, системы и установки должны быть спроектированы таким образом, чтобы по крайней мере одно отображение информации, существенно важное для безопасности полета и

обеспечиваемое пилотажными приборами, оставалось в распоряжении пилота без дополнительных действий члена летного экипажа после любого единичного отказа или комбинации отказов, для которых не показано, что они являются практически невероятными.

(с) Дополнительные приборы, системы или оборудование нельзя подсоединять к рабочей системе, предназначенной для второго пилота, если не предусмотрены меры, гарантирующие продолжительное нормальное функционирование необходимых пилотажных приборов в случае какой-либо неисправности дополнительных приборов, систем или оборудования, для которых не показано, что они являются практически невероятными.

29.1335. Система командного пилотажного прибора

Если устанавливается система командного пилотажного прибора, то должны быть обеспечены средства, индицирующие летному экипажу текущий режим его работы. Использование положения селекторного переключателя в качестве средства поиска режима индикации не допускается.

29.1337. Приборы контроля силовой установки

(а) Приборы и трубопроводы приборов.

(1) Каждый трубопровод прибора контроля основной и вспомогательной силовой установки должен отвечать требованиям параграфов 29.993 и 29.1183 НЛГ 29.

(2) Каждый трубопровод, подающий горючие жидкости под давлением, должен:

(i) иметь ограничивающие сопла (жиклеры) или другие средства безопасности у источника давления для предотвращения чрезмерной утечки жидкости при повреждении трубопровода; и

(ii) быть установлен и размещен таким образом, чтобы при утечке жидкостей не возникла опасность.

(3) Каждый прибор контроля основной и вспомогательной силовой установки, предусматривающей использование горючих жидкостей, должен быть установлен и размещен так, чтобы при утечке жидкости не возникла опасность возгорания.

(b) **Топливомер.** Должны быть предусмотрены средства индикации членами летного экипажа количества топлива (в литрах или эквивалентных единицах измерения) в каждом баке во время полета. Кроме того:

(1) Каждый топливомер должен быть протарирован так, чтобы он показывал «НУЛЬ» во время выполнения горизонтального полета, когда количество оставшегося топлива в баке равно величине

невырабатываемого остатка, определенного согласно параграфу 29.959 НЛГ 29.

(2) Когда два или более бака сообщаются между собой системой подачи топлива самотеком и имеют общую дренажную систему и когда невозможно подавать топливо из каждого бака отдельно, должен быть установлен по меньшей мере один топливомер.

(3) Баки с сообщающимися выходными отверстиями и свободными объемами могут рассматриваться как один бак и не требуют отдельного для каждого бака топливомера; и

(4) Каждый открытый визуальный измерительный прибор, используемый как топливомер, должен быть защищен от повреждения.

(с) **Система измерения расхода топлива.** Если устанавливается система измерения расхода топлива, то каждый ее элемент должен иметь средства для перепуска топлива в случае когда неисправность этого элемента значительно снижает расход топлива.

(d) **Указатель количества масла.** Должен быть предусмотрен стержневой измеритель или эквивалентные средства для индикации количества масла:

(1) В каждом баке; и

(2) В каждом редукторе трансмиссии.

(е) Трансмиссия и редукторы системы привода винтов, использующие ферромагнитные материалы, должны быть оснащены датчиками, предназначенными для индикации наличия ферромагнитных частиц, появляющихся в результате разрушения или чрезмерного износа внутри трансмиссии и редуктора. Каждый датчик должен:

(1) Выдавать сигнал индикатору, требуемому согласно подпункту 29.1305(а)(23) НЛГ 29; и

(2) Быть обеспечен устройствами, позволяющими членам летного экипажа контролировать в полете функционирование электрических цепей датчика и сигнализатора.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

29.1351. Общие положения

(а) **Мощность электрической системы.** Требуемая мощность системы генерирования, число и типы источников электроэнергии должны:

(1) Определяться исходя из анализа электрических нагрузок; и

(2) Соответствовать требованиям параграфа 29.1309 НЛГ 29.

(b) **Система генерирования.** Система генерирования включает в себя источники электроэнер-

гии, основные силовые шины, передающие провода, кабели и связанные с ними устройства управления, регулирования и защиты. Система генерирования должна быть спроектирована таким образом, чтобы:

(1) Источники электроэнергии работали надлежащим образом как независимо, так и совместно.

(2) Отказ или неисправность любого источника электроэнергии не могли создавать угрозу или ухудшение способности остальных источников питать основные приемники электроэнергии.

(3) Напряжение и частота (в системах переменного тока) в местах подключения основных приемников электроэнергии могли поддерживаться в установленных для данного приемника электроэнергии расчетных пределах при любых возможных условиях эксплуатации.

(4) Переходные процессы в системе, обусловленные переключениями, отключением неисправных участков и другими причинами, не приводили к выходу из строя основных приемников электроэнергии и не вызывали появления дыма или опасности пожара.

(5) Предусматривались средства, доступные соответствующим членам летного экипажа в полете, для отключения любого источника электроэнергии и сразу всех источников от основной шины; и

(6) Были предусмотрены средства, показывающие соответствующим членам летного экипажа такие параметры, важные для безопасной работы системы генерирования, как напряжение и сила тока каждого генератора.

(с) Внешнее питание. Если предусмотрено подключение к ВЛА внешних источников электроэнергии и если эти внешние источники могут быть подключены к оборудованию, отличному от оборудования, используемого для запуска двигателей, должны быть предусмотрены средства, гарантирующие невозможность питания электросистемы ВЛА от внешних источников с обратной полярностью или с обратным порядком чередования фаз.

(d) Работа при отсутствии нормального электропитания.

(1) Следует показать анализом или испытаниями, или тем и другим вместе, что ВЛА может совершать безопасный полет по правилам визуальных полетов (ПВП) в течение не менее 5 мин при отсутствии нормального электропитания (т.е. с выключенными источниками электроэнергии, кроме аккумуляторных батарей), с критическим типом топлива (в отношении срыва пламени и повторного запуска двигателя), при условии, что в начале этой ситуации ВЛА находился на максимальной высоте, предусмотренной сертификатом.

Части электрической системы, в которой произошла неисправность, могут оставаться включенными, если:

(i) единичная неисправность, включая возгорание жгута проводов или распределительного устройства, не может привести к выходу из строя как включенной части электрической системы, так и выключенной ее части;

(ii) включенные части электрической системы изолированы от выключенных частей электрически и механически.

(2) Дополнительные требования к ВЛА категории А:

(i) если нельзя показать, что потеря нормальной электрической мощности генерирующей системы практически невероятна, то необходимо обеспечить наличие аварийной системы генерирования электроэнергии, работающей независимо от нормальной системы генерирования и обладающей достаточной мощностью для снабжения энергией систем, обеспечивающих продолжение безопасного полета и посадки;

(ii) должно быть показано, что любые отказы, включая отказы коммутационных коробок, пультов управления и возгорание жгутов проводки, приводящие к потере электроснабжения как в основной, так и в аварийной системах, являются событием практически невероятным;

(iii) потребители, необходимые для обеспечения безопасности, должны продолжать работать после отказа основной системы генерирования электроэнергии, не требуя каких-либо действий со стороны летного экипажа.

29.1353. Электрическое оборудование и его установки

(a) Электрическое оборудование, органы управления и бортовая сеть должны устанавливаться таким образом, чтобы работа любого отдельно взятого блока или системы блоков не оказывала неблагоприятного влияния на любые другие одновременно работающие электрические блоки или системы, важные для безопасной эксплуатации.

(b) Провода и кабели должны группироваться, прокладываться и располагаться на таком расстоянии друг от друга, чтобы повреждение важных цепей было сведено к минимуму в случае отказов нагруженных силовых проводов.

(c) Аккумуляторные батареи должны быть такими и должны устанавливаться таким образом, чтобы выполнялись следующие требования:

(1) В течение любого вероятного режима заряда или разряда батареи в ее аккумуляторах должны поддерживаться безопасные температура и давле-

ние. При подзарядке батареи (после предшествующего полного разряда) не должно происходить неуправляемого повышения температуры в аккумуляторах батареи:

(i) при максимальном значении регулируемого напряжения или мощности;

(ii) в полете наибольшей продолжительности; и

(iii) при наиболее неблагоприятных условиях охлаждения, которые возможны в эксплуатации.

(2) Соответствие требованиям подпункта (с)(1) данного параграфа должно быть доказано путем испытаний, если опыт эксплуатации аналогичных батарей при аналогичной их установке не показал, что поддержание безопасных температур и давлений в аккумуляторах батарей не представляет трудностей.

(3) В ВЛА не должны скапливаться в опасных количествах взрывоопасные или ядовитые газы, выделяемые аккумуляторной батареей при нормальной работе или в результате любой возможной неисправности в системе заряда или в установке батареи.

(4) Вызывающие коррозию жидкости или газы, которые могут выделяться из аккумуляторной батареи, не должны повреждать окружающие конструкции и расположенное рядом основное оборудование.

(5) Установка каждой никель-кадмиевой аккумуляторной батареи, предназначенной для запуска двигателя или вспомогательной силовой установки, должна иметь средства, предотвращающие любое опасное воздействие на конструкцию или основные системы, которое может быть вызвано максимальным тепловыделением при коротком замыкании аккумуляторной батареи или ее отдельных элементов.

(6) Установки никель-кадмиевых аккумуляторных батарей, которые могут использоваться для запуска двигателя или вспомогательной силовой установки, должны иметь:

(i) систему автоматического управления скоростью заряда аккумуляторной батареи для предотвращения перегрева аккумуляторной батареи; или

(ii) систему определения температуры аккумуляторной батареи и сигнализации превышения температуры со средством отключения аккумуляторной батареи от источника заряда в случае превышения температуры; или

(iii) систему определения и сигнализации отказа аккумуляторной батареи со средством отключения аккумуляторной батареи от источника заряда в случае отказа аккумуляторной батареи.

29.1355. Система распределения

(a) Система распределения включает в себя распределительные шины, связанные с ними питающие провода, управляющие и защитные устройства.

(b) Если в соответствии с требованиями данных НЛГ 29 для питания отдельного типа оборудования или системы необходимы два независимых источника электроэнергии, то в случае отказа одного из источников для такого типа оборудования или системы, другой источник электроэнергии (включая его отдельный фидер) должен включаться автоматически или вручную с целью обеспечения работы данного типа оборудования или системы.

29.1357. Защита электрических цепей

(a) Для сведения к минимуму отрицательных последствий для электрической системы и опасности для систем ВЛА в случае повреждения проводов, серьезных неисправностей системы или связанного с нею оборудования должны применяться автоматические защитные устройства.

(b) Защитные и управляющие устройства в системе генерирования должны обесточивать и отключать неисправные источники электроэнергии и оборудование, служащее для передачи энергии от связанных с ними шин со скоростью, обеспечивающей защиту от опасного перенапряжения и других неисправностей.

(c) Все устройства защиты сети с повторным включением должны быть сконструированы таким образом, чтобы при возникновении перегрузки или неисправности цепи они разрывали цепь независимо от положения органа управления.

(d) Если повторное включение автомата защиты сети или замена плавкого предохранителя являются важными для безопасности полета, то такой автомат защиты сети или предохранитель должны располагаться и обозначаться таким образом, чтобы они могли быть легко повторно включены или заменены в полете.

(e) Каждая цепь питания важных приемников электроэнергии должна иметь индивидуальную защиту. Однако не требуется индивидуальная защита элементов системы, выполняющих общую функцию (например, цепи каждого из бортовых аэронавигационных огней).

(f) При установке доступных для замены в полете плавких предохранителей должны быть запасные предохранители в количестве, составляющем по меньшей мере 50% от общего числа предохранителей каждой номинальной величины, требующихся для полной защиты цепей.

(g) Автоматы защиты сети с автоматическим повторным включением могут использоваться как встроенные средства защиты электрического оборудования, если при этом обеспечивается защита проводов, питающих оборудование.

29.1359. Защита электрических систем от возгорания и выделения дыма

(a) Компоненты электрической системы должны удовлетворять соответствующим требованиям, предъявляемым к защите от возгорания и выделения дыма, изложенным в параграфах 29.831 и 29.863 НЛГ 29.

(b) Электрические кабели, выводы и оборудование, размещенные в выделенных пожароопасных зонах и используемые при аварийных действиях, должны быть по меньшей мере огнестойкими.

(c) Изоляция электрических проводов от кабелей, установленных на ВЛА, должна быть самозатухающей, что должно быть подтверждено испытаниями согласно Приложению F НЛГ 25, Часть I, (a)(3).

29.1363. Испытания электрической системы

(a) Лабораторные испытания электрической системы проводятся в следующих условиях:

(1) Испытания должны проводиться на макете, имеющем то же генерирующее оборудование, что и ВЛА.

(2) Оборудование стенда должно имитировать электрические характеристики распределительной сети и нагрузки, создаваемые приемниками электрической энергии, до такой степени, которая необходима для получения достоверных результатов испытаний; и

(3) Лабораторные приводы генераторов должны имитировать приводы генераторов ВЛА в части, касающейся их реакции на нагрузку генератора, в том числе на нагрузку, вызванную отказами.

(b) В тех случаях, когда невозможно достаточно точно воспроизвести условия полета в лабораторных или наземных испытаниях, на ВЛА должны проводиться летные испытания.

ОСВЕЩЕНИЕ

29.1381. Внутренняя подсветка приборов

Лампы освещения приборов должны:

(a) Обеспечивать удобство считывания показаний и надписей каждого прибора, выключателя

или другого устройства, для которых они предназначены; и

(b) Устанавливаться так, чтобы:

(1) Глаза пилота были защищены от попадания их прямых лучей; и

(2) Мешающие пилоту отражения не находились в поле его зрения.

29.1383. Посадочные фары

(a) Каждая необходимая для посадки и на режиме висения фара должна быть одобрена.

(b) Каждая посадочная фара должна быть размещена так, чтобы:

(1) Мешающие блики не находились в поле зрения пилота.

(2) На зрение пилота не оказывал неблагоприятного воздействия ореол; и

(3) Она обеспечивала достаточное освещение при эксплуатации ВЛА ночью, в том числе на режимах висения и посадки.

(c) Должен иметься отдельный выключатель:

(1) Для каждой отдельно установленной посадочной фары; и

(2) Для каждой группы посадочных фар, установленных в одном и том же месте.

29.1385. Установка системы аэронавигационных огней

(a) **Общие положения.** Каждый элемент каждой системы аэронавигационных огней должен удовлетворять требованиям данного пункта и каждая система в целом должна удовлетворять требованиям параграфов 29.1387 – 29.1397 НЛГ 29.

(b) **Передние аэронавигационные огни.** Передние аэронавигационные огни должны состоять из красного и зеленого огней, разнесенных по горизонтали как можно дальше друг от друга, и устанавливаться в передней части ВЛА так, чтобы при нормальном положении ВЛА в полете красный огонь находился на левой стороне и зеленый – на правой стороне. Каждый огонь должен быть одобрен.

(c) **Хвостовой аэронавигационный огонь.** Хвостовой аэронавигационный огонь должен быть белого цвета и должен устанавливаться на задней части ВЛА как можно ближе к хвостовой части и быть одобрен.

(d) **Цепь освещения.** Два передних аэронавигационных огня и один хвостовой аэронавигационный огонь должны быть подключены в одну цепь.

(e) **Обтекатели на источниках света и цветные светофильтры.** Каждый обтекатель аэрона-

вигационного огня или цветной светофильтр должен быть по меньшей мере пламестойким и не должен изменять свой цвет или форму, а также заметно ухудшать пропускание света во время его нормального использования.

29.1387. Двугранные углы распространения светового потока аэронавигационных огней

(а) За исключением случая, предусмотренного в пункте (е) данного параграфа, каждый передний хвостовой аэронавигационный огонь должен после установки его на ВЛА создавать непрерывный поток света в пределах примыкающих двугранных углов, оговоренных в данном параграфе.

(б) Двугранный угол Л (левый) образуется двумя пересекающимися вертикальными плоскостями, первая из которых параллельна продольной оси ВЛА, а вторая расположена слева под углом 110° к первой плоскости, если смотреть вперед в направлении продольной оси.

(с) Двугранный угол П (правый) образуется двумя пересекающимися вертикальными плоскостями, первая из которых параллельна продольной оси ВЛА, а вторая расположена справа под углом 110° к первой плоскости, если смотреть вперед в направлении продольной оси.

(д) Двугранный угол Х (хвостовой) образуется двумя пересекающимися вертикальными плоскостями, образующими углы 70° соответственно справа и слева к вертикальной плоскости, проходящей через продольную ось, если смотреть назад вдоль продольной оси.

(е) Если хвостовой аэронавигационный огонь после его установки на задней части ВЛА, согласно пункту 29.1385(с) НЛГ 29, не может создавать непрерывного светового потока в пределах двугранного угла Х (определенного в пункте (д) данного параграфа), то в пределах этого двугранного угла допустим телесный угол или углы ограниченной видимости, составляющие в сумме не более $0,04$ стерadiana, если такой телесный угол находится в пределах конуса, вершиной которого является хвостовой аэронавигационный огонь, и элементы которого составляют угол 30° с вертикальной линией, проходящей через хвостовой аэронавигационный огонь.

29.1389. Распределение светового потока и сила света аэронавигационных огней

(а) **Общие положения.** Величины силы света, оговоренные в данном параграфе, должны обеспечиваться оборудованием при рабочем положении обтекателей огней и цветных светофильтров. Ве-

личины силы света должны определяться при установившемся режиме работы источника света, создающего световой поток, эквивалентный средней светоотдаче источника при нормальном рабочем напряжении электросистемы ВЛА. Распределение светового потока и силы света каждого аэронавигационного огня должны удовлетворять требованиям пункта (б) данного параграфа.

(б) **Передние и хвостовой аэронавигационные огни.** Распределение и сила света передних и хвостового аэронавигационных огней должны быть охарактеризованы через минимальные величины силы света в горизонтальной плоскости, минимальные величины силы света в вертикальных плоскостях и максимальные величины силы света в зонах перекрытия световых потоков в пределах двугранных углов Л, П и Х и должны удовлетворять следующим требованиям:

(1) Величины силы света в горизонтальной плоскости. Величины силы света в горизонтальной плоскости (плоскости, содержащей продольную ось ВЛА и перпендикулярной плоскости симметрии ВЛА) должны равняться или превышать величины, указанные в параграфе 29.1391 НЛГ 29.

(2) Величины силы света в вертикальных плоскостях. Каждая величина силы света в любой вертикальной плоскости (плоскости, перпендикулярной данной горизонтальной плоскости) должна равняться или превышать соответствующую величину, указанную в параграфе 29.1393 НЛГ 29, где I - минимальная относительная сила света, оговоренная в параграфе 29.1391 НЛГ 29 для соответствующих углов в горизонтальной плоскости.

(3) Величины силы света в зонах перекрытия световых сигналов расположенных рядом аэронавигационных огней (АНО). Сила света в любой зоне перекрытия световых сигналов расположенных рядом АНО не должна превышать величин, указанных в параграфе 29.1395 НЛГ 29, за исключением случая, когда большие величины силы света в зонах перекрытия могут иметь место при величинах силы света главного светового потока, значительно превышающих минимальные значения, указанные в параграфах 29.1391 и 29.1393 НЛГ 29, если величины силы света в зоне перекрытия относительно величин силы света главного светового потока не оказывают неблагоприятного влияния на четкость светового сигнала. Если максимальная сила света передних аэронавигационных огней превышает 100 кд, то максимальная сила света в зоне перекрытия может превышать значения, указанные в параграфе 29.1395 НЛГ 29; при этом сила света в зоне перекрытия А должна быть не более 10% , а в зоне перекрытия В - не бо-

более 2,5% от максимальной силы света аэронавигационных огней.

29.1391. Минимальные величины силы света в горизонтальной плоскости передних и хвостового аэронавигационных огней

Величина силы света каждого аэронавигационного огня должна равняться или превышать величины, приведенные в таблице:

Двугранный угол (включающий в себя огонь)	Угол вправо и влево от продольной оси, измеренный вперед, градусов	Сила света, кандел
Л, П (передний красный и зеленый)	0-10	40
	10-20	30
	20-110	5
Х (задний белый)	110-180	20

29.1393. Минимальные величины силы света в любой вертикальной плоскости передних и хвостового аэронавигационных огней

Величины силы света каждого аэронавигационного огня должны быть равны или превышать величины, приведенные в таблице:

Углы, откладываемые вверх или вниз от горизонтальной плоскости, градусов	Сила света I (относительные единицы)
0	1,00
от 0 до 5	0,90
от 5 до 10	0,80
от 10 до 15	0,70
от 15 до 20	0,50
от 20 до 30	0,30
от 30 до 40	0,10
от 40 до 90	0,05

29.1395. Максимально допустимые величины силы света и перекрывающихся световых потоках передних и хвостового аэронавигационных огней

Сила света аэронавигационных огней, за исключением случая, оговоренного в подпункте 29.1389(b)(3) НЛГ 29, не должна превышать величин, приведенных в таблице:

Перекрываемые зона	Максимальная сила света, кандел	
	Зона А	Зона В
Зеленый в пределах двугранного угла Л	10	1
Красный в пределах двугранного угла П	10	1

Зеленый в пределах двугранного угла Х	5	1
Красный в пределах двугранного угла Х	5	1
Белый задний в пределах двугранного угла Л	5	1
Белый задний в пределах двугранного угла П	5	1

где:

(а) Зона А включает все направления в примыкающем двугранном угле, плоскости которого проходят через источник света и пересекают обычную граничную плоскость огней под углами более 10° , но менее 20° ; и

(б) Зона В включает все направления в примыкающем двугранном угле, плоскости которого проходят через источник света и пересекают обычную граничную плоскость огней под углом более 20° .

29.1397. Требования, предъявляемые к цвету огней

Цветовые характеристики каждого аэронавигационного огня должны иметь следующие рекомендованные Международной комиссией по освещению координаты цвета:

(а) Авиационный красный:

Y - не более 0,335; и

Z - не более 0,002.

(б) Авиационный зеленый:

X - не более 0,440-0,320Y.

X - не более Y-0,170; и

Y - не менее 0,390-0,170X.

(с) Авиационный белый:

X - не менее 0,300 и не более 0,540.

Y - не менее X-0,040; или Y₀-0,010, в зависимости от того, какая величина меньше; и

Y - не более X+0,020 и не более 0,636-0,400X,

где Y₀ является координатой Y полного излучателя для рассматриваемой величины X.

29.1399. Стояночный огонь

(а) Каждый стояночный огонь, необходимый для эксплуатации ВЛА на воде, должен быть установлен так, чтобы он мог:

(1) Излучать белый свет, видимый по меньшей мере на расстоянии 4 км (2 морских миль) при ясной погоде ночью; и

(2) Излучать максимально возможный непрерывный световой поток при нахождении ВЛА на воде.

(б) Допускается использование огней, подвешиваемых снаружи.

29.1401. Система огней для предотвращения столкновения

(а) Общие положения. Если запрашивается сертификат на эксплуатацию ВЛА ночью, то этот ВЛА должен иметь систему огней для предотвращения столкновения, которая:

(1) Состоит из одного или более одобренных огней для предотвращения столкновения, размещенных так, чтобы излучаемый ими световой поток не ухудшал обзор летному экипажу и не ухудшал различимость аэронавигационных огней; и

(2) Удовлетворяет требованиям пунктов (б) - (ф) данного параграфа.

(б) Зона действия. Система должна включать достаточное количество огней, чтобы охватить своим действием наиболее жизненно важные зоны вокруг ВЛА с учетом его конфигурации и летных характеристик. Зона действия системы огней должна простираться в каждом направлении в пределах по меньшей мере 30° выше и 30° ниже горизонтальной плоскости ВЛА; при этом допускаются зоны ограниченной видимости, если их телесные углы в сумме составляют не более 0,5 стерадиана.

(с) Характеристики проблесковых огней. Устройство системы, то есть количество источников света, ширина светового потока, частота вращения и другие характеристики должны обеспечивать эффективную частоту мигания не менее 40 и не более 100 циклов в минуту. Эффективной частотой мигания является частота, при которой вся система огней для предотвращения столкновения ВЛА полностью просматривается с какого-либо расстояния и которая применяется к каждому сектору светового потока, включая зоны перекрытия светового потока, имеющие место в случае, когда данная система состоит из более чем одного источника света. В зонах перекрытия значения частоты 1-мигания могут превышать 100 циклов в минуту, но не должны быть более 180 циклов в минуту.

(д) Цвет. Каждый огонь для предотвращения столкновения должен быть авиационного красного цвета и должен удовлетворять требованиям, изложенным в параграфе 29.1397 НЛГ 29.

(е) Сила света. Минимальные величины силы света в любой вертикальной плоскости, измеряемые для красного светофильтра (если он исполь-

зуется) и выражаемые в виде эффективной силы света, должны удовлетворять требованиям пункта (ф) данного параграфа. При этом необходимо использовать следующее соотношение:

$$I_c = \frac{\int_{t_1}^{t_2} I(t) dt}{0,2 + (t_2 - t_1)},$$

где

I_c - эффективная сила света, кандел;

$I(t)$ - сила света вспышки как функция времени;

$t_2 - t_1$ - продолжительность вспышки, секунд.

Обычно максимальную величину эффективной силы света получают при выборе таких значений t_2 и t_1 при которых эффективная сила света равна мгновенной силе света при t_2 и t_1 .

(ф) Минимальные величины эффективной силы света огня для предотвращения столкновения. Эффективная сила света каждого огня для предотвращения столкновения должна равняться или превышать величины, указанные в таблице:

Угол выше и ниже горизонтальной плоскости, градусов	Эффективная сила света, кандел
от 0 до 5	150
от 5 до 10	90
от 10 до 20	30
от 20 до 30	15

ОБОРУДОВАНИЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ БЕЗОПАСНОСТЬ

29.1411. Общие положения

(а) Доступность. Требуемое спасательное оборудование, используемое экипажем при аварии, такое, как приводы автоматического ввода в действие спасательных плотов, должно быть легкодоступным.

(б) Обеспечение размещения. Должны быть предусмотрены места для размещения требуемого аварийно-спасательного оборудования, которые должны:

(1) Располагаться так, чтобы к оборудованию обеспечивался прямой доступ, а его размещение было очевидным; и

(2) Защищать спасательное оборудование от случайного повреждения.

(с) Средство для спуска из аварийного выхода. Места размещения средств для спуска людей на землю из аварийных выходов, требуемые в пункте

29.809(f) НЛГ 29, должны находиться на аварийных выходах, для которых они предназначены.

(d) Спасательные плоты. Спасательные плоты должны размещаться около аварийных выходов, через которые они могут быть спущены на воду при непланируемом аварийном приводнении. Спасательные плоты, которые вводятся в действие автоматически или дистанционно снаружи ВЛА, должны быть присоединены к ВЛА посредством привязного фала, предписанного в параграфе 29.1415 НЛГ 29.

(e) Радиомаяк с большой дальностью действия. Место размещения радиомаяка дальнего действия, требуемого согласно параграфу 29.1415 НЛГ 29, должно находиться около аварийного выхода, пригодного для использования после непланируемого аварийного приводнения.

(f) Спасательные жилеты. Каждый спасательный жилет должен быть легкодоступен для каждого сидящего человека.

29.1413. Привязные ремни, средства оповещения пассажиров

(a) Если предусмотрены средства оповещения пассажиров о том, когда они должны застегнуть привязные ремни, то эти средства должны быть установлены так, чтобы ими можно было управлять с рабочего места любого пилота.

(b) Каждый поясной привязной ремень должен быть оснащен металлическим запирающим устройством.

29.1415. Оборудование, используемое при аварийной посадке на воду

(a) Аварийные плавсредства и аварийное сигнальное оборудование, требуемые любыми правилами эксплуатации, должны соответствовать требованиям настоящего параграфа.

(b) Каждый спасательный плот и каждый спасательный жилет должны быть одобрены. Кроме того:

(1) Должно быть предусмотрено не менее двух спасательных плотов примерно равной расчетной вместимости и плавучести для размещения людей, находящихся на винтокрылом аппарате.

(2) Каждый плот должен иметь буксировочный привязной фал, предназначенный для удержания плота около винтокрылого аппарата, но отделяющий его при полном затоплении винтокрылого аппарата.

(c) К каждому плоту должны быть присоединены одобренные средства выживания.

(d) Должен быть предусмотрен одобренный аварийный радиомаяк для использования на одном из спасательных плотов.

29.1419. Защита от обледенения

(a) Для получения сертификата на право выполнения полетов в условиях обледенения должно быть продемонстрировано соответствие требованиям данного пункта НЛГ 29.

(b) Необходимо продемонстрировать, что ВЛА может безопасно эксплуатироваться в условиях максимального длительного и максимального кратковременного обледенения, определяемых в соответствии с Приложением С НЛГ 29, в пределах диапазона эксплуатационных высот. Необходимо провести анализ с целью установления достаточности системы защиты от обледенения различных элементов конструкции ВЛА в эксплуатационном диапазоне режимов полета.

(c) Кроме оценок, оговоренных в пункте (b) данного параграфа, эффективность системы защиты от обледенения и ее элементов должна быть показана путем летных испытаний ВЛА или элементов его конструкции в контролируемых условиях естественного обледенения и посредством одного или более из нижеперечисленных испытаний, в зависимости от того, какие из них потребуются для определения соответствия системы защиты от обледенения:

(1) Лабораторными испытаниями частей ВЛА или их моделей в сухом воздухе или в условиях искусственного обледенения или посредством комбинации этих условий.

(2) Летными испытаниями системы защиты от обледенения в целом или ее отдельных частей в сухом воздухе.

(3) Летными испытаниями ВЛА или его частей в контролируемых условиях искусственного обледенения.

(d) Требования к защите от обледенения, изложенные в данном пункте НЛГ 29, распространяются в основном на конструкцию ВЛА. Требования к защите от обледенения силовой установки содержатся в Разделе Е НЛГ 29.

(e) Должны быть предусмотрены средства для обнаружения льдообразования на наиболее ответственных частях ВЛА. Если отсутствуют ограничения по применению ВЛА ночью, то эти средства должны функционировать как в дневное, так и в ночное время. В РЛЭ (ЛР) ВЛА должно содержаться описание вышеуказанных средств, а также должны быть приведены сведения, необходимые для безопасной эксплуатации ВЛА в условиях обледенения.

ОБОРУДОВАНИЕ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

29.1431. Электронное оборудование

(а) При установлении соответствия требованиям пунктов 29.1309(а) и (б) НЛГ 29 применительно к радиотехническому и электронному оборудованию и их установкам должны быть рассмотрены критические внешние условия. При установлении соответствия требованиям пункта 29.1309(а) НЛГ 29 необходимо показать, что оборудование нормально функционирует при воздействии на него внешних факторов, характерных для места размещения данного оборудования на ВЛА.

При установлении соответствия требованиям пункта 29.1309(б) НЛГ 29 необходимо рассмотреть вероятные комбинации отказных состояний различного радиотехнического и электронного оборудования, которые могут привести к ухудшению ситуации для ВЛА в целом по сравнению с ситуацией, возникающей из-за отдельного отказного состояния каждой из систем.

(б) Радиосвязное и навигационное оборудование, органы его управления и проводка должны быть установлены так, чтобы работа любого агрегата или системы агрегатов не повлияла неблагоприятным образом на одновременно протекающую работу любого другого радиотехнического или электронного агрегата или системы агрегатов, требуемых согласно любым применимым НЛГ 29 или эксплуатационным правилам.

29.1433. Пневматические системы

(а) В дополнение к средствам, устанавливающим нормальный уровень давления, должны быть средства автоматического снижения давления в выходных трубопроводах воздушного насоса, когда температура подаваемого воздуха становится небезопасной.

(б) Каждый трубопровод пневматической системы и выпускной штуцер насоса, которые могут содержать воспламеняющиеся пары и жидкости, должны соответствовать требованиям параграфа 29.1183 НЛГ 29, если они размещены в выделенной пожароопасной зоне.

(с) Прочие компоненты воздушной системы в выделенных пожароопасных зонах должны быть по меньшей мере огнестойкими.

29.1435. Гидравлические системы

(а) **Конструкция.** Каждая гидравлическая система должна быть сконструирована следующим образом:

(1) Каждый элемент гидравлической системы должен быть таким, чтобы он выдерживал без появления опасной остаточной деформации любые нагрузки на конструкцию, которые могут иметь место одновременно с максимальными эксплуатационными нагрузками гидравлической системы.

(2) Каждый элемент гидравлической системы должен быть таким, чтобы он выдерживал давления, значительно превышающие величины, оговоренные в пункте (б) данного параграфа, с целью демонстрации отсутствия возможности разрушения системы в условиях эксплуатации.

(3) Должны быть предусмотрены средства индикации давления в каждой основной гидравлической системе.

(4) Должны быть предусмотрены средства, исключающие превышение безопасного предела давления в какой-либо части системы сверх величины максимального эксплуатационного давления данной системы и предотвращающие превышение давления вследствие увеличения объема жидкости в трубопроводах, что может иметь место, когда трубопроводы достаточно долго находятся в закрытом состоянии. Необходимо учитывать возможность возникновения опасного пульсирующего давления.

(5) Каждый трубопровод, штуцер и агрегат гидравлической системы должен быть таким и закреплен так, чтобы была исключена вероятность возникновения опасной вибрации и чтобы он выдерживал инерционные нагрузки. Должна быть предусмотрена защита каждого элемента установки от истирания, коррозии и механического повреждения.

(6) Для соединения тех участков трубопровода гидравлической системы, которые могут перемещаться относительно друг друга и которые подвержены вибрациям разной интенсивности, необходимо использовать гибкие соединительные средства.

(б) **Испытания.** Каждый элемент системы должен подвергнуться испытаниям при давлении, в 1,5 раза превышающем максимальное давление, которое этот элемент будет испытывать в условиях нормальной эксплуатации; при этом не должно быть отказов, неисправностей или недопустимой деформации какой-либо части системы.

(с) **Пожарная защита.** Каждая гидравлическая система, в которой используется воспламеняющаяся гидравлическая жидкость, должна удовлетворять требованиям параграфов 29.861, 29.1183, 29.1185, 29.1189 НЛГ 29.

29.1439. Защитная дыхательная аппаратура

(а) Если предусмотрен доступ в полете в один или более грузовых или багажных отсеков, то в распоряжении соответствующего члена экипажа должна быть защитная аппаратура.

(b) Защитная аппаратура, требуемая согласно (а) или эксплуатационным правилам, должна отвечать следующим требованиям:

(1) Данное оборудование должно быть таким, чтобы оно защищало экипаж во время выполнения им своих обязанностей от воздействия дыма, двуокиси углерода и других вредных газов.

(2) Данное оборудование должно включать в себя:

(i) маски, закрывающие глаза, нос и рот; или

(ii) маски, закрывающие нос и рот, плюс приспособление для защиты глаз; и

(3) Данное оборудование должно обеспечивать подачу кислорода каждому члену экипажа в течение 10 минут при барометрической высоте 2438 м (8000 футов) и расходе кислорода на дыхание 30 л/мин при температуре 37°C в сухом воздухе и давлении окружающей среды.

29.1457. Аварийные бортовые регистраторы звуковой информации (бортовые диктофоны)

(а) Каждый аварийный бортовой регистратор звуковой информации (бортовой диктофон), установка которого требуется применимыми эксплуатационными правилами, должен быть одобренного типа и устанавливаться таким образом, чтобы он мог осуществлять запись следующей звуковой информации:

(1) Информации, принимаемой и передаваемой летным экипажем посредством бортовых связных радиостанций.

(2) Переговоров в кабине экипажа между членами летного экипажа.

(3) Переговоров в кабине экипажа между членами летного экипажа посредством АВСА (СПУ).

(4) Речевых и звуковых сигналов опознавания наземных навигационных и посадочных радиосредств, поступающих в наушники членов летного экипажа или на громкоговорители, установленные в кабине ВЛА.

(5) Оповещения пассажиров членами летного экипажа посредством аппаратуры громкоговорящего оповещения (при наличии такой аппаратуры) и возможности использования четвертого канала записи в соответствии с требованиями подпункта (с)(4)(ii) данного параграфа.

(б) Если установлено оборудование передачи данных, должны регистрироваться все сообщения,

использующие одобренные (стандартные) пакеты данных. Сообщения, передаваемые по каналам, должны быть записаны как выходные сигналы связного устройства, который преобразует сигнал в пригодный для использования вид.

(1*) Кода времени.

(b) Соответствие требованиям подпункта (а)(2) данного параграфа может быть продемонстрировано:

(1) путем установки в кабине пилотов ненаправленного микрофона, который должен располагаться в месте, наиболее удобном для записи переговоров, ведущихся с рабочих мест первого и второго пилотов, а также переговоров других членов летного экипажа с первым или вторым пилотом.

(2) путем установки направленных постоянно действующих или активируемых голосом микрофонов непосредственно на рабочих местах первого и второго пилотов.

Указанные в данном подпункте микрофон должен так размещаться и, если это необходимо, предусилители и фильтры диктофона должны быть так отрегулированы и их количество должно быть таким, чтобы получить практически наиболее высокую степень разборчивости записи, производимой в условиях шума в кабине экипажа при ее воспроизведении. При оценке разборчивости записи может применяться повторное прослушивание или повторный просмотр записи.

(с) Каждый бортовой диктофон должен быть установлен таким образом, чтобы звуковая информация или звуковые сигналы, перечисленные в (а), получаемые от источников, указанных ниже, записывались на отдельные каналы записи в следующем порядке:

(1) На первый канал - от микрофона авиагарнитуры, микрофона в кислородной маске или ручного микрофона, головного телефона авиагарнитуры или громкоговорителя, используемых на рабочем месте первого пилота (или на рабочем месте второго пилота, если информация с рабочего места первого пилота записывается на второй канал).

(2) На второй канал - от микрофона авиагарнитуры, микрофона в кислородной маске или ручного микрофона, головного телефона авиагарнитуры или громкоговорителя, используемых на рабочем месте второго пилота (или на рабочем месте первого пилота, если информация с рабочего места второго пилота записывается на первый канал).

(3) На третий канал - от ненаправленного микрофона, установленного в кабине экипажа, или направленных постоянно действующих или активируемых голосом микрофонов, установленных непосредственно на рабочих местах первого и второго пилотов.

(4) На четвертый канал:

(i) от микрофона авиагарнитуры, микрофона в кислородной маске или ручного микрофона, головного телефона авиагарнитуры или громкоговорителя, используемых на рабочем месте третьего и четвертого членов летного экипажа; или

(ii) если рабочие места третьего и четвертого членов летного экипажа, указанные в подпунктом (с)(4)(i) данного параграфа, не предусмотрены в кабине экипажа или если звуковая информация с рабочих мест третьего и четвертого членов летного экипажа записывается на другой канал, - от каждого микрофона, используемого в системе громкоговорящего оповещения пассажиров, если информация с данных микрофонов не записывается на другой канал.

(iii) от каждого микрофона, используемого в системе громкоговорящего оповещения, если информация с данных микрофонов не записывается на другой канал.

Все звуковые сигналы, принимаемые микрофонами, перечисленными в подпунктах (с)(1), (с)(2) и (с)(4) данного параграфа, должны записываться без прерываний независимо от положения кнопочного переключателя «СПУ - Радио». Конструкция должна обеспечивать возможность самопрослушивания для членов летного экипажа только при использовании системы внутренней связи, системы оповещения пассажиров или связанных радиопередатчиков.

(d) Каждый бортовой диктофон должен быть установлен таким образом, чтобы:

(1) (i) Он получал электропитание от шины, обеспечивающей максимальную надежность его работы, не нарушая работу существенных и аварийных приемников электроэнергии. Он получал электропитание от шины, обеспечивающей максимальную надежность его работы как оборудования, получающего электропитание от резервного (аварийного) источника без нарушения нормального функционирования важных и аварийных приемников электроэнергии.

(ii) Бортовой диктофон должен оставаться работающим настолько долго, насколько это возможно, без нарушения работы ВЛА в чрезвычайной ситуации.

(2) Имелись автоматические средства, одновременно останавливающие запись и исключают работу всех устройств стирания записи не позднее чем через 10 минут после удара при аварии.

(3) Имелись звуковые или визуальные средства для предполетной проверки штатной работы диктофона.

(4) Если бортовой диктофон и бортовой самописец установлены в отдельных контейнерах или

в одном контейнере, ни один внешний отказ электрической системы не должен вывести из строя сразу и диктофон, и самописец; и

(5) Предусмотрены средства для остановки летным экипажем записи диктофона по завершении полета таким образом, чтобы возобновление записи диктофоном было возможно только в результате выполнения ряда специальных действий, выполняемых вручную; и

(6) Имеет независимый источник энергии

(i) который обеспечивает электропитанием 10 ± 1 минута для работы и бортового диктофона и ненаправленного микрофона, установленного в кабине экипажа;

(ii) который расположен так близко, как это возможно, к бортовому диктофону;

(iii) к которому бортовой диктофон и бортовой микрофон подключались бы автоматически, даже если все остальное электропитание бортового диктофона прервано или нормальным отключением, или другой потерей электропитания в шине электрического тока.

(e) Контейнер диктофона должен размещаться и монтироваться с расчетом минимальной возможности поломки контейнера, уничтожения диктофона или отказа подводного акустического маяка в результате любой возможной комбинации следующих воздействий:

(1) удара о землю при крушении;

(2) теплового повреждения, вызванного пожаром, возникшего после удара;

(3) погружения в воду.

(f) Если бортовой диктофон снабжен устройством или функцией для стирания записи, то он должен быть установлен таким образом, чтобы возможность случайного срабатывания указанного устройства или функции во время удара при аварии была минимизирована.

(g) Каждый контейнер диктофона должен:

(1) Иметь ярко-оранжевую или ярко-желтую окраску и следующие надписи: АВАРИЙНЫЙ САМОПИСЕЦ (на русском языке) и VOICE RECORDER (на английском языке).

(2) Иметь на наружной поверхности отражательную ленту, облегчающую его обнаружение под водой.

(3) В случае, если ожидаемые условия эксплуатации ВЛА предполагают осуществление полетов над обширными водными пространствами, бортовой диктофон должен иметь устройство, помогающее обнаружить его под водой, установленное на контейнере или рядом с ним таким образом, чтобы была обеспечена минимальная вероятность отделения этого устройства от контейнера при ударе во время аварии.

(h) Когда одновременно бортовой диктофон и бортовой самописец требуются действующими эксплуатационными правилами, может быть установлен один комбинированный блок, обеспечивающий соответствие всем остальным требованиям данного параграфа и требованиям для бортовых самописцев.

(a*) Требования к информации:

(1) Качество воспроизведения речи по каналам, работающим с аппаратурой внутренней связи (АВСА), должно быть не хуже 95%.

(2) Включение и выключение бортовых диктофонов должно производиться автоматически, а также вручную. Выключение в полете бортовых диктофонов должно быть исключено.

(3) Информация, накопленная бортовым диктофоном, должна сохраняться не менее, чем за последние 2 ч работы.

(4) Должно быть обеспечено сохранение информации в условиях воздействия неблагоприятных факторов авиационного происшествия.

29.1459. Аварийные бортовые регистраторы параметрической информации (бортовые самописцы)

(a) Каждый бортовой самописец, установка которого требуется эксплуатационными правилами, должен быть смонтирован таким образом, чтобы:

(1) Бортовой самописец фиксировал параметры приборной скорости, высоты и курса, полученные от источников, отвечающих требованиям точности, приведенным в параграфах 29.1323, 29.1325 и 29.1327 НЛГ 29.

(2) Датчик вертикального ускорения был установлен жестко и размещен в продольном направлении в пределах одобренных ограничений положения центра тяжести ВЛА.

(3) (i) Бортовой самописец питался электроэнергией от шины, обеспечивающей максимальную надежность работы бортового самописца, не нарушая нормальной работы основных или аварийных приемников электроэнергии.

(ii) Бортовой самописец должен оставаться работающим настолько долго, насколько это возможно, без нарушения работы ВЛА в чрезвычайной ситуации.

(4) Имелись звуковые или визуальные средства для предполетной проверки штатной работы самописца и правильности записи параметрической информации на носителе.

(5) За исключением самописцев, питание к которым подается только от системы генератора, приводимого двигателем, имелись автоматические средства для того, чтобы одновременно остановить запись в самописце, имеющем устройство

стирания информации, и прекратить работу всех устройств стирания записи не позднее чем через 10 минут после удара при аварии.

(6) Если бортовой самописец одновременно выполняет функции диктофона и иных бортовых регистраторов на борту ВЛА не установлено, ни один отказ электрической системы снаружи не должен вывести из строя сразу и бортовой самописец, и бортовой диктофон.

(7) Если бортовой самописец и бортовой диктофон установлены в отдельных контейнерах или в одном контейнере, ни один отказ электрической системы снаружи не должен вывести из строя сразу и бортовой самописец, и бортовой диктофон.

(b) Каждый не отделяющийся от ВЛА в аварийной ситуации контейнер с регистратором бортового самописца должен быть установлен в такой зоне ВЛА, где возможность повреждения контейнера в результате удара при аварии и в результате последовавшего за этим пожара была бы минимальной.

(c) Должно быть установлено соотношение между данными бортового самописца о воздушной скорости, высоте и курсе и соответствующими показаниями (с учетом поправок) приборов первого пилота. Это соотношение должно быть определено для полного диапазона воздушных скоростей и высот полета ВЛА и для 360° по курсу. Эти соотношения могут быть определены на земле и в соответствии с установленными методиками.

(d) Контейнер бортового самописца должен соответствовать требованиям, указанным в пункте 29.1457(g) НЛГ 29, применимым к контейнеру бортового диктофона.

Каждый контейнер с самописцем должен:

(1) Иметь ярко-оранжевую или ярко-желтую окраску.

(2) Иметь светоотражательную ленту, прикрепленную к его внешней поверхности, для облегчения его поиска под водой; и

(3) Иметь устройство определения его местоположения под водой, которое устанавливается на контейнере и закрепляется таким образом, чтобы обеспечивалась невозможность отделения устройства при ударе во время аварии.

(4) Иметь надписи **АВАРИЙНЫЙ САМОПИСЕЦ** на русском языке и **FLIGHT RECORDER** на английском языке.

(e) Когда одновременно бортовой диктофон и бортовой самописец требуются действующими эксплуатационными правилами, может быть установлен комбинированный блок, который соответствовал бы всем остальным требованиям настоящего пункта НЛГ 29 и требованиям для бортовых диктофонов.

29.1461. Оборудование, содержащее роторы с большой кинетической энергией

(а) Оборудование, содержащее роторы с большой кинетической энергией, должно удовлетворять требованиям пунктов (b), (c) или (d) данного параграфа.

(b) Роторы с большой кинетической энергией, входящие в соответствующее оборудование, должны обладать способностью противостоять разрушениям, возникающим вследствие неисправностей, вибрации и выхода за установленные пределы частот вращения и температур. Кроме того:

(1) Корпуса роторов, при необходимости в сочетании с дополнительной защитой, должны обладать способностью локализации повреждений, возникающих в результате поломки лопаток ротора с большой кинетической энергией; и

(2) Устройства для управления оборудованием, его системы и приборы должны быть такими, чтобы эксплуатационные ограничения, влияющие на целостность роторов с большой кинетической энергией, не были превышены при эксплуатации.

(c) Необходимо продемонстрировать посредством испытаний, что оборудование, содержащее роторы с большой кинетической энергией, может обеспечить локализацию любого разрушения ротора с большой кинетической энергией, которое появляется при самых больших величинах частот вращения при отказе органов управления частотой вращения.

(d) Оборудование, содержащее роторы с большой кинетической энергией, должно размещаться в местах, где повреждение ротора не будет угрожать лицам, находящимся на борту, и не будет неблагоприятно влиять на выполнение продолженного безопасного полета.

29.1465. Системы контроля вибросостояния

(а) Если на сертификацию заявлен ВЛА, оснащенный системой контроля вибросостояния винтов и/или систем привода винтов, конструкция и характеристики установленной системы должны обеспечивать достоверное заблаговременное обнаружение установленных отказных состояний, контроль которых осуществляется системой.

(b) Если наличие системы контроля вибросостояния винтов и/или систем привода винтов требуется применимыми эксплуатационными правилами, тогда конструкция и характеристики системы контроля вибросостояния должны дополнительно соответствовать нижеследующим требованиям данного пункта НЛГ 29.

(1) Должен быть выполнен анализ отказо-безопасности для установления всех отказных состояний компонентов ВЛА, приводящих к невозможности безопасного продолжения полета или выполнения посадки, достоверное заблаговременное обнаружение которых обеспечивается системой контроля вибросостояния;

(2) Типовые индикаторы системы контроля вибросостояния, а также алгоритмы обработки сигнала должны быть указаны в Техническом описании системы контроля вибросостояния;

(3) Контроль вибросостояния должен осуществляться в соответствии с требованиями подпунктов (b)(1) и (b) (2) данного параграфа), если только не доказана эффективность иных средств контроля состояния, используемых на ВЛА.

29.1470. Аварийный радиомаяк (ELT)

Каждый аварийный радиомаяк, включая датчики и антенны, наличие которого требуется применимыми эксплуатационными правилами, должен быть размещен в ВЛА таким образом, чтобы минимизировать повреждения, способные нарушить его функционирование вследствие аварийной или катастрофической ситуации.

РАЗДЕЛ G – ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИЯ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

29.1501. Общие положения

(а) Должны быть установлены эксплуатационные ограничения, оговоренные в параграфах 29.1503 – 29.1525 НЛГ 29, а также другие ограничения и информация, необходимые для безопасной эксплуатации.

(б) Эксплуатационные ограничения и другая информация, необходимые для безопасной эксплуатации, должны иметься в распоряжении членов экипажа согласно требованиям параграфов 29.1541 – 29.1593 НЛГ 29.

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

29.1503. Ограничения по скорости полета. Общие положения

(а) Должен быть установлен диапазон эксплуатационных скоростей полета.

(б) Если ограничения по скорости полета зависят от массы, положения центра тяжести, высоты, частоты вращения несущего винта, мощности и других факторов, то необходимо установить ограничения по скорости полета, соответствующие критическим сочетаниям этих факторов.

29.1505. Непрехватываемая скорость полета

(а) Непрехватываемая скорость полета V_{NE} должна быть установлена такой, чтобы ее значение было:

(1) Не менее 74 км/ч (40 узлов) (CAS - земная индикаторная скорость); и

(2) Не более чем меньшая из величин:

(i) 0,9 величины максимальной поступательной скорости, установленной в соответствии с параграфом 29.309 НЛГ 29;

(ii) 0,9 максимальной скорости, демонстрируемой согласно параграфам 29.251 и 29.629 НЛГ 29; или

(iii) 0,9 максимальной скорости полета, установленной по числу Маха конца наступающей лопасти на критической высоте.

(б) V_{NE} может изменяться в зависимости от высоты, частоты вращения винта, температуры и веса, если:

(1) Одновременно используется не более двух из этих переменных или не более двух приборов, каждый из которых объединяет более одной из этих переменных; и

(2) Диапазоны изменения этих переменных (или показаний приборов, каждый из которых объединяет более одной из этих переменных) достаточно велики, чтобы обеспечить безопасное изменение V_{NE} при эксплуатации.

(с) Для вертолетов установившаяся скорость V_{NE} при отсутствии подачи мощности, обозначаемая как V_{NE} (при неработающих двигателях), может быть установлена при скорости, меньшей, чем V_{NE} , устанавливаемая согласно пункту (а) данного параграфа, если удовлетворены следующие условия:

(1) V_{NE} (при неработающих двигателях) – не менее чем промежуточная величина скорости между V_{NE} при подаче мощности и скоростью, используемой для обеспечения соответствия требованиям:

(i) подпункта 29.67(а)(3) НЛГ 29 - для вертолетов категории А;

(ii) пункта 29.65(а) НЛГ 29 - для вертолетов категории В, за исключением многодвигательных вертолетов, удовлетворяющих требованиям пункта 29.67(б) НЛГ 29; и

(iii) пункта 29.67(б) НЛГ 29 - для многодвигательных вертолетов категории В, удовлетворяющих требованиям пункта 29.67(б) НЛГ 29.

(2) V_{NE} (при неработающих двигателях):

(i) является постоянной величиной;

(ii) менее, чем V_{NE} при подаче мощности на постоянную величину; или

(iii) является постоянной скоростью полета для той части диапазона высот, которая указывается в сертификате, и на постоянную величину менее, чем V_{NE} , при подаче мощности – для остальной части диапазона высот.

29.1509. Частота вращения несущего винта

(а) Максимальная частота вращения несущего винта на режиме авторотации. Максимальная частота вращения несущего винта на режиме авторотации должна устанавливаться такой, чтобы она не превышала 95% от меньшей из величин:

(1) Максимальной расчетной частоты вращения несущего винта, определенной согласно пункту 29.309(б) НЛГ 29; и

(2) Максимальной частоты вращения винта, показанной во время испытаний данного типа летательного аппарата.

(б) Минимальная частота вращения несущего винта на режиме авторотации. Минимальная частота вращения несущего винта на режиме авторотации должна устанавливаться такой, чтобы ее

величина составляла не менее 105% от большей из нижеследующих величин:

(1) Минимальной частоты вращения, показанной во время испытаний данного типа летательного аппарата; и

(2) Минимальной частоты вращения, определенной расчетным путем.

(с) Минимальная частота вращения несущего винта при подаче мощности на несущий винт. Минимальная частота вращения несущего винта при подаче мощности должна устанавливаться такой, чтобы ее величина была:

(1) Не менее большей из нижеследующих величин:

(i) минимальной частоты вращения винта, показанной во время испытания данного типа летательного аппарата; и

(ii) минимальной частоты вращения винта, определенной расчетным путем.

(2) Не более величины, определенной согласно подпунктам 29.33(а)(1) и (с)(1) НЛГ 29.

29.1517. Зона опасных сочетаний высоты и скорости

Для ВЛА категории А, если существует диапазон высот (при любом значении скорости, включая нулевое), в пределах которого невозможно выполнение безопасной посадки в случае потери мощности, необходимо определить этот диапазон высот и его изменение в зависимости от скорости полета (зона « $H - V$ »), а также другие важные данные, такие, как тип поверхностей посадочной площадки.

29.1519. Вес и положение центра тяжести

Ограничения веса и центровки, определенные согласно параграфам 29.25 и 29.27 НЛГ 29 соответственно, должны быть установлены как эксплуатационные ограничения.

29.1521. Ограничения, связанные с работой силовой установки

(а) Общие положения. Ограничения режимов работы силовой установки, оговоренные в настоящем пункте НЛГ 29, должны устанавливаться таким образом, чтобы они не превышали соответствующих предельных величин, определенных в процессе сертификации типа двигателя.

(б) Работа на взлетном режиме. Для случая работы силовой установки на взлетном режиме должны быть установлены следующие ограничения:

(1) Максимальная частота вращения, которая должна быть не более, чем:

(i) максимальная величина, определяемая конструкцией несущего винта; или

(ii) максимальная величина, показанная во время испытаний типа (в зависимости от того, что меньше).

(2) Максимально допустимое давление наддува (для поршневых двигателей).

(3) Максимально допустимая температура газа на входе или выходе турбины (для газотурбинных двигателей).

(4) Максимально допустимая мощность или крутящий момент каждого двигателя с учетом ограничений отбора мощности на трансмиссию при работе всех двигателей.

(5) Максимально допустимая мощность или крутящий момент каждого двигателя с учетом ограничений отбора мощности на трансмиссию при одном неработающем двигателе.

(6) Ограничение по времени использования мощности, для которой предусмотрены ограничения, установленные в подпунктах (b)(1) - (b)(5) данного параграфа.

(7) Если ограничение по времени, устанавливаемое подпунктом (b)(6) данного параграфа, более 2 мин, то:

(i) максимально допустимые температуры головок цилиндров или температура охлаждающего состава на выходе (для поршневых двигателей); и

(ii) максимально допустимые температуры масла в двигателе и трансмиссии.

(с) Работа на длительном режиме. Для работы силовой установки на длительном режиме должны быть установлены следующие ограничения:

(1) Максимальная частота вращения, которая должна быть не более, чем:

(i) максимальная величина, определяемая конструкцией несущего винта; или

(ii) максимальная величина, показанная во время испытаний типа (в зависимости от того, что меньше).

(2) Минимальная частота вращения винта, устанавливаемая в соответствии с требованиями к частоте вращения несущего винта в соответствии с пунктом 29.1509(с) НЛГ 29.

(3) Максимально допустимое давление наддува (для поршневых двигателей).

(4) Максимально допустимая температура газа на входе или выходе турбины (для газотурбинных двигателей).

(5) Максимально допустимая мощность или крутящий момент двигателя с учетом ограничений отбора мощности на трансмиссию при работе всех двигателей.

(6) Максимально допустимая мощность или крутящий момент каждого двигателя с учетом ограничений отбора мощности на трансмиссию при одном неработающем двигателе.

(7) Максимально допустимые температуры:

(i) головок цилиндров или охлаждающего состава на выходе (для поршневых двигателей);

(ii) масла в двигателе; и

(iii) масла в трансмиссии.

(d) Октановое число или марка топлива. Минимальное октановое число (для поршневых двигателей) или марка топлива (для газотурбинных двигателей) должны быть установлены такими, чтобы они были не ниже и не хуже, чем требуемые для эксплуатации двигателей в пределах ограничений пунктов (b) и (c) данного параграфа.

(e) Температура атмосферного воздуха. Ограничения по температуре атмосферного воздуха (включая ограничения для силовых установок, предназначенных для эксплуатации в зимнее время, если таковые используются) должны быть установлены в соответствии с величиной максимальной температуры атмосферного воздуха, при которой демонстрируется соответствие требованиям к охлаждению, оговоренным в параграфах 29.1041 - 29.1049 НЛГ 29.

(f) Работа на режиме с одним неработающим двигателем на режиме с 2,5-минутной мощностью. Если не установлено иное ограничение, то применение режима 2,5-минутной мощности должно быть ограничено эксплуатацией многодвигательного газотурбинного ВЛА при отказе одного двигателя не более чем 2,5 мин в течение любого периода, на протяжении которого используется эта мощность. Применение режима 2,5-минутной мощности с одним неработающим двигателем должно быть ограничено:

(1) Максимальной частотой вращения, которая должна быть не более, чем:

(i) максимальная величина, определяемая конструкцией несущего винта; или

(ii) максимальная величина, показанная во время испытаний типа (в зависимости от того, что меньше).

(2) Максимально допустимой температурой газа.

(3) Максимально допустимым крутящим моментом.

(4) Максимально допустимой температурой масла.

(g) Работа с одним неработающим двигателем на режиме с 30-минутной мощностью. Если не установлено иное ограничение, то применение режима с 30-минутной мощностью с одним неработающим двигателем должно быть ограничено эксплуатацией многодвигательного газотурбинно-

го ВЛА в течение не более чем 30 минут после отказа какого-либо двигателя. Применение режима с 30-минутной мощностью с одним неработающим двигателем должно быть ограничено:

(1) Максимальной частотой вращения, которая должна быть не более, чем:

(i) максимальная величина, определяемая конструкцией несущего винта; или

(ii) максимальная величина, показанная во время испытаний типа (в зависимости от того, что меньше).

(2) Максимально допустимой температурой газа.

(3) Максимально допустимым крутящим моментом.

(4) Максимально допустимой температурой масла.

(h) Работа на режиме с продолжительной мощностью с одним неработающим двигателем. Если не установлено иное ограничение, то применение режима с продолжительной мощностью с одним неработающим двигателем должно быть ограничено эксплуатацией многодвигательного газотурбинного ВЛА в продолжительном полете после отказа двигателя. Применение режима с продолжительной мощностью с одним неработающим двигателем должно быть ограничено:

(1) Максимальной частотой вращения, которая должна быть не более, чем:

(i) максимальная величина, определяемая конструкцией несущего винта; или

(ii) максимальная величина, показанная во время испытаний типа (в зависимости от того, что меньше).

(2) Максимально допустимой температурой газа.

(3) Максимально допустимым крутящим моментом.

(4) Максимально допустимой температурой масла.

(i*) Работа с установленной 30-секундной мощностью с одним неработающим двигателем. Установленная 30-секундная мощность с одним неработающим двигателем допускается только на многодвигательном ВЛА с газотурбинными двигателями, сертифицированном также на использование установленной 2-минутной мощности с одним неработающим двигателем, и может быть использована только для продолженной работы оставшегося(-шихся) двигателя(-лей) после отказа двигателя или выключения его из предосторожности. Должно быть показано, что после применения 30-секундной мощности с одним неработающим двигателем любое повреждение будет легко определено необходимыми осмотрами и другими соответствующими процедурами, предусмотренными

ми в соответствии с параграфами А.29.4 Приложения А НЛГ 29 и А33.4 Приложения А НЛГ 33. Использование 30-секундной мощности с одним неработающим двигателем должно быть ограничено отрезком времени не более 30 секунд для любого периода, в котором используется данная мощность, а также:

(1) Максимальной частотой вращения, которая должна быть не более, чем:

(i) максимальная величина, определяемая конструкцией несущего винта; или

(ii) максимальная величина, показанная во время испытаний типа (в зависимости от того, что меньше).

(2) Максимально допустимой температурой газа; и

(3) Максимально допустимым крутящим моментом.

(j) Работа с установленной 2-минутной мощностью с одним неработающим двигателем. Установленная 2-минутная мощность с одним неработающим двигателем допускается только на многодвигательном ВЛА с газотурбинными двигателями, сертифицированном также на использование установленной 30-секундной мощности с одним неработающим двигателем, и может быть использована только для продолженной работы оставшегося(-шихся) двигателя(-лей) после отказа двигателя или выключения его из предосторожности. Должно быть показано, что после применения 2-минутной мощности с одним неработающим двигателем любое повреждение будет легко определено необходимыми осмотрами и другими соответствующими процедурами, предусмотренными в соответствии с параграфами А.29.4 Приложения А НЛГ 29 и А33.4 Приложения А НЛГ 33. Использование 2-минутной мощности с одним неработающим двигателем должно быть ограничено отрезком времени не более 2 минут для любого периода, в котором используется мощность; и:

(1) Максимальной частотой вращения, которая должна быть не более, чем:

(i) максимальная величина, определяемая конструкцией несущего винта; или

(ii) максимальная величина, показанная во время испытаний типа (в зависимости от того, что меньше).

(2) Максимально допустимой температурой газа; и

(3) Максимально допустимым крутящим моментом.

29.1522. Ограничения, вспомогательной силовой установки

Если на ВЛА устанавливается вспомогательная силовая установка, удовлетворяющая требованиям применимых НЛГ 29, то ограничения, установленные для данной вспомогательной силовой установки согласно применимым НЛГ 29, включая виды рабочих режимов, должны быть приняты в качестве эксплуатационных ограничений для данного ВЛА.

29.1523. Минимальное число членов летного экипажа

Минимальное число членов летного экипажа должно быть установлено таким, чтобы его было достаточно для безопасной эксплуатации с учетом:

(a) Нагрузки на отдельного члена экипажа.

(b) Доступности и удобства работы необходимыми органами управления соответствующими членами летного экипажа; и

(c) Разновидностей условий эксплуатации, разрешенных в соответствии с параграфом 29.1525 НЛГ 29.

29.1525. Виды эксплуатации

Виды эксплуатации (такие, как ПВП, ППП, днем, ночью или в условиях обледенения), для которых ВЛА одобрен, устанавливаются посредством демонстрации соответствия применимым сертификационным требованиям и установкой соответствующего оборудования.

29.1527. Максимальная эксплуатационная высота

Должна быть установлена максимальная высота, до которой разрешается эксплуатация, определяемая комплексной оценкой летных характеристик, конструкции ВЛА, силовой установки, назначения ВЛА и характеристик оборудования.

29.1529. Инструкция по поддержанию летной годности

Заявитель должен подготовить Инструкции по поддержанию летной годности в соответствии с требованиями Приложения А НЛГ 29.

МАРКИРОВКА И ТАБЛИЧКИ

29.1541. Общие положения

(а) ВЛА должен иметь:

(1) Маркировки и таблички, оговоренные в параграфах 29.1545 – 29.1565 НЛГ 29; и

(2) Дополнительную информацию, маркировку приборов и таблички, необходимые для безопасной эксплуатации ВЛА с необычной конструкцией, необычными эксплуатационными характеристиками или характеристиками управляемости.

(b) Каждая маркировка и табличка, указанные в пункте (а) данного параграфа:

(1) Должна находиться на видном месте; и

(2) Не должна легко стираться, искажаться или заслоняться.

29.1543. Маркировка приборов. Общие положения

Для каждого прибора:

(а) Если маркировка нанесена на защитное стекло шкалы прибора, должны иметься средства, обеспечивающие правильное положение защитного стекла относительно шкалы; и

(b) Каждая дуга и линия должны быть достаточной толщины и размещены в месте, откуда они четко видны пилоту.

29.1545. Указатель скорости полета

(а) Каждый указатель скорости полета должен иметь маркировку, оговоренную в пункте (b) НЛГ 29, нанесенную соответственно величинам приборной скорости полета.

(b) Должна быть предусмотрена следующая маркировка:

(1) Красной радиальной линией:

(i) V_{NE} для ВЛА, исключая вертолеты; и

(ii) V_{NE} (при работающих двигателях) – для вертолетов.

(2) Красной радиальной полоской, выполненной косыми штрихами – V_{NE} (при неработающих двигателях) для вертолетов, если V_{NE} (при неработающих двигателях) меньше, чем V_{NE} (при работающих двигателях).

(3) Желтой дугообразной линией – диапазон, где требуется осторожность.

(4) Зеленой дугообразной линией – диапазон безопасной эксплуатации.

29.1547. Магнитный компас

(а) На магнитном компасе или вблизи него должна быть установлена табличка, отвечающая требованиям настоящего пункта НЛГ 29.

(b) В табличке должна быть указана тарировка прибора в горизонтальном полете при работающих двигателях.

(c) В табличке должны иметься сведения о том, производилась ли тарировка при включенных или выключенных радиоприемниках.

(d) Данные тарировок должны быть приведены для магнитных курсов с интервалами не более 45° .

29.1549. Приборы силовой установки

Для каждого требуемого прибора силовой установки в соответствии с его назначением:

(а) Каждое максимально допустимое и, если имеется, минимально допустимое для безопасной эксплуатации значение должно быть помечено красной радиальной или просто красной линией для ленточных приборов.

(b) Каждый нормальный эксплуатационный диапазон должен быть помечен зеленой дугообразной или просто зеленой линией для ленточных приборов, не заходящей за максимально и минимально допустимые безопасные значения.

(c) Каждый диапазон взлетного режима, а также диапазоны режимов, требующих осторожности при эксплуатации, должны быть помечены желтой дугообразной или просто желтой линией для ленточных приборов.

(d) Каждый диапазон частот вращения ротора двигателя или несущего винта, ограничиваемый из-за возникновения чрезмерных вибрационных напряжений, должен быть помечен красной дугообразной или просто красной линией для ленточных приборов; и

(e) Каждый предельный диапазон с одним неработающим двигателем (ОНД) или одобренный эксплуатационный диапазон должен быть помечен так, чтобы он четко отличался от маркировки, приведенной в пунктах (а) - (d) данного параграфа, за исключением того, что обычно не требуется отмечать диапазон режима 30-секундной мощности с одним неработающим двигателем.

29.1551. Указатель количества масла

Каждый указатель количества масла должен иметь достаточно делений для удобной и точной индикации количества масла.

29.1553. Указатель количества топлива

Если невырабатываемый остаток топлива для какого-либо бака превышает 3,8 л или 5% емкости этого бака (в зависимости от того, какая величина больше), то на указателе количества топлива должна иметься маркировка в виде красной дугообразной линии, проведенной от протарированного нулевого отсчета до величины невырабатываемого остатка, определенного в горизонтальном полете.

29.1555. Маркировка органов управления

(а) Каждый орган управления, кроме основных органов управления ВЛА или органов управления, назначение которых очевидно, должен иметь четкую маркировку, содержащую данные о его назначении и способе управления.

(б) Для органов управления подачей топлива в силовую установку:

(1) Каждый орган управления многопозиционным краном топливных баков должен иметь маркировку, указывающую положение, соответствующее каждому баку и каждому положению переключателя питания.

(2) Если для безопасной эксплуатации требуется использование топливных баков в определенной последовательности, то маркировка с указанием этой последовательности должна быть нанесена на переключатель этих баков или рядом с ним; и

(3) Каждый орган управления кранами для любого двигателя многодвигательного ВЛА должен иметь маркировку, указывающую положение, соответствующее каждому управляемому им двигателю.

(с) Используемый объем топлива должен быть указан следующим образом:

(1) Для топливных систем, не имеющих многопозиционного переключателя, используемый объем системы должен указываться на индикаторе топливомера.

(2) Для топливных систем, имеющих многопозиционный переключатель, используемый объем системы, доступный при каждом положении органа управления переключателем, должен быть указан вблизи органа управления переключателем.

(с) Для дополнительных, вспомогательных и аварийных органов управления:

(1) Каждый важный указатель положения, такой, как, например, показывающий величину шага винта или посадочное положение шасси, должен иметь такую маркировку, чтобы каждый член экипажа, задействованный в соответствии с РЛЭ (ЛР),

в любое время мог определить положение агрегата, к которому она относится; и

(2) Каждый аварийный орган управления должен иметь маркировку, указывающую способ его использования и быть красного цвета, если он не может использоваться под водой, если же он предназначен для использования под водой, то орган управления должен быть окрашен в черные и желтые полосы.

(е) На ВЛА с убирающимся шасси в зоне видимости пилота должна иметься четкая маркировка с указанием максимальной эксплуатационной скорости, разрешенной для полета с выпущенным шасси.

29.1557. Прочие маркировки и трафареты

(а) **Багажные и грузовые отсеки и места размещения балласта.** Каждый багажный и грузовой отсек и каждое место размещения балласта должны иметь трафарет с указанием всех ограничений по содержанию, включая ограничения по весу, необходимые согласно требованиям по загрузке.

(б) **Кресла (или устройства для сидения).** Если максимально допустимый вес, которую может выдержать кресло, меньше 77 кг, то трафарет с указанием этого меньшего веса должен быть постоянно прикреплен к конструкции кресла.

(с) **Топливозаправочные и маслозаправочные горловины.** К ним предъявляются следующие требования:

(1) Топливозаправочные горловины должны иметь маркировку на крышке заправочной горловины или рядом с ней, содержащую:

(i) информацию «ТОПЛИВО»;

(ii) для ВЛА с поршневым двигателем - информацию с указанием минимального октанового числа топлива;

(iii) для ВЛА с газотурбинным двигателем - информацию с указанием допустимых марок топлива, за исключением тех случаев, когда это практически невозможно. В этом случае она может быть включена в Руководство по летной эксплуатации ВЛА, а на заправочной горловине может быть обозначена соответствующая ссылка на Руководство по летной эксплуатации; и

(iv) для систем подачи топлива - информацию с указанием максимально допустимого давления подачи топлива и максимально допустимого давления откачки топлива.

(2) Маслозаправочные горловины должны иметь информацию «МАСЛО» на крышке горловины или рядом с ней.

(d) **Трафареты аварийных выходов.** Каждый трафарет и орган управления каждого аварийного

выхода должны отличаться по цвету от окружающей поверхности фюзеляжа согласно требованиям подпункта 29.811(f)(2) НЛГ 29. Трафарет должен размещаться около каждого органа управления аварийным выходом и четко указывать расположение этого выхода и способ его использования.

29.1559. Таблички с указанием ограничений

В поле зрения пилота должна иметься табличка с указанием видов эксплуатации (ПВП, ППП, днем, ночью или в условиях обледенения), для которых ВЛА одобрен.

29.1561. Оборудование, обеспечивающее безопасность

(а) Каждый орган управления спасательным оборудованием, приводимый в действие экипажем в чрезвычайной ситуации, такой, как привод автоматического ввода в действие спасательного плота, должен быть четко маркирован с указанием способа приведения его в действие.

(б) Каждое место размещения любых огнетушителей, средств сигнализации или друг их средств жизнеобеспечения, такое, как ниша или отсек, должно быть соответственно маркировано для обеспечения идентификации содержимого и, если необходимо, обозначать способ извлечения оборудования.

(с) Места размещения требуемого аварийного оборудования должны быть четко маркированы для обозначения их содержимого и облегчения извлечения оборудования.

(д) На каждом спасательном плоту должна быть четко маркированная инструкция по его использованию.

(е) На одобренных средствах выживания должна быть четкая маркировка с перечнем содержимого и способов его использования.

29.1565. Рулевой винт

Каждый рулевой винт должен иметь такую распознаваемую маркировку, чтобы ометаемый им диск был виден с земли при обычных условиях дневного освещения.

РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВЛА (РЛЭ)

29.1581. Общие положения

(а) **Представляемая информация.** Для каждого ВЛА должно быть представлено Руководство по летной эксплуатации ВЛА, содержащее:

(1) Сведения, требуемые согласно параграфами 29.1583 – 29.1589 НЛГ 29.

(2) Прочие сведения, необходимые для безопасной эксплуатации, касающиеся особенностей конструкции, эксплуатационных характеристик и характеристик управляемости.

(б) **Одобренная информация.** Каждая часть РЛЭ ВЛА, содержащая информацию, указанную в параграфах 29.1583 – 29.1589 НЛГ 29, должна быть одобренной, выделенной, обозначенной и должна четко отличаться от любой неодобренной части РЛЭ.

(с) [Зарезервирован].

(д) **Оглавление.** В каждом Руководстве по летной эксплуатации ВЛА должно быть предусмотрено оглавление, если это обуславливается сложностью и объемом излагаемых сведений.

29.1583. Эксплуатационные ограничения

(а) **Ограничения по скорости полета и несущему винту.** Должна быть представлена информация, необходимая для маркировки ограничений по скорости полета и несущему винту на соответствующих указателях или рядом с ними. Необходимо разъяснить значение каждого ограничения и каждого цветового обозначения.

(б) **Ограничения, накладываемые на силовую установку.** Должна быть представлена следующая информация:

(1) Ограничения, требуемые согласно параграфу 29.1521 НЛГ 29.

(2) Соответствующее разъяснение ограничений.

(3) Сведения, необходимые для маркировки приборов, требуемой согласно параграфами 29.1549 - 29.1553 НЛГ 29.

(с) **Вес и положение центра тяжести.** Должны быть представлены ограничения по весу и положению центра тяжести, требуемые согласно параграфам 29.25 и 29.27 НЛГ 29 соответственно. Если разрешен ряд возможных условий нагружения, то должны иметься указания, позволяющие легко соблюдать эти ограничения.

(д) **Летный экипаж.** Когда требуется летный экипаж в количестве более одного человека, должно быть указано минимальное число членов экипажа, определяемое согласно параграфу 29.1523 НЛГ 29, и их функции.

(е) **Разновидности условий эксплуатации.** Должна быть указана каждая разновидность эксплуатации, для которой подтверждено соответствие ВЛА и устанавливаемого на нем оборудования.

(f) **Ограничения по высоте.** Должны быть представлены данные, обеспечивающие соответствие требованиям параграфа 29.1527 НЛГ 29.

(g) **Максимально допустимая скорость ветра.** Для ВЛА категории А необходимо представить данные о максимально допустимой скорости ветра для безопасной эксплуатации вблизи земли.

(h) **Барометрическая высота.** Должны быть представлены данные о барометрической высоте, устанавливаемой согласно параграфу 29.1527 НЛГ 29 и разъяснение факторов ее ограничения.

(i*) **Температура наружного воздуха.** Должны быть приведены максимальные и минимальные предельные величины температуры наружного воздуха.

29.1585. Правила эксплуатации

(a) Разделы РЛЭ, содержащие правила эксплуатации, должны давать информацию, касающуюся любых действий в нормальной и чрезвычайной обстановке, и любую другую информацию, необходимую для безопасной эксплуатации, включая действия, связанные с полетом на минимальных скоростях в случаях отказа двигателя.

(b) Для многодвигательного ВЛА необходимо представить информацию, определяющую каждый эксплуатационный режим, в котором для обеспечения безопасности необходима независимость топливной системы, предписанная параграфом 29.953 НЛГ 29, а также инструкция по приведению топливной системы в конфигурацию, используемую для демонстрации соответствия упомянутому пункту НЛГ 29.

(c) Для вертолетов, для которых согласно пункту 29.1505(с) НЛГ 29 устанавливается V_{NE} (при неработающих двигателях), должна быть представлена информация, разъясняющая величину V_{NE} (при неработающих двигателях) и действия по снижению скорости полета до величины, не превышающей V_{NE} (при неработающих двигателях) в случае отказа всех двигателей.

(d) Для каждого ВЛА, демонстрирующего соответствие подпунктов 29.1353(с)(6)(ii) или (с)(6)(iii) НЛГ 29, должна быть представлена информация о действиях по отключению аккумуляторной батареи от источника зарядки.

(e) Если количество невыработываемого топлива в баке превышает 5% емкости бака или 3,8 л (в зависимости от того, какая величина больше), то должна быть представлена информация, из которой видно, что, когда указатель топливомера показывает в горизонтальном полете «НУЛЬ», остаток топлива в баке не может быть безопасно использован в полете.

(f) Должна быть представлена информация об общем количестве расходуемого топлива каждого бака.

(g) Для ВЛА категории В должны быть представлены величины скоростей полета и соответствующие частоты вращения несущего винта для минимальной вертикальной скорости снижения и наивыгоднейшего угла планирования согласно параграфу 29.71 НЛГ 29.

(h) Должна быть установлена длительность продолжения полета ВЛА после возникновения отказа, повлекшего потерю смазки главного редуктора системы привода винта, и начала соответствующей индикации для летного экипажа предупреждения о потере давления масла. Эта длительность не должна превышать максимальную длительность, подтвержденную в соответствии с пунктом 29.927(с) НЛГ 29.

29.1587. Сведения о летных данных

Приводимые в РЛЭ (ЛР) сведения о летных данных, которые выходят за любое эксплуатационное ограничение, могут быть представлены лишь в той мере, в какой это необходимо для ясности представления данных или для определения особенностей использования одобренного дополнительного оборудования или порядках действий. При представлении данных, выходящих за эксплуатационные ограничения, должны быть четко указаны предельные значения. Должны быть приведены следующие сведения:

(a) **Категория А.** Для каждого ВЛА категории А в РЛЭ (ЛР) должны содержаться общие сведения о летных данных, включая данные, необходимые для выполнения установленных правил эксплуатации, а также описание условий, таких, как величина скорости полета, при которых эти данные были получены. Кроме того, в РЛЭ (ЛР) должны быть представлены:

(1) Величины приборной скорости полета, устанавливаемые для взлета, и информация о рекомендуемом порядке действий при отказе критического двигателя во время взлета.

(2) Тарировки указателя скорости полета.

(3) Процедура пилотирования, соответствующая скорости полета, и вертикальные скорости снижения для выполнения посадок на режиме автоторации.

(4) Дистанции прерванного взлета, определяемые согласно параграфу 29.62 НЛГ 29, и взлетные дистанции, определяемые согласно параграфу 29.61 НЛГ 29; и

(5) Посадочные данные, определяемые согласно параграфам 29.81 и 29.85 НЛГ 29.

(6) Установившийся градиент набора высоты вдоль траектории взлета, определенный в полетных условиях в соответствии с требованиями подпунктов 29.67(а)(1) и (а)(2) НЛГ 29 для каждого значения веса, высоты и температуры, для которых заданы взлетные данные:

(i) при режимах полета, требуемых согласно подпункту 29.67(а)(1) НЛГ 29, между концом взлетной дистанции и точкой, в которой ВЛА достигает высоты 61 метр (200 футов) над взлетной поверхностью (или 61 метр (200 футов) над самой нижней точкой профиля взлета для вертодромов, приподнятых над поверхностью земли/воды);

(ii) при режимах полета, требуемых согласно подпункту 29.67(а)(2) НЛГ 29, между точками, в которых ВЛА достигает высоты 61 метр (200 футов) и 305 метров (1000 футов) над взлетной поверхностью (или 61 метр (200 футов) и 305 метров (1000 футов) над самой нижней точкой профиля взлета для вертодромов, приподнятых над поверхностью земли/воды);

(7) Данные на режиме висения вне зоны влияния земли, определенные согласно параграфу 29.49 НЛГ 29, и величина максимального веса для каждого сочетания значений высоты и температуры, при которой ВЛА может безопасно выполнять висение вне зоны влияния земли при скорости ветра не менее 8,61 м/с (31 км/ч, 17 узлов) со всех направлений. Данная информация должна быть четко отражена на соответствующих графиках характеристик висения.

(b) Категория В. Для ВЛА категории В в ВЛЭ (ЛР) ВЛА должна содержаться информация о:

(1) Взлетной дистанции и скорости набора высоты, а также необходимые сведения по определенной траектории полета с учетом посадки на режиме авторотации в случае отказов двигателей, включая расчетные данные о влиянии высоты и температуры.

(2) Величинах установившихся вертикальных скоростей набора высоты и снижения, статических потолков в зоне влияния земли и вне зоны влияния земли, при соответствующих скоростях, а также другая относящаяся информация, включая расчетные влияния высоты и температур.

(3) Посадочной дистанции, соответствующих величинах скорости полета при скольжении и типах поверхности посадочной площадки, а также любые другие важные сведения, которые могут повлиять на длину дистанции, включая расчетные данные о влиянии веса, высоты и температуры.

(4) Максимальных безопасных параметрах ветра при эксплуатации вблизи земли.

(5) Тарировках указателя скорости полета.

(6) Зоне опасных сочетаний «высота-скорость «Н-V», за исключением вариантов применения ВЛА, для которых эти сведения вводятся в качестве эксплуатационных ограничений.

(7) Дистанции планирования в зависимости от высоты в полете на режиме авторотации при скоростях и условиях, соответствующих минимальной вертикальной скорости снижения и наивыгоднейшему углу планирования, определяемым согласно параграфу 29.71 НЛГ 29.

(8) Данных на режиме висения вне зоны влияния земли, определенных согласно параграфу 29.49 НЛГ 29, и максимальной безопасной скорости ветра, продемонстрированной в условиях окружающей атмосферы. Дополнительно должна содержаться информация о величине максимального веса для каждого сочетания значений высоты и температуры, при котором ВЛА может безопасно выполнять висение вне зоны влияния земли при скорости ветра не менее 8,61 м/с (31 км/ч, 17 узлов) со всех направлений. Данная информация должна быть четко отражена на соответствующих графиках характеристик висения; и

(9) Любых дополнительных данных, необходимых для соблюдения правил эксплуатации.

(с) РЛЭ (ЛР) должно содержать данные о состоянии моря, и любые другие данные, связанные с подтверждением соответствия требованиям в части аварийной плавучести.

29.1589. Информация о загрузке

Должны иметься указания по загрузке для каждого возможного варианта загрузки между максимальным и минимальным значениями веса, определенными в соответствии с параграфом 29.25 НЛГ 29, который может повлечь перемещение центра тяжести за предельно допустимые значения, оговоренные в параграфе 29.27 НЛГ 29, с учетом веса любого возможного количества находящихся на борту людей.

29.1593. Воздействие вулканических облаков

Если требуется эксплуатационными правилами, должна быть установлена подверженность ВЛА и его характеристик негативному воздействию вулканических облаков.

ПРИЛОЖЕНИЕ А ИНСТРУКЦИЯ ПО ПОДДЕРЖАНИЮ ЛЕТНОЙ ГОДНОСТИ

А.29.1. Общие положения

(а) Настоящее Приложение определяет требования к подготовке Инструкций по поддержанию летной годности, как того требует параграф 29.1529 НЛГ 29.

(б) Инструкции по поддержанию летной годности каждого ВЛА должны включать в себя Инструкции по поддержанию летной годности каждого двигателя и воздушного винта, каждого комплектующего изделия, требуемого любыми НЛГ или эксплуатационными требованиями (далее по тексту Приложения А – компоненты), необходимую информацию о взаимодействии этих компонентов с ВЛА. Если к такому компоненту, установленному на ВЛА, его Изготовитель не представил Инструкций по поддержанию летной годности, то Инструкции по поддержанию летной годности ВЛА должны включать дополнительную информацию по этим компонентам, существенно необходимую для поддержания летной годности ВЛА.

(с) Заявитель должен представить программу, в которой следует показать, как будут распространяться изменения к Инструкциям по поддержанию летной годности, составленные Заявителем или Изготовителями компонентов, установленных на ВЛА.

А.29.2. Вид и тип оформления

(а) Инструкции по поддержанию летной годности должны быть составлены в форме Руководства или Руководств, в зависимости от объема имеющихся данных.

(б) Вид и тип оформления Руководства или Руководств должен обеспечивать удобство использования материала.

А.29.3. Содержание

Инструкции по поддержанию летной годности должны быть представлены в виде Руководства или Руководств, что целесообразнее, и должны содержать:

(а) Руководство или раздел по технической эксплуатации ВЛА, включающее:

(1) Вводную информацию, содержащую объяснения особенностей конструкции ВЛА и данные в объеме, необходимом для выполнения технического обслуживания.

(2) Описание конструкции ВЛА, его систем и компонентов, включая двигатели, несущие винты и комплектующие изделия.

(3) Основную руководящую эксплуатационную информацию, описывающую взаимодействие и работу компонентов и систем ВЛА, включая соответствующие специальные процедуры и ограничения.

(4) Информацию по обслуживанию ВЛА, включающую в себя подробные сведения о точках обслуживания, емкости баков и других емкостей, типах используемых специальных жидкостей, давлениях в различных системах, размещении эксплуатационных люков и панелей, предназначенных для обеспечения проверки (осмотра) и обслуживания, расположения точек смазки, используемых смазочных материалах, оборудовании, необходимом для обслуживания ВЛА, указания и ограничения по буксировке ВЛА, информацию по его швартовке, установке на подъемники и нивелировке.

(б) Руководство по техническому обслуживанию, включающее в себя:

(1) Информацию о плановом техническом обслуживании каждой составной части ВЛА, его двигателей, вспомогательной силовой установки, винтов, комплектующих изделий, в которых указываются рекомендуемые сроки их очистки, осмотра, регулировки, проверки и смазки, а также уровень осмотра, разрешенные допуски на износ и работы, которые рекомендуется проводить в эти периоды. Однако Заявитель может указать в качестве источника информации такого рода информацию Изготовителя компонента, если Заявитель покажет, что данный компонент обладает высокой степенью сложности, требующей специальных методов технического обслуживания, специального оборудования для проверки или оценки состояния. Необходимо также включить сведения о рекомендуемой периодичности проведения капитального ремонта компонентов, если он предусмотрен, и дать необходимые ссылки на раздел «Ограничения летной годности» Руководства. Кроме того, Заявитель должен представить программу осмотра и проверок, содержащую сведения о периодичности и объеме осмотров и проверок, необходимых для поддержания летной годности ВЛА.

(2) Информацию по поиску мест отказов и повреждению с описанием возможных отказов и повреждений, способов их обнаружения и действий по их устранению.

(3) Информацию о порядке и методах снятия и замены компонентов или их составных частей со всеми необходимыми мерами защиты от повреждений.

(4) Другие общие технологические указания, включая методы наземного контроля систем, нивелировки, взвешивания и определения положения центра тяжести, установки на подъемники и швартовки, а также ограничения по хранению.

(с) Схемы размещения крышек люков и панелей для доступа при техническом обслуживании, а также информацию, необходимую для обеспечения доступа для проверки и осмотра в случае отсутствия смотровых панелей.

(d) Подробные сведения о применении специальных методов контроля, включая рентгенографический и ультразвуковой контроль, если такие методы контроля предусмотрены.

(е) Информацию, необходимую для выполнения заключительных работ и защитной обработки конструкции после осмотров и проверок.

(f) Все сведения, относящиеся к крепежным элементам и узлам конструкции, такие, как их маркировка, рекомендации по замене и допустимые значения момента затяжки.

(g) Перечень необходимого специального инструмента и приспособлений.

А.29.4. Раздел «Ограничения летной годности»

Инструкции по поддержанию летной годности должны содержать раздел, озаглавленный «Ограничения летной годности», который должен быть независимым и легко отличаться от остальных разделов. В этом разделе должны быть указаны все сроки обязательной замены элементов конструкции, периодичность проверок и осмотров конструкции и соответствующие процедуры проверок и осмотров, требуемые при сертификации типа. Если Инструкции по поддержанию летной годности состоят из нескольких документов, то раздел «Ограничения летной годности» должен быть включен в основное Руководство. Этот раздел должен быть одобрен Уполномоченным органом и содержать на видном месте следующую запись: «Раздел «Ограничения летной годности» одобрен Уполномоченным органом (указать наименование Уполномоченный орган) и изменения к нему также должны быть одобрены».

ПРИЛОЖЕНИЕ В КРИТЕРИИ ЛЕТНОЙ ГОДНОСТИ ВЛА ДЛЯ ПОЛЕТА ПО ПРИБОРАМ

В.29.1. Общие положения

Ни один тяжелый ВЛА не может получить сертификат типа для летной эксплуатации по правилам полета по приборам (ППП), если его конструкция и оборудование не удовлетворяют требованиям, содержащимся в данном Приложении.

В.29.2. Определения

(а) V_{YI} – приборная скорость полета. Соответствующая наивыгоднейшей скорости полета при наборе высоты, используемая при показе соответствия требованиям к характеристикам набора высоты для полетов по ППП (вместо скорости V_Y , соответствующей наивыгоднейшей скороподъемности для визуального полета).

(б) V_{NEI} – непревышаемая приборная скорость полета, используемая при показе соответствия требованиям к максимальной предельной скорости полета по приборам (вместо скорости V_{NE} , соответствующей непревышаемой скорости визуального полета).

(с) V_{MINI} – приборная минимальная скорость полета, используемая при показе соответствия требованиям к минимальной предельной скорости полета по приборам.

В.29.3. Балансировка усилий на органах управления (триммирование)

Должна быть обеспечена возможность уменьшения до нуля усилий на ручке управления, рычаге общего шага и педалях при всех, одобренных в правилах полета по приборам скоростях полета, величинах мощности и конфигурациях, соответствующих данному типу.

В.29.4. Продольная статическая устойчивость

(а) **Общие положения.** ВЛА должен обладать положительной продольной статической устойчивостью по усилиям на органах управления при всех критических сочетаниях веса и положения центра тяжести и при всех условиях, оговоренных в пунктах В.29.4(б) - (ф) настоящего Приложения. Наклон кривой графика зависимости усилий на ручке управления от скорости полета должен показывать, что любое значительное изменение скорости полета отчетливо различается пилотом по изменению усилий на ручке управления. Значение скорости полета должно возвращаться к значению скорости балансировки с точностью до 10% от ве-

личины скорости балансировки, когда ручка управления освобождается при каждом из оговоренных в пунктах В.29.4(б) - (ф) настоящего Приложения условий балансировки.

(б) **Набор высоты.** Устойчивость на режиме набора высоты должна быть продемонстрирована в пределах диапазона скоростей полета, отличающихся от балансирующего значения на ± 37 км/ч (± 20 узлов) при:

(1) Балансировке вертолета на V_{YI} ;

(2) Убранном шасси (если шасси убирающееся); и

(3) Величине мощности, потребной для обеспечения ограниченной скороподъемности (но не менее 5,1 м/с (1000 футов в минуту)) на V_{YI} , или при максимальной продолжительной мощности, при этом за исходную берется меньшая из величин.

(с) **Крейсерский режим полета.** Устойчивость должна быть продемонстрирована в пределах диапазона скоростей полета от 0,7 до 1,1 V_H или V_{NEI} (в зависимости от того, какая величина меньше). При показе устойчивости скорость не должна отличаться от балансирующего значения более чем на ± 37 км/ч (± 20 узлов) при:

(1) Балансировке вертолета и мощности, соответствующей режиму горизонтального полета при 0,9 V_H или 0,9 V_{NEI} берется меньшая из величин); и

(2) Убранном шасси (если шасси убирающееся).

(д) **Полета на малых скоростях.** Устойчивость должна быть продемонстрирована в диапазоне скоростей полета от 0,9 V_{MINI} до 1,3 V_{MINI} или до скорости, на 37 км/ч (20 узлов) большей балансирующего значения (берется большая из величин), при:

(1) Балансировке ВЛА и мощности, соответствующей режиму горизонтального полета при 1,1 V_{MINI} ; и

(2) Убранном шасси (если шасси убирающееся).

(е) **Режим снижения.** Устойчивость должна быть продемонстрирована в диапазоне скоростей полета ± 37 км/ч (± 20 узлов) от балансирующего значения при:

(1) Балансировке вертолета на скорости 0,8 V_H или 0,8 V_{NEI} (или 0,8 V_{LE} при выпущенном шасси), берется меньшая из величин.

(2) Мощности, потребной для выполнения снижения с вертикальной скоростью 5,1 м/с (1000 футов в минуту) при балансирующем значении скорости полета; и

(3) Выпущенном или убранном шасси (если шасси убирающееся).

(f) **Заход на посадку.** Устойчивость должна быть продемонстрирована в диапазоне скоростей полета от 0,7 значения минимальной рекомендованной для захода на посадку скорости полета до значения, на 37 км/ч (20 узлов) большего максимальной рекомендованной для захода на посадку скорости полета, при:

(1) Балансировке ВЛА при рекомендованном (-ных) значении (-ях) скорости захода на посадку.

(2) Выпущенном или убранном шасси (если шасси убирающееся); и

(3) Мощности, потребной для выдерживания траектории полета с углом планирования 3° , и мощности, потребной для выдерживания наиболее крутого наклона траектории захода на посадку, для которого запрашивается одобрение.

В.29.5. Путевая и поперечная статическая устойчивость

(a) Путевая и поперечная статическая устойчивость должна быть положительной во всех одобренных диапазонах скоростей полета, мощности и вертикальной скорости. При изменении углов скольжения на величину до $\pm 10^\circ$ от балансирующего значения величина отклонения органа путевого управления должна возрастать прямо пропорционально изменению угла скольжения, за исключением небольшого диапазона углов скольжения вблизи балансирующего положения. При больших углах скольжения, вплоть до максимальных значений, соответствующих данному типу, увеличение величины отклонения органа путевого управления должно приводить к возрастанию угла скольжения. Должна иметься возможность сохранения сбалансированного полета без исключительно высокого мастерства пилотирования или повышенного внимания.

(b) При изменении углов скольжения на величину до $\pm 10^\circ$ от балансирующего значения в пределах одобренных диапазонов скорости полета, мощности и вертикальной скорости не допускается наличие поперечной неустойчивости, воспринимаемой пилотом при перемещении органов поперечного управления. Продольное перемещение ручки управления при изменении угла скольжения не должно быть чрезмерным.

В.29.6. Динамическая устойчивость

(a) Амплитуда любых колебаний, имеющих период менее 5 секунд, должна уменьшаться вдвое не более, чем за один цикл.

(b) Амплитуда любых колебаний, имеющих период 5 секунд или более, но менее 10 секунд, должна уменьшаться вдвое не более, чем за два цикла.

(c) Любые колебания, имеющие период 10 секунд или более, но менее 20 секунд, должны быть затухающими.

(d) Амплитуда любых колебаний, имеющих период 20 секунд или более, не должна увеличиваться вдвое за время менее 20 секунд.

(e) Амплитуда любого аperiodического колебания не должна удваиваться за время менее 9 секунд.

В.29.7. Система улучшения устойчивости (СУУ)

(a) Если используется система улучшения устойчивости (СУУ), то должна оцениваться ее надежность с точки зрения последствий отказа. Вероятность отказа СУУ, способного воспрепятствовать продолжению безопасного полета и выполнению безопасной посадки, должна относиться к событиям практически невероятным. В случае отказа СУУ, практическая невероятность которого не подтверждена:

(1) ВЛА должен сохранять безопасную управляемость, в случае отказа или неисправной работы СУУ на любых скоростях и высотах, в пределах одобренных эксплуатационных ограничений при полете по приборам; и

(2) Все общие характеристики ВЛА должны позволять продолжать полет по приборам без приложения пилотом чрезмерных усилий. Последствия возможных сопутствующих отказов, воздействующих на работу системы управления, должны быть учтены. В дополнение:

(i) ВЛА должен удовлетворять требованиям управляемости и маневренности Раздела В НЛГ 29 во всем диапазоне рабочих режимов полета.

(ii) характеристики управления во время полета, балансировки и динамической устойчивости не должны быть уменьшены ниже уровня, необходимого для обеспечения продолжительного безопасного полета и безопасной посадки;

(iii) Для ВЛА Категории А, ВЛА должен удовлетворять требованиям динамической устойчивости Раздела В НЛГ 29 во всем диапазоне рабочих режимов полета, и

(iv) ВЛА должен удовлетворять требованиям к продольной статической устойчивости и путевой статической устойчивости Раздела В НЛГ 29 во всем диапазоне рабочих режимов полета.

(b) СУУ должна быть спроектирована таким образом, чтобы исключалась вероятность опасного отклонения летательного аппарата от заданной

траектории полета или возникновения на ВЛА опасных перегрузок во время нормальной эксплуатации или в случае неисправности или отказа при условии, что парирующие действия начаты через соответствующий период времени. Если на летательном аппарате установлена многоканальная система, то ее неисправности, невероятность которых не продемонстрирована, должны рассматриваться последовательно в каждом канале отдельно.

В.29.8. Оборудование, системы и установки

Основное оборудование и установки должны соответствовать требованиям Раздела F НЛГ 29 со следующими дополнениями и изменениями:

(а) Пилотажно-навигационные приборы.

Должны быть установлены:

(1) Магнитный гиросtabilизированный компас вместо указателя гироскопического курса, требуемого согласно пункту 29.1303(h) НЛГ 29; и

(2) Резервный авиагоризонт, удовлетворяющий требованиям подпунктов 29.1303(g)(1) - (7) НЛГ 29, вместо указателя поворота, требуемого в пункте 29.1303(g) НЛГ 29. Если предусмотрены резервные аккумуляторы, то при наличии необходимой изоляции они могут подзаряжаться от электрической системы летательного аппарата. Эта система должна быть спроектирована таким образом, чтобы резервные аккумуляторы не могли использоваться для запуска двигателей.

(б) Прочие требования.

(1) Системы приборов и прочие необходимые для выполнения полетов по ППП системы, на работу которых может неблагоприятно повлиять обледенение, должны иметь соответствующую противообледенительную защиту, независимо от того, сертифицируется ВЛА для эксплуатации в условиях обледенения или нет.

(2) Система электроснабжения должна иметь средства для автоматического обесточивания и отключения от главной шины любого источника энергии, создающего опасное перенапряжение.

(3) Каждый из требуемых пилотажных приборов, питаемых от какого-либо источника энергии (электрической, пневматической и т.д.), должен иметь входящее в конструкцию прибора визуальное устройство для контроля достаточности подаваемой мощности.

(4) Если отдельные функциональные задачи решаются несколькими системами, то каждая из них должна быть сгруппирована, скомпонована и размещена так, чтобы единичная неисправность не оказала неблагоприятного воздействия более чем на одну систему.

(5) Для систем, обеспечивающих функционирование необходимых пилотажных приборов пилотов:

(i) необходимые пилотажные приборы, предназначенные для первого пилота, могут подсоединяться только к рабочей системе, предназначенной для первого пилота;

(ii) дополнительные приборы, системы или оборудование не разрешается подсоединять к рабочей системе, предназначенной для второго пилота, если не предусмотрены средства, обеспечивающие продолжительное нормальное функционирование необходимых приборов в случае какого-либо повреждения дополнительных приборов, систем или оборудования, практическая невероятность повреждения которого не подтверждена;

(iii) оборудование, системы и установки должны быть сконструированы таким образом, чтобы одно из устройств отображения данных, необходимых для обеспечения безопасности полета и получаемых с помощью соответствующих приборов, продолжало функционировать и давать пилоту необходимые сведения, не требуя для этого дополнительного вмешательства других членов экипажа, после единичного отказа или нескольких одновременных отказов, практическая невероятность возникновения которых не подтверждена; и

(iv) для однопилотного варианта приборы, требующие питания от источника статического давления, должны быть обеспечены средствами переключения на запасной источник, и этот запасной источник должен быть протарирован.

(б) При определении соответствия требованиям подпункта 29.1351(d)(2) НЛГ 29 должно рассматриваться обеспечение электропитания тем потребителям, которые необходимы для полета по ППП.

(с) **Лампы освещения для полетов в грозу.** В дополнение к приборному освещению, требуемому согласно пункту 29.1381(a) НЛГ 29, должны быть установлены лампы освещения для полетов в грозу, которые обеспечивают высокую яркость направленного освещения белого цвета основных пилотажных приборов. Лампы освещения для полетов в грозу должны быть установлены для обеспечения соответствия требованиям пункта 29.1381(b) НЛГ 29.

В.29.9. Руководство по летной эксплуатации ВЛА

Должно быть представлено РЛЭ (ЛР) или Дополнение к РЛЭ (ЛР) ВЛА – Правила полетов по приборам, содержащее разделы:

(а) Ограничения. Одобренный диапазон режимов полета по ППП, состав летного экипажа для

выполнения полетов по ППП, пересмотренный перечень разновидностей эксплуатации и соответствующая траектория захода на посадку, для которых одобрен ВЛА.

(b) Методика. Необходимые сведения по правильной эксплуатации используемых в полете по ППП систем и рекомендуемая методика на случай отказов системы улучшения устойчивости и электрической системы; и

(c) Летно-технические характеристики. Если V_{YI} отличается от V_Y , то должны быть представлены характеристики набора высоты при V_{YI} и при максимальной продолжительной мощности во всех диапазонах весов, высот и температур, для которых запрашивается сертификат.

ПРИЛОЖЕНИЕ С

СЕРТИФИКАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ В УСЛОВИЯХ ОБЛЕДЕНЕНИЯ

Метеорологические условия обледенения определяются следующими параметрами: водностью, средним эффективным диаметром капель, температурой наружного воздуха и протяженностью зоны обледенения.

(а) Максимальное длительное обледенение. Максимальное длительное обледенение определяется водностью, представленной на рис. 1 и 2, при горизонтальной протяженности зоны обледенения от 32,2 километров (17,4 морских миль) до 200 километров в диапазоне высот и температур наружного воздуха, представленных на рис. 3. Для любой температуры наружного воздуха и горизонтальной протяженности зоны обледенения принимаются постоянными вертикальная протяженность облака, равная 2000 метров, и средний эффективный диаметр капель, равный 20 микрометрам. Приведенные на рис. С 1 значения водности явля-

ются максимальными на высотах более 1200 метров. На высотах от 1200 метров до 500 метров водность изменяется по линейному закону от соответствующих значений, представленных на рис. С 1, до нуля на уровне моря; при этом на высотах менее 500 метров водность принимается равной значению на высоте 500 метров (см. рис. С 2).

(б) Максимальное кратковременное обледенение. Максимальное кратковременное обледенение определяется водностью, представленной на рис. С 4, при горизонтальной протяженности зоны обледенения от 5 километров до 10 километров в диапазоне высот и температур наружного воздуха, представленных на рис. С 5. Для любой температуры наружного воздуха принимается постоянным средний эффективный диаметр капель, равный 20 микрометров.

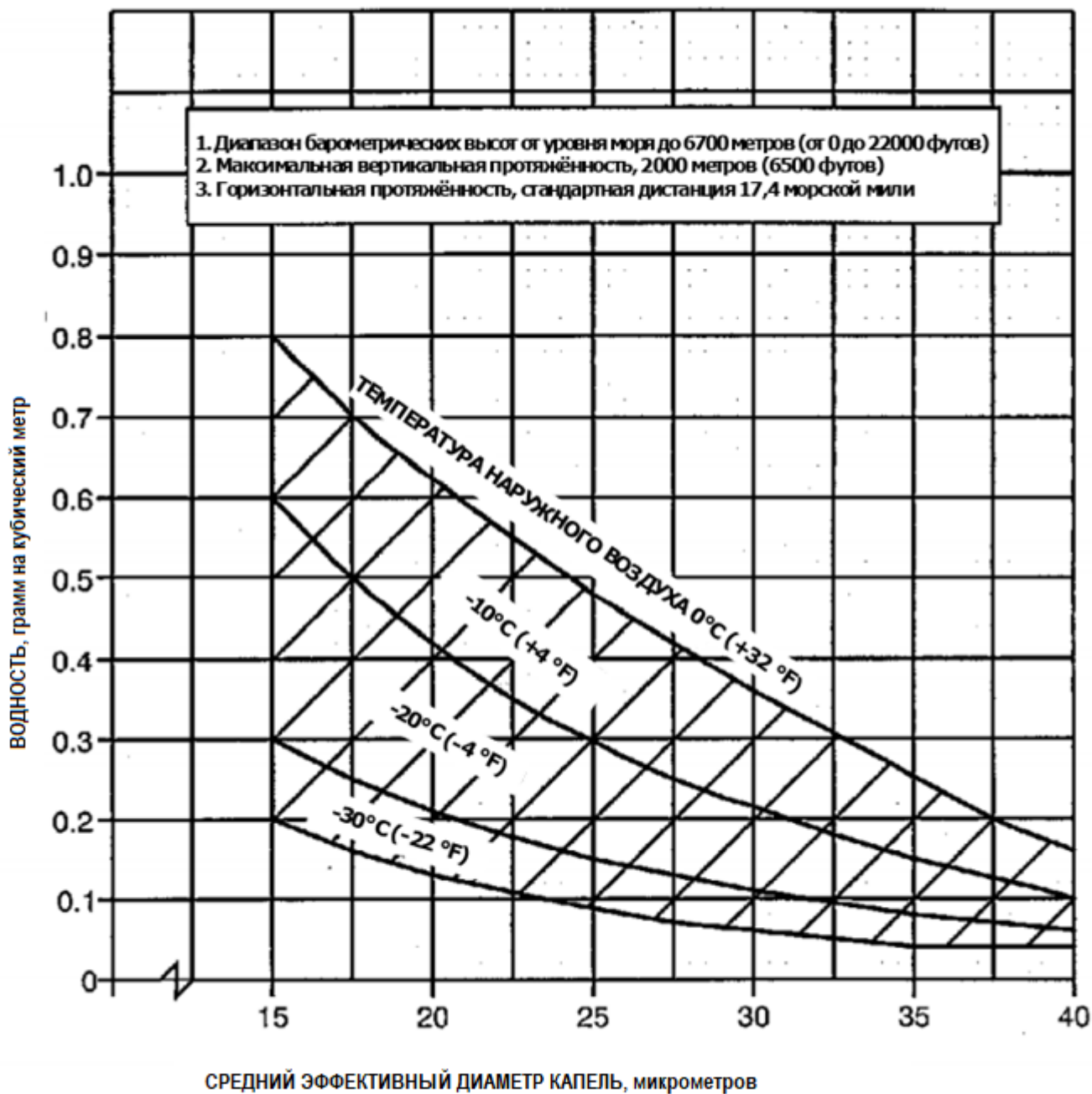


Рисунок С 1 Зона зависимости влажности и среднего эффективного диаметра капель для условий максимального продолжительного обледенения (слоистообразные облака)

Источник данных – NASA Technical note No. 1855, Class II - M, Continuous Maximum.

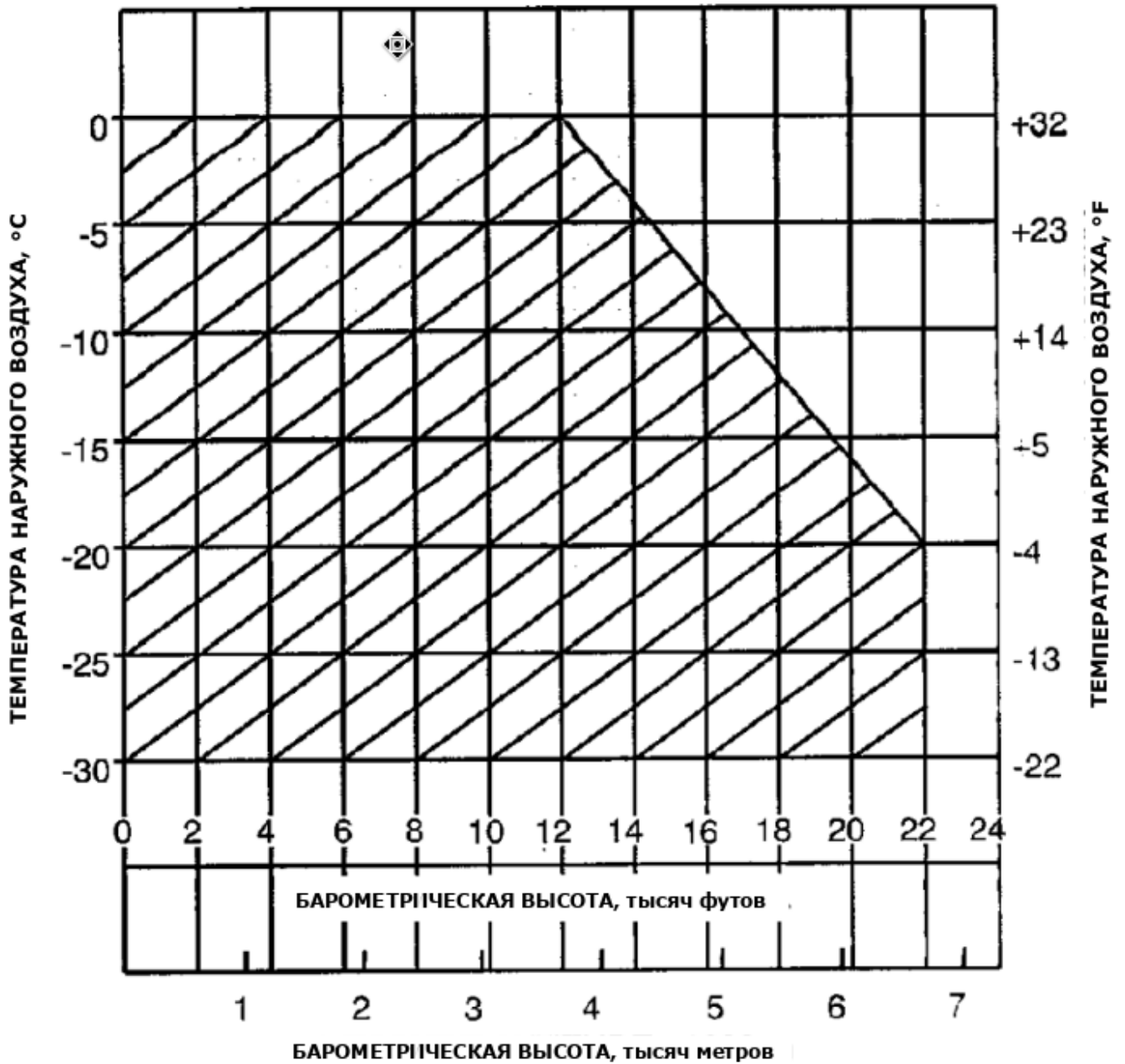


Рисунок С 2 Зона зависимости температуры наружного воздуха и барометрической высоты для условий максимального продолжительного обледенения

Источник данных – NASA Technical note No. 2569

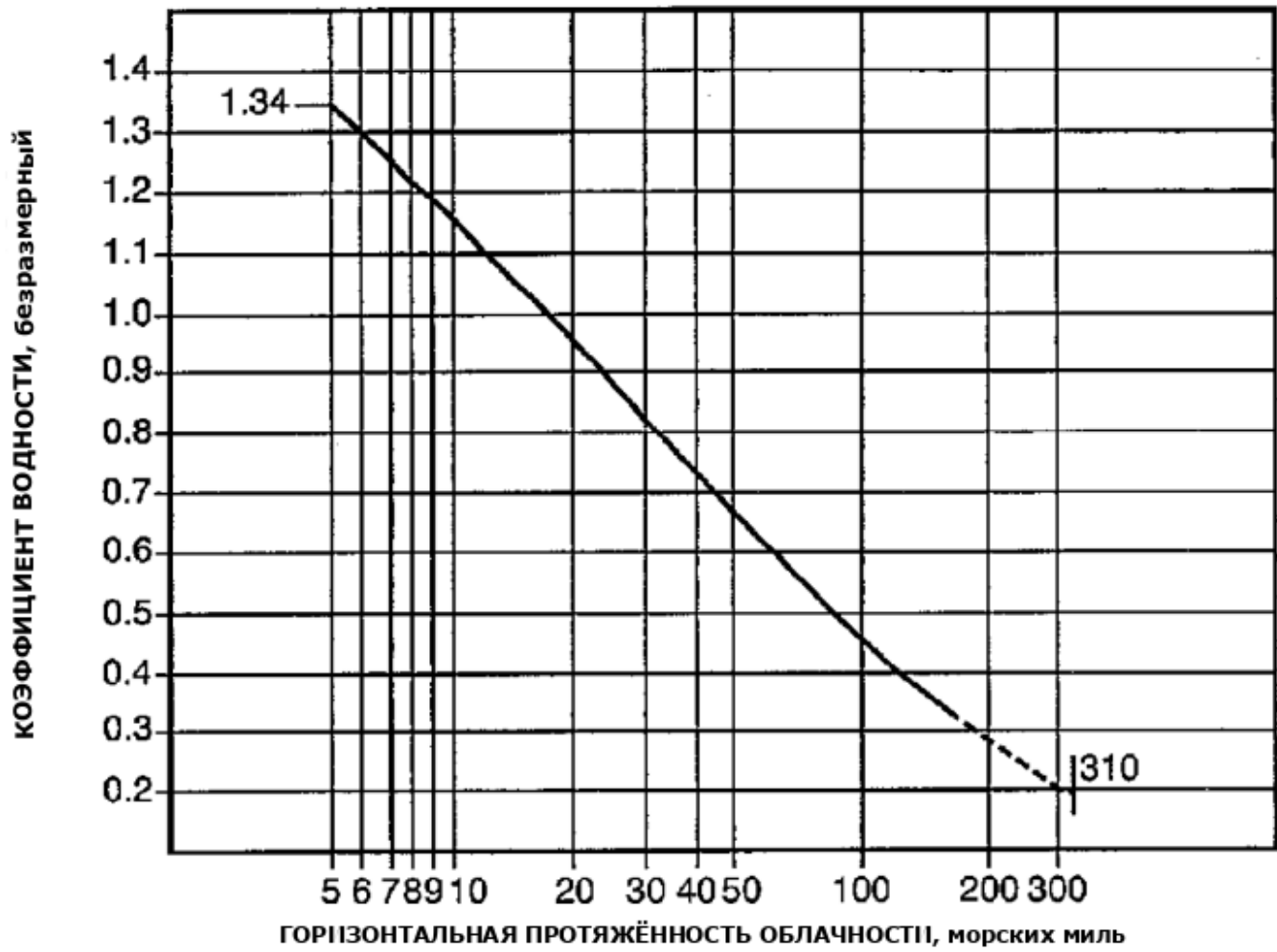


Рисунок С 3 Зависимость коэффициента водности и горизонтальной протяженности облачности для условий максимального продолжительного облечения

Источник данных – NASA Technical note No. 2738

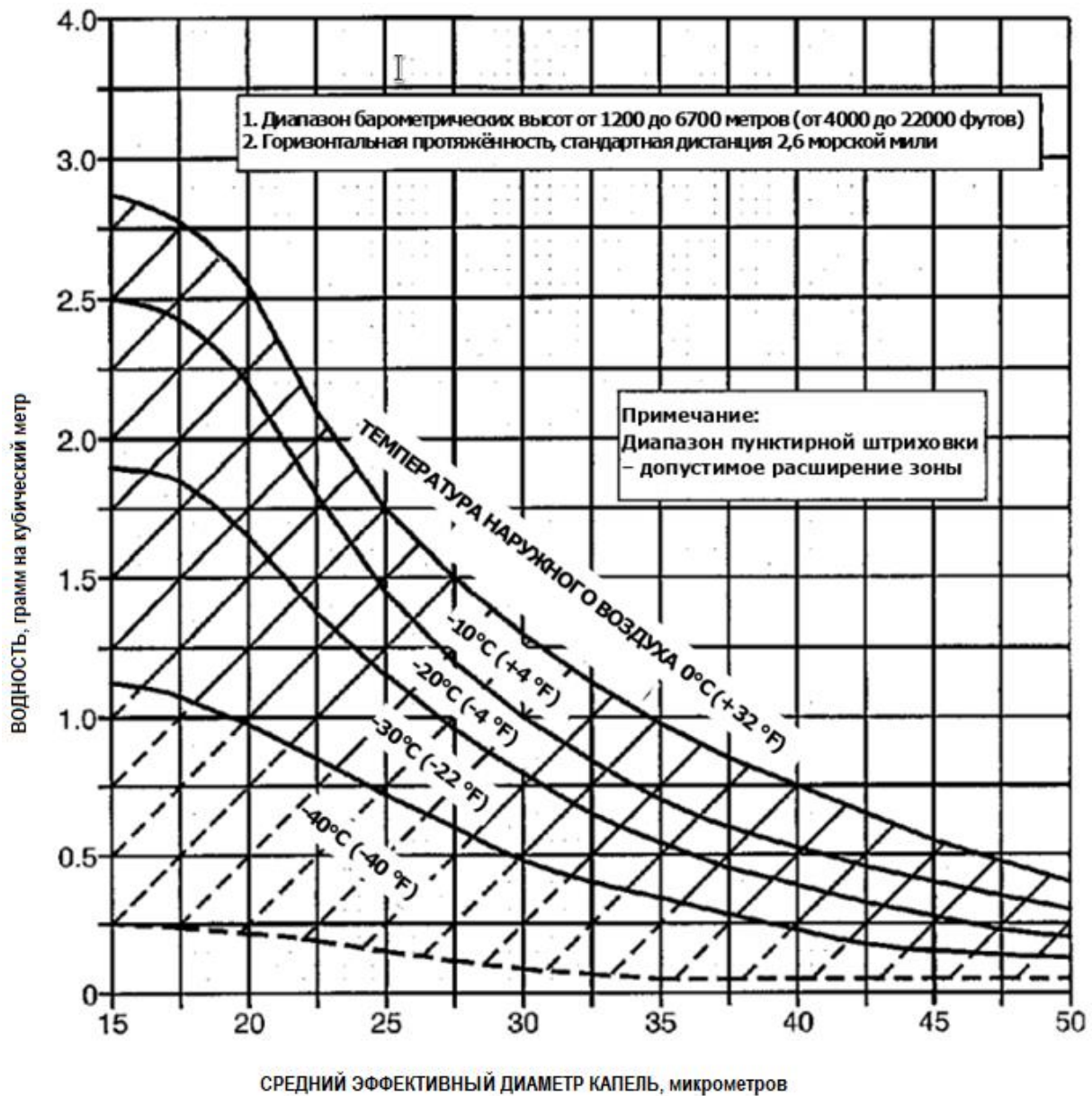


Рисунок С 4 Зона зависимости водности и среднего эффективного диаметра капель для условий максимального кратковременного обледенения (кучевообразные облака)

Источник данных – NASA Technical note No. 1855, Class II - M, Intermittent Maximum

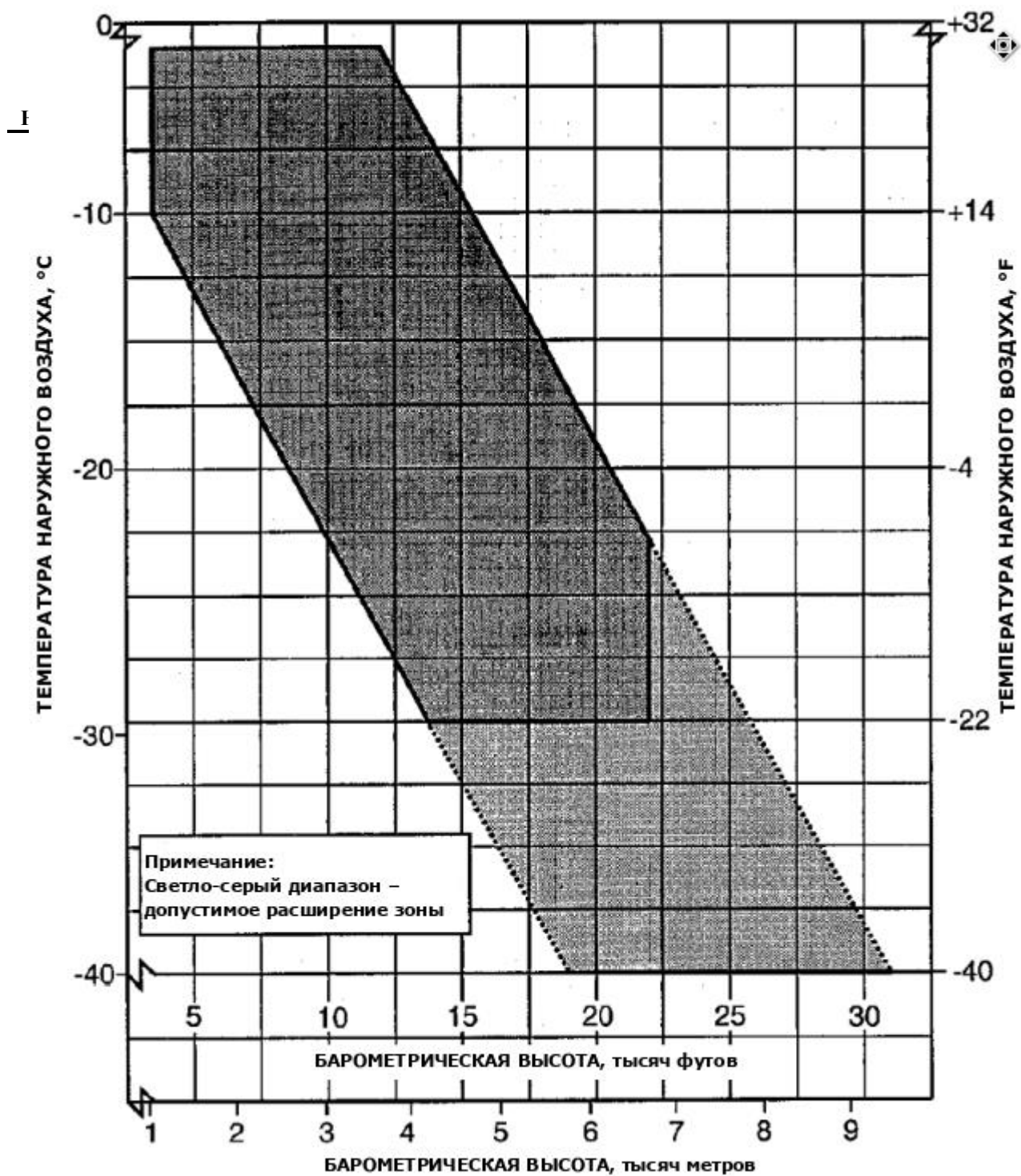


Рисунок С 5 Зона барометрической высоты и температуры наружного воздуха для условий максимального кратковременного обледенения

Источник данных – NASA Technical note No. 2569

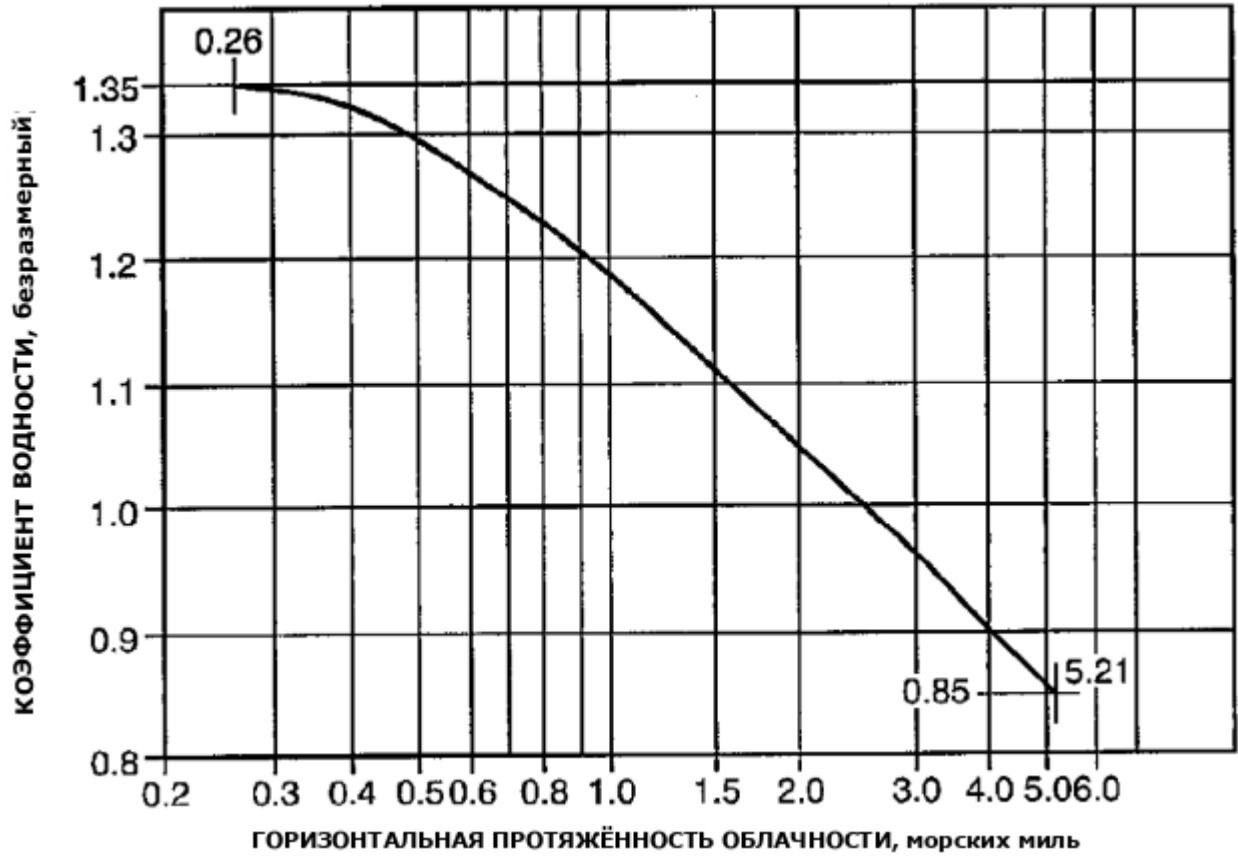


Рисунок С 6 Зависимость коэффициента водности и горизонтальной протяженности облачности для условий максимального кратковременного обледенения

Источник данных – NASA Technical note No. 2738

ПРИЛОЖЕНИЕ D
МЕТОДИКА ДЕМОНСТРАЦИИ ПРОЦЕДУР АВАРИЙНОЙ ЭВАКУАЦИИ
В СООТВЕТСТВИИ С ПАРАГРАФОМ 29.803

(а) Демонстрация должна быть выполнена либо в условиях ночной темноты, либо днем с имитацией ночной темноты. Если демонстрация проводится в помещении в дневные часы, то она должна быть выполнена в затемненном ангаре с зашторенными дверями и окнами. Кроме того, должны быть зашторены двери и иллюминаторы ВЛА, если уровень освещенности ангара превышает уровень освещенности от лунного света. Может быть использовано освещение по полу или по земле, но свет должен быть слабым и экранированным от попадания в иллюминаторы или двери ВЛА.

(b) ВЛА должен находиться в нормальном положении с выпущенным шасси.

(c) Для предохранения участников демонстрации на полу или на земле может быть размещено страховочное оборудование, такое, как маты или перевернутые надувные плоты. Для достижения земли участниками демонстрации не может использоваться никакое оборудование, которое не входит в состав аварийно-спасательного оборудования ВЛА.

(d) Для освещения можно использовать только систему аварийного освещения ВЛА, за исключением оговоренного в пункте (а) данного параграфа.

(e) Должно быть установлено все аварийное оборудование, требуемое для эксплуатации ВЛА.

(f) Каждая наружная дверь и выход и каждая внутренняя дверь и штора должны быть в положении, соответствующем взлетному для ВЛА.

(g) Каждый член экипажа должен располагаться в кресле, которое обычно предписано для него при взлете, и оставаться в нем до получения сигнала о начале демонстрации. Для обеспечения соответствия настоящему Приложению каждый член экипажа должен:

(1) Быть линейным членом экипажа, совершающим регулярные полеты.

(2) Знать правила работы с выходами и аварийным оборудованием.

(h) Должен быть использован типовой состав пассажиров в соотношении, указанном ниже, набираемый из лиц с нормальным состоянием здоровья:

(1) Не менее 25% должны составлять лица старше 50 лет, из которых не менее 40% должны составлять женщины.

(2) Остальные 75% или менее должны быть представлены лицами в возрасте 50 лет или менее, среди которых не менее 30% должны составлять женщины.

(3) На борту должны иметься три куклы, имитирующие детей в возрасте двух лет или менее и не входящие в общее количество пассажиров. Эти куклы должны переноситься участниками демонстрации из числа пассажиров. При количестве пассажиров менее 44, но более 19 должна использоваться одна кукла. Кукла не требуется при количестве пассажиров 19 или менее.

(4) В качестве пассажиров не могут быть использованы члены экипажа, механики или тренированный персонал, в обычные обязанности которых входят техническое обслуживание или эксплуатация ВЛА.

(i*) Ни для одного пассажира не должно быть назначено определенное место, за исключением случая, когда этого потребует представитель Уполномоченного органа. За исключением требуемого в пункте (g) НЛГ 29, около аварийного выхода не может сидеть служащий Заявителя, если только этого не допустит представитель Уполномоченного органа.

(j) Поясные и плечевые привязные ремни должны быть застегнуты.

(k) Перед началом демонстрации примерно 50% от общего среднего количества предметов ручной клади, багажа, одеял (пледов), подушек и других подобных предметов должно быть распределено в различных местах в проходах, подходах к аварийным выходам для создания небольших препятствий.

(l) Никакому члену экипажа или пассажиру не должны даваться предварительные указания о тех конкретных выходах, которые будут использованы для демонстрации.

(m) Заявитель не может проводить тренировку, репетицию или описывать участникам порядок демонстрации. Никто из участников не должен был принимать участия в подобной демонстрации в течение предыдущих 6 месяцев.

(n) Может быть проведен предполетный инструктаж пассажиров. Участникам можно также рекомендовать выполнять указания членов экипажа, но они не могут быть инструктированы по порядку действий при эвакуации.

(o) Если предусмотрено использование страховочного оборудования, допущенного пунктом (c) данного параграфа, то должны быть либо затемнены все иллюминаторы в пассажирской кабине и кабине экипажа, либо оснащены страховочным оборудованием все аварийные выходы, чтобы предотвратить предварительное распознавание располагаемых аварийных выходов.

(р) При демонстрации может быть использовано не более 50% аварийных выходов на ВЛА, которые соответствуют всем требованиям, относящимся к требуемым аварийным выходам ВЛА. На выходах, которые не будут использоваться при демонстрации, должны быть отключены ручки или показаны красными лампами, красной лентой или другими приемлемыми средствами, размещенными снаружи выходов, что на земле пожар или другая причина, по которой данные выходы не пригодны для использования. Используемые выходы должны быть типовыми из всей совокупности аварийных выходов винтокрылого аппарата и должны считаться Заявителем объектами одобрения Уполномоченным органом. Как требуется в пункте 29.807(с) данного параграфа, должен быть использован как минимум один аварийный выход с порогом на уровне пола (типа I, см. подпункт 29.807(а)(1) данного параграфа), если таковой предусмотрен.

(q) Все эвакуирующиеся должны покинуть ВЛА с помощью средств, являющихся частью оборудования ВЛА.

(r) В процессе демонстрации должны быть полностью использованы одобренные процедуры Заявителя.

(s) Время эвакуации завершается, когда последний человек эвакуируется из ВЛА и окажется на земле.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
УРОВНИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ ВЫСОКОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ (HIRF) И ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ УРОВНИ HIRF ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Настоящее Приложение определяет уровни воздействия и испытательные уровни HIRF для электрических и электронных систем, указанных в параграфе 29.1317 НЛГ 29. Уровни выражены в среднеквадратичных единицах, измеренных для пика цикла модуляции.

(а) Уровень воздействия I приведен в Таблице 1:

Таблица I – Уровень воздействия I HIRF

Частота	Напряженность поля (вольт на метр)	
	Пиковая	Средняя
10 кГц – 2 МГц	50	50
2 МГц – 30 МГц	100	100
30 МГц – 100 МГц	50	50
100 МГц – 400 МГц	100	100
400 МГц – 700 МГц	700	50
700 МГц – 1 ГГц	700	100
1 ГГц – 2 ГГц	2000	200
2 ГГц – 6 ГГц	3000	200
6 ГГц – 8 ГГц	1000	200
8 ГГц – 12 ГГц	3000	300
12 ГГц – 18 ГГц	2000	200
18 ГГц – 40 ГГц	600	200

В этой таблице пиковые значения уровней даны для границ частотных диапазонов.

(б) Уровень воздействия II приведен в Таблице II:

Таблица II – Уровень воздействия II HIRF

Частота	Напряженность поля (вольт на метр)	
	Пиковая	Средняя
10 кГц – 500 кГц	20	20
500 кГц – 2 МГц	30	30
2 МГц – 30 МГц	100	100
30 МГц – 100 МГц	10	10
100 МГц – 200 МГц	30	10
200 МГц – 400 МГц	10	10
400 МГц – 1 ГГц	700	40
1 ГГц – 2 ГГц	1300	160
2 ГГц – 4 ГГц	3000	120
4 ГГц – 6 ГГц	3000	160
6 ГГц – 8 ГГц	400	170
8 ГГц – 12 ГГц	1230	230
12 ГГц – 18 ГГц	730	190
18 ГГц – 40 ГГц	600	150

В этой таблице пиковые значения уровней даны для границ частотных диапазонов.

(с) Уровень воздействия III приведен в Таблице III:

Таблица III – Уровень воздействия III HIRF

Частота	Напряженность поля (вольт на метр)	
	Пиковая	Средняя
10 кГц – 100 кГц	150	150
100 кГц – 400 МГц	200	200
400 МГц – 700 МГц	730	200
700 МГц – 1 ГГц	1400	240
1 ГГц – 2 ГГц	5000	250
2 ГГц – 4 ГГц	6000	490
4 ГГц – 6 ГГц	7200	400
6 ГГц – 8 ГГц	1100	170
8 ГГц – 12 ГГц	5000	330
12 ГГц – 18 ГГц	2000	330
18 ГГц – 40 ГГц	1000	420

В этой таблице пиковые значения уровней даны для границ частотных диапазонов.

(d) Испытательный уровень I воздействия HIRF:

(1) В диапазоне от 10 кГц до 400 МГц для проведения испытаний на восприимчивость по проводам с синусоидальной помехой используйте квадратичную модуляцию с частотой 1 кГц и глубиной более 90%. Значения тока при испытаниях на восприимчивость по проводам должны начинаться как минимум с 0,6 мА на 10 кГц, увеличиваясь на 20 дБ на декаду до минимум 30 мА на 500 кГц.

(2) В диапазоне от 500 кГц до 40 МГц при испытаниях на восприимчивость по проводам значение тока должно быть по крайней мере 30 мА.

(3) В диапазоне от 40 МГц до 400 МГц испытания на восприимчивость по проводам следует проводить при значении тока, начиная как минимум с 30 мА на 40 МГц, уменьшая на 20 дБ на декаду до минимума 3 мА на 400 МГц.

(4) В диапазоне от 100 МГц до 400 МГц для проведения испытаний на восприимчивость по полю с максимальным уровнем синусоидальной помехи как минимум 20 В/м используйте квадратичную модуляцию с частотой 1 кГц и глубиной более 90%.

(5) В диапазоне от 400 МГц до 8 ГГц для проведения испытаний на восприимчивость по полю используйте импульсную модуляцию с максимальной величиной 150 В/м с коэффициентом за-

полнения 4% и частотой повторения импульсов 1 кГц. Данный сигнал должен включаться и отключаться с частотой 1 Гц и коэффициентом заполнения 50%.

(е) Испытательный уровень 2 воздействия HIRF. Испытательный уровень 2 воздействия HIRF для оборудования – это уровень воздействия II HIRF, представленный в Таблице II настоящего Приложения, уменьшенный с учетом передаточной функции вертолета и коэффициента затухания. Испытания должны проводиться в частотном диапазоне от 10 кГц до 8 ГГц.

(ф) Испытательный уровень 3 воздействия HIRF.

(1) В диапазоне от 10 кГц до 400 МГц испытания на восприимчивость по проводам следует проводить при значении тока, начиная как минимум с 0,15 мА на 10 кГц, увеличиваясь на 20 дБ на декаду до минимум 7,5 мА на 500 кГц.

(2) В диапазоне от 500 кГц до 40 МГц при испытаниях на восприимчивость по проводам значение тока должно быть как минимум 7,5 мА.

(3) В диапазоне от 40 МГц до 400 МГц значения тока при испытаниях на восприимчивость по проводам должны начинаться как минимум с 7,5 мА на 40 МГц, уменьшаясь на 20 дБ на декаду до минимум 0,75 мА на 400 МГц.

(4) В диапазоне от 100 МГц до 8 ГГц при испытаниях на восприимчивость по полю используйте как минимум 5 В/м.

ПРИЛОЖЕНИЕ 29F
ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К
БОРТОВОМУ РАДИОЭЛЕКТРОННОМУ ОБОРУДОВАНИЮ

29F.1. Состав устанавливаемого на ВЛА оборудования, указанного в настоящем Приложении, определяется ожидаемыми условиями эксплуатации (ОУЭ) и видами применения; при этом ВЛА должен соответствовать требованиям настоящего Приложения.

29F.2. Радиотехническое оборудование навигации, посадки и управления воздушным движением (РТО НП и УВД)

8.3.3. Требования к составу оборудования.

Состав РТО НП и УВД определяется исходя из ОУЭ сертифицируемого ВЛА.

8.3.4. Требования к РТО НП и УВД

8.3.4.1. Радиотехническое оборудование измерения малых высот

8.3.4.1.1. Радиотехническое оборудование измерения малых высот совместно с другим оборудованием должно обеспечивать:

- измерение истинной высоты полета с необходимой точностью;

- выдачу информации об истинной высоте и об отказах для визуальной индикации экипажу, а также в виде электрических сигналов в другое бортовое оборудование, если эти сигналы используются;

- выдачу летному экипажу сигналов предупреждения о снижении ВЛА до заранее установленной истинной высоты.

8.3.4.1.2. Радиотехническое оборудование измерения малых высот должно обеспечивать выполнение указанных выше функций при всех эксплуатационных значениях углов крена и тангажа ВЛА.

8.3.4.2. Радиотехническое оборудование посадки.

8.3.4.2.1. Радиотехническое оборудование посадки СП, ILS.

8.3.4.2.1.1. Радиотехническое оборудование посадки должно обеспечивать при работе с наземными системами посадки СП и ILS:

- определение положения ВЛА относительно линий курса и глиссады радиомаячных систем с точностями и до высот, соответствующих посадочному минимуму, установленному для данного ВЛА;

- выдачу информации о положении ВЛА относительно линий курса и глиссады радиомаячных

систем и об отказах для визуальной индикации экипажу, а также в виде электрических сигналов в другое бортовое оборудование, если эти сигналы используются;

- выдачу информации о пролете маркерных радиомаяков (МРМ) в виде визуальной и звуковой сигнализации экипажу, а также возможность выдачи этой информации в виде электрических сигналов в другое бортовое оборудование.

8.3.4.2.1.2. Работоспособность курсового канала радиотехнического оборудования посадки должна обеспечиваться во всех ожидаемых условиях эксплуатации:

- на удалении не менее 45 км при относительной высоте полета над аэродромом 600 м в пределах линейной зоны радиомаяка и отклонении продольной оси ВЛА в горизонтальной плоскости от направления на радиомаяк до $\pm 20^\circ$;

- на удалении не менее 18 км при относительной высоте полета над аэродромом 300 м и отклонении продольной оси ВЛА в горизонтальной плоскости от направления на радиомаяк до $\pm 90^\circ$.

8.3.4.2.1.3. Работоспособность глиссадного канала радиотехнического оборудования посадки должна обеспечиваться во всех ожидаемых условиях эксплуатации на удалении не менее 18 км при относительной высоте полета над аэродромом 300 м в пределах $\pm 8^\circ$ от оси ВПП относительно глиссадного радиомаяка и отклонении продольной оси ВЛА в горизонтальной плоскости от направления на радиомаяк до $\pm 45^\circ$.

Качество сигналов отклонения от линий курса и глиссады должно быть таким, чтобы обеспечивалось приемлемое качество пилотирования во всех режимах захода на посадку, принятых для данного ВЛА.

Сигнализация световая и/или звуковая при пролете маркерных маяков при заходе на посадку по линиям курса и глиссады должна обеспечиваться в зоне: над дальним МРМ – (600 ± 200) м; над ближним (средним) МРМ – (300 ± 100) м, при угле наклона глиссады от $2,5^\circ$ до 3° .

8.3.4.2.3. Радиотехническое оборудование посадки дециметрового диапазона.

8.3.4.2.3.1. Радиотехническое оборудование посадки дециметрового диапазона должно обеспечивать при работе с наземными маяками посадки ДМВ диапазона:

- определение положения ВЛА относительно линий курса и глассады радиомаячных систем с точностью и до высот, соответствующих посадочному минимуму, установленному для данного ВЛА;

- определение дальности ВЛА до ретранслятора дальномера;

- выдачу информации о положении ВЛА относительно линий курса и глассады радиомаячных систем и об отказах в виде визуальной индикации экипажу, а также в виде электрических сигналов в другое бортовое оборудование, если эти сигналы используются;

- выдачу информации о дальности в виде электрических сигналов для визуальной индикации экипажу и в другое бортовое оборудование.

8.3.4.2.3.2. Работоспособность курсового канала радиотехнического оборудования посадки ДМВ диапазона должна обеспечиваться на удалении от маяка не менее 45 км при относительной высоте полета над аэродромом 600 м.

8.3.4.2.3.3. Работоспособность глассадного канала радиотехнического оборудования посадки ДМВ диапазона должна обеспечиваться на удалении от маяка не менее 18 км при относительной высоте полета над аэродромом 300 м.

8.3.4.2.3.4. Работоспособность дальномерного канала радиотехнического оборудования посадки ДМВ диапазона должна обеспечиваться на удалении от маяка не менее 50 км при относительной высоте полета над аэродромом 600 м.

8.3.4.2.3.5. Качество сигналов отклонения от линий курса и глассады должно быть таким, чтобы обеспечивалось приемлемое качество пилотирования во всех режимах захода на посадку, принятых для данного типа ВЛА.

8.3.4.3. Радиокompас (АРК).

8.3.4.3.1. Радиокompас при работе по приводным и ширококвещательным станциям и радиомаякам должен обеспечивать совместно с другим оборудованием:

- получение отсчета курсового угла радиостанции (КУР) и выдачу информации об отказах для визуальной индикации экипажу и электрических сигналов в другое оборудование, если эти сигналы используются;

- осуществление полета на радиостанцию и от нее;

- определение пеленга на радиостанцию и от нее;

- выдачу сигналов опознавания наземных радиостанций.

8.3.4.3.2. Дальность действия АРК при работе по приводным радиостанциям на высоте полета 1000 м. должна быть не менее 140 км.

8.3.4.3.3. При полете над приводной радиостанцией зона неустойчивой работы АРК не должна превышать высоты полета (Н).

Примечание: На ВЛА, на которых АРК является резервным средством навигации, допускается увеличение зоны неустойчивой работы АРК до 1,5Н.

8.3.4.4. Радиолокационный ответчик УВД

8.3.4.4.1. Радиолокационный ответчик УВД должен обеспечить работу с вторичными наземными радиолокаторами на трассах и в зонах аэродромов.

Потребные режимы работы ответчика («УВД», «RBS» или «S») определяются в зависимости от ожидаемых условий эксплуатации ВЛА.

Неселективный ответчик УВД должен обеспечивать прием запросных сигналов и излучение ответных сигналов, содержащих координатный и информационный коды, включающие в себя как минимум следующую информацию: номер ВС, барометрическую высоту полета, сигнал бедствия, специальный импульс идентификации положения.

Адресный ответчик УВД, кроме вышеизложенного, должен обеспечивать прием запросных сигналов в адресных форматах и выдачу содержащейся в них информации бортовым потребителям, а также соответствующие ответы адресным запросчикам с передачей информации в адресных форматах сигналов от бортовых датчиков.

Адресный ответчик должен работать на разнесенные антенны.

8.3.4.4.2. Дальность действия радиолокационного ответчика УВД должна быть не менее:

$$D = 0,75[4,12(\sqrt{H_1} + \sqrt{H_2})],$$

где

D – дальность, км;

H_1 – высота установки антенны наземного радиолокатора, м;

H_2 – высота полета ВЛА, м;

0,75 – безразмерный коэффициент;

4,12 – масштабный коэффициент радиогоризонта, км/ \sqrt{M}

при работе с вторичными радиолокаторами, регламентированная зона действия которых обеспечивает эту дальность.

8.3.4.5. Радиотехническое оборудование ближней навигации (угломерно-дальномерное) дециметрового диапазона

8.3.4.5.1. Радиотехническое оборудование ближней навигации должно обеспечивать в зоне действия радиомаяков:

- определение азимута и дальности ВЛА относительно маяка с точностью, необходимой для пилотирования ВЛА по установленным воздушным коридорам;

- выдачу информации об азимутах, дальности и отказах, в виде визуальной индикации экипажу, а также в виде электрических сигналов в другое бортовое оборудование, если эти сигналы используются.

8.3.4.5.2. Дальность действия радиотехнического оборудования ближней навигации должна быть не менее

$$D = 0,75[4,12(\sqrt{H_1} + \sqrt{H_2})],$$

где

D – дальность, км;

H_1 – высота установки антенны наземного радиолокатора, м;

H_2 – высота полета ВЛА, м;

0,75 – безразмерный коэффициент;

4,12 – масштабный коэффициент радиогоризонта, км/ $\sqrt{м}$

8.3.4.6. Радиотехническое оборудование угломерной системы VOR

8.3.4.6.1. Радиотехническое оборудование угломерной системы VOR должно обеспечивать в зоне действия радионавигационных маяков:

- определение углового положения ВЛА относительно маяков угломерной системы VOR с точностью, необходимой для пилотирования ВЛА по установленным воздушным коридорам совместно с другим оборудованием, в направлении на маяк и от маяка;

- выдачу информации об угловом положении ВЛА и об отказах для визуальной индикации экипажу и в виде электрических сигналов в другое оборудование, если эти сигналы используются.

8.3.4.6.2. Дальность действия радиотехнического оборудования угломерной системы VOR должна быть не менее

$$D = 0,75[4,12(\sqrt{H_1} + \sqrt{H_2})],$$

где

D – дальность, км;

H_1 – высота установки антенны наземного радиолокатора, м;

H_2 – высота полета ВЛА, м;

0,75 – безразмерный коэффициент;

4,12 – масштабный коэффициент радиогоризонта, км/ $\sqrt{м}$

в секторе $\pm 30^\circ$ от продольной оси ВЛА и 0,8/D для остальных боковых пеленгов при работе с наземными маяками, регламентированная зона действия которых обеспечивает эту дальность.

8.3.4.7. Радиотехническое оборудование дальномерной системы DME

8.3.4.7.1. Радиотехническое оборудование дальномерной системы DME должно обеспечивать:

- определение дальности ВЛА относительно маяков системы с точностью, необходимой для пилотирования ВЛА по установленным воздушным коридорам совместно с другим оборудованием;

- выдачу информации о дальности и об отказах в виде визуальной индикации экипажу на собственный индикатор и/или на пилотажно-навигационные приборы, а также в виде электрических сигналов в другое оборудование, если эти сигналы используются.

8.3.4.7.2. Дальность действия радиотехнического оборудования дальномерной системы DME в навигационном режиме должна быть не менее

$$D = 0,75[4,12(\sqrt{H_1} + \sqrt{H_2})],$$

где

D – дальность, км;

H_1 – высота установки антенны наземного радиолокатора, м;

H_2 – высота полета ВЛА, м;

0,75 – безразмерный коэффициент;

4,12 – масштабный коэффициент радиогоризонта, км/ $\sqrt{м}$

8.3.4.8. Доплеровский измеритель путевой скорости и угла сноса (ДИСС)

Доплеровские измерители при полете на высотах не менее 10 м над любой поверхностью (в том числе над водной поверхностью при волнении 2 балла и более) и при эволюциях ВЛА с эксплуатационными значениями углов крена и тангажа совместно с другим оборудованием должны обеспечивать:

- определение путевой скорости и угла сноса ВЛА с требуемыми точностями и диапазонами их значений;

- выдачу информации о путевой скорости, угле сноса и об отказах в виде визуальной индикации экипажу, а также в виде электрических сигналов в другое бортовое оборудование, если эти сигналы используются.

Примечание: Допускается переход ДИСС в режим «ПАМЯТЬ» при углах крена более 30°.

8.3.4.9. Радиолокационное метеонавигационное оборудование

8.3.4.9.1. Радиолокационное метеонавигационное оборудование совместно с другим оборудованием должно обеспечивать:

- получение и отображение информации об опасных метеообразованиях на экранах устройств отображения информации (индикаторе радиолокационного метеонавигационного оборудования или системы экранной индикации) на расстоянии, достаточном для их обхода на безопасном удалении, а при прерывании отображения (вне зависимости от режима работы оборудования);

- сигнализацию о наличии опасных метеообразований в заданной зоне в направлении полета ВЛА;

- определение углового положения и расстояния до наблюдаемых наземных ориентиров или метеообразований;

- выдачу визуальной информации об отказах оборудования и электрических сигналов в другое оборудование, если эти сигналы используются.

8.3.4.9.2. Отображаемая информация о метеообразованиях должна давать представление об их взаимном местоположении в плоскости визирования, а информация о земной поверхности должна позволять производить распознавание наземных ориентиров.

8.3.4.9.3. Устройства отображения информации должны быть сконструированы и установлены таким образом и в таком месте, чтобы обеспечивалась возможность использования пилотами информации радиолокационного метеонавигационного оборудования в любых возможных условиях освещенности в кабине экипажа.

8.3.4.11. Радиотехническое оборудование спутниковой навигации (СНС)

Радиотехническое оборудование спутниковой навигации совместно с другим оборудованием должно обеспечивать:

- определение географических координат ВЛА с точностью, необходимой для пилотирования

ВЛА по установленным воздушным коридорам;

- выдачу информации о географических координатах и об отказах для визуальной индикации экипажу и в виде электрических сигналов в другое оборудование, если эти сигналы используются.

29F.3. Радиосвязное оборудование.

8.4.2. Общие требования

8.4.2.1. Радиосвязное оборудование в зависимости от его состава и ОУЭ сертифицируемого ВЛА должно обеспечивать выполнение следующих функций:

- двустороннюю связь в пределах прямой радиовидимости с диспетчерской службой каждого вертодрома (аэродрома), на котором предусматривается совершить взлет или посадку и в диспетчерской зоне которого находится ВЛА;

- двустороннюю связь в любой момент полета по крайней мере с одной наземной авиационной радиостанцией;

- прием в любой момент полета метеорологических сводок или специальных извещений, передаваемых метеослужбами или диспетчерскими службами аэродромов по трассе полета;

- оперативную связь в любой момент полета между всеми членами экипажа;

- оповещение пассажиров в полете при установке на ВЛА оповещения;

- обеспечение речевой информации об особой ситуации опасности при установке на ВЛА аппаратуры речевой информации об опасности;

- обеспечение связи после посадки ВЛА вне аэродрома и подачу сигнала для привода поисково-спасательных средств.

8.4.2.3. Для обеспечения безопасного продолжения и завершения полета при отказах основных источников электроэнергии в соответствии с требованиями пункта 29.1351(d) НЛГ 29 должно быть обеспечено функционирование как минимум:

- аппаратуры внутренней связи;

- радиостанции МВ диапазона;

- аппаратуры речевой информации об особой ситуации.

8.4.3. Состав радиосвязного оборудования

8.4.3.1. Состав радиосвязного оборудования определяется исходя из ОУЭ сертифицируемого ВЛА.

8.4.3.2. На ВЛА должен быть установлен один стационарный (неотделяемый) автоматический радиомаяк КОСПАС-САРСАТ МВ/ДМВ диапазона. На ВЛА, совершающих полеты над труднодоступными и малонаселенными районами, а также

полеты большой протяженности над водными пространствами, дополнительно должна устанавливаться аварийно-спасательная радиостанция МВ диапазона, либо переносной аварийный радиомаяк «КОСПАС-САРСАТ» МВ/ДМВ диапазона с функцией аварийно-спасательной радиостанции.

8.4.4. Требования к радиосвязному оборудованию.

8.4.4.1. Радиостанции МВ диапазона

8.4.4.1.1. Радиостанции МВ диапазона должны обеспечивать в пределах дальности действия оперативную связь непосредственно между экипажем и диспетчерскими службами УВД в телефонном режиме.

8.4.4.1.2. Качество двусторонней связи бортовых радиостанций с наземной радиостанцией на стоянке, при движении по аэродрому и при полете в зоне аэродрома должно быть не хуже 4 баллов по пятибалльной шкале.

8.4.4.1.3. Дальность двухсторонней радиосвязи на курсовых углах $(0 \pm 30)^\circ$ и $(180 \pm 30)^\circ$ при горизонтальном положении ВЛА должна быть не менее 80% эффективного радиогоризонта на высоте крейсерского полета не хуже 3 баллов по пятибалльной шкале.

Примечание: Значение эффективного радиогоризонта вычисляется по формуле

$$D = 0,75[4,12(\sqrt{H_1} + \sqrt{H_2})],$$

где

D – дальность, км;

H_1 – высота установки антенны наземного радиолокатора, м;

H_2 – высота полета ВЛА, м;

0,75 – безразмерный коэффициент;

4,12 – масштабный коэффициент радиогоризонта, км/ $\sqrt{м}$

8.4.4.1.4. Дальность двусторонней радиосвязи при любых курсовых углах, кроме указанных в подпункте 8.4.4.1.3 данного параграфа, при горизонтальном положении ВЛА должна быть не менее 65% эффективного радиогоризонта на высоте крейсерского полета при качестве связи не хуже 3 баллов по пятибалльной шкале.

8.4.4.1.5. Дальность двусторонней радиосвязи в нормальном режиме набора высоты и снижения, а также при максимальных кренах крейсерского полета должна быть не менее 60% эффективного радиогоризонта на высоте крейсерского полета при

качестве связи не хуже 3 баллов по пятибалльной шкале.

Примечание к подпунктам 8.4.4.1.1. - 8.4.4.1.5 данного параграфа:

Рекомендуется, чтобы:

- коэффициент стоячей волны по напряжению на входе АФУ был не более 3;
- КПД фидера питания, соединяющего антенну с радиостанцией, был не менее 0,5;
- неравномерность распределения вертикальной составляющей поля в горизонтальной плоскости не превышала 12 дБ.

8.4.4.2. Радиостанции КВ диапазона

8.4.4.2.1. Радиостанции КВ диапазона должны обеспечивать связь экипажа ВЛА со службами (пунктами) управления воздушным движением в случаях, когда связь через радиостанции МВ диапазона не может быть осуществлена.

8.4.4.2.2. Дальность радиосвязи должна быть не менее 60% максимальной дальности полета ВЛА при качестве связи не хуже 3 баллов по пятибалльной шкале.

8.4.4.3. Аппаратура внутренней связи авиационная (АВСА)

8.4.4.3.1. АВСА совместно с авиагарнитурами, микротелефонными трубками и громкоговорителями должна обеспечивать внутреннюю телефонную связь между всеми членами экипажа, в том числе с бортпроводниками (если в составе экипажа имеются бортпроводники), выход на внешнюю двустороннюю связь через бортовые радиостанции, прием сигналов специального назначения, подключение аппаратуры записи переговоров, оповещение пассажиров в салоне на любых режимах полета с рабочих мест летчиков и бортпроводников, в том числе при рулении и на стоянке ВЛА.

8.4.4.3.2. Качество внутренней связи между всеми членами экипажа на земле и на всех этапах полета должно быть не хуже 4 баллов по пятибалльной шкале.

8.4.4.3.3. Качество оповещения пассажиров на всех этапах полета, в том числе при рулении и на стоянке ВЛА, должно быть не хуже 4 баллов по пятибалльной шкале.

8.4.4.5. Авиагарнитуры членов экипажа

8.4.4.5.1. Авиагарнитуры членов экипажа должны обеспечивать совместно с АВСА и радиостанциями внутреннюю и внешнюю связь в условиях окружающего акустического шума.

8.4.4.6. Аварийно-спасательные радиостанции и аварийные радиомаяки

8.4.4.6.1. Аварийно-спасательные радиомаяки «КОСПАС-САРСАТ» МВ/ДМВ диапазона должны обеспечивать:

- передачу сигналов для поисково-спасательных средств;
- передачу координат ВЛА.

Аварийно-спасательная радиостанция МВ диапазона должна обеспечивать радиосвязь членов экипажа потерпевшего аварию ВЛА с поисково-спасательными средствами.

Примечание: Аварийно-спасательная радиостанция МВ диапазона может не находиться на борту в случае, если переносной аварийный спасательный радиомаяк «КОСПАС-САРСАТ» МВ/ДМВ диапазона имеет функцию аварийно-спасательной радиостанции.

8.4.4.6.3. Аварийно-спасательные радиостанции и аварийные радиомаяки «КОСПАС-САРСАТ» МВ/ДМВ диапазона (кроме неотделяемых) должны быть легкоъемными и размещены в местах, удобных для быстрого снятия при аварийной эвакуации. Аварийные радиомаяки «КОСПАС-САРСАТ» МВ/ДМВ диапазона (кроме аварийно-спасательных переносных) должны приводиться в действие автоматически и по сигналу бедствия.

8.4.4.7. Аппаратура речевой информации об особой ситуации

8.4.4.7.1. Аппаратура речевой информации об особой ситуации должна обеспечивать автоматическое речевое оповещение экипажа путем передачи стандартного сообщения из числа предварительно записанных на носителях информации.

ПРИЛОЖЕНИЕ 29G ТРЕБОВАНИЯ К ПРИБОРАМ С ЭЛЕКТРОННЫМИ ДИСПЛЕЯМИ

29G.1. Общие требования

(a) Под прибором с электронным дисплеем понимается совокупность связанных элементов от датчиков до устройства отображения информации, включая реализуемые им алгоритмы и программы.

(b) Если на ВЛА используются приборы с электронным дисплеем, то требования данного параграфа относятся к рабочему месту каждого пилота, требуемого применимыми эксплуатационными требованиями для полетов по ПВП или по ППП, при этом должны быть выполнены требования подпункта В.8(b)(5) Приложения В НЛГ 29.

(c) Дисплей и индицируемая на них информация должны располагаться так, чтобы выполнялись требования пунктов 29.771(a)(b)(c) НЛГ 29 и параграфа 29.1321 НЛГ 29. Информация должна представляться в доступной форме и использовать традиционную символику. Она должна легко читаться при всех ожидаемых условиях освещенности в кабине летного экипажа с учетом ожидаемого уровня яркости каждого дисплея в конце срока его службы, включенного в качестве ограничения в Инструкцию по поддержанию летной годности, подготовленную в соответствии с параграфом 29.1529 НЛГ 29.

(d) Если используется многорежимный прибор с электронным дисплеем, то, в соответствии с параграфом 29.1335 НЛГ 29, должна быть обеспечена индикация летному экипажу текущего режима работы прибора. Изменение режимов работы прибора может осуществляться автоматически или экипажем вручную. Использование положения селекторного переключателя в качестве средства переключения индикации не допускается.

(e) На каждом дисплее должна индицироваться требуемая разделом G НЛГ 29 маркировка для приборов или адекватная ей индикация, которая привлекает внимание пилота и предупреждает его о приближении текущих величин параметров к установленному для каждого из них ограничению.

(f) Дисплей может использоваться для предупреждения о ненормальном значении параметров при помощи цвета, формы, размещения и других признаков. Когда это требуется Нормами летной годности и эксплуатационными правилами, должна быть обеспечена взаимосвязь со звуковой, речевой, световой и другой привлекающей внимание сигнализацией, требуемой с параграфом 29.1322 НЛГ 29. Символы уведомляющей, предупреждаю-

щей и аварийной сигнализации, если они используются на дисплее, должны располагаться на постоянных местах.

(g) Каждый прибор с электронными дисплеем и их совокупность в кабине летного экипажа должны получить положительную оценку пилотов и должны быть одобрены Уполномоченным органом.

29G.2. Индикация пилотажной и навигационной информации на электронных дисплеях

Если какие-либо из параметров, перечисленные в параграфе 29.1303 НЛГ 29 и Приложении В НЛГ 29, представлены на электронных дисплеях, то они должны индицироваться в течение всего полета вне зависимости от режима работы приборов, за исключением случаев, когда:

(a) Не требуется постоянная индикация на всех этапах полета.

(b) Возможно автоматическое введение параметра при его необходимости и, в частности, при достижении им заранее заданных значений; и

(c) Возможен вызов исключенного параметра экипажем вручную, сопровождаемый при необходимости сигнализацией. Каждое исключение при этом должно быть обосновано.

29G.3. Резервирование и отказобезопасность

Должны устанавливаться резервные приборы, состав и характеристики которых обеспечивают безопасное продолжение полета и посадку в соответствии с РЛЭ при полной потере информации на электронных дисплеях, в том числе при отказе основных источников системы электроснабжения.

На дисплеях основных и резервных приборов должны быть предусмотрены предупреждающие символы об их отказах.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ТЕРМИНЫ, ИХ ЗНАЧЕНИЯ

Авторотация – условия полета винтокрылого летательного аппарата, при которых несущий винт/винты приводится в движение только воздействием воздуха, возникающим при движении летательного аппарата (самовращение несущего винта).

Вертолет – винтокрылый летательный аппарат с несущим винтом/винтами, горизонтальный полет которого производится только за счет работы несущего винта/винтов, приводимого в движение двигателем/двигателями.

Вертодром – участок суши, воды или отдельная, приподнятая над ними площадка, используемая или предназначенная для посадки и взлета винтокрылого летательного аппарата.

Винтокрылый летательный аппарат – летательный аппарат тяжелее воздуха, полет которого, главным образом, осуществляется за счет подъемной силы, создаваемой одним или несколькими несущими винтами.

Винтокрылый летательный аппарат категории А – многодвигательный транспортный винтокрылый аппарат, на котором конструктивно обеспечена независимость двигателей и систем, предусмотренная требованиями НЛГ 29, который выполняет запланированные взлеты и посадки на площадках с предварительно рассчитанными размерами после наиболее опасного отказа двигателя и который, обладая соответствующими характеристиками, обеспечивает продолжение безопасного полета при одном отказавшем двигателе.

Винтокрылый летательный аппарат категории В – однодвигательный или многодвигательный винтокрылый аппарат, соответствующий не всем требованиям категории А.

Винтокрылый аппарат категории В не имеет гарантированной возможности продолжать полет в случае отказа двигателя и для него предполагается возможность выполнения незапланированной посадки.

Внешний груз – груз, который перевозится снаружи фюзеляжа или выступает за его пределы.

Воспламеняющийся – по отношению к жидкости или газу — подверженный быстрому воспламенению или взрыву.

Комбинация «винтокрылый аппарат-груз» – сочетание винтокрылого аппарата и внешнего груза, включая средства крепления внешнего груза.

Комбинации «винтокрылый аппарат-груз» обозначаются как «Класс А», «Класс В», «Класс С» или «Класс D»:

(1) комбинация «винтокрылый аппарат-груз» класса А – комбинация, когда внешний груз не может свободно перемещаться, не может быть сброшен и не выступает за внешний предел шасси;

(2) комбинация «винтокрылый аппарат-груз» класса В – комбинация, когда внешний груз может быть сброшен в полете, поднимается с потерей контакта с твердой поверхностью или водой во время полета;

(3) комбинация «винтокрылый аппарат-груз» класса С – комбинация, когда внешний груз может быть сброшен в полете, не теряет контакта с твердой поверхностью или водой во время полета винтокрылого аппарата;

(4) комбинация «винтокрылый аппарат-груз» класса D – комбинация, когда внешний груз не соответствует требованиям, предъявляемым к нему по классам А, В или С, и в каждом отдельном случае запрашивается и выдается в установленном порядке разрешение на перевозку этого груза.

Несущий винт – винт, создающий основную подъемную силу.

НЛГ 25 – Нормы летной годности самолетов транспортной категории.

НЛГ 33 – Нормы летной годности двигателей воздушных судов.

Огнестойкость:

(1) по отношению к материалам и деталям, используемым для ограничения распространения огня в зоне пожара – способность противостоять в используемой конфигурации нагреву в зоне сильного продолжительного горения, в соответствии с целью их использования, по крайней мере, не хуже, чем сталь;

(2) по отношению к остальным материалам и деталям – способность противостоять в используемой конфигурации нагреву, возникающему вследствие пожара, в соответствии с целью их использования, по крайней мере, не хуже, чем сталь.

Огнестойкость:

(1) по отношению к листовому материалу или элементам конструкции — способность противостоять в используемой конфигурации нагреву, возникающему вследствие пожара, в соответствии с целью их использования, по крайней мере, не хуже, чем алюминиевый сплав;

(2) по отношению к магистралям для транспортировки жидкостей, деталей систем с горючей жидкостью, электропроводки, воздухопроводов, крепежных деталей, систем управления силовой установки — способность функционировать в соответствии с целью их использования при нагреве и в других условиях, которые могут возникать при пожаре в зоне их размещения.

Ожидаемые условия эксплуатации – область расчетных условий и эксплуатационных ограничений, а также рекомендуемых режимов полета, установленных для данного типа летательного аппарата при его сертификации.

Основные органы управления – к основным органам управления относятся органы управления общим шагом несущего винта, циклическим шагом несущего винта, шагом рулевого винта (дифференциальным общим шагом несущего винта), тягой двигателя/двигателей.

Полетное время – общее время с момента начала движения летательного аппарата за счет собственной тяги с целью полета до момента его остановки по окончании полета в пункте посадки (полное время полета).
Примечание. Полет рассматривается как движение винтокрылого аппарата от момента его отрыва от земли или от начала разбега до полного сброса шага винта после касания земли при посадке по- вертолетному или до остановки после пробега и полного сброса шага винта при посадке по- самолетному.

Приборная скорость – скорость летательного аппарата, демонстрируемая на стандартном указателе, тарированном так, чтобы отражать адиобатически сжимающийся поток стандартной атмосферы на уровне моря без поправки на погрешность системы восприятия воздушной скорости.

Средства крепления внешнего груза – элементы конструкции винтокрылого аппарата, используемые для крепления внешнего груза, включая: контейнеры для внешнего груза в комбинации «винтокрылый аппарат — груз» класса А, опорную конструкцию в точках крепления и любое быстроразъемное устройство, используемое для сброса внешнего груза.

Средства подвески внешнего груза – грузовая подвеска, соединяющая винтокрылый аппарат с внешним грузом и теряющая связь с аппаратом при срабатывании быстроразъемного устройства, используемого для сброса внешнего груза.

Включают в себя (но не ограничиваются ими):

- тросы (стропы) и элементы их заделки и соединений;
- распорные межтросовые (межстроповые) элементы;
- замки и скобы с элементами непосредственного и дистанционного управления;
- оттяжки для наземного персонала;
- приспособления для снятия электростатического заряда.

Уполномоченный орган – Федеральное агентство воздушного транспорта, осуществляющее обязательную сертификацию авиационной техники.

Центральный сигнальный огонь (ЦСО) – светосигнальное устройство, предназначенное для привлечения внимания и информирования членов экипажа винтокрылого аппарата о включении любого из аварийных или предупреждающих сигналов, отнесенных к группе ЦСО.

Член летного состава экипажа. К летному составу экипажа относятся лица, имеющие действующее свидетельство летного состава, а также подготовку и опыт, необходимые для управления летательным аппаратом данного типа или его оборудованием: пилоты, штурманы, бортинженеры, бортмеханики, бортрадисты, летчики-наблюдатели, а также бортперсоналы, выполняющие специальные работы. На членов летного со-

става экипажа возлагаются обязанности по управлению летательным аппаратом и его оборудованием во время полета; минимальный состав экипажа из числа лиц летного состава указывается в РЛЭ.

Член экипажа – физическое лицо, выполняющее на летательном аппарате определенные обязанности во время полета. Экипаж состоит из командира воздушного судна, других лиц летного состава и обслуживающего персонала (бортпроводников, бортоператоров и др.).

Эксплуатация – под термином эксплуатация понимается наземная и летная эксплуатация ВЛА в соответствии с его назначением. Техническое обслуживание термином эксплуатация не обозначается.

Эксплуатационные ограничения – условия, режимы и значения параметров, преднамеренный выход за пределы которых недопустим в процессе эксплуатации летательного аппарата.

Эксплуатация над обширной водной поверхностью:

(1) применительно к летательным аппаратам, за исключением вертолетов – эксплуатация над водной поверхностью с горизонтальным удалением от ближайшей береговой линии более чем на 95,5 км; и

(2) применительно к вертолетам – полет над водной поверхностью с горизонтальным удалением от ближайшей береговой линии более чем на 95,5 км и более чем на 95,5 км от расположенной в море вертолетной посадочной площадки.

ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ И УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

V	– воздушная скорость вдоль траектории полета;
V_{II}	– максимальная скорость горизонтального полета при максимальной продолжительной мощности двигателей;
V_{NE}	– непревышаемая скорость;
V_{TOSS}	– безопасная скорость на взлете для ВЛА А;
V_Y	– скорость горизонтального полета, наивыгоднейшая для выбора высоты;
V_y	– вертикальная скорость;
V_{LE}	– максимальная скорость полета с выпущенными шасси;
V_{MIN}	– минимальная скорость полета;
«Н – V»	– зона опасных сочетаний высоты и скорости;
α	– эффективный угол атаки несущего винта (радиан);
ω	– угловая частота вращения винта (рад/с);
R	– радиус несущего винта;
μ	– отношение скорости полета ВЛА в плоскости диска несущего винта к окружной скорости лопастей несущего винта;
W	– скорость потоков окружающего воздуха;
P	– стояночная нагрузка на каждую лыжу при максимальной расчетном весе ВЛА;
p	– эксплуатационная перегрузка;
W_M	– статическая реакция на главную опору шасси;
W_N	– статическая реакция на носовую опору шасси;
W_T	– статическая реакция на хвостовую опору шасси;
W_e	– эффективный вес, используемый в испытаниях;
АНО	– аэронавигационные огни;
Л	– левый АНО, двугранный угол его светового потока;
П	– правый АНО, двугранный угол его светового потока;
Х	– хвостовой, задний АНО, двугранный угол его светового потока;
АВСА	– аппаратура внутренней связи авиационная;
АРК	– радиокompас;
АФУ	– антенно-фидерное устройство;
ВЛА	– винтокрылый летательный аппарат;
ВПП	– взлетно-посадочная полоса/площадка;
ГТД	– газотурбинный двигатель;
ДИСС	– доплеровский измеритель скорости и угла сноса;
КУР	– курсовой угол радиостанции;
ЛР	– летное руководство;
НЛГ	– нормы летной годности;
ОДН	– один двигатель не работает;
ОСЭ	– основной силовой элемент;
ОУЭ	– ожидаемые условия эксплуатации;
ПВП	– правила визуального полета;
ППП	– правила полетов по приборам;
РЛЭ	– руководство по летной эксплуатации;
РЗЦ	– руководство по загрузке и центровке;
РТО НП	– радиотехническое оборудование навигации, посадки;
РСДН	– радиотехническое оборудование дальней навигации;
СВ	– средневолновый приемопередатчик, диапазон радиоволн;
СНС	– радиотехническое оборудование спутниковой навигации;
СПУ	– самолетное переговорное устройство;
ТПРВ	– точка принятия решения на взлет;
ТПРП	– точка принятия решения на посадку;
УВД	– управление воздушным движением;
ЦСО	– центральный сигнальный огонь;
DME	– радиотехническое оборудование дальномерной системы;
CAS	– земная индикаторная скорость;
НІС	– критерий травмирования головы;

ILS	– система радиотехнической посадки;
OEI	– режим полета ВЛА с одним неработающим двигателем (One Engine Inoperative);
RBC	– радиотехническая система международной системы УВД;
VOR	– радиотехническое оборудование угломерной системы.