МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

АВИАЦИОННЫЕ ПРАВИЛА

Часть 27

НОРМЫ ЛЕТНОЙ ГОДНОСТИ ВИНТОКРЫЛЫХ АППАРАТОВ НОРМАЛЬНОЙ КАТЕГОРИИ

2014

gost.e-ecolog.ru

ЛИСТ УЧЕТА ИЗМЕНЕНИЙ
к Авиационным правилам, Часть 27
«Нормы летной годности винтокрылых аппаратов нормальной категории»

№ п/п	Обозначение изменения
1	**Поправка № 27-1, введена 6.12.2013** 27.1(a) – изменен 27.25(a)(1)(iv) – введен, (c) – изменен 27.49 – введен 27.51 – вводный текст изменен, (a), (b) – изменены 27.71 – заголовок изменен 27.73 – изъят 27.75(a), (a)(1), (2)(ii), (3) – изменены 27.79 – изъят 27.87 – введен 27.143 – изменен 27.173(b) – изменен, (c) – изъят 27.175(d) – изъят, (c) – переобозначен как (d), (a) вводный текст, (b) вводный текст, (b)(3), (5) и новый (d) – изменены, новый (c) – введен 27.177 – изменен 27.309(б) – изъят 27.341(б) – изъят 27.395(б) и (г) – переобозначены как (a*) и (b*) 27.397(б) – переобозначен как (1*), (b)(1), (2) – изменены 27.573 – веден 27.602 – введен 27.610 – заголовок изменен, (d) – введен 27.610Б – переобозначен как 27.610A 27.625(d) – введен 27.685(б) – переобозначен как (a*) 27.695(c) – изменен 27.785 – заголовок изменен, (k)(2) – изменен 27.785Б – изъят 27.805 – введен 27.807(a), (b), (d) – изменены, (d)(1), (2), (3) – изъяты 27.865(a) и (b) – изменены, (c) и (d) – переобозначены как (e) и (f); новые (c) и (d) – введены, новый (f) – изменен

№ п/п	Обозначение изменения
	27.903(d) – введен 27.975(b) – изменен 27.1027(a) – (d) – переобозначены как (b) – (e); новые (c)(2) и (d) – изменены, новый (a) – введен 27.1043(b) – изменен 27.1185(d) – введен 27.1187 заголовок, вводный текст – изменены, (a), (b) – введены 27.1301(б) – переобозначен как (a*) 27.1301Б – переобозначен как 27.1301A 27.1303(б), (г), (д), (ж) – изъяты 27.1305(v) – введен 27.1307(б) – переобозначен как (a*), (a*) – изменен 27.1309(d) – изъят, (б) – переобозначен как (a*) 27.1316 – введен 27.1317 – введен 27.1329(f) – введен 27.1337(e) – изменен 27.1365(c) – введен 27.1457(a) вводный текст, (a)(6), (c)(1), (d)(1) – изменены; (d)(4), (5), (h) – введены; (б) – переобозначен как (a*), (a*)(1) – изменен 27.1459(a) вводный текст – изменен; (a)(3)(i), (ii), (a)(б), (e) – введены; (б) – переобозначен как (a*) **Дополнение 27F** – введено 27.1587(a) вводный текст, (2)(i), (ii) – изменены **Приложение A** A.4 – изменен **Приложение B** B.4(b)(5), B.5(a), B.7(a)(1), (2), (2)(i), (ii), (iii) – изменены, B.10 – введен **Приложение C** C.2 – изменен, 49(a), 51, 53, 55, 59, 60, 61, 62, 64, 65(a), 67(a), 75, 77, 79, 81, 85, 87(a), 547(a), 901(c), 917(b), (c)(1), 1305(a)(6), (b), 1351(d)(2), 1587 – изъяты

№ п/п	Обозначение изменения
	Приложение D – введено Временное Дополнение Д27.1, Временное Дополнение Д27.2 – изъяты **ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ И УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ** – изменены

№ п/п	Обозначение изменения

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ **11**

РАЗДЕЛ А — ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ **13**
27.1 Применимость 13
27.2 Специальные требования, имеющие обратную силу 13

РАЗДЕЛ В — ПОЛЕТ **14**

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 14
27.21 Доказательство соответствия 14
27.25 Ограничения по весу 14
27.27 Ограничения по положению центра тяжести 14
27.29 Вес пустого винтокрылого аппарата и соответствующее положение центра тяжести 15
27.31 Съемный балласт 15
27.33 Ограничения по частоте вращения и шагу несущих винтов 15

ЛЕТНЫЕ ДАННЫЕ 16
27.45 Общие положения 16
27.49 Летные данные при минимальной эксплуатационной скорости 16
27.51 Взлет 16
27.65 Набор высоты при всех работающих двигателях 17
27.67 Набор высоты при одном неработающем двигателе 17
27.71 Летные данные на режиме авторотации 17
27.75 Посадка 17
27.87 Зона опасных сочетаний высоты и скорости 18

ПОЛЕТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 18
27.141 Общие положения 18
27.143 Управляемость и маневренность 19
27.151 Органы управления винтокрылым аппаратом 20
27.161 Балансировка усилий на органах управления (триммирование) 20
27.171 Устойчивость. Общие положения 20
27.173 Продольная статическая устойчивость 20
27.175 Демонстрация продольной статической устойчивости 20
27.177 Путевая статическая устойчивость 21

ХАРАКТЕРИСТИКИ УПРАВЛЯЕМОСТИ НА ЗЕМЛЕ И НА ВОДЕ 21
27.231 Общие положения 21
27.235 Руление 21
27.239 Характеристики брызгообразования 21
27.241 Земной резонанс 21

РАЗНЫЕ ЛЕТНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ 21
27.251 Вибрация 21

РАЗДЕЛ С — ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЧНОСТИ **22**

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 22
27.301 Нагрузки 22
27.303 Коэффициент безопасности 22
27.305 Прочность и деформация 22
27.307 Доказательство прочности конструкции 22
27.309 Конструктивные ограничения 22

НАГРУЗКИ В ПОЛЕТЕ 22
27.321 Общие положения 22
27.337 Эксплуатационная перегрузка при маневре 23
27.339 Результирующие эксплуатационные нагрузки при маневре 23

27.341 Нагрузки от воздушных порывов ... 23
27.351 Условия скольжения ... 23
27.361 Крутящий момент двигателя ... 24

НАГРУЗКИ НА ПОВЕРХНОСТИ И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ... 24
27.391 Общие положения ... 24
27.395 Система управления ... 24
27.397 Эксплуатационные усилия и крутящие моменты от пилота ... 24
27.399 Система двойного управления ... 25
27.411 Высота над землей: предохранительное устройство для хвостового винта ... 25
27.427 Несимметричные нагрузки ... 25

НАГРУЗКИ НА ЗЕМЛЕ ... 25
27.471 Общие положения ... 25
27.473 Условия нагружения на земле и допущения ... 25
27.475 Пневматики и амортизаторы ... 26
27.477 Схемы расположения шасси ... 26
27.479 Условия горизонтальной посадки ... 26
27.481 Условия посадки с опущенной хвостовой частью ... 26
27.483 Условия посадки на одно колесо ... 26
27.485 Условия посадки при боковом сносе ... 26
27.493 Условия пробега с торможением ... 27
27.497 Условия нагружения на земле – шасси с хвостовыми колесами ... 27
27.501 Условия нагружения на земле – полозковое шасси ... 28
27.505 Условия посадки на лыжи ... 29

НАГРУЗКИ НА ВОДЕ ... 29
27.521 Условия посадки на поплавки ... 29

ТРЕБОВАНИЯ К ОСНОВНЫМ ЭЛЕМЕНТАМ КОНСТРУКЦИИ ... 30
27.547 Конструкция несущего винта ... 30
27.549 Конструкция фюзеляжа, шасси и пилона винта ... 30

УСЛОВИЯ АВАРИЙНОЙ ПОСАДКИ ... 30
27.561 Общие положения ... 30
27.562 Динамические условия аварийной посадки ... 31
27.563 Обеспечение прочности конструкции при вынужденной посадке на воду ... 32

ОЦЕНКА УСТАЛОСТНОЙ ПРОЧНОСТИ КОНСТРУКЦИИ ... 33
27.571 Оценка усталостной прочности конструкции ... 33
27.573 Оценка допустимости повреждения и усталости конструкций винтокрылого летательного аппарата из композиционного материала ... 33

РАЗДЕЛ D — ПРОЕКТИРОВАНИЕ И КОНСТРУКЦИЯ ... 36

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ... 36
27.601 Конструкция ... 36
27.602 Критические детали ... 36
27.603 Материалы ... 36
27.605 Технологические процессы ... 36
27.607 Детали крепления ... 36
27.609 Защита конструкции ... 36
27.610 Защита от молнии и статического электричества ... 36
27.610A Обеспечение электрического контакта с поверхностью ... 37
27.611 Обеспечение осмотра ... 37
27.613 Характеристики прочности материала и их расчетные значения ... 37
27.619 Дополнительные коэффициенты безопасности ... 37
27.621 Дополнительные коэффициенты безопасности для отливок ... 38
27.623 Дополнительные коэффициенты безопасности на смятие ... 38
27.625 Дополнительные коэффициенты безопасности для соединений ... 39
27.629 Флаттер и дивергенция ... 39

ВИНТЫ 39
27.653 Выравнивание давления и дренирование лопастей винта 39
27.659 Балансировка по массе 39
27.661 Зазор между лопастями винта и частями конструкции 39
27.663 Средства предотвращения земного резонанса 39

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ 39
27.671 Общие положения 39
27.672 Системы улучшения устойчивости, автоматические и бустерные системы 40
27.673 Основные органы управления полетом 40
27.674 Взаимосвязанные системы управления 40
27.675 Упоры 40
27.679 Стопорные устройства системы управления 40
27.681 Статические испытания при расчетных нагрузках 40
27.683 Испытания на функционирование 41
27.685 Детали системы управления 41
27.687 Пружинные устройства 41
27.691 Механизм перевода несущего винта на режим авторотации 41
27.695 Системы управления с силовыми приводами и бустерами 42

ШАССИ 42
27.723 Испытания на сброс для определения работоемкости шасси 42
27.725 Испытания на сброс при эксплуатационной нагрузке 42
27.727 Испытания на сброс для определения располагаемой работоемкости шасси 42
27.729 Механизм уборки шасси 43
27.731 Колеса 43
27.733 Пневматики 43
27.735 Тормоза 43
27.737 Лыжи 44

ПОПЛАВКИ И КОРПУСА ВИНТОКРЫЛЫХ АППАРАТОВ–АМФИБИЙ 44
27.751 Плавучесть основного поплавка 44
27.753 Конструкция основного поплавка 44
27.755 Плавучесть корпусов амфибий 44

РАЗМЕЩЕНИЕ ЛЮДЕЙ И ГРУЗА 44
27.771 Кабина экипажа 44
27.773 Обзор из кабины экипажа 44
27.775 Лобовые и боковые стекла 44
27.777 Органы управления в кабине экипажа 44
27.779 Перемещение и воздействие органов управления в кабине экипажа 45
27.783 Двери 45
27.785 Кресла, спальные места, носилки, поясные привязные ремни и привязные системы 45
27.787 Грузовые и багажные отсеки 46
27.801 Аварийное приводнение 46
27.805 Аварийные выходы для летного экипажа 47
27.807 Аварийные выходы 47
27.831 Вентиляция 48
27.833 Обогреватели 48

ПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА 48
27.853 Интерьеры кабин 48
27.855 Грузовые и багажные отсеки 48
27.859 Системы обогрева 48
27.861 Пожарная защита конструкции, деталей управления и других частей 50
27.863 Пожарная защита зон с воспламеняющимися жидкостями 50

СРЕДСТВА КРЕПЛЕНИЯ ВНЕШНЕГО ГРУЗА 50
27.865 Средства крепления внешнего груза 50

РАЗНОЕ 52
27.871 Реперные точки 52
27.873 Средства крепления балласта 52

РАЗДЕЛ Е — СИЛОВАЯ УСТАНОВКА 53

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 53
27.901 Установка 53
27.903 Двигатели 53
27.907 Вибрации двигателя 54

СИСТЕМА ПРИВОДА ВИНТОВ 54
27.917 Конструкция 54
27.921 Тормоз винта 54
27.923 Испытания системы привода винта и механизмов управления 54
27.927 Дополнительные испытания 56
27.931 Критическая частота вращения валов трансмиссии 56
27.935 Соединения валов трансмиссии 56
27.939 Рабочие характеристики двигателя 57

ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА 57
27.951 Общие положения 57
27.952 Стойкость к разрушению топливной системы 57
27.953 Независимость подачи топлива в двигатели 59
27.954 Защита топливной системы от ударов молнии 59
27.955 Подача топлива 59
27.959 Невырабатываемый остаток топлива в баках 60
27.961 Эксплуатация топливной системы при высокой температуре 60
27.963 Топливные баки. Общие положения 60
27.965 Испытания топливных баков 60
27.967 Установка топливного бака 61
27.969 Расширительное пространство топливного бака 62
27.971 Отстойник топливного бака 62
27.973 Заправочная горловина топливного бака 62
27.975 Дренажи (вентиляция) топливного бака 62
27.977 Заборник топлива из бака 63

АГРЕГАТЫ И ЭЛЕМЕНТЫ ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ 63
27.991 Топливные насосы 63
27.993 Трубопроводы и арматура топливной системы 63
27.995 Топливные краны 63
27.997 Топливные фильтры 63
27.999 Сливные устройства топливной системы 63

МАСЛЯНАЯ СИСТЕМА 64
27.1011 Двигатели. Общие положения 64
27.1013 Масляные баки 64
27.1015 Испытания масляных баков 64
27.1017 Трубопроводы и арматура масляной системы 64
27.1019 Масляные фильтры 64
27.1021 Сливные устройства масляной системы 65
27.1027 Трансмиссия и редукторы. Общие положения 65

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ 65
27.1041 Общие положения 65
27.1043 Испытания системы охлаждения 66
27.1045 Методика испытаний системы охлаждения 66

СИСТЕМА ПОДВОДА ВОЗДУХА 67
27.1091 Подвод воздуха 67
27.1093 Защита системы подвода воздуха от обледенения 67

ВЫХЛОПНАЯ СИСТЕМА 68
27.1121 Общие положения 68
27.1123 Выхлопные трубы 68

ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И АГРЕГАТЫ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ 68
27.1141 Органы управления силовой установки. Общие положения 68
27.1143 Органы управления двигателя 68
27.1145 Выключатели зажигания 69
27.1147 Органы управления составом топливной смеси 69
27.1151 Органы управления тормозом несущего винта 69
27.1163 Агрегаты силовой установки 69

ПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ 69
27.1183 Трубопроводы, соединения и компоненты 69
27.1185 Воспламеняющиеся жидкости 70
27.1187 Устройства слива и вентиляция 70
27.1189 Перекрывные средства 70
27.1191 Пожарная перегородка 70
27.1193 Капот и обшивка мотогондолы 70
27.1194 Другие поверхности 71
27.1195 Системы обнаружения пожара 71

РАЗДЕЛ F — ОБОРУДОВАНИЕ 72

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 72
27.1301 Назначение и установка 72
27.1301A Эксплуатация винтокрылого аппарата после выхолаживания 72
27.1303 Пилотажные и навигационные приборы 72
27.1305 Приборы контроля силовой установки 72
27.1307 Разное оборудование 73
27.1309 Оборудование, системы и установки 73
27.1316 Защита электрических и электронных систем от воздействия молнии 73
27.1317 Защита от воздействия электромагнитных полей высокой интенсивности (HIRF) 74

ПРИБОРЫ: УСТАНОВКА 74
27.1321 Расположение и видимость 74
27.1322 Аварийные, предупреждающие и уведомляющие светосигнализаторы 74
27.1323 Система индикации приборной скорости 75
27.1325 Системы статического давления 75
27.1327 Магнитный компас 75
27.1329 Система автопилота 75
27.1335 Система командного пилотажного прибора 76
27.1337 Установка приборов контроля силовой установки 76

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ОБОРУДОВАНИЕ 77
27.1351 Общие положения 77
27.1353 Конструкция и установка аккумуляторной батареи 77
27.1357 Защита электрических цепей 78
27.1361 Устройство быстрого отключения источников энергии 78
27.1365 Электрические провода 78
27.1367 Выключатели 79

ОСВЕЩЕНИЕ 79
27.1381 Лампы освещения приборов 79
27.1383 Посадочные фары 79
27.1385 Установка системы аэронавигационных огней 79
27.1387 Двугранные углы распространения светового потока аэронавигационных огней 79
27.1389 Распределение светового потока и сила света аэронавигационных огней 80
27.1391 Минимальные величины силы света в горизонтальной плоскости передних и хвостового аэронавигационных огней 80
27.1393 Минимальные величины силы света в любой вертикальной плоскости передних и хвостового аэронавигационных огней 80
27.1395 Максимально допустимые величины силы света в перекрывающихся световых потоках передних и хвостового аэронавигационных огней 81
27.1397 Требования, предъявляемые к цвету огней 81

27.1399 Стояночный огонь ... 81
27.1401 Система огней для предотвращения столкновения ... 81

ОБОРУДОВАНИЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ БЕЗОПАСНОСТЬ ... 82
27.1411 Общие положения ... 82
27.1413 Поясные привязные ремни ... 82
27.1415 Оборудование, используемое при аварийной посадке на воду ... 82
27.1419 Защита от обледенения ... 82

ОБОРУДОВАНИЕ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ... 83
27.1435 Гидравлические системы ... 83
27.1457 Бортовые диктофоны ... 83
27.1459 Бортовые самописцы ... 85
27.1461 Оборудование, содержащее роторы с большой кинетической энергией ... 86

ДОПОЛНЕНИЕ 27F — ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВИНТОКРЫЛЫМ АППАРАТАМ С ОТДЕЛЬНЫМИ ВИДАМИ ОБОРУДОВАНИЯ ... 87
27F.0 Применимость ... 87
27F.1 Общие требования ... 87
27F.2 Пилотажно-навигационное оборудование ... 87
27F.3 Радиотехническое оборудование навигации, посадки и управления воздушным движением (РТО НП и УВД) ... 88
27F.4 Радиосвязное оборудование (РСО) ... 95
27F.5 Электротехническое оборудование ... 98
27F.6 Светотехническое оборудование ... 98
27F.7 Компоновка кабины экипажа ... 98
27F.8 [Зарезервирован] ... 99
27F.9 Оборудование внутрикабинной сигнализации ... 99
27F.10 Системы приборов с электронными дисплеями ... 101

РАЗДЕЛ G — ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИЯ ... 103
27.1501 Общие положения ... 103

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ ... 103
27.1503 Ограничения по скорости полета. Общие положения ... 103
27.1505 Непревышаемая скорость полета ... 103
27.1509 Частота вращения несущего винта ... 103
27.1519 Вес и положение центра тяжести ... 104
27.1521 Ограничения, связанные с работой силовой установки ... 104
27.1523 Минимальное число членов летного экипажа ... 106
27.1525 Виды эксплуатации ... 106
27.1527 Максимальная эксплуатационная высота ... 106
27.1529 Инструкции по поддержанию летной годности ... 106

МАРКИРОВКА И ТАБЛИЧКИ ... 106
27.1541 Общие положения ... 106
27.1543 Маркировка приборов. Общие положения ... 106
27.1545 Указатель скорости полета ... 106
27.1547 Магнитный компас ... 106
27.1549 Приборы контроля силовой установки ... 107
27.1551 Индикатор количества масла ... 107
27.1553 Индикатор количества топлива ... 107
27.1555 Маркировка органов управления ... 107
27.1557 Прочие маркировки и таблички ... 107
27.1559 Табличка с указанием ограничений ... 108
27.1561 Спасательное оборудование ... 108
27.1565 Хвостовой винт ... 108

РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВИНТОКРЫЛОГО АППАРАТА (РЛЭ) ... 108
27.1581 Общие положения ... 108
27.1583 Эксплуатационные ограничения ... 108

27.1585 Правила эксплуатации 109
27.1587 Сведения о летных данных 109
27.1589 Информация о загрузке 110

ПРИЛОЖЕНИЕ A — ИНСТРУКЦИИ ПО ПОДДЕРЖАНИЮ ЛЕТНОЙ ГОДНОСТИ 111

A.1 Общие положения 111
A.2 Вид и тип оформления 111
A.3 Содержание 111
A.4 Раздел «Ограничения летной годности» 112

ПРИЛОЖЕНИЕ B — КРИТЕРИИ ЛЕТНОЙ ГОДНОСТИ ВЕРТОЛЕТА ДЛЯ ПОЛЕТА ПО ПРИБОРАМ 113

B.1 Общие положения 113
B.2 Определения 113
B.3 Балансировка усилий на органах управления (триммирование) 113
B.4 Продольная статическая устойчивость 113
B.5 Боковая статическая устойчивость 114
B.6 Динамическая устойчивость 114
B.7 Система улучшения устойчивости (СУУ) 114
B.8 Оборудование, системы и установки 115
B.9 Руководство по летной эксплуатации винтокрылого аппарата 116
B.10 Защита электрических и электронных систем от воздействия молнии 116

ПРИЛОЖЕНИЕ C — КРИТЕРИИ ДЛЯ КАТЕГОРИИ A 117

C.1 Общие положения 117
C.2 Дополнительные требования 117

ПРИЛОЖЕНИЕ D — УРОВНИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ ВЫСОКОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ (HIRF) И ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ УРОВНИ HIRF ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ 118

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ТЕРМИНЫ, ИХ ЗНАЧЕНИЯ 120
ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ И УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ 123

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее издание Части 27 Авиационных правил «Нормы летной годности винтокрылых аппаратов нормальной категории» (АП-27) включает в себя поправку 27-1 к изданию АП-27 2000 г.

Настоящие Авиационные правила, Часть 27 «Нормы летной годности винтокрылых аппаратов нормальной категории» (АП-27) включают в себя поправку 27-1 к изданию АП-27 2000 г. и одобрены Постановлением 34-ой сессии Совета по авиации и использованию воздушного пространства 6 декабря 2013 года.

Перечень изменений, введенных соответствующими Поправками, приведен в Листе учета изменений, при этом для каждого изменения указан его характер: изменен, введен, изъят, переобозначен.

Структурно данное издание АП-27 состоит из разделов A, B, C, D, E, F, G, Приложений A, B, C, D и Дополнения 27F.

Разделы A, B, C, D, E, F, G и Приложения A, B, C и D по содержанию и нумерации параграфов гармонизированы с соответствующими Нормами летной годности Европы CS 27 с поправками, включая 27-3 и США FAR 27 с поправками, включая 27-47.

Дополнение 27F имеет самостоятельную нумерацию и содержит требования к винтокрылым аппаратам с различными видами оборудования.

В настоящем издании для выделения дополнительных по отношению к FAR 27 параграфов в их обозначение после цифровой группы дополнительно вводится заглавная буква латинского алфавита (A, B, C 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 со звездочкой (1*, 2*, 3* и т. д.), либо (i*, ii*, iii* и т. д.).

РАЗДЕЛ А — ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

27.1. Применимость

(a) Настоящая Часть содержит требования к летной годности, выполнение которых необходимо для выдачи Сертификатов типа, Одобрений главных изменений и Дополнительных сертификатов типа для винтокрылых аппаратов нормальной категории с максимальным весом 3175 кг и менее и количеством пассажирских мест не более девяти.

(b) Любое юридическое лицо, которое обращается в соответствии с Частью 21 за сертификатом или дополнением к нему, должно показать соответствие применимым требованиям данной Части.

(c) Многодвигательный винтокрылый аппарат может быть сертифицирован по категории А при условии удовлетворения требованиям Приложения С данной Части.

27.2. Специальные требования, имеющие обратную силу

[Зарезервирован]

РАЗДЕЛ В — ПОЛЕТ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

27.21. Доказательство соответствия

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

(a) Посредством испытаний винтокрылого аппарата типа, на который запрашивается сертификат, или путем расчетов, основанных на результатах испытаний и равных им по точности; а также

(b) Посредством систематического исследования каждого требуемого сочетания веса и положения центра тяжести, если невозможно сделать обоснованный вывод о соответствии по данным ранее исследованных сочетаний.

27.25. Ограничения по весу

(a) **Максимальный вес.** Максимальный вес (наибольший вес, для которого показывается соответствие требованиям, оговоренным в данной Части) должен устанавливаться таким образом, чтобы он:

(1) Не превышал:

(i) наибольшего веса, выбранного заявителем;

(ii) максимального расчетного веса (наибольшего веса, при котором показывается соответствие условиям нагружения конструкции, оговоренным в данной Части); или

(iii) наибольшего веса, при котором показывается соответствие всем применимым требованиям к полету, приведенным в данной Части.

(iv) наибольшего веса, при котором продемонстрированы условия параграфов 27.87 или 27.143(c)(1) или их комбинаций, если вес и условия эксплуатации (высота и температура), предписанные теми требованиями, не могут быть удовлетворены; и

(2) Был не менее суммы:

(i) веса пустого винтокрылого аппарата, определяемого в соответствии с параграфом 27.29;

(ii) веса топлива, необходимого для выполнения предполагаемой операции с максимальной платной нагрузкой;

(iii) веса полного запаса масла; и

(iv) веса находящихся на борту людей, при предположении, что вес каждого из них равен 77 кг или меньшей величине, для которой запрашивается сертификат.

(b) **Минимальный вес.** Минимальный вес (наименьший вес, для которого показывается соответствие требованиям данной Части) должен устанавливаться так, чтобы:

(1) Его величина была не более суммы:

(i) веса пустого винтокрылого аппарата, определяемого в соответствии с параграфом 27.29; и

(ii) веса требуемого минимального состава экипажа, считая вес каждого члена экипажа равным 77 кг или меньшей величине – по выбору заявителя или согласно инструкции по загрузке.

(2) Не менее, чем:

(i) минимальный вес, выбранный заявителем;

(ii) минимальный расчетный вес (наименьший вес, для которого показывается соответствие условиям нагружения конструкции, оговоренным в данной Части); или

(iii) наименьший вес, при котором показывается соответствие всем применимым требованиям к полету, приведенным в данной Части.

(c) Общий вес со сбрасываемым внешним грузом. Общий вес винтокрылого аппарата со сбрасываемым внешним грузом, превышающий максимальный вес, определенный согласно п. (a) данного параграфа, может быть установлен для комбинации «винтокрылый аппарат – груз», если:

(1) Комбинация «винтокрылый аппарат-груз» летательного аппарата не включает транспортировку людей на внешней подвеске.

(2) Получено одобрение компонентов конструкции для эксплуатации с грузом на внешней подвеске согласно 27.865 или другим эквивалентным эксплуатационным требованиям.

(3) Часть общего веса сверх величины максимального веса, определенного согласно п. (a) данного параграфа, приходится только на вес сбрасываемого внешнего груза или на его часть.

(4) Показывается соответствие элементов конструкции винтокрылого аппарата требованиям, предъявляемым в данной Части к конструкции при увеличенных нагрузках и напряжениях, обусловленных увеличением веса сверх величины, установленной согласно п. (a) данного параграфа.

(5) Эксплуатация винтокрылого аппарата с общим весом, превышающим максимальный сертифицируемый вес, определенный согласно п. (a) данного параграфа, удовлетворяет соответствующим эксплуатационным ограничениям согласно 27.865(a) и (d).

27.27. Ограничения по положению центра тяжести

Предельные задние и передние, а также поперечные положения центра тяжести, если они

являются критическими, необходимо установить для каждого значения веса, определенного согласно параграфу 27.25. Эти предельные положения центра тяжести не могут выходить за:

(a) Пределы, указанные заявителем.

(b) Пределы диапазона положений центра тяжести, подтвержденные в испытаниях; или

(c) Пределы диапазона положений центра тяжести, в котором показано соответствие требованиям, предъявляемым к полету.

27.29. Вес пустого винтокрылого аппарата и соответствующее положение центра тяжести

(a) Вес пустого винтокрылого аппарата и соответствующее положение центра тяжести должны определяться по материалам взвешивания винтокрылого аппарата при отсутствии экипажа и платной нагрузки, но при наличии:

(1) Постоянного балласта.

(2) Невырабатываемого остатка топлива.

(3) Полной заправки рабочими жидкостями, включая:

(i) масло;

(ii) жидкость в гидравлических системах;

(iii) другие жидкости, необходимые для обеспечения нормальной работы систем винтокрылого аппарата, за исключением воды, предназначенной для впрыска в двигатели.

(b) Комплектация винтокрылого аппарата 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.

27.31. Съемный балласт

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

27.33. Ограничения по частоте вращения и шагу несущих винтов

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

(1) При подаче мощности имелся необходимый запас для изменения частоты вращения несущих винтов при выполнении любого необходимого маневра с учетом используемого типа регулятора или синхронизатора.

(2) При отсутствии мощности обеспечивалась возможность выполнения любого необходимого маневра на режиме авторотации, включая посадку, во всех диапазонах изменения скорости полета и веса, на которые запрашивается сертификат.

(b) **Нормальные ограничения большого шага несущих винтов (при подаче мощности).** Для винтокрылых летательных аппаратов, за исключением вертолетов, которые, согласно п. (e) данного параграфа, должны иметь сигнализацию о приближении величины частоты вращения несущих винтов к минимально допустимому значению, требуется показать, что частота вращения несущих винтов не будет ниже минимально допустимого значения ни при каком продолжительном режиме полета с двигателями, работающими в пределах установленных максимальных ограничений. Это должно обеспечиваться путем:

(1) Соответствующей установки упора большого шага несущих винтов.

(2) Выбора собственных характеристик винтокрылого аппарата в пределах, которые не допускают возможности появления опасно малых частот вращения несущих винтов; или посредством.

(3) Применения соответствующих средств сигнализации, предупреждающих пилота о возникновении опасных частот вращения несущих винтов.

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

(1) Нормальное ограничение малого шага несущих винтов обеспечивает необходимую частоту вращения при выполнении режима авторотации при наиболее критических сочетаниях веса и воздушной скорости; и

(2) Возможно предотвратить повышение частоты вращения несущих винтов, не прибегая к действиям, требующим исключительно высокого летного мастерства.

(d) **Аварийный большой шаг несущих винтов.** Если в соответствии с п. (b)(1) данного параграфа установлен упор большого шага несущих винтов и если при этом исключена возможность случайного выхода за пределы этого упора, то может быть предусмотрен аварийный большой шаг.

(e) **Сигнализация о приближении частоты вращения несущих винтов к минимальному значению, устанавливаемая на вертолетах.** На однодвигательном, а также многодвигательном вертолете, не имеющем одобренного устройства, автоматически увеличивающего при отказе одного двигателя мощность работающих двигателей, должна быть предусмотрена сигнализация о приближении частоты вращения несущих винтов к минимальному значению, отвечающая следующим требованиям:

(1) Сигнализация о приближении частоты вращения несущих винтов к значению, при

котором может быть нарушена безопасность полета, должна обеспечиваться пилоту на всех режимах полета, включая полет с работающими и неработающими двигателями.

(2) Сигнализация может обеспечиваться как посредством использования специфических аэродинамических характеристик вертолета, так и посредством сигнального устройства.

(3) Сигнализация должна быть ясной и четкой при всех условиях и должна быть ясно отличимой от любой другой сигнализации. Визуальное устройство, которое требует внимания экипажа, неприемлемо.

(4) Если используется сигнальное устройство, то оно должно автоматически отключиться и возвращаться в исходное состояние при условии, что низкая частота вращения устранена. Если в устройстве предусмотрена звуковая сигнализация, то оно должно быть оборудовано средством, позволяющим пилоту вручную отключить звуковую сигнализацию до устранения низкой частоты вращения.

ЛЕТНЫЕ ДАННЫЕ

27.45. Общие положения

(a) Если не указано другого, требования к летным данным этого раздела должны удовлетворяться в спокойном воздухе и в условиях стандартной атмосферы.

(b) Летные данные должны соответствовать располагаемой мощности двигателя(ей) при конкретных внешних атмосферных условиях, на конкретном режиме полета и при относительной влажности воздуха, указанной в п. (d) или (e) данного параграфа соответственно.

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

(1) Потерь, связанных с установкой двигателя; и

(2) Мощности, поглощаемой вспомогательными устройствами и средствами в соответствии с конкретными внешними атмосферными условиями и конкретным режимом полета.

(d) Для винтокрылых аппаратов с поршневыми двигателями летно-технические характеристики, зависящие от мощности двигателя, должны устанавливаться исходя из 80 %-ной относительной влажности воздуха при стандартной атмосфере.

(e) Для винтокрылых аппаратов с газотурбинными двигателями летно-технические характеристики, зависящие от мощности двигателя, должны устанавливаться исходя из относительной влажности воздуха:

(1) 80% при температуре, соответствующей стандартной атмосфере, или более низкой; и

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

Относительная влажность между этими двумя значениями температуры должна изменяться линейно.

(f) На винтокрылых аппаратах 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 винтокрылого аппарата, оговоренных в настоящем разделе.

27.49. Летные данные при минимальной эксплуатационной скорости

(a) Для вертолетов:

(1) Потолок висения должен быть определен в пределах веса, высоты и температуры, на которые запрашивается сертификат, при:

(i) взлетной мощности;

(ii) выпущенном шасси; и

(iii) нахождении вертолета в зоне влияния земли на высоте, соответствующей процедуре нормального взлета; и

(2) Потолок висения, определенный согласно пункту (a)(1) данного параграфа должен, по крайней мере:

(i) Для вертолетов с поршневым двигателем составлять 1219 метров с максимальным весом при стандартной атмосфере;

(ii) для вертолетов с газотурбинным двигателем составлять 762 метра барометрической высоты при МСА плюс 22 °C.

(3) Летные данные на режиме висения вне зоны влияния земли должны определяться при взлетной мощности в пределах диапазонов весов, высот и температур, на которые запрашивается сертификат;

(b) Для винтокрылых аппаратов, 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.

27.51. Взлет

Выполнение взлета с использованием взлетной мощности и взлетной частоты вращения несущего винта при критическом положении центра тяжести и с весом от максимального веса на уровне моря до веса, на который запрашивается сертификат для любой высоты, оговоренной в данном параграфе:

(a) Не должно требовать исключительно высокого мастерства пилотирования или исключительно благоприятных условий во всем диапазоне высот для взлета и посадки от величины, соответствующей стандартным условиям на уровне моря до максимальной высоты, на которую запрашивается сертификат; и

(b) Взлет должен выполняться таким образом, чтобы в случае отказа двигателя в любой точке траектории полета была возможна безопасная посадка. Это должно быть продемонстрировано на максимальной высоте, на которую запрашивается сертификат или на высоте по плотности 2134 м, в зависимости, какая из величин меньше.

27.65. Набор высоты при всех работающих двигателях

(a) Для винтокрылых аппаратов, за исключением вертолетов:

(1) Установившаяся скороподъемность при V_Y (скорость, наивыгоднейшая для набора высоты) должна определяться при:

(i) максимальной продолжительной мощности каждого двигателя;

(ii) убранном шасси;

(iii) значениях веса, высоты и температуры, на которые запрашивается сертификат; и

(2) Градиент наклона траектории в наборе высоты при скороподъемности, определяемой согласно п. (a)(1) данного параграфа, должен быть:

(i) по меньшей мере 1:10, если горизонтальная дистанция, требуемая для взлета и набора высоты с последующим преодолением препятствий высотой 15 м, устанавливается для каждого значения веса, высоты и температуры в пределах диапазона, на который запрашивается сертификат; или

(ii) по меньшей мере 1:6 для стандартных условий на уровне моря.

(b) Каждый вертолет должен соответствовать следующим требованиям:

(1) V_Y должна определяться при:

(i) стандартных условиях на уровне моря;

(ii) максимальном весе; и

(iii) максимальной продолжительной мощности на каждом двигателе.

(2) Установившаяся скороподъемность должна определяться:

(i) при скорости набора высоты, указанной заявителем равной или меньшей V_{NE} (непревышаемая скорость);

(ii) в пределах диапазона высот от уровня моря до максимального значения, на которое запрашивается сертификат;

(iii) при значениях веса и температур, соответствующих диапазону высот, оговоренному в п. (b)(2)(ii) данного параграфа, на который запрашивается сертификат; и

(iv) при максимальной продолжительной мощности на каждом двигателе.

27.67. Набор высоты при одном неработающем двигателе

Для многодвигательных вертолетов установившаяся скороподъемность (или вертикальная скорость снижения) при V_Y (или при скорости, соответствующей минимальной вертикальной скорости снижения) должна определяться при:

(a) Максимальном весе.

(b) Неработающем критическом двигателе и работе остальных двигателей на режиме:

(1) Максимальной продолжительной мощности и 30-минутной мощности при одном неработающем двигателе (ОДН) (для вертолетов, для которых запрашивается сертификат с использованием 30-минутной мощности); или

(2) Продолжительной мощности при ОДН (для вертолетов, для которых запрашивается сертификат с использованием продолжительной мощности при одном неработающем двигателе).

27.71. Летные данные на режиме авторотации

Для однодвигательных вертолетов, а также для многодвигательных вертолетов, не удовлетворяющих требованиям независимости двигателя, предъявляемым в Приложении С данной Части к вертолетам категории А, скорость полета, соответствующая минимальной вертикальной скорости снижения, и скорость полета, соответствующая наивыгоднейшему углу планирования, должны определяться на режиме авторотации при:

(a) Максимальном весе; и

(b) Частоте (частотах) вращения несущего винта, выбранной заявителем.

27.75. Посадка

(a) Винтокрылый аппарат должен быть способен выполнять посадку без чрезмерного вертикального ускорения, тенденций к подпрыгиванию, капотированию, неуправляемому развороту на земле и на воде «козлению». Выполнение захода на посадку и посадка не должны требовать исключительно высокого мастерства пилотирования или исключительно благоприятных условий, при:

(1) Скоростях захода на посадку или авторотации, соответствующих типу винтокрылого аппарата и выбранных заявителем.

(2) Заходе на посадку и посадке, выполняемых с:

(i) неработающим двигателем – для однодвигательного винтокрылого аппарата при выполнении захода на посадку с режима устойчивой авторотации; или

(ii) для многодвигательного винтокрылого аппарата – с одним неработающим двигателем и с каждым оставшимся работающим двигателем в установленных пределах эксплуатационных ограничений при выполнении захода на посадку с установившегося режима при одном неработающем двигателе.

(b) Многодвигательный винтокрылый аппарат должен быть способен выполнять безопасную посадку в нормальных эксплуатационных условиях при полной потере мощности.

27.87. Зона опасных сочетаний высоты и скорости

(a) Если существует какое-либо сочетание высоты и поступательной скорости (включая режим висения), при котором не может быть выполнена безопасная посадка при условиях потери мощности, применимых в соответствии с п. (b) данного параграфа, то необходимо установить зону ограничений по высоте и скорости (включая всю имеющую отношение информацию) для этих условий в диапазонах:

(1) Высот от величины, соответствующей стандартным условиям на уровне моря до максимальной возможной для данного винтокрылого аппарата или 2134 м высоты по плотности, в зависимости от того, какое значение высоты меньше; и

(2) Значений веса в пределах от максимальной величины на уровне моря до веса, выбранного заявителем для каждой высоты, оговоренной п. (a)(1) данного параграфа. Для вертолетов вес на высотах, превышающих уровень моря, не может быть меньше, чем максимальный вес или наибольший вес, при котором обеспечивается висение вне зоны влияния земли, в зависимости от того, какая из величин меньше.

(b) Применимые случаи потери мощности:

(1) Для однодвигательных вертолетов – полная авторотация;

(2) Для многодвигательных вертолетов – с одним неработающим двигателем (если независимость двигателя обеспечивает продолжительную работу остальных двигателей), и работа остальных двигателей в одобренных пределах при минимальной мощности, установленной спецификацией, возможных для наиболее критической комбинации одобренной температуры окружающей среды и барометрической высоты, до высоты 2134 м по плотности или максимально возможной высоты для вертолета, в зависимости от того, какая из величин меньше; и

(3) Для винтокрылых аппаратов другого типа – условия, соответствующие рассматриваемому типу.

ПОЛЕТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

27.141. Общие положения

Винтокрылый аппарат должен:

(a) Удовлетворять требованиям по летным характеристикам этого раздела, если иное специально не оговорено в соответствующем параграфе:

(1) При ожидаемых в эксплуатации значениях высоты и температуры.

(2) При любых критических условиях загрузки в пределах диапазонов весов и положений центра тяжести, на которые запрашивается сертификат.

(3) При любых значениях скорости, мощности и частоты вращения несущих винтов, для которых запрашивается сертификат и которые имеют место в случае подачи мощности на несущие винты; и

(4) При любых значениях скорости и частоты вращения несущих винтов, для которых запрашивается сертификат на винтокрылый аппарат в случае отсутствия подачи мощности на винты и которые достижимы при управлении в соответствии с принятыми инструкциями и допусками.

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

(1) Внезапный отказ одного двигателя – для многодвигательных винтокрылых аппаратов, отвечающих требованиям независимости двигателей винтокрылых аппаратов категории А, предъявляемым в Приложении С данной Части.

(2) Внезапную полную потерю мощности – для других винтокрылых аппаратов.

(3) Внезапный отказ в системе управления, связанный с оговоренным в 27.695 (a); и

(c) Обладать дополнительными характеристиками, необходимыми для осуществления полетов в ночное время или по приборам, если требуется сертификат на выполнение полетов такого рода. Требования к выполнению вертолетом полетов по приборам содержатся в Приложении В данной Части.

27.143. Управляемость и маневренность

(a) Винтокрылый аппарат должен быть безопасно управляемым и маневренным:

(1) На установившихся режимах полета; и

(2) При выполнении любого маневра, соответствующего данному типу, включая:

(i) взлет;

(ii) набор высоты;

(iii) горизонтальный полет;

(iv) разворот;

(v) авторотацию;

(vi) посадку (с работающими и неработающими двигателями); и

(vii) переход к полету с использованием мощности при неудачном заходе на посадку на режиме авторотации.

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

(1) Критическом весе.

(2) Критическом положении центра тяжести.

(3) Критической частоте вращения несущих винтов; и

(4) Неработающих двигателях (за исключением вертолетов, демонстрирующих соответствие п. (f) данного параграфа) и работающих двигателях.

(c) Должно быть установлено ограничение по скорости ветра от нуля до 9 м/с, со всех направлений, при которых винтокрылый аппарат может эксплуатироваться без потери управляемости при работе на земле или вблизи земли, при выполнении любого маневра, соответствующего данному типу (таких, как, например, взлеты при боковом ветре, полеты вбок и назад), при:

(1) Высотах, в пределах значений от величины, соответствующей стандартным условиям на уровне моря до максимальной высоты, на которой возможны взлет и посадка винтокрылого аппарата или до высоты по плотности 2134 м, в зависимости от того, какое значение высоты меньше; при

(i) критическом весе;

(ii) критическом положении центра тяжести; и

(iii) критической частоте вращения несущего винта.

(2) Высотах, на которых могут выполняться взлет и посадка, свыше 2134 м при:

(i) весе, выбранным заявителем;

(ii) критическом положении центра тяжести; и

(iii) критической частоте вращения несущего винта.

(d) Должно быть установлено ограничение по скорости ветра от нуля до 9 м/с, при всех направлениях, на которых винтокрылый аппарат может эксплуатироваться без потери управляемости при работе вне зоны влияния земли при:

(1) Весе, выбранном заявителем;

(2) Критическом положении центра тяжести;

(3) Частоте вращения несущего винта, выбранной заявителем; и

(4) Высоте, в пределах значений от величины, соответствующей стандартным условиям на уровне моря до максимальной высоты, на которой возможны взлет и посадка винтокрылого аппарата.

(e) Винтокрылый аппарат после:

(1) Потери мощности одного двигателя в случае многодвигательного винтокрылого аппарата, который удовлетворяет требованиям изоляции двигателя транспортной категории А, или

(2) Полной потери мощности в случае винтокрылого аппарата другого типа, должен быть управляем во всем диапазоне скоростей и высот, на который запрашивается сертификация, когда такая потеря мощности происходит при максимально продолжительной мощности и критическом весе. Задержка по времени корректирующего действия для любого режима после потери мощности не может быть менее, чем:

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

(ii) время нормальной реакции пилота – для другого режима полета.

(f) Для вертолетов, на которых V_{NE} (при неработающих двигателях) устанавливается согласно 27.1505(c) должно быть продемонстрировано следующее соответствие с требованиями при критическом весе, критическом положении центра тяжести и критической частоте вращения несущего винта:

(1) Должно обеспечиваться безопасное уменьшение скорости вертолета до скорости V_{NE} (при неработающих двигателях),

не требующее исключительного мастерства пилотирования, после отказа последнего работающего двигателя при максимальной скорости горизонтального полета V_{NE} с одним работающим двигателем.

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

27.151. Органы управления винтокрылым аппаратом

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

(b) Усилия и люфты в системе управления не должны препятствовать плавному, четкому реагированию винтокрылого аппарата на управляющий импульс.

27.161. Балансировка усилий на органах управления (триммирование)

Триммерное управление:

(a) Должно снимать воспринимаемые пилотом постоянные силы в продольном, поперечном, путевом управлениях и в управлении общим шагом до нуля в горизонтальном полете во всем диапазоне скоростей; и

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

27.171. Устойчивость. Общие положения

Пилотирование винтокрылого аппарата при выполнении какого-либо нормального маневра в течение времени, ожидаемого при эксплуатации, не должно приводить к чрезмерному утомлению или напряжению пилота. Для демонстрации этого свойства необходимо выполнить по меньшей мере три взлета и посадки.

27.173. Продольная статическая устойчивость

(a) 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.

(b) При постоянном положении рычагов управления мощностью двигателя и общим шагом в процессе выполнения маневров, оговоренных в 27.175(a) – (d), кривая зависимости положения ручки управления от скорости должна иметь положительный наклон во всем диапазоне высот, на который запрашивается сертификат. Однако, в ограниченных полетных условиях или режимах эксплуатации, определяемых Компетентным органом как приемлемые, кривая зависимости положения ручки управления от скорости может иметь нейтральность или отрицательный наклон, если винтокрылый аппарат обладает такими летными характеристиками, которые позволяют пилоту сохранять воздушную скорость в пределах 9,26 км/ч от заданной балансировочной скорости без исключительного мастерства пилотирования или повышенного внимания.

27.175. Демонстрация продольной статической устойчивости

(a) **Набор высоты.** Продольную статическую устойчивость необходимо продемонстрировать в режиме набора высоты на скоростях от V_Y – 19 км/ч до V_Y + 19 км/ч при:

(1) Критическом весе.

(2) Критическом положении центра тяжести.

(3) Максимальной продолжительной мощности.

(4) Убранном шасси; и

(5) Балансировке винтокрылого аппарата на скорости V_Y.

(b) **Крейсерский полет.** Продольную статическую устойчивость необходимо продемонстрировать в режиме крейсерского полета на скоростях от 0,8 V_{NE} – 19 км/ч до 0,8 V_{NE} + 19 км/ч или, если V_H меньше, чем 0,8 V_{NE}, от V_H – 19 км/ч до V_H + 19 км/ч, при:

(1) Критическом весе.

(2) Критическом положении центра тяжести.

(3) Мощности, необходимой для горизонтального полета при скорости 0,8 V_{NE} или V_H, в зависимости от того, какое значение меньше.

(4) Убранном шасси; и

(5) Балансировке винтокрылого аппарата при скорости 0,8 V_{NE} или V_H, в зависимости от того, какое значение меньше.

(c) V_{NE}. Продольную статическую устойчивость необходимо продемонстрировать на скоростях от V_{NE} – 37 км/ч до V_{NE} при:

(1) Критическом весе.

(2) Критическом положении центра тяжести.

(3) Мощности, необходимой для горизонтального полета при V_{NE} – 19 км/ч или максимальной продолжительной мощности, в зависимости от того, какое значение меньше.

(4) Убранном шасси; и

(5) Балансировке винтокрылого аппарата при V_{NE} – 19 км/ч.

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

(1) Скоростях полета в диапазоне от минимальной скорости снижения -19 км/ч до минимальной скорости снижения +19 км/ч при:

(i) критическом весе;

(ii) критическом положении центра тяжести;

(iii) выпущенном шасси; и

(iv) балансировке винтокрылого аппарата на минимальной скорости снижения.

(2) От скорости, соответствующей наивыгоднейшему углу планирования -19 км/ч (5,14 м/с) до скорости, соответствующей наивыгоднейшему углу планирования +19 км/ч, при:

(i) критическом весе;

(ii) критическом положении центра тяжести;

(iii) убранном шасси;

(iv) балансировке винтокрылого аппарата на скоростях, соответствующих наивыгоднейшему углу планирования.

27.177. Путевая статическая устойчивость

(a) Органы путевого управления должны быть спроектированы таким образом, чтобы при постоянном положении рычагов управления мощностью двигателей и общим шагом несущего винта в условиях балансировки в соответствии с параграфом 27.175(a), (b) и (c), ориентация и направление движения винтокрылого аппарата при перемещении органа управления должны следовать в направлении движения педали. Углы скольжения должны увеличиваться с устойчивым увеличением отклонения органов путевого управления до углов скольжения, возрастая до меньшего из:

(1) ±25° при балансировке на скорости на 28 км/ч меньше скорости минимального снижения, линейно изменяясь до ±10° при балансировке на V_{NE}.

(2) Установившиеся углы скольжения, в соответствии с параграфом 27.351.

(3) Угол скольжения, выбранный Заявителем, который соответствует 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 винтокрылого аппарата к предельным значениям углов скольжения.

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ УПРАВЛЯЕМОСТИ НА ЗЕМЛЕ И НА ВОДЕ

27.231. Общие положения

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

27.235. Руление

Винтокрылый аппарат должен быть спроектирован так, чтобы он выдерживал нагрузки, которые будут возникать при рулении по наиболее неровной поверхности в ожидаемых условиях нормальной эксплуатации.

27.239. Характеристики брызгообразования

Если запрашивается сертификат для эксплуатации винтокрылого аппарата на воде, то воздействие брызгообразования при рулении, взлете и посадке не должно затемнять обзор из кабины пилота и создавать угрозу повреждения несущих и других винтов, а также прочих частей винтокрылого аппарата.

27.241. Земной резонанс

Винтокрылый аппарат не должен иметь опасной тенденции к колебаниям на земле при вращении несущего винта.

РАЗНЫЕ ЛЕТНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

27.251. Вибрация

На всех частях винтокрылого аппарата на каждом режиме при соответствующих скорости и мощности должна отсутствовать чрезмерная вибрация.

РАЗДЕЛ С — ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЧНОСТИ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

27.301. Нагрузки

(a) Требования к прочности установлены в терминах эксплуатационных нагрузок (максимальных нагрузок, ожидаемых в эксплуатации) и расчетных нагрузок (эксплуатационных нагрузок, умноженных на заданные коэффициенты безопасности). Если не оговорено иначе, то задаваемые нагрузки и являются эксплуатационными нагрузками.

(b) Если не оговорено иначе, то задаваемые нагрузки в воздухе, на земле и на воде должны уравновешиваться силами инерции, при этом учитывается масса каждой части винтокрылого аппарата. Нагрузки должны быть распределены так, чтобы это с достаточной точностью или с запасом представляло реальные условия.

(c) Необходимо принять во внимание перераспределение нагрузок в случае, когда деформации под их воздействием значительно изменяют распределение внешних и внутренних нагрузок.

27.303. Коэффициент безопасности

Если не оговорено иначе, то необходимо использовать коэффициент безопасности, равный 1,5. Этот коэффициент применяется к внешним и инерционным нагрузкам, если его применение к напряжениям не является более надежным.

27.305. Прочность и деформация

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

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

(1) Приложения к конструкции расчетных нагрузок по меньшей мере в течение 3 с при статических испытаниях; или

(2) Динамических испытаний, воспроизводящих фактическое воздействие нагрузки.

27.307. Доказательство прочности конструкции

(a) 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, если только она соответствует таким конструкциям, для которых, как показал опыт, этот метод является достоверным. В других случаях должны быть проведены обосновывающие испытания.

(b) Доказательство соответствия требованиям данного раздела к прочности должно включать:

(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.

27.309. Конструктивные ограничения

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

(a) Максимальный расчетный вес.

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

(c) Максимальные поступательные скорости для каждой частоты вращения несущего винта в пределах диапазонов, установленных согласно п. (b) данного параграфа.

(d) Максимальные скорости полета назад и вбок.

(e) Предельные центровки, соответствующие ограничениям, установленным согласно пп. (b), (c) и (d) данного параграфа.

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

(g) Положительные и отрицательные эксплуатационные перегрузки при маневре.

НАГРУЗКИ В ПОЛЕТЕ

27.321. Общие положения

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

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

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

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

27.337. Эксплуатационная перегрузка при маневре

Винтокрылый аппарат должен быть спроектирован так, чтобы:

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

(b) Любая меньшая эксплуатационная перегрузка при маневре была не менее плюс 2,0 и не более чем минус 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 максимального расчетного до минимального расчетного.

27.339. 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 каждый критический режим 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 винтокрылого аппарата в плоскости диска несущего винта к окружной скорости лопастей несущего винта и выражается следующим образом:

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

где

V – воздушная скорость винтокрылого аппарата вдоль траектории полета (м/с);

α – угол между осью вращения винта и линией, перпендикулярной траектории полета, лежащими в плоскости симметрии винтокрылого аппарата (рад., положителен, когда ось вращения отклонена назад относительно этого перпендикуляра);

ω – угловая частота вращения винта (рад./с);

R – радиус несущего винта (м).

27.341. Нагрузки от воздушных порывов

Винтокрылый аппарат 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.

27.351. Условия скольжения

(a) Каждый винтокрылый аппарат должен быть спроектирован на нагрузки, возникающие в результате маневров, заданных пп. (b) и (c) данного параграфа, при:

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

(2) Максимальной частоте вращения несущего винта.

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

(1) Педали (рычаги) путевого управления резко переместить до максимального положения, ограничиваемого упорами или эксплуатационным усилием пилота, определенным в 27.397(a).

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

(3) Резко вернуть педали в нейтральное положение.

(c) Чтобы создать нагрузку, соответствующую требованиям п. (a) данного параграфа, в установившемся прямолинейном полете при нулевом скольжении и скоростях полета вперед от 0,6 V_{NE} до V_{NE} или V_H, в зависимости от того, какое значение меньше, необходимо:

(1) Резко переместить педали в кабине пилота до предельного положения, ограничиваемого упорами или эксплуатационным усилием пилота, определенным в 27.397(a).

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

(3) Изменить углы скольжения, указанные в пп. (b)(2) и (c)(2) данного параграфа пропорционально скорости; и

(4) Резко вернуть педали в нейтральное положение.

27.361. Крутящий момент двигателя

(a) Для газотурбинных двигателей эксплуатационное значение крутящего момента двигателя должно быть не менее наибольшего значения:

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

(2) Крутящего момента, удовлетворяющего требованиям, изложенным в параграфе 27.923.

(3) Крутящего момента, удовлетворяющего требованиям, изложенным в параграфе 27.927; или

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

(b) Для поршневых двигателей эксплуатационное значение крутящего момента должно быть не менее 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

27.391. Общие положения

Каждый рулевой винт, каждая неподвижная или подвижная стабилизирующая поверхность или поверхность управления и каждая система, осуществляющая любое управление полетом, должны удовлетворять требованиям параграфов 27.395, 27.397, 27.399, 27.411 и 27.427.

27.395. Система управления

(a) Часть любой системы управления, от рычагов управления пилота до упоров, должна быть спроектирована таким образом, чтобы она выдерживала усилия, не менее, чем прикладываемые пилотом к рычагам управления:

(1) Усилия, оговоренные в параграфе 27.397; или

(2) Если система не допускает приложения эксплуатационных усилий пилота, то максимальные допускаемые системой усилия, прикладываемые пилотом к рычагам управления, но не менее 60% усилий, оговоренных в параграфе 27.397.

(b) 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, предусмотренных в параграфе 27.397.

(2) Независимо от требований п. (b)(3) данного параграфа, если используется необратимое или обратимое бустерное управление, система управления должна также выдерживать нагрузки, создаваемые мощностью каждого устройства системы управления при нормальном рабочем давлении, в том числе при любом единичном отказе бустера или привода системы.

(3) Если конструкция системы или нагрузки при нормальной эксплуатации таковы, что часть системы не может передать эксплуатационные усилия пилота, заданные в параграфе 27.397, 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, возникающие при трении. При отсутствии обосновывающего анализа в качестве приемлемых минимальных нагрузок при проектировании можно принять величины нагрузок, не менее 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 эксплуатационные усилия, прилагаемые пилотом в соответствии с параграфом 27.397, без остаточных деформаций.

(a*) 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 на каждую систему следует принимать по 75% от указанных в пп. (a) и (b) данного параграфа при изолированном нагружении.

(b*) Для многовинтовых винтокрылых аппаратов система управления каждым винтом должна быть способна выдержать нагрузки, составляющие не менее 75% от указанных в пп. (a) и (b) данного параграфа.

27.397. Эксплуатационные усилия и крутящие моменты от пилота

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

(1) Для ножных органов управления – 60 кгс на одну педаль и на обе педали одновременно.

(2) Для ручки управления – 45 кгс вперед и назад и 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 (2,54 + R) x 2,976 (кгс), но не менее 22,6 кгс (50 pounds) и не более 45,3 кгс (100 pounds) для органов ручного управления и не более 58,9 кгс (130 pounds) для органов ножного управления, при приложении усилий в любом направлении в пределах углов 20° в плоскости перемещения органов управления.

(2) Для вращаемых органов управления – 36,29*R кгс·см (R – радиус в см).

27.399. Система двойного управления

Каждая основная система двойного управления полетом должна выдерживать нагрузки, возникающие вследствие приложения пилотами усилий, составляющих не менее 75% от установленных в параграфе 27.395:

(a) в противоположных направлениях; и

(b) в одном направлении.

27.411. Высота над землей: предохранительное устройство для хвостового винта

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

(b) Если требуется продемонстрировать соответствие предохранительного устройства для хвостового винта п. (a) данного параграфа, 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.

27.427. 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 п. (a) данного параграфа, при отсутствии более надежных данных, необходимо обеспечить соответствие следующим двум 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, когда горизонтальное хвостовое оперение крепится на вертикальном 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 воздействовали на каждую поверхность. При отсутствии более точных данных должны быть приняты варианты распределения несимметричных нагрузок на горизонтальное хвостовое оперение, описанные в этом параграфе.

НАГРУЗКИ НА ЗЕМЛЕ

27.471. Общие положения

(a) **Нагрузки и равновесие.** Для эксплуатационных нагрузок, действующих на земле:

(1) Эксплуатационными нагрузками, действующими на земле в посадочных условиях, в данной Части должны считаться внешние нагрузки, которые имели бы место в конструкции винтокрылого аппарата, 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.

(b) **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.

27.473. Условия нагружения на земле и допущения

(a) Для заданных условий посадки используемый максимальный расчетный вес должен быть не менее максимального веса. Предполагается, что во время посадочного удара подъемная сила

несущего винта приложена в центре тяжести. Эта подъемная сила не может превышать 2/3 максимального расчетного веса.

(b) Если не оговорено особо, для каждого посадочного режима винтокрылый аппарат должен быть спроектирован так, чтобы эксплуатационная перегрузка была не менее эксплуатационной инерционной перегрузки, устанавливаемой согласно параграфу 27.725.

27.475. Пневматики и амортизаторы

Если не оговорено особо для каждого заданного условия посадки, то предполагается, что пневматики должны находиться в стояночном положении, а амортизаторы – в их наиболее критическом положении.

27.477. Схема расположения шасси

Параграфы 27.235, 27.479 – 27.485 и 27.493 относятся к шасси с двумя опорами, расположенными позади центра тяжести и одной или более опорами, расположенными впереди центра тяжести.

27.479. Условия горизонтальной посадки

(a) **Пространственные положения.** Согласно каждому из условий нагружения, оговоренных в п. (b) данного параграфа, винтокрылый аппарат 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.

(b) **Условия нагружения.** Винтокрылый аппарат должен быть спроектирован для следующих условий нагружения при посадке:

(1) Для вертикальных нагрузок, прилагаемых согласно параграфу 27.471.

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

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

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

(1) В случае положения, соответствующего п. (a)(1) данного параграфа, – передним шасси; и

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

27.481. Условия посадки с опущенной хвостовой частью

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

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

27.483. Условия посадки на одно колесо

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

(a) Вертикальная нагрузка на это колесо определяется согласно 27.479(b)(1); и

(b) Неуравновешенные внешние нагрузки должны уравновешиваться инерцией винтокрылого аппарата.

27.485. Условия посадки при боковом сносе

(a) Предполагается, что винтокрылый аппарат находится в положении горизонтальной посадки, при этом:

(1) Боковые нагрузки действуют одновременно с реакциями земли, равными 1/2 величины максимальных реакций земли, получаемых в условиях горизонтальной посадки соответственно 27.479(b)(1); и

(2) Нагрузки, получаемые согласно п. (a)(1) данного параграфа, приложены:

(i) в точке касания земли; или

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

(b) Винтокрылый аппарат 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, оговоренными в п. (a) данного параграфа; и

(2) При касании земли всеми колесами одновременно:

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

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

27.493. 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, оговоренного в 27.479(a)(1); и

(2) 1,0 – для положения, оговоренного в 27.479(a)(2); 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 нагрузке, умноженной на коэффициент трения, равный 0,8; и

(2) Максимальной величине, определяемой по эксплуатационному тормозному моменту.

27.497. Условия нагружения на земле – шасси с хвостовыми колесами

(a) **Общие положения.** Винтокрылый аппарат с шасси, имеющим две опоры впереди и одну позади центра тяжести, должен быть спроектирован для условий нагружения, предусмотренных в данном параграфе.

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

(1) Вертикальные нагрузки должны быть приложены согласно параграфам 27.471 – 27.475.

(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 винтокрылый аппарат должен удовлетворять условиям нагружения при посадке, предусмотренным в п. (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 пп. (b)(1) и (2) данного параграфа, с использованием обоснованного метода расчета плеча пары сил между реакцией земли, действующей на заднее колесо, и центром тяжести винтокрылого аппарата; 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 винтокрылый аппарат должен быть спроектирован из расчета нагрузок на земле, оговоренных в пп. (b)(1) и (3) данного параграфа.

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

(1) Боковые нагрузки должны действовать на каждое колесо в сочетании с вертикальной реакцией, составляющей 1/2 величины максимальных вертикальных реакций земли, действующих на данное колесо согласно пп. (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 внутрь, 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 п. (f)(1) данного параграфа, должны быть приложены:

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

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

(g) **Пробег с торможением при посадке в горизонтальном положении.** Для положений, оговоренных в пп. (b) и (c) данного параграфа, и при стояночном обжатии амортизационных стоек винтокрылый аппарат 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, оговоренного в п. (b) данного параграфа; и

(ii) 1,33 – для положения, оговоренного в п. (c) данного параграфа.

(2) Для каждого колеса, имеющего тормоза, лобовая сила должна прилагаться в точке касания земли и быть не менее наименьшей из нижеследующих 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 пневматиков винтокрылый аппарат 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, оговоренная в п. (h)(1) данного параграфа, должна быть приложена к задней опоре:

(i) к оси колеса, если имеется шарнирное соединение (предполагается, что заднее колесо повернуто на 90° относительно продольной оси винтокрылого аппарата); или

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

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

27.501. Условия нагружения на земле – полозковое шасси

(a) **Общие положения.** Винтокрылый аппарат с полозковым шасси должен быть спроектирован на условия нагружения, оговоренные в данном параграфе. При демонстрации соответствия данному параграфу используется следующее:

(1) Максимальный расчетный вес, положение центра тяжести и перегрузка должны определяться согласно параграфам 27.471 – 27.475.

(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, оговоренной в параграфе 27.725; и

(ii) подъемной силе винта, не превышающей 1,5 значения от величины, используемой при испытаниях на сброс и оговоренной в параграфе 27.725.

(4) Соответствие пп. (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 полозка.

(b) **Вертикальные реакции при посадке в горизонтальном положении.** В горизонтальном положении при касании земли всей нижней поверхностью обоих полозков шасси винтокрылого аппарата вертикальные реакции должны быть приложены так, как это оговорено в п. (a) данного параграфа.

(c) **Лобовые реакции при посадке в горизонтальном положении.** В горизонтальном положении при касании земли всей нижней поверхностью обоих полозков шасси винтокрылого аппарата применимо следующее:

(1) Вертикальные реакции должны сочетаться с лобовыми горизонтальными реакциями, составляющими 0,5 от величины вертикальной реакции земли и приложенными в месте касания полозков с землей.

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

(d) **Боковые нагрузки при посадке в горизонтальном положении.** В горизонтальном положении при касании земли нижней поверхностью обоих полозков шасси винтокрылого аппарата должно обеспечиваться следующее:

(1) Вертикальная реакция земли должна:

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

(ii) быть распределена поровну между полозками 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 полозками и равномерно по длине полозков.

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

(5) Полозковое 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 полозок шасси.** В горизонтальном положении при касании земли нижней поверхностью только одного полозка шасси винтокрылого аппарата 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 п. (b) данного параграфа.

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

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

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

(i) равной 1,33 величины максимального веса;

(ii) распределена симметрично между полозками;

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

(iv) приложена только к переднему концу полозка и узлу его крепления к винтокрылому аппарату.

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

(i) приложена только к полозку и к его креплению к винтокрылому аппарату; и

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

27.505. Условия посадки на лыжи

Если запрашивается сертификат на выполнение операций с лыжным шасси, то винтокрылый аппарат с лыжным шасси должен быть спроектирован так, чтобы он удовлетворял следующим условиям нагружения (P – стояночная нагрузка, приходящаяся на каждую лыжу при максимальном расчетном весе винтокрылого аппарата, n – эксплуатационная перегрузка, определяемая согласно 27.473(b)):

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

(1) Вертикальная нагрузка, равная P.n, и горизонтальная нагрузка, равная P.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.n, приложена к оси подвески лыжи в горизонтальной плоскости, перпендикулярно осевой линии винтокрылого аппарата.

(c) Условию действия крутящего момента, когда крутящий момент, равный 0,406P (кгс·м), приложен к лыже относительно вертикальной оси, проходящей через осевую линию подшипников опор лыжи.

НАГРУЗКИ НА ВОДЕ

27.521. Условия посадки на поплавки

Если запрашивается сертификат на эксплуатацию с поплавками, то винтокрылый аппарат с поплавками должен быть спроектирован так, чтобы он удовлетворял следующим условиям нагружения (эксплуатационная перегрузка определяется соответственно 27.473(b) или принимается равной перегрузке, определяемой для колесного шасси):

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

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

(2) Вертикальная нагрузка, оговоренная в п. (a)(1) данного параграфа, прикладывается одновременно с составляющей, направленной назад и равной 0,25 величины вертикальной составляющей.

(b) Условие действия боковой нагрузки, при котором:

(1) Вертикальная нагрузка, равная 0,75 полной вертикальной нагрузки, заданной в п. (a)(1) данного параграфа, распределяется поровну между поплавками; и

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

ТРЕБОВАНИЯ К ОСНОВНЫМ ЭЛЕМЕНТАМ КОНСТРУКЦИИ

27.547. Конструкция несущего винта

(a) Каждый узел несущего винта (включая втулки и лопасти) должен быть спроектирован соответственно условиям, предписываемым в данном параграфе.

(b) [Зарезервирован]

(c) Конструкция несущего винта должна быть спроектирована таким образом, чтобы она выдерживала следующие нагрузки, указанные в параграфах 27.337 – 27.341:

(1) Критические полетные нагрузки.

(2) Эксплуатационные нагрузки, имеющие место в обычных условиях авторотации. Для этого условия необходимо выбрать частоту вращения винта, которая бы учитывала влияние высоты.

(d) Конструкция несущего винта должна быть спроектирована так, чтобы она выдерживала 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 несущего 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 наибольшей из величин:

(i) максимального возможного крутящего момента, передаваемого на конструкцию винта в любом направлении; и

(ii) эксплуатационного крутящего момента двигателя, указанного в параграфе 27.361.

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

27.549. Конструкции фюзеляжа, шасси и пилона винта

(a) Конструкция фюзеляжа, шасси и пилона винта должна быть спроектирована соответственно условиям данного параграфа. Результирующие силы, действующие на винт, могут быть представлены в виде одной силы, приложенной в точке крепления втулки.

(b) Каждая конструкция должна быть спроектирована так, чтобы выдерживать:

(1) Критические нагрузки, указанные в параграфах 27.337 – 27.351.

(2) Возможные наземные нагрузки, указанные в параграфах 27.235, 27.471 – 27.485, 27.493, 27.497 27.501, 27.505, 27.521; и

(3) Нагрузки, указанные в 27.547(d)(2) и (e).

(c) Должны быть учтены тяга вспомогательного винта, реактивный крутящий момент от системы привода каждого винта, балансировочные аэродинамические и инерционные нагрузки при условиях полета с ускорением.

(d) 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.

УСЛОВИЯ АВАРИЙНОЙ ПОСАДКИ

27.561. Общие положения

(a) Винтокрылый аппарат, 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 винтокрылого аппарата 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) Убрано шасси (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. 27.785(j));

(v) назад – 2.

(c) 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 предмет, способный в условиях аварийной посадки сорваться и травмировать находящегося на борту человека. Рассматриваемые предметы включают в себя винты, трансмиссию и двигатели, но не ограничиваются только ими. Эти предметы 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.

27.562. Динамические условия аварийной посадки

(a) Винтокрылый аппарат, 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 параграфе.

(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 весом 77 кг или его эквивалентом, «сидящим» в нормальном вертикальном положении.

(1) Изменение направленной вниз скорости за время удара должно быть не менее 9,15 м/с при ориентации кресла или другого сиденья в номинальном положении относительно системы координат винтокрылого аппарата, при этом продольная ось винтокрылого аппарата повернута вверх под углом 60° относительно вектора скорости удара, а поперечная ось перпендикулярна вертикальной плоскости, содержащей вектор скорости удара и продольную ось винтокрылого аппарата. 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 быть не менее 12,8 м/с при ориентации кресла или другого сиденья в номинальном положении относительно системы координат винтокрылого аппарата, при этом продольная ось винтокрылого аппарата 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 винтокрылого аппарата находится в горизонтальной плоскости, содержащей вектор скорости удара, а вертикальная ось винтокрылого аппарата 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 направляющие или узлы должны быть повернуты по крену (относительно продольной оси), по крайней мере, на 10° в выбранном направлении.

(c) 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 единиц критерия травмирования головы (HIC), который рассчитывается по формуле

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

где

$\alpha(t)$ – результирующая перегрузка в центре тяжести «головы» манекена;

$t_2 - t_1$ – продолжительность действия основного удара «головы» (с), но не более 0,05 с.

(6) Нагрузки на одинарные плечевые привязные ремни не должны превышать 794 кгс. Если для фиксации верхней части туловища используются двойные плечевые привязные ремни, то общая нагрузка на эти ремни не должна превышать 907 кгс.

(7) Максимальная сжимающая нагрузка, измеренная между «тазом» и «поясничной частью позвоночника» антропоморфного манекена, не должна превышать 680 кгс.

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

27.563. Обеспечение прочности конструкции при вынужденной посадке на воду

Если запрашивается сертификат с обеспечением вынужденной посадки на воду, то прочность конструкции при такой посадке должна удовлетворять требованиям данного параграфа и 27.801(e).

(a) **Условия посадки с поступательной скоростью.** Винтокрылый аппарат с поступательными скоростями от 0 до 56 км/ч и вероятными положениями по крену, тангажу и рысканию должен сначала коснуться наиболее критической волны при принимаемой вероятности состояния водной поверхности. Эксплуатационная вертикальная скорость снижения винтокрылого аппарата не может быть менее 1,52 м/с относительно среднего уровня поверхности воды. Во время удара при посадке может быть учтена подъемная сила несущего винта, проходящая через центр тяжести. Эта подъемная сила не может превышать 2/3 расчетного максимального веса. При проектировании может быть использована максимальная поступательная скорость менее 56 км/ч, если показано, что выбранная поступательная скорость не будет превышена при нормальном снижении с одним неработающим двигателем.

(b) **Условия со вспомогательными или аварийными поплавками.**

(1) Поплавки, стационарные или приводимые в рабочее состояние до контакта с водной поверхностью. В дополнение к нагрузкам при приводнении, предусмотренным в п. (a) данного параграфа, каждый вспомогательный или аварийный поплавок или их крепление и поддерживающая конструкция планера или фюзеляжа должны быть спроектированы на нагрузку, возникающую при полном погружении поплавка, если не показано, что такое полное погружение является невозможным. Если полное погружение невозможно, то поплавок должен испытать воздействие наиболее вероятной нагрузки в плавучем состоянии. Эта наиболее вероятная нагрузка должна учитывать частичное погружение поплавка, создающее восстанавливающий момент для компенсации опрокидывающего момента, вызываемого боковым ветром, несимметричным нагружением винтокрылого аппарата, воздействием волны, инерцией винтокрылого аппарата и возможными повреждениями конструкции, а также нарушением герметичности, рассмотренными в 27.801(d). Максимальные углы крена и тангажа, определенные в соответствии с 27.801(d), могут быть использованы, при необходимости, для определения глубины погружения каждого поплавка. Если поплавки приведены в рабочее состояние в полете, то для расчета поплавков и средств их крепления к винтокрылому аппарату необходимо приложить соответствующие аэродинамические нагрузки с учетом ограничений для таких полетов. Для этого расчетная воздушная скорость при определении эксплуатационной нагрузки должна быть равна максимальной воздушной скорости полета с поплавками, приведенными в рабочее состояние, умноженной на коэффициент 1,11.

(2) Поплавки, приводимые в рабочее состояние после контакта с водной поверхностью. Каждый поплавок должен быть спроектирован с учетом полного или частичного погружения в соответствии с п. (b)(1) данного параграфа. Кроме того, каждый поплавок должен быть спроектирован с учетом суммарного воздействия вертикальных нагрузок и нагрузок от лобового сопротивления при скорости винтокрылого аппарата относительно водной поверхности 37 км/ч. Вертикальная нагрузка не может быть менее наиболее

вероятной нагрузки в плавучем состоянии, определенной в соответствии с п. (b)(1) данного параграфа.

ОЦЕНКА УСТАЛОСТНОЙ ПРОЧНОСТИ КОНСТРУКЦИИ

27.571. Оценка усталостной прочности конструкции

(a) **Общие положения.** Каждая часть несущей конструкции винтокрылого аппарата (несущая конструкция включает, но не ограничивается этим: винты, систему привода от двигателей до втулок винтов, системы управления, фюзеляж, шасси и основные элементы их крепления), разрушение которых могло бы иметь катастрофические последствия, должна быть определена и оценена согласно пп. (b), (c), (d) или (e) данного параграфа. Нижеследующие требования применяются при каждой оценке усталостной прочности:

(1) Должна быть одобрена методика оценки.

(2) Должны быть определены места возможных разрушений.

(3) При проведении летных измерений должны определяться:

(i) нагрузки или напряжения при всех критических условиях во всем диапазоне ограничений параграфа 27.309, с учетом того, что перегрузки при маневрировании не должны превышать максимальных величин, ожидаемых при эксплуатации; и

(ii) влияние высоты на эти нагрузки или напряжения.

(4) Спектр нагружения должен быть таким же тяжелым, как и ожидаемый в эксплуатации, для нагрузок или напряжений, включая, но не ограничиваясь только этим, эксплуатацию с грузом на внешней подвеске, если это предусмотрено, и циклы нагружения «земля – воздух – земля». Спектры нагружения должны основываться на замерах нагрузок или напряжений, определенных согласно п. (a)(3) данного параграфа.

(b) **Оценка допустимости усталости.** Должно быть показано, что часть несущей конструкции допускает усталость при обеспечении крайне малой вероятности катастрофического усталостного разрушения без установления сроков проведения осмотров и других процедур согласно параграфу А.4 Приложения А данной Части.

(c) **Оценка сроков замены.** Должно быть показано, что вероятность катастрофического усталостного разрушения крайне маловероятна в пределах сроков замены, установленных согласно параграфу А.4 Приложения А данной Части.

(d) **Оценка безопасности повреждения.** При оценке безопасности повреждения используется следующее:

(1) Должно быть показано, что все частичные повреждения конструкции могут быть легко обнаружены при процедурах осмотра, установленных в соответствии с параграфом А.4 Приложения А данной Части.

(2) Должен быть определен интервал развития повреждения, начиная с момента, когда повреждение становится обнаруживаемым, и до момента, когда поврежденная конструкция с развившимся повреждением способна выдерживать эксплуатационную или максимально достижимую нагрузку в эксплуатации (в зависимости от того, какая величина меньше).

(3) Должно быть показано, что интервал, определенный согласно п. (d)(2) данного параграфа, достаточно велик по сравнению с интервалом между осмотрами, и соответствующие процедуры, установленные в соответствии с параграфом А.4 Приложения А данной Части, обеспечивают достаточно большую вероятность обнаружения, что гарантирует крайне малую вероятность катастрофического усталостного разрушения.

(e) **Сочетание оценки сроков замены и безопасности повреждения.** Элемент конструкции может быть оценен соответственно условиям, сочетающим требования пп. (c) и (d) данного параграфа. Для таких элементов конструкции должно быть показано, что вероятность катастрофического усталостного разрушения крайне маловероятна при утвержденном сочетании сроков замены, интервалов между осмотрами и соответствующих процедур, установленных в соответствии с параграфом А.4 Приложения А данной Части.

27.573. Оценка допустимости повреждения и усталости конструкций винтокрылого летательного аппарата из композиционного материала

(a) Каждый Заявитель должен оценить конструкцию винтокрылого летательного аппарата из композиционного материала на соответствие требованиям к допустимости повреждения п. (d) данного параграфа, если Заявитель не установит, что оценка допустимости повреждения является невыполнимой в пределах ограничений геометрии, возможности контроля и действующих норм проектирования. Если Заявитель установит, что оценка допустимости повреждения является невыполнимой в пределах ограничений геометрии, возможности контроля и действующих норм проектирования, то он должен оценить усталость в соответствии с п. (e) данного параграфа.

(b) Методология, используемая для установления соответствия этому параграфу, должна быть представлена на рассмотрение Компетентному органу и одобрена им.

(c) **Определения**:

(1) Катастрофическим разрушением является событие, которое могло бы препятствовать продолженному безопасному полету и посадке.

(2) Основными силовыми элементами конструкции (ОСЭ) являются элементы конструкции, которые воспринимают значительную часть полетных и наземных нагрузок, и разрушение которых могло бы привести к катастрофическому разрушению винтокрылого летательного аппарата.

(3) Оценкой угрозы является оценка, которая указывает местоположения, типы, и размеры повреждения, учитывая усталость, воздействия окружающей среды, внутренние и отдельные дефекты, удар или другое случайное повреждение (включая дискретный источник случайного повреждения), которые могут иметь место во время изготовления или эксплуатации.

(d) **Оценка допустимости повреждения**:

(1) Каждый Заявитель должен показать, что катастрофическое разрушение из-за статических и усталостных нагрузок с учетом свойственных или отдельных дефектов при изготовлении, или случайного повреждения, исключено в течение срока службы, или установленных периодов контроля винтокрылого летательного аппарата установленных при проведении анализа допустимости повреждения основных силовых элементов конструкции из композиционного материала и других ее частей, расчетных мест конструкции и методов изготовления. При оценках прочности и усталости каждый Заявитель должен учитывать влияние нестабильности свойств материала и окружающей среды. Каждый Заявитель должен оценить: основные силовые элементы конструкции планера, систем привода несущего и хвостового винтов, лопасти и втулки основного и хвостового винтов, управление винтами, фиксированные и подвижные поверхности управления, узлы крепления двигателя и трансмиссии, шасси, другие детали, подробные расчетные точки и методы изготовления, которые Компетентный орган посчитает критическими. Каждая оценка допустимости повреждения должна включать:

(i) идентификацию всех основных элементов конструкции;

(ii) измерение полетных и наземных нагрузок или напряжений для всех основных силовых элементов конструкции при всех критических условиях в области ограничений параграфа 27.309 (включая влияния высоты), за исключением того, что нет необходимости в том, чтобы маневренные нагрузки превышали максимальные величины, ожидаемые в эксплуатации;

(iii) спектр нагружения такой же тяжелый, как и ожидаемый в эксплуатации, на основе нагрузок или напряжений, определенных согласно п. (d)(1)(ii) данного параграфа, включая полеты с внешней подвеской груза, если применяются, и другие полеты, включая события с высоким крутящим моментом;

(iv) оценку угрозы для всех основных силовых элементов конструкции, которая указывает местоположения, типы, и размеры повреждения, учитывая усталость, влияния окружающей среды, внутренние и отдельные дефекты, и удар или другое случайное повреждение (включая дискретный источник случайного повреждения), которые могут иметь место во время изготовления или эксплуатации; и

(v) оценку остаточной прочности и усталостных характеристик для всех основных силовых элементов конструкции, которая обосновывает интервалы между заменами и интервалы контроля, установленные согласно п. (d)(2) данного параграфа.

(2) Каждый заявитель должен установить интервалы замены, контроль или другие процедуры для всех основных силовых элементов конструкции, чтобы требовать ремонта или замены поврежденных деталей до катастрофического разрушения. Эти интервалы замен, контроль или другие процедуры должны быть включены в Раздел «Ограничения летной годности» Инструкций по поддержанию летной годности, который требуется в параграфе 27.1529:

(i) интервалы замен для основных силовых элементов конструкции должны быть определены с помощью испытаний или расчета, обоснованного испытаниями, и должны показать, что конструкция способна противостоять повторяющимся нагрузкам переменной величины, ожидаемым в эксплуатации.

При установлении этих интервалов замен должны учитываться следующие позиции:

(A) Повреждение, определенное при оценке угрозы, требуемой п. (d)(1)(iv) данного параграфа.

(B) Максимальные приемлемые производственные дефекты и повреждения в эксплуатации (то есть, те, которые не снижают остаточную прочность ниже расчетных проектных нагрузок, и те, которые могут быть отремонтированы для восстановления предельной прочности); и

(C) Сохранение способности выдерживать расчетную нагрузку после приложения повторяющихся нагрузок.

(ii) должна быть установлена периодичность контроля для основных силовых элементов конструкции с целью выявления любого повреждения, определенного при оценке угрозы, согласно пункту (d)(1)(iv) данного параграфа, которое может иметь место по причине усталости или другим эксплуатационным причинам, прежде чем повреждение достигнет такой величины, что силовой элемент не будет иметь требуемой остаточной прочности. При установлении периодичности контроля должны учитываться следующие позиции:

(A) Скорость роста, включая отсутствие роста, повреждения под действием повторяющихся нагрузок, ожидаемых в эксплуатации, которые определяются с помощью испытаний или расчета, обоснованного испытаниями.

(B) Требуемая остаточная прочность для рассматриваемого повреждения, установленная после рассмотрения типа повреждения, периодичности контроля, возможности выявления повреждения, и методов, принятых для выявления повреждения. В качестве ограничения минимальной остаточной прочности принимается эксплуатационная нагрузка; и

(C) Будет ли контроль выявлять рост повреждения до достижения минимальной остаточной прочности и восстановления расчетной прочности, или будет требоваться замена силового элемента.

(3) Каждый Заявитель должен учитывать влияние повреждения на жесткость, динамическое поведение, нагрузки, и функциональные характеристики всех основных силовых элементов конструкции при обосновании максимального размера предполагаемого повреждения и интервала контроля.

(e) **Оценка усталости**. Если Заявитель устанавливает, что оценка допустимости повреждения, описанная в п. (d) данного параграфа, практически нецелесообразна в связи с ограничениями геометрии, возможности контроля или по опыту проектирования, то Заявитель должен сделать оценку усталости данной конструкции винтокрылого летательного аппарата из композиционного материала и:

(1) Определить все основные силовые элементы конструкции, рассматриваемые в оценке усталости.

(2) Определить типы повреждения для всех основных силовых элементов конструкции, рассматриваемых в оценке усталости.

(3) Установить дополнительные процедуры для сведения к минимуму риска катастрофического разрушения, связанного с повреждениями, указанными в пункте (d) данного параграфа; и

(4) Включить эти дополнительные процедуры в Раздел «Ограничения летной годности» инструкций по поддержанию летной годности, который требуется в параграфе 27.1529.

РАЗДЕЛ D — ПРОЕКТИРОВАНИЕ И КОНСТРУКЦИЯ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

27.601. Конструкция

(a) Конструкция винтокрылого аппарата не должна иметь особенностей или деталей, которые по опыту известны как небезопасные или ненадежные.

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

27.602. Критические детали

(a) Критическая деталь – это деталь, разрушение которой может вызвать катастрофическое последствие для винтокрылого летательного аппарата, и для нее были определены критические характеристики, которые необходимо контролировать для гарантии требуемого уровня целостности детали.

(b) Если типовая конструкция включает критические детали, то должен быть установлен перечень критических деталей. Должны быть установлены процедуры (с целью определения критических характеристик конструкции, определения технологических процессов, влияющих на эти характеристики, и управления изменением конструкции и технологического процесса), которые необходимы для демонстрации соответствия требованиям обеспечения качества.

27.603. Материалы

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

(a) Быть установлены на основе опыта или испытаний.

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

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

27.605. Технологические процессы

(a) Используемые технологические процессы должны стабильно обеспечивать качество конструкций. Если для достижения этой цели технологический процесс (такой, как склеивание, точечная сварка или термообработка) требует тщательного контроля, то этот процесс должен осуществляться в соответствии с одобренными технологиями.

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

27.607. Детали крепления

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

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

27.609. Защита конструкции

Каждая часть конструкции должна:

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

(1) Атмосферные воздействия.

(2) Коррозию; и

(3) Абразивный износ; и

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

27.610. Защита от молнии и статического электричества

(a) Винтокрылый аппарат должен быть защищен от катастрофических последствий воздействия молнии.

(b) Для металлических элементов соответствие п. (a) настоящего параграфа 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 винтокрылого аппарата.

(c) Для неметаллических элементов соответствие п. (a) настоящего параграфа 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 винтокрылый аппарат.

(d) Электрическое заземление и защита от молнии и статического электричества должны быть такими, чтобы:

(1) Свести к минимуму накопление электростатического заряда.

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

(3) Обеспечить стекание электрозарядов, как при нормальных условиях, так и при отказных состояниях, на винтокрылом аппарате, имеющем «заземленные» на планер электрические системы.

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

27.610A. Обеспечение электрического контакта с поверхностью

Должны быть предусмотрены:

(a) Устройство, обеспечивающее электроконтакт с посадочной поверхностью при посадке и стоянке.

(b) Гнездо для присоединения заземляющего устройства.

27.611. Обеспечение осмотра

Должны быть предусмотрены возможности для обеспечения тщательного обслуживания каждого элемента конструкции винтокрылого аппарата и его компонентов, для которых требуется:

(a) Периодический контроль.

(b) Регулировка для правильной установки и функционирования; или

(c) Смазка.

27.613. Характеристики прочности материала и их расчетные значения

(a) Характеристики прочности материала должны быть основаны на достаточном количестве испытаний материала, удовлетворяющего требованиям утвержденных технических условий, 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 настоящего параграфа, за исключением пп. (d) и (e), 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.

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

(d) Используемые расчетные значения должны подтверждаться сертификационными работами, объем и содержание которых признаны Компетентным органом достаточными. При этом могут использоваться данные, полученные при испытаниях элементов или их аналогов.

(e) Могут быть использованы расчетные значения для материалов, при котором 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.

27.619. Дополнительные коэффициенты безопасности

(a) Дополнительные коэффициенты безопасности, указанные в параграфах 27.621 – 27.625, 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 винтокрылого аппарата, к которой применимы требования параграфов 27.621 – 27.625, коэффициент безопасности, указанный в параграфе 27.303, должен быть умножен на дополнительный коэффициент безопасности, равный:

(1) Соответствующим дополнительным коэффициентам безопасности, указанным в параграфах 27.621-27.625; или

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

27.621. Дополнительные коэффициенты безопасности для отливок

(a) **Общие положения.** Дополнительные коэффициенты безопасности, испытания и методы контроля, указанные в пп. (b) и (c) настоящего параграфа, должны применяться в дополнение к тем, которые необходимы для контроля качества литья. Методы контроля должны соответствовать одобренным техническим условиям. Пп. (c) и (d) настоящего параграфа применимы к 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 пп. (c) и (d) настоящего 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 винтокрылого аппарата или 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 менее 1,50 должны быть проведены статические испытания трех образцов отливок и показано их соответствие:

(i) требованиям параграфа 27.305 к прочности при расчетной нагрузке, соответствующей дополнительному коэффициенту безопасности для отливок 1,25; и

(ii) требованиям параграфа 27.305 к деформациям при нагрузке, превышающей в 1,15 раза эксплуатационную нагрузку.

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

(1) Дополнительные коэффициенты безопасности для отливок и соответствующие им методы контроля должны удовлетворять требованиям табл. 1, за исключением случаев, указанных в пп. (d)(2) и (3) настоящего параграфа.

Таблица 1

Дополнительный коэффициент безопасности для отливок	Метод контроля
2,0 или более	100 %-ный визуальный
От 1,5 до 2,0	100 %-ный визуальный, магнитный (для ферромагнитных материалов), метод красок (для неферромагнитных материалов) или одобренные эквивалентные методы
От 1,25 до 1,50	100 %-ный визуальный, магнитный (для ферромагнитных материалов), метод красок (для неферромагнитных материалов) и радиографический или одобренные эквивалентные методы

(2) Процент отливок, контролируемых невизуальными методами, может быть уменьшен по сравнению с указанным в п. (d)(1) настоящего параграфа, если будет установлена одобренная 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 п. (d)(1) настоящего параграфа для дополнительных коэффициентов безопасности от 1,25 до 1,50, и подвергаться испытаниям согласно п. (c)(2) настоящего параграфа.

27.623. Дополнительные коэффициенты безопасности на смятие

(a) Каждый элемент конструкции, который имеет зазор (свободную посадку) и подвергается

ударам или вибрациям, должен иметь достаточно большой дополнительный коэффициент безопасности на смятие для предотвращения их влияния на нормальное относительное перемещение, за исключением случаев, указанных в п. (b) настоящего параграфа.

(b) Может не использоваться дополнительный коэффициент безопасности на смятие для элемента конструкции, для которого предусмотрен любой больший дополнительный коэффициент безопасности.

27.625. Дополнительные коэффициенты безопасности для соединений

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

(a) Для каждого соединения, прочность которого не подтверждена испытаниями при эксплуатационных и расчетных нагрузках, воспроизводящими реальные условия нагружения в данном соединении и 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 соединенных элементов.

(b) 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 больший дополнительный коэффициент безопасности.

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

(d) Для каждого узла крепления кресла, спального места, носилок, ремня безопасности и привязной системы к конструкции винтокрылого аппарата должно быть показано расчетами, испытаниями или обоими способами способность выдерживать инерционные нагрузки, предписанные в параграфе 27.561(b)(3), умноженные на дополнительный коэффициент безопасности для соединений, равный 1,33.

27.629. Флаттер и дивергенция

Каждая аэродинамическая поверхность винтокрылого аппарата не должна быть подвержена воздействию флаттера и дивергенции на любых скоростях полета и режимах работы силовой установки.

ВИНТЫ

27.653. Выравнивание давления и дренирование лопастей винта

(a) 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.

(b) Пп. (a)(1) и (2) данного параграфа не применимы к герметичным лопастям винта, способным выдержать максимальные перепады давления, ожидаемые в эксплуатации.

27.659. Балансировка по массе

(a) Винты и лопасти должны быть сбалансированы по массе, что необходимо для:

(1) Предотвращения чрезмерных вибраций; и

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

(b) Должна быть подтверждена прочность крепления балансировочных грузов.

27.661. 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.

27.663. Средства предотвращения земного резонанса

(a) Надежность средств предотвращения земного резонанса должна быть показана либо расчетами и испытаниями, либо положительным опытом эксплуатации, при этом должно быть показано расчетами или испытаниями, что неисправность или отказ одного из этих средств не вызовет земного резонанса.

(b) Допустимый в эксплуатации диапазон изменений демпфирующего действия средств предотвращения земного резонанса должен быть установлен и исследован в процессе испытаний, требуемых в параграфе 27.241.

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

27.671. Общие положения

(a) Каждый орган управления и система управления в целом должны действовать легко, плавно и в соответствии с их функциями.

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

27.672. Системы улучшения устойчивости, автоматические и бустерные системы

Если функционирование системы улучшения устойчивости или другой автоматической или бустерной системы необходимо при демонстрации соответствия требованиям данной Части к летным характеристикам, то система должна удовлетворять требованиям параграфа 27.671 и следующим требованиям:

(a) 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.

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

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

(1) Винтокрылый аппарат 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 винтокрылого аппарата), который предписан в Руководстве по летной эксплуатации винтокрылого аппарата; и

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

27.673. Основные органы управления полетом

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

27.674. Взаимосвязанные системы управления

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

27.675. Упоры

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

(b) 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.

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

(d) 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 ограничители свеса на любых режимах работы, за исключением раскрутки и останова винта.

27.679. Стопорные устройства системы управления

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

(a) Однозначного предупреждения пилота перед взлетом о том, что стопорное устройство включено; и

(b) Предотвращения включения стопорного устройства в полете.

27.681. Статические испытания при расчетных нагрузках

(a) Соответствие требованиям данной Части 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.

(b) Должно быть показано (расчетом или испытаниями с изолированным нагружением элементов) соответствие требованиям по дополнительным коэффициентам безопасности в соединениях системы управления, подвергающихся угловому перемещению.

27.683. 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:

(a) Заедание.

(b) Чрезмерное трение; и

(c) Чрезмерные деформации.

27.685. Детали системы управления

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

(b) В кабине экипажа должны быть приспособления для предотвращения попадания посторонних предметов в места, в которых они могут заклинить систему управления.

(c) Должны быть приспособления для предотвращения касания тросов или тяг о другие части конструкции.

(d) 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 2,4 мм.

(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 с головкой и отверстием под шплинт на конце, подвергающийся воздействию нагрузок или перемещений и удерживаемый только шплинтом.

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

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

(e) 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.

(f) Для соединений системы управления с шариковыми и роликовыми подшипниками не могут превышаться нагрузки по условиям статической прочности и бринелированию подшипников, указанные изготовителем.

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

27.687. Пружинные устройства

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

(b) Соответствие п. (a) настоящего параграфа должно быть показано в испытаниях, воспроизводящих условия эксплуатации.

27.691. Механизм перевода несущего винта на режим авторотации

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

27.695. Системы управления с силовыми приводами и бустерами

(a) Если используется система управления с силовыми приводами и/или бустерами, то должна быть предусмотрена немедленно вводимая в действие запасная система, позволяющая безопасно продолжать полет и совершать посадку в случае:

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

(2) Отказа всех двигателей.

(b) 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.

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

ШАССИ

27.723. Испытания на сброс для определения работоемкости шасси

Инерционная перегрузка при посадке и располагаемая работоемкость шасси должны быть подтверждены испытаниями, указанными в параграфах 27.725 и 27.727 соответственно. Эти испытания должны быть проведены на винтокрылом аппарате в сборе или для отдельных опор на агрегатах, состоящих из колеса, шины и амортизатора, собранных соответствующим образом.

27.725. Испытания на сброс при эксплуатационной нагрузке

Испытания на эксплуатационную нагрузку должны быть выполнены следующим образом:

(a) Высота сброса должна быть равна:

(1) 320 мм от самой нижней точки шасси до земли; или

(2) Любому меньшему значению не ниже 200 мм, дающему скорость при касании, равную наибольшей вертикальной скорости, возможной при касании земли при выполнении нормальных посадок с неработающими двигателями.

(b) Если учитывается подъемная сила винта, установленная в 27.473(a), то при проведении испытаний на сброс она должна быть воспроизведена с помощью соответствующих энергопоглощающих устройств или путем использования эффективной массы.

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

(d) При использовании эффективной массы для установления соответствия п. (b) настоящего параграфа вместо сложных вычислений можно применять следующие формулы:

$$W_e = W\frac{h+(1-L)d}{h+d};\ n = n_j\frac{W_e}{W}+L,$$

где

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

$W = W_M$ – статическая реакция на отдельную опору шасси при наиболее критическом положении винтокрылого аппарата (кгс).

При вычислении статической реакции основной опоры шасси может быть использован рациональный метод, учитывающий плечо реакции колеса относительно центра тяжести винтокрылого аппарата;

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

$W = W_T$ – наибольшая нагрузка (кгс) на хвостовую опору шасси, исходя из следующего:

(1) Статической нагрузки на хвостовое колесо при опоре винтокрылого аппарата на все колеса; или

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

h – указанная выше высота сброса (мм);

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

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

n – эксплуатационная инерционная перегрузка;

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

27.727. Испытания на сброс для определения располагаемой работоемкости шасси

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

(b) Высота сброса должна в 1,5 раза превышать указанную в 27.725(a).

(c) Подъемная сила винта, если она учитывается таким же образом, как и 27.725(b), не должна превышать в 1,5 раза подъемную силу, указанную в упомянутом пункте.

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

27.729. Механизм уборки шасси

К винтокрылому аппарату с убирающимся шасси применимы следующие требования:

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

(1) Нагрузки при любом маневрировании с убранным 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.

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

(c) **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.

(d) **Испытания на функционирование.** Работоспособность механизма уборки шасси должна быть подтверждена в процессе испытаний на функционирование.

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

(f) **Управление.** Размещение и функционирование органа управления механизмом уборки шасси должны удовлетворять требованиям параграфов 27.777 и 27.779.

(g) **Сигнализация положения шасси.** Должно быть предусмотрено звуковое или другое столь же эффективное средство сигнализации, которое непрерывно функционирует, когда винтокрылый аппарат находится на режиме обычной посадки, 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 винтокрылый аппарат не находится более на режиме посадки.

27.731. Колеса

(a) Каждое колесо шасси должно быть одобренного типа.

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

(1) Максимальном весе; и

(2) Наиболее неблагоприятном положении центра тяжести.

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

27.733. Пневматики

(a) Каждое колесо шасси должно иметь пневматик:

(1) Который должным образом закреплен на ободе колеса; и

(2) Имеет характеристики, соответствующие указанным в технической документации.

(b) Максимальная эксплуатационная статическая нагрузка, приведенная в технической документации на каждый пневматик, должна равняться или превышать статическую реакцию земли, действующую на соответствующее колесо при:

(1) Максимальном расчетном весе; и

(2) Наиболее неблагоприятном положении центра тяжести.

(c) Каждый пневматик убирающегося шасси при максимальном размере, соответствующем типу пневматика, допускаемом в эксплуатации, должен иметь достаточный зазор относительно окружающих конструкции и систем, с тем, чтобы предотвращался контакт пневматика с любой частью конструкции или систем.

27.735. Тормоза

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

(a) Управляется пилотом.

(b) Может использоваться во время посадки с неработающими двигателями; и

(c) Пригодно для:

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

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

27.737. Лыжи

Эксплуатационная нагрузка, указанная в документации на каждую лыжу, должна равняться или превышать эксплуатационную нагрузку на земле, определенную в соответствии с требованиями данной Части.

ПОПЛАВКИ И КОРПУСА ВИНТОКРЫЛЫХ АППАРАТОВ-АМФИБИЙ

27.751. Плавучесть основного поплавка

(a) Плавучесть основных поплавков, необходимая для поддержания винтокрылого аппарата 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.

(b) Каждый основной поплавок должен иметь достаточное количество водонепроницаемых отсеков так, чтобы при затоплении любого одного отсека основные поплавки обеспечивали достаточно большой запас положительной остойчивости, сводящий к минимуму вероятность опрокидывания винтокрылого аппарата.

29.753. Конструкция основного поплавка

(a) **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 сертификация с этими поплавками; и

(2) Вертикальные нагрузки, указанные в 27.521(a), распределенные по длине поплавка на 3/4 площади его проекции

(b) **Жесткие поплавки.** Каждый жесткий поплавок должен выдерживать вертикальные, горизонтальные и поперечные нагрузки, указанные в параграфе 27.521. Должно рассматриваться соответствующее распределение нагрузок по длине поплавка.

27.755. Плавучесть корпусов амфибий

Для любого винтокрылого аппарата, имеющего корпус–лодку и дополнительные поплавки, который одобрен как для взлета, так и для посадки на воду, корпус лодки и дополнительные поплавки должны иметь достаточное количество водонепроницаемых отсеков, чтобы при затоплении любого одного отсека плавучесть корпуса лодки, дополнительных поплавков и пневматиков колес, если они используются, обеспечивала достаточно большой запас положительной остойчивости, сводящий к минимуму вероятность опрокидывания винтокрылого аппарата.

РАЗМЕЩЕНИЕ ЛЮДЕЙ И ГРУЗА

27.771. Кабина экипажа

Каждая кабина экипажа должна удовлетворять следующим требованиям:

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

(b) Если предусмотрено наличие второго пилота, винтокрылый аппарат должен управляться с одинаковой степенью безопасности с любого места пилота.

(c) Вибрации и шум от устройств в кабине экипажа не должны мешать безопасной работе.

27.773. Обзор из кабины экипажа

(a) В кабине экипажа не должно быть бликов и отражений, способных помешать обзору пилота, и она должна быть скомпонована так, чтобы:

(1) Обеспечивался достаточно широкий, ясный и неискаженный обзор для безопасной эксплуатации; и

(2) Обеспечивалась защита экипажа в условиях дождя умеренной интенсивности от чрезмерного ухудшения обзора в направлении полета и в процессе посадки.

(b) Если запрашивается сертификация на эксплуатацию ночью, то соответствие требованиям п. (a) данного параграфа должно быть показано летными испытаниями в ночное время.

27.775. Лобовые и боковые стекла

Лобовые и боковые стекла должны быть выполнены из материалов, не разбивающихся на опасные осколки.

27.777. Органы управления в кабине экипажа

Органы управления в кабине экипажа должны быть:

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

(b) 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.

27.779. 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:

(a) Органы управления полетом, включая рычаг управления общим шагом винта, должны перемещаться в направлении, соответствующем реакции винтокрылого аппарата.

(b) Поворотные рычаги управления мощностью двигателя должны быть спроектированы так, чтобы при работе рукой для увеличения мощности рука пилота перемещалась по часовой стрелке при взгляде на руку со стороны указательного пальца. Другие органы управления мощностью двигателя, исключая рычаг управления общим шагом винта, должны для увеличения мощности перемещаться вперед.

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

27.783. Двери

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

(b) Должно быть выбрано такое расположение каждой наружной двери, чтобы предотвращалась опасность для людей, использующих дверь с соблюдением правил пользования ею, от несущих и других винтов, выхлопных газов и входных устройств двигателей. Если для открытия дверей необходимо выполнить определенные действия, эти действия должны быть обозначены с внутренней стороны на устройстве открывания двери или около него.

27.785. Кресла, спальные места, носилки, поясные привязные ремни и привязные системы

(a) Каждое кресло, поясной привязной ремень, привязная система и примыкающая часть винтокрылого аппарата 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 27.561(b), и динамических условий, предписанных в параграфе 27.562.

(b) Каждый человек должен быть защищен от серьезной травмы головы поясным и плечевым/плечевыми привязными ремнями, предотвращающими контакт головы с любым травмоопасным элементом, за исключением случаев, предусмотренных в 27.562(c)(5).

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

(c) Каждое кресло должно иметь комбинированную привязную систему, состоящую из поясного и плечевого/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, исполнять все функциональные обязанности, необходимые для выполнения полета.

Должны быть предусмотрены средства для закрепления поясного и плечевых привязных ремней в неиспользуемом положении для предотвращения зацепления за них при управлении винтокрылым аппаратом и быстром его покидании при 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 винтокрылом аппарате в нормальном полете, должен иметь мягкую обивку.

(f) Каждое кресло и его опорная конструкция должны быть рассчитаны на человека весом не менее 77 кг 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 27.561(b). Кроме того:

(1) Каждое кресло пилота должно быть рассчитано на силы реакции, возникающие при приложении пилотом усилий, предписанных в параграфе 27.397; и

(2) Инерционные нагрузки, предписанные в 27.561(b), 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 27.561(b), принимая вес человека не менее 77 кг 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 27.561, при дополнительном коэффициенте безопасности для креплений 1,33 и весе головы не менее 5,9 кг.

(i) Каждая система устройства для сидения содержит собственно кресло, 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 27.562 (в ином случае система должна оставаться целой) и при этом не должна препятствовать быстрой эвакуации из винтокрылого аппарата.

(k) Применительно к настоящему параграфу, носилками считается средство, предназначенное для переноски в винтокрылый аппарат и 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 весом не менее 77 кг при воздействии на него направленной вперед инерционной перегрузки, установленной в 27.561(b). Спальное место или носилки, установленные под углом, равным или меньшим 15°, к продольной оси винтокрылого аппарата, должны иметь обитый торцевой борт, брезентовую перегородку или эквивалентные средства, способные выдержать направленные вперед нагрузки.

Спальное место или носилки, установленные под углом, равным или меньшим 15°, к продольной оси винтокрылого аппарата, должны быть оснащены соответствующими средствами фиксации, такими, как ленты или ремни безопасности, для восприятия направленных вперед инерционных 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 27.561(b). Должен применяться дополнительный коэффициент безопасности для соединений, требуемый в 27.625(d).

27.787. Грузовые и багажные отсеки

(a) Каждый грузовой и багажный отсек должен быть спроектирован так, чтобы выдерживать максимальный указанный 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 27.561.

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

(c) Применительно к условиям аварийной посадки, установленным в параграфе 27.561, 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 27.561, включая средства фиксации и их крепления, требуемые в п. (b) настоящего параграфа. Должна быть обеспечена достаточная прочность для максимального 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 колбы лампы с грузом.

27.801. Аварийное приводнение

(a) Если запрашивается сертификат на обеспечение аварийного приводнения, то винтокрылый аппарат должен соответствовать требованиям настоящего параграфа и параграфов 27.807(d), 2714.11 и 27.1415.

(b) Должны быть приняты все практически осуществимые меры, совместимые с общими

характеристиками винтокрылого аппарата, для сведения к минимуму вероятности того, что при аварийной посадке на воду поведение винтокрылого аппарата вызовет непосредственное травмирование людей и не позволит им покинуть винтокрылый аппарат.

(c) Возможное поведение винтокрылого аппарата при посадке на воду должно быть исследовано посредством испытаний модели или сравнения с винтокрылым аппаратом подобной конфигурации, характеристики приводнения которого известны. Должны быть учтены воздухозаборники, щитки, выступающие элементы и любые факторы, которые могут повлиять на гидродинамические характеристики винтокрылого аппарата.

(d) Должно быть показано, что при допустимо возможном состоянии водной поверхности продолжительность сохранения плавучести и остойчивости винтокрылого аппарата позволяет людям покинуть его и занять места на спасательных плотах, требуемых в параграфе 27.1415. Если соответствие этому требованию показано расчетами плавучести и остойчивости, то должны быть сделаны соответствующие допущения на возможные повреждения конструкции и течи. Если на винтокрылом аппарате имеются топливные баки (с устройством слива топлива), которые, возможно, могут выдержать приводнение без возникновения течи, то объем сливаемого топлива может учитываться при определении плавучести.

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

27.805. Аварийные выходы для летного экипажа

(a) На винтокрылом аппарате с аварийными выходами для пассажиров, которые не приемлемы 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 быть достаточных размеров и расположен так, чтобы обеспечивалась быстрая эвакуация летного экипажа. Это должно быть показано в испытаниях.

(c) Каждый аварийный выход не должен заливаться водой или перекрываться спасательными плавсредствами после аварийного приводнения. Это должно быть показано испытаниями, демонстрацией или анализом.

27.807. Аварийные выходы

(a) **Количество и расположение**

(1) Должен быть предусмотрен, по крайней мере, один выход на каждом борту кабины винтокрылого аппарата, доступный для каждого пассажира. Должна быть обеспечена возможность использования одного из таких выходов при любом возможном положении винтокрылого летательного аппарата, которое он может принять при аварии.

(2) Двери, предназначенные для обычного использования, могут также классифицироваться как аварийные выходы, если они удовлетворяют требованиям данного параграфа; и

(3) Если установлены аварийные плавсредства, то на каждом борту кабины должен быть предусмотрен аварийный выход, доступный для каждого пассажира, который:

(i) находится выше ватерлинии; и

(ii) открывается без препятствий со стороны средств обеспечения плавучести, которые уложены или введены в действие.

Это должно быть показано испытаниями, демонстрацией или анализом.

(b) **Тип и использование.** Каждый аварийный выход, предписанный п. (a) данного параграфа, должен:

(1) Представлять собой подвижный иллюминатор или панель, либо дополнительную наружную дверь, образующие беспрепятственный проём, в который вписывается эллипс размером 485x660 мм.

(2) Иметь простой и очевидный для использования способ открытия, как изнутри, так и снаружи, и не требовать значительных усилий.

(3) Быть расположен и маркирован так, чтобы его можно было найти и открыть даже в темноте; и

(4) Быть приемлемым образом защищен от заклинивания при деформации фюзеляжа.

(c) **Испытания.** Правильное функционирование каждого аварийного выхода должно быть показано в испытаниях.

(d) **Аварийные выходы для пассажиров при аварийном приводнении.** Если запрашивается сертификат на обеспечение аварийной посадки на воду, маркировка, требуемая п. (b)(3) данного параграфа, должна быть рассчитана на сохранение ее видимости при опрокидывании винтокрылого аппарата и затоплении кабины.

27.831. Вентиляция

(a) Система вентиляции пассажирской кабины и кабины экипажа должна быть спроектирована так, чтобы предотвратить присутствие в опасных концентрациях паров топлива и окиси углерода.

(b) Концентрация окиси углерода в горизонтальном полете и на режиме висения в спокойном воздухе не должна превышать 1 часть на 20000 частей воздуха. Если эта концентрация превышает указанное значение при других условиях полета, то должны быть установлены соответствующие эксплуатационные ограничения.

27.833. Обогреватели

Каждый обогреватель, работающий по принципу сгорания теплоносителя, должен быть одобренного типа.

ПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА

27.853. Интерьеры кабин

В каждой пассажирской кабине или кабине экипажа:

(a) Используемые материалы не должны иметь скорость распространения зоны горения более 100 мм/мин, определяемую в соответствии с Приложением F Части 25, для испытаний в горизонтальном положении.

(b) Облицовки потолка и стен, обивка, покрытие пола и внутреннее оборудование не должны иметь скорость распространения зоны горения более 60 мм/мин, определяемую в соответствии с Приложением F Части 25 для испытаний в горизонтальном положении.

(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 текста или символов), информирующее всех пассажиров о запрещении курения. Табло, информирующие пассажиров о запрещении курения, должны:

(i) во включенном состоянии быть различимы каждым пассажиром, сидящим в пассажирской кабине, при всех возможных условиях освещения; и

(ii) иметь такую конструкцию, чтобы экипаж мог включать и выключать их.

27.855. Грузовые и багажные отсеки

(a) Каждый грузовой и багажный отсек должен быть изготовлен или облицован материалами, которые соответствуют следующим требованиям:

(1) Материалы отсеков, доступных в полете для экипажа, не должны иметь скорость распространения зоны горения более 60 мм/мин, определяемую в соответствии с Приложением F Части 25 для испытаний в горизонтальном положении.

(2) Материалы других отсеков должны быть огнестойкими.

(b) В отсеке не должны находиться какие-либо органы управления, электропроводка, трубопроводы, оборудование и комплектующие изделия, 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 вызовут опасность возникновения пожара.

27.859. Системы обогрева

(a) **Общие положения.** Для каждой системы обогрева, в которой воздух, предназначенный для подачи в кабину, обогревается за счет контакта с выхлопным устройством двигателя или проходит вблизи него, должны иметься средства, предотвращающие попадание окиси углерода в любую, включая пилотскую, кабины.

(b) **Теплообменники.** Каждый теплообменник должен:

(1) Быть изготовлен из соответствующих материалов.

(2) В достаточной степени охлаждаться при любых условиях; и

(3) Легко разбираться для проверки.

(c) **Пожарная защита обогревателей сгорания.** За исключением обогревателей, имеющих устройства, предотвращающие возникновение пожароопасных ситуаций в случае утечки топлива в топливной системе обогревателя, появления пламени в воздухопроводах вентиляционной системы или при любых других неисправностях обогревателя, каждая зона обогревателя должна иметь пожарную защиту, соответствующую требованиям параграфов 27.1183, 27.1185, 27.1189, 27.1191, и должна быть обеспечена:

(1) Быстродействующими датчиками пожара одобренного типа в таком количестве и так расположенными, чтобы обеспечивать четкую сигнализацию о пожаре в отсеке обогревателя.

(2) Системой пожаротушения, обеспечивающей по крайней мере одно соответствующее ее срабатывание во все зоны отсека обогревателя.

(3) Полным дренированием каждой зоны, уменьшающим возможность возникновения пожароопасной ситуации в результате отказов или неисправностей элементов, содержащих воспламеняющую жидкость. Дренажные средства должны быть:

(i) эффективными в условиях, когда необходим дренаж; и

(ii) установлены так, чтобы выбрасываемая жидкость не создавала дополнительной опасности пожара.

(4) Вентиляцией, организованной так, чтобы образующиеся пары не вызывали дополнительной опасности пожара.

(d) **Вентиляционные каналы.** Каждый воздушный вентиляционный канал, проходящий через любую зону обогревателя, должен быть огненепроницаемым. Кроме того:

(1) Воздушный вентиляционный канал, выходящий из каждого обогревателя, должен быть огненепроницаемым на достаточно большом участке, чтобы обеспечивалась локализация в канале пожара, возникшего в обогревателе, если не предусмотрено перекрытие канала огненепроницаемыми клапанами или такими же эффективными 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 нагнетаемого воздуха.

(e) **Воздушные каналы камеры сгорания.** Каждый воздушный канал камеры сгорания должен быть огненепроницаемым 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 и при обратном потоке воздуха и неисправности обогревателя или его элементов.

(2) Воздушный канал камеры сгорания не должен препятствовать быстрому отводу обратной вспышки, так как в противном случае может произойти отказ обогревателя.

(f) **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.

(g) **Защитное оборудование обогревателя.** Для каждого обогревателя должны быть предусмотрены предохранительные устройства, удовлетворяющие следующим требованиям:

(1) Для каждого обогревателя должны быть предусмотрены в зоне, удаленной от обогревателя, устройства отключения зажигания и подачи топлива в обогреватель, 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 п. (g)(1) настоящего 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.

(c) Должны быть предусмотрены средства сигнализации экипажу об отключении обогревателя, теплоотдача которого необходима для безопасной эксплуатации автоматическими устройствами, предписанными в п. (g)(1) настоящего параграфа.

(h) **Воздухозаборники.** Каждый воздухозаборник подвода воздуха в камеры сгорания и системы вентиляции должен размещаться там, где исключено попадание воспламеняющихся жидкостей или паров в систему обогревателя в любых условиях эксплуатации:

(1) При нормальной работе; или

(2) При неисправности любого другого элемента винтокрылого аппарата.

(i) **Выхлопная система обогревателя.** Каждая выхлопная система обогревателя должна соответствовать требованиям параграфов 27.1121 и 27.1123. 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.

(2) Выхлопная система не должна препятствовать быстрому отводу обратной вспышки, которая при несоблюдении этого условия может вызвать отказ обогревателя.

(j) **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.

(k) **Сливные устройства.** Должны быть предусмотрены устройства для безопасного слива любого топлива, которое может скопиться в камере сгорания или теплообменнике. Кроме того:

(1) Должна быть обеспечена защита каждой части сливного устройства, которая работает при высоких температурах, таким же образом, как и выхлопных устройств обогревателя.

(2) Должна быть обеспечена защита каждого сливного устройства от опасного скопления льда в любых условиях эксплуатации.

27.861. Пожарная защита конструкции, деталей управления и других частей

Каждая часть конструкции, деталей управления, механизмы несущего винта и другие части, необходимые для выполнения управляемой посадки, на которые может повлиять пожар в силовой установке, должны быть огненепроницаемыми или защищенными так, чтобы они могли выполнять свои основные функции как минимум в течение 5 мин при любых предполагаемых условиях пожара силовой установки.

27.863. Пожарная защита зон с воспламеняющимися жидкостями

(a) В каждой зоне, где могут появиться воспламеняющиеся жидкости или пары вследствие утечки из жидкостной системы, должны быть предусмотрены средства для сведения к минимуму вероятности воспламенения жидкостей и паров и опасностей, возникающих при воспламенении.

(b) Соответствие требованиям п. (a) настоящего параграфа должно быть показано анализом или испытаниями с учетом следующих факторов:

(1) Возможные источники и пути утечки жидкости и средства обнаружения утечки.

(2) Характеристики воспламеняемости жидкостей, учитывая влияние любых горючих или абсорбирующих материалов.

(3) Возможные источники воспламенения, включая неисправности электрических цепей, перегрев оборудования и неисправности защитных устройств.

(4) Имеющиеся средства локализации или тушения пожара, такие, как перекрытие подачи жидкостей, отключение оборудования, огненепроницаемые кожухи или использование огнегасящих веществ.

(5) Способность элементов винтокрылого аппарата, являющихся критическими в обеспечении безопасности полета, противостоять воздействию огня и 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 паров вследствие утечки из жидкостной системы, должна быть определена и обозначена.

СРЕДСТВА КРЕПЛЕНИЯ ВНЕШНЕГО ГРУЗА

27.865. Средства крепления внешнего груза

(a) Должно быть показано расчетом, испытаниями или обоими способами, что средства крепления внешнего груза к винтокрылому аппарату для комбинаций «винтокрылый аппарат – груз», предназначенных для перевозки грузов на внешней подвеске (за исключением людей), могут выдержать эксплуатационную статическую нагрузку, вызванную максимальным весом внешнего груза, на который запрашивается сертификат, умноженному на перегрузку 2,5 или меньшую перегрузку, принятую в соответствии с параграфами 27.337 – 27.341. Должно быть показано расчетом, испытаниями или с помощью того и другого, что средства крепления внешнего груза к винтокрылому аппарату и соответствующая система личного снаряжения для перевозки людей, используемая для комбинаций «винтокрылый аппарат – груз», предназначенных для перевозки людей, могут выдержать максимальную эксплуатационную статическую нагрузку равную максимальному весу внешнего груза, на который запрашивается сертификат, умноженному на перегрузку 3,5 или меньшую перегрузку, принятую в соответствии с параграфами 27.337 – 27.341,

но не менее 2,5. Нагрузка в любой комбинации «винтокрылый аппарат – груз» при любом типе груза прикладывается параллельно вертикальной оси винтокрылого аппарата. Для комбинации «винтокрылый аппарат – груз», когда внешний груз может быть сброшен, нагрузка должна также 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 вертикали не превышали значений углов, для которых показано соответствие требованиям этого 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 летному 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 подсистемой для сброса груза должен быть установлен на одном из основных органов управления винтокрылым аппаратом 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 винтокрылым аппаратом в аварийной ситуации.

(2) Кроме того, должна быть предусмотрена возможность управления резервной быстродействующей подсистемой, легкодоступной для пилота или другого члена летного 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 максимальный вес, на который 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 напряженности электрической составляющей ЭМП не менее 200 В/м;

(iii) быть защищены от воздействия любого отказа, который может быть вызван отказом любой другой электрической или механической системы винтокрылого аппарата.

(c) Для комбинации «винтокрылый аппарат – груз», с людьми на внешней подвеске, винтокрылый аппарат должен:

(1) Иметь быстродействующее устройство сброса внешнего груза, которое удовлетворяет требованиям п. (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 одобренное устройство для транспортировки людей, которое имеет конструктивные возможности и средства, существенные для обеспечения безопасности людей, использующих это устройство.

(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 соответствующие ограничения и процедуры, действующие при осуществлении транспортировки людей с применением внешней подвески.

(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 опасность для винтокрылого аппарата в одобренной области эксплуатационных режимов. Дополнительно должно быть продемонстрировано, что сброс груза в аварийных условиях полета не создает опасность для винтокрылого аппарата.

(e) Около средств крепления внешнего груза должен быть размещен трафарет или маркировочная надпись с указанием максимального разрешенного веса внешнего груза, соответствующего требованиям параграфа 27.25 и настоящего параграфа.

(f) Оценка усталостной прочности средств крепления внешнего груза, согласно требованиям параграфа 27.571, не применима для комбинаций «винтокрылый аппарат-груз», предназначенных для перевозки только грузов, за исключением случаев, когда отказ критического элемента конструкции средств крепления создает опасность для винтокрылого аппарата.

Для комбинаций «винтокрылый аппарат – груз», предназначенных для транспортировки людей, необходима оценка усталостной прочности, согласно требованиям параграфа 27.571, средств крепления внешнего груза и устройства для транспортировки людей, а также их креплений.

РАЗНОЕ

27.871. Реперные точки

Должны быть предусмотрены реперные точки для нивелировки винтокрылого аппарата на земле.

27.873. 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

27.901. Установка

(a) Силовая установка винтокрылого аппарата, рассматриваемая в данном разделе, включает каждый компонент (кроме конструкции несущего и вспомогательного винтов), который:

(1) Необходим для создания мощности, потребной для движения.

(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) Компоненты установки должны быть сконструированы, расположены и смонтированы так, чтобы обеспечивалась их непрерывная безопасная эксплуатация в периоды между обычными осмотрами или ремонтами, для диапазонов температур и высот, для которых запрашивается одобрение.

(2) Должен быть обеспечен доступ для проведения любого осмотра и технического обслуживания, которые необходимы для сохранения летной годности в процессе эксплуатации; и

(3) Между основными элементами силовой установки и остальной частью винтокрылого аппарата должны быть выполнены электрические соединения для выравнивания потенциалов.

(4) Осевые и радиальные расширения газотурбинных двигателей не должны влиять на безопасность силовой установки.

(5) Должны быть предусмотрены конструктивные меры для минимизации возможности неправильной сборки компонентов и оборудования, существенно важного для безопасной эксплуатации винтокрылого аппарата, за исключением случаев, когда может быть показано, что эксплуатация с неправильной сборкой является событием практически невероятным.

(c) Установка должна удовлетворять:

(1) Руководствам по установке, предписанным параграфом 33.5 Части 33; и

(2) Применимым положениям данного раздела.

27.903. Двигатели

(a) **Сертификация типа двигателя.** Каждый двигатель должен иметь сертификат типа. Поршневые двигатели, используемые на вертолетах, должны быть квалифицированы в соответствии с 33.49(d) Части 33 или быть одобрены иначе в соответствии с предполагаемым применением.

(b) **Защита от разрушения лопаток вентилятора охлаждения двигателя или системы привода винтов.**

(1) Если установлен вентилятор охлаждения двигателя или системы привода винтов на винтокрылом аппарате, то должны быть предусмотрены средства защиты винтокрылого аппарата и обеспечения безопасной посадки в случае разрушения лопатки вентилятора. Должно быть продемонстрировано, что:

(i) в случае разрушения лопатки вентилятора обломки будут локализованы;

(ii) каждый вентилятор размещен таким образом, что поломка его лопатки не ухудшит безопасности; или

(iii) каждая лопатка вентилятора может выдерживать разрушающую нагрузку величиной 1,5 центробежной силы, ожидаемой в эксплуатации, ограниченной:

(A) Для вентиляторов, приводимых в действие непосредственно от двигателя:

(1) либо максимальными частотами вращения, возможными при неуправляемых условиях работы;

(2) либо частотами вращения при работе средств ограничения частоты вращения ротора двигателя;

(B) Для вентиляторов, приводимых в действие от системы привода винтов, максимальной частотой вращения системы привода винтов, ожидаемой в эксплуатации, включая переходные режимы;

(2) Если не проводится оценка усталостной прочности по параграфу 27.571, то должно быть продемонстрировано, что на лопатках вентилятора охлаждения не возникают резонансные явления при работе в пределах допустимых условий эксплуатации винтокрылого аппарата.

(c) **Газотурбинная двигательная установка.** Системы силовой установки с газотурбинными двигателями, связанные с устройствами управления, системами и приборами контроля двигателей, должны быть спроектированы так, чтобы было гарантировано, что те эксплуатационные ограничения двигателя, нарушения которых неблагоприятно влияют на прочность ротора турбины, не будут превышены в эксплуатации.

(d) **Возможность повторного запуска.** Должны быть обеспечены средства для повторного запуска любого двигателя в полете.

(1) За исключением случая выключения всех двигателей в полете возможность повторного запуска должна быть продемонстрирована во всей области режимов полетов винтокрылого аппарата.

(2) После выключения всех двигателей в полете, должна быть обеспечена возможность повторного запуска двигателя в полете.

27.907. Вибрации двигателя

(a) Каждый двигатель должен быть установлен таким образом, чтобы были исключены недопустимые вибрации любой части двигателя и винтокрылого аппарата.

(b) Подсоединение винтов и систем приводов винта к двигателю не должно вызывать чрезмерных вибрационных напряжений в главных вращающихся частях двигателя. Это должно быть продемонстрировано посредством исследований вибрации.

(c) Ни одна часть системы привода не должна подвергаться чрезмерным вибрационным напряжениям.

СИСТЕМА ПРИВОДА ВИНТОВ

27.917. Конструкция

(a) Каждая система привода винта должна иметь устройство для каждого двигателя для автоматического рассоединения с несущим и вспомогательным винтами в случае отказа двигателя.

(b) Каждая система привода винта должна быть скомпонована таким образом, чтобы каждый винт, необходимый для управления на режиме авторотации, продолжал приводиться в движение несущим винтом после отсоединения несущего и вспомогательных винтов от двигателя.

(c) Если в системе привода винта используется устройство по ограничению крутящего момента, то оно должно размещаться так, чтобы это обеспечивало непрерывное управление винтокрылым аппаратом во время работы данного устройства.

(d) 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, любые вентиляторы, являющиеся частью системы привода винта, примыкающие к ней или крепящиеся на ней.

27.921. Тормоз винта

Если имеются средства для торможения винта, то управление этой системой должно быть независимо от двигателя, должны быть указаны все ограничения по использованию этих средств и орган управления тормозом должен быть защищен от случайного использования.

27.923. Испытания системы привода винта и механизмов управления

(a) Каждый элемент, прошедший испытания, оговоренные в данном параграфе, в конце испытаний должен быть в состоянии, пригодном к эксплуатации. Во время испытаний не допускается проведение разборки, способной повлиять на результаты испытаний.

(b) Каждая система привода винта и каждый механизм управления винтом должны быть испытаны, по меньшей мере, в течение 100 ч. Испытания должны проводиться на винтокрылом аппарате, и крутящий момент должен восприниматься винтами, которые устанавливаются на винтокрылых аппаратах, 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 близко имитируют условия испытаний на винтокрылом аппарате.

(c) Часть испытаний, оговоренных в п. (b) данного параграфа, должна проводиться в течение 60 ч при величине крутящего момента не меньшей, чем величина, соответствующая максимальному продолжительному крутящему моменту и максимальной частоте вращения для эксплуатации с максимальным продолжительным крутящим моментом. При этих испытаниях органы управления несущим винтом должны быть установлены в таком положении, которое давало бы максимальное продольное перемещение ручки управления циклическим шагом для имитации поступательного полета. Органы управления вспомогательными винтами должны находиться при проводимых испытаниях в положении, соответствующем обычной эксплуатации.

(d) Часть испытаний, оговоренных в п. (b) данного параграфа, должны проводиться в течение 30 ч, а для винтокрылых аппаратов, для которых заявляется 30-минутная мощность или продолжительная мощность при одном неработающем двигателе (ОНД), в течение 25 ч при величине крутящего момента не меньшей, чем 75% от максимального продолжительного крутящего момента, и минимальной частоте вращения, предназначенной для использования с крутящим моментом, равным 75% от максимального

продолжительного крутящего момента. Органы управления основными и вспомогательными несущими винтами должны находиться при проводимых испытаниях в положении, соответствующем обычной эксплуатации.

(e) Часть испытаний, оговоренных в п. (b) данного параграфа, должна проводиться в течение 10 ч при величине крутящего момента, не меньшей, чем взлетный крутящий момент и максимальной частоте вращения на этом режиме. Органы управления несущими и вспомогательными винтами должны находиться в положении для вертикального подъема.

(1) Для многодвигательных винтокрылых аппаратов, для которых запрашивается сертификат на использование 2,5-минутной мощности, с одним неработающим двигателем, необходимо провести 12 гонок двигателя в течение 10-часовых испытаний следующим образом:

(i) каждая гонка должна включать, 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 для каждого двигателя последовательно, по крайней мере, один период, во время которого имитируется отказ этого двигателя, а остальные двигатели работают при крутящем моменте и максимальной частоте вращения ротора двигателя, соответствующей 2,5-минутной мощности (при одном неработающем двигателе).

(2) Для многодвигательных винтокрылых аппаратов, для которых запрашивается сертификат на использование 30-секундной и 2-минутной мощности, с одним неработающим двигателем, необходимо провести 10 гонок двигателя следующим образом:

(i) после работы на взлетном режиме в течение 5 мин имитируется по очереди отказ источника мощности, и оставшиеся потребители мощности системы привода винта работают в течение 30 секунд при максимальном крутящем моменте и максимальной частоте вращения, соответствующей 30-секундной мощности при одном неработающем двигателе и последующей работе в течение 2 мин при максимальном крутящем моменте и максимальной частоте вращения, соответствующей 2-минутной мощности при одном неработающем двигателе. По крайней мере одна гонка должна проводиться с имитацией условий работы на режиме холостого хода. При проведении испытаний на испытательной установке последующий вид испытаний должен начинаться только тогда, когда установится взлетная мощность;

(ii) в данном параграфе под потребителями мощности подразумеваются все элементы системы привода винта, на которые неблагоприятно влияют приложение более высокого или несимметричного крутящего момента и повышенной скорости вращения в процессе проводимых испытаний;

(iii) эти испытания могут проводиться на 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 близко имитировать условия испытаний на винтокрылом аппарате. Испытаниям должны подвергаться все компоненты, для которых устанавливается соответствие в процессе последующих испытаний, указанных в данном параграфе.

(f) Части испытаний, оговоренные в пп. (c) и (d) данного параграфа, должны проводиться с интервалами не менее чем 30 мин и могут выполняться либо на земле, либо в полете. Часть испытаний, оговоренная в п. (e) данного параграфа, должна проводиться с интервалами не менее чем 5 мин.

(g) При интервалах не более чем 5 ч во время испытаний, оговоренных в пп. (c), (d) и (e) данного параграфа, двигатель должен достаточно быстро останавливаться, чтобы дать возможность двигателю и приводу винта автоматически разъединиться.

(h) При условиях, оговоренных в п. (c) данного параграфа, должно быть выполнено 500 полных циклов поперечного управления, 500 полных циклов продольного управления несущими винтами и 500 полных циклов управления каждым вспомогательным винтом. Под полным циклом подразумевается перемещение органов управления от нейтрального положения в оба крайних положения и обратно в нейтральное положение при условии, что перемещения органов управления не создают нагрузки и маховые движения, превышающие максимальные нагрузки и маховые движения, имеющие место в полете. Указанные циклы могут выполняться во время испытаний, оговоренных в п. (c) данного параграфа.

(i) По меньшей мере 200 включений муфты сцепления должны быть выполнены:

(1) Так, чтобы вал на приводимой в движение стороне муфты сцепления ускорялся; и

(2) С использованием частоты вращения и метода по выбору заявителя.

(j) Для многодвигательных винтокрылых аппаратов, для которых запрашивается сертификат на использование 30-минутной мощности, с одним неработающим двигателем, необходимо провести 5 гонок при крутящем моменте и максимальной частоте вращения, соответствующей 30-минутной мощности (при одном неработающем двигателе) следующим образом: последовательно выключается по одному двигателю, после чего продолжается гонка остальных двигателей в течение 30 мин.

(k) Для многодвигательных винтокрылых аппаратов, для которых запрашивается сертификат на использование продолжительной мощности, с одним неработающим двигателем, необходимо провести 5 гонок при крутящем моменте и максимальной частоте вращения, соответствующей продолжительной мощности следующим образом: последовательно выключается по одному двигателю, после чего продолжается гонка остальных двигателей в течение одного часа.

27.927. Дополнительные испытания

(a) Для определения минимума безопасности привода винта должны быть выполнены необходимые динамические, длительные, эксплуатационные и вибрационные исследования.

(b) Если выход крутящего момента газотурбинного двигателя в трансмиссию может превысить наибольший предел величины крутящего момента двигателя или трансмиссии и этот выход не управляется непосредственно пилотом при обычных эксплуатационных условиях (как в тех случаях, где 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 (каждое продолжительностью 10 с) крутящего момента, равного, по крайней мере, меньшей из величин:

(i) максимально используемому крутящему моменту, соответствующему параграфу 27.923, 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 винтокрылого аппарата для имитации случаев отказа каждого двигателя по очереди 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.

(3) Испытания, оговоренные в данном параграфе, должны проводиться на винтокрылом аппарате при максимальной частоте вращения, предназначенной для испытания мощности, и крутящий момент должен восприниматься винтами, которые устанавливаются на винтокрылом аппарате, за исключением случаев, когда могут быть использованы другие стендовые или летные испытательные установки при других соответствующих методах поглощения крутящего момента, если условия крепления и вибрационные характеристики близко имитируют условия, имеющие место при испытаниях на винтокрылом аппарате.

(c) Испытаниями должно быть продемонстрировано, что система привода винта может работать в течение 15 мин в условиях авторотации после падения давления масла в основной маслосистеме привода винта.

27.931. Критическая частота вращения валов трансмиссии

(a) Критические частоты вращения валов какой-либо 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.

(b) Если какая-либо критическая частота вращения находится в пределах рабочих диапазонов или близка к ним при работе двигателя на режиме малого газа, на режиме авторотации, то напряжения, возникающие при такой частоте, должны находиться в безопасных пределах. Это должно быть продемонстрировано испытаниями.

(c) 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 изменения между вычисленными и фактическими величинами.

27.935. Соединения валов трансмиссии

Каждый универсальный шарнир и другие скользящие соединения валов трансмиссии, для работы которых необходима смазка, должны быть обеспечены смазкой.

27.939. Рабочие характеристики двигателя

(a) 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 винтокрылого аппарата 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.

(b) Воздухозаборное устройство газотурбинного двигателя не должно служить причиной опасных вибраций двигателя, вызванных неравномерностью воздушного потока в условиях нормальной эксплуатации.

(c) Для двигателей, управляемых регулятором, должно быть продемонстрировано отсутствие опасной неустойчивости вращений системы привода, связанной с критическими сочетаниями мощности, частоты вращения ротора и перемещения органов управления.

ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА

27.951. Общие положения

(a) Каждая топливная система должна быть сконструирована и выполнена таким образом, чтобы обеспечивать подачу топлива с расходом и давлением, установленными для обеспечения нормальной работы двигателя во всех ожидаемых условиях эксплуатации, включая все маневры, на которые запрашивается сертификат.

(b) Каждая топливная система должна быть смонтирована таким образом, чтобы:

(1) Топливный насос не мог одновременно забирать топливо более чем из одного бака.

(2) Имелись средства, предотвращающие попадание воздуха в систему.

(c) Каждая топливная система для газотурбинного двигателя должна устойчиво работать во всем диапазоне расходов и давлений на топливе, первоначально насыщенном водой при температуре 27 °C, содержащем 0,75 $см^3$ свободной воды на 3,8 л топлива, а затем охлажденном до наиболее критического состояния с точки зрения замерзания, которое может иметь место при эксплуатации.

27.952. Стойкость к разрушению топливной системы

Если не применяются другие средства, приемлемые для Компетентного органа, чтобы минимизировать угрозу выживанию после удара (аварийной посадки) для пилотов и пассажиров, связанную с возгоранием топлива, топливная система должна включать 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 раздельно, 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.

(a) **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.

(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, возможно влияющих на пробивание бака.

(5) Бак должен сбрасываться свободно и ударяться в горизонтальном положении с допустимым отклонением ±10°.

(6) После испытаний на сброс бак не должен давать течь.

(b) **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 и вспомогательную силовую установку или людей на борту, является событием практически маловероятным, 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 топливного бака 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 в других местах:

(i) вверх – 1,5;

(ii) вперед – 4;

(iii) вбок – 2;

(iv) вниз – 4.

(c) **Рассоединяющиеся самоуплотняемые соединители трубопроводов.** Рассоединяющиеся самоуплотняемые соединители должны быть установлены, если не продемонстрировано, что опасное смещение компонентов топливной системы друг относительно друга или относительно конструкции винтокрылого аппарата практически невероятно 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) нагрузки, необходимые для рассоединения соединителя, должны быть от 25 до 50% минимальных разрушающих нагрузок (расчетная прочность) самого слабого компонента трубопровода топлива. Нагрузки рассоединения не должны быть менее 136 кгс, независимо от размера трубопровода;

(ii) эти соединители должны рассоединяться всякий раз, когда возникают расчетные нагрузки (определенные в п. (c)(1)(i) данного параграфа) во всех возможных аварийных случаях;

(iii) все эти соединители должны содержать конструктивные особенности, позволяющие удостовериться визуально, что соединение замкнуто герметично и открыто для прохода топлива после монтажа и при эксплуатационном обслуживании;

(iv) все эти соединители должны содержать конструктивные средства, для того чтобы избежать неполного соединения или нерасчетного перекрытия потока топлива, вызванного ударами, вибрациями или ускорениями в процессе эксплуатации;

(v) конструкция этих 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 было событием невероятным, в соответствии с требованиями 27.955(a) и должны удовлетворять требованиям параграфа 27.571 по усталостной прочности без возникновения течи.

(3) Альтернативные эквивалентные соединения, обладающие свойствами рассоединяющегося самоуплотняемого соединения, не должны создавать нагрузки на трубопроводы в процессе удара, создающего угрозу выживанию, более чем от 25 до 50% минимальных разрушающих нагрузок (расчетная прочность) самого слабого компонента трубопровода топлива и должны удовлетворять требованиям параграфа 27.571 по усталостной прочности без возникновения течи.

(d) **Разрушаемые (слабые звенья конструкции) или деформируемые узлы крепления.** Если не продемонстрировано, что опасное относительное перемещение топливных баков и компонентов топливной системы относительно основной конструкции винтокрылого аппарата 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 винтокрылого аппарата. Такие узлы крепления должны быть спроектированы так, 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 быть от 25 до 50% минимальной разрушающей нагрузки (расчетная прочность) самого слабого компонента системы крепления. В любом случае нагрузки не должны быть менее 136 кгс.

(2) Разрушаемые или деформируемые узлы крепления должны рассоединяться или локально деформироваться всякий раз, когда возникают расчетные нагрузки (определенные в п. (d)(1) данного параграфа) во всех возможных аварийных случаях.

(3) Все разрушаемые или деформируемые узлы крепления должны удовлетворять требованиям параграфа 27.571 по усталостной прочности.

(e) **Разделение топлива и источников возгорания.** Для обеспечения максимальной пожаробезопасности топливные емкости должны

располагаться (насколько это практически возможно) как можно дальше от отсеков с людьми и всех потенциально возможных источников возгорания.

(f) **Другие основные конструктивные критерии.** Топливные баки, 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.

27.953. Независимость подачи топлива в двигатели

(a) Каждая топливная система многодвигательного винтокрылого аппарата должна обеспечивать подачу топлива в каждый двигатель по системе, независимой от любого участка системы подачи топлива в другие двигатели. Однако нет необходимости обеспечивать каждый двигатель отдельным топливным баком.

(b) Если на многодвигательном винтокрылом аппарате используется только один топливный бак, то должно быть обеспечено следующее:

(1) Независимые заборники топлива из бака для каждого двигателя, при этом каждый такой канал должен иметь перекрывной кран на выходе из бака. Этот кран может также выполнять функции перекрывного крана на пожарной перегородке в соответствии с требованиями параграфа 27.995, если трубопровод между краном и отсеком двигателя не содержит опасного количества топлива, которое может стекать в отсек двигателя.

(2) По меньшей мере два дренажных (вентиляционных) устройства, смонтированных так, чтобы свести к минимуму вероятность одновременного засорения обоих дренажных устройств.

(3) Крышки заправочных горловин, спроектированы так, чтобы свести к минимуму вероятность их неправильной установки или потери в полете.

(4) Топливная система такова, что части системы на участках от каждого заборника топлива от бака до каждого двигателя независимы от любых частей системы, подающей топливо к другим двигателям.

27.954. 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 прямого удара.

(b) Скользящих разрядов молнии в зоны, где скользящие разряды молнии весьма вероятны; и

(c) Коронного разряда и протекания тока молнии у выходных отверстий дренажа топливной системы.

27.955. 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, одобренных для винтокрылого аппарата, включая режимы, необходимые для эксплуатации двигателя в условиях испытаний, соответствующих требованиям параграфа 27.927. 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 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 невырабатываемого остатка топлива в этом баке, установленной согласно параграфу 27.959, плюс количество топлива, необходимое для проведения испытаний.

(3) Разница уровней топлива между выходным отверстием бака и входным отверстием двигателя должна быть критической с учетом пространственных положений винтокрылого аппарата в полете.

(4) Расходомер топлива (если предусмотрен) и критический топливный насос (для систем с насосной подачей) должны быть установлены так, чтобы вызывать (из-за реального или имитируемого отказа) критическое ограничение расхода топлива, которое можно ожидать в результате отказа компонента.

(5) Частота вращения ротора 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 27.997, должен быть заблокирован до такой степени, которая необходима для имитации накопления загрязнений топлива, вызывающих срабатывание сигнализатора, требуемого в соответствии с 27.1305(q).

(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 винтокрылого аппарата 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, когда любой бак, из которого подается топливо в этот двигатель, опорожняется в течение нормальной работы и когда любой другой бак, из которого нормальным образом подается топливо к данному двигателю, все еще содержит топливо.

27.959. 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.

27.961. Эксплуатация топливной системы при высокой температуре

Должно быть показано испытаниями, 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 43 °С, в том числе, если это применимо, при условиях эксплуатации двигателей, оговоренных в 27.927 (b)(1) и (b)(2).

27.963. 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) Каждый топливный бак емкостью 38 л и более должен иметь внутренние перегородки или внешние поддерживающие устройства, противодействующие плесканию топлива.

(c) Каждый топливный бак должен отделяться от отсека двигателя пожарной перегородкой. Между баком и перегородкой должен быть воздушный зазор шириной не менее 13 мм.

(d) Полости, примыкающие к поверхности топливных баков, должны вентилироваться так, чтобы в полостях, в случае утечки топлива, не могли скапливаться пары топлива. Если два и более бака имеют взаимосвязанные выходные отверстия, эти баки должны считаться одним баком и воздушные полости в этих баках должны быть взаимосвязаны, чтобы предотвратить перетекание топлива из одного бака в другой вследствие разности давлений в воздушных полостях баков.

(e) Максимальные достигаемые 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.

(f) Каждый топливный бак, установленный в отсеках, предназначенных для размещения людей, должен быть изолирован от проникновения паров и топлива кожухом, который вентилируется и имеет отводы во внешнее пространство. Конструкция кожуха должна обеспечивать необходимую защиту бака, должна быть стойкой к разрушению в условиях аварийной посадки в соответствии с параграфом 27.952 и противостоять нагрузкам и истиранию, ожидаемым в отсеках, предназначенных для людей.

(g) Каждая оболочка мягкого топливного бака должна быть одобрена или должно быть показано, что она соответствует своему назначению, и должна быть стойкой к проколу. Стойкость к проколу должна быть показана в соответствии с установленными техническими требованиями посредством приложения минимальной силы прокалывания, равной 168 кгс.

(h) Каждый топливный бак–кессон должен быть доступен для осмотра и ремонта его внутренней части.

27.965. Испытания топливных баков

(a) Каждый топливный бак должен быть способен выдерживать испытание соответствующим давлением, приведенным в данном параграфе, 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 подкреплен элементами конструкции винтокрылого аппарата, и каждый бак–кессон должны быть испытаны избыточным давлением величиной 0,25 кгс/см^2, за исключением случаев, когда давление, создаваемое в процессе выполнения режимов полета с максимальными предельными ускорениями или при аварийном торможении винтокрылого аппарата с заполненными баками, превышает это значение. В последнем случае следует использовать гидростатической 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 0,25 кгс/см^2.

(c) Каждый неметаллический бак, стенки которого поддерживаются конструкцией винтокрылого аппарата, должен подвергаться следующим испытаниям:

(1) Испытанию давлением величиной не менее 0,14 кгс/см^2. Это испытание можно проводить на отдельном баке совместно с испытанием, оговоренным в п. (c)(2) данного параграфа.

(2) Испытанию давлением баков, закрепленных в конструкции винтокрылого аппарата, при этом величина давления должна быть равна нагрузке, возникающей вследствие воздействия содержимого полного бака при действии максимальных предельных перегрузок или аварийного торможения. Однако давление на поверхности, не подвергающейся нагружению при перегрузках, не должно превышать 0,14 кгс/см^2.

(d) Каждый бак, имеющий большие неподдерживаемые или неподкрепленные плоские участки или другие элементы конструкции, повреждение или деформация которых может 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 винтокрылом аппарате.

(2) Бак в сборе должен подвергаться воздействию вибраций в течение 25 ч, будучи на 2/3 наполненным какой-либо подходящей жидкостью; амплитуда вибрации должна быть не менее 0,8 мм, если это 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 винтокрылых аппаратов с поршневыми двигателями – числу, полученному вычислением средней величины от максимальной и минимальной частоты вращения вала двигателя (об/мин) при создании мощности в полете, или для винтокрылых аппаратов с газотурбинными двигателями – 2000 колебаний в 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 пп. (d)(3)(ii) и (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 п. (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 горизонтального 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.

27.967. Установка топливного бака

(a) Каждый топливный бак должен быть закреплен так, чтобы нагрузки от массы топлива, действующие на бак, не концентрировались на незакрепленных поверхностях бака. Кроме того, должны учитываться следующие положения:

(1) Для предотвращения трения 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) приняты 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 27.1185(a) и (c).

(d) Обшивка винтокрылого аппарата, непосредственно примыкающая к основному воздушному выходу из двигательного отсека, не должна использоваться как стенка бака–кессона.

27.969. 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 винтокрылого аппарата на земле должна быть исключена возможность непреднамеренного заполнения этого пространства.

27.971. Отстойник топливного бака

(a) Каждый топливный бак должен иметь отстойник с эффективной емкостью при любом наземном положении винтокрылого аппарата не менее большей из нижеследующих величин: 0,25% емкости бака или 0,24 л, если:

(1) Топливная система не имеет отстойного резервуара (или камеры), в который должен происходить слив, и емкость которого составляет 25 мл на 75,5 л емкости бака; и

(2) Сливные отверстия каждого топливного бака расположены так, что при любом наземном положении винтокрылого аппарата вода будет стекать из всех частей бака в отстойный резервуар (или камеру).

(b) Слив из отстойников, отстойных камер и отстойных резервуаров, требуемый настоящим параграфом, должен соответствовать требованиям к сливным устройствам, приведенным в 27.999 (b).

27.973. Заправочная горловина топливного бака

(a) Конструкция каждой заправочной горловины топливного бака не должна допускать попадания топлива в любые другие части винтокрылого аппарата помимо самих баков в условиях нормальной эксплуатации и должна быть стойкой к разрушению в условиях аварийной посадки в соответствии с 27.952(c). Кроме того:

(1) Каждая заправочная горловина должна быть маркирована соответственно 27.1557 (c)(1).

(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 винтокрылого аппарата.

(3) Каждая крышка заправочной горловины должна обеспечивать герметичность при давлении, ожидаемом в условиях нормальной эксплуатации и при аварийной посадке.

(b) Каждая крышка заправочной горловины или деталь, закрывающая крышку горловины сверху, должна иметь средства предупреждения о неполном закрытии или неполной фиксации крышки на заправочной горловине.

27.975. Дренажи (вентиляция) топливного бака

(a) Каждый топливный бак должен сообщаться с атмосферой через верхнюю часть расширительного пространства с тем, чтобы обеспечивался эффективный дренаж при любых нормальных режимах полета. Каждый выход дренажа в атмосферу должен быть расположен и выполнен таким образом, чтобы свести к минимуму возможность его забивания льдом или другими посторонними частицами.

(b) Дренажная система должна быть спроектирована таким образом, чтобы свести к минимуму возможность выплескивания топлива через дренажное отверстие на источник воспламенения в случае опрокидывания при посадке, эксплуатации в наземных условиях или ударе при аварийной посадке.

27.977. Заборник топлива из бака

(a) Заборник топлива из бака или вход в баковый насос должен иметь защитную сетку–фильтр. Эта сетка–фильтр должна:

(1) Для винтокрылого аппарата с поршневыми двигателями иметь размер ячейки 1,6 – 3,2 мм; и

(2) Предотвращать прохождение частиц, которые могут ограничить расход топлива или повредить любой элемент топливной системы винтокрылого аппарата с газотурбинными двигателями.

(b) Проходное сечение каждого фильтра на заборнике или на входе бакового насоса должно не менее чем в пять раз превышать площадь проходного сечения трубопровода подачи топлива из бака в двигатель.

(c) Диаметр каждого фильтра должен быть не меньше диаметра заборника топлива из бака.

(d) К каждому фильтру должен быть обеспечен доступ для проверки и очистки.

АГРЕГАТЫ И ЭЛЕМЕНТЫ ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ

27.991. Топливные насосы

Соответствие параграфу 27.955 должно обеспечиваться при отказе:

(a) Любого насоса, за исключением насосов, одобренных и установленных как части двигателя, прошедшего сертификацию типа; или

(b) Любого компонента, необходимого для работы насоса; при этом отказ двигателя, обеспечивающего работу этого насоса, не рассматривается.

27.993. 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 винтокрылого аппарата, между которыми возможно относительное перемещение, должны быть предусмотрены меры, обеспечивающие необходимую гибкость (подвижность).

(c) Гибкий шланг должен быть одобрен.

(d) 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.

(e) Гибкие шланги, на которые могут неблагоприятно воздействовать высокие температуры, не должны устанавливаться в местах, где во время работы двигателя или его выключения имеют место высокие температуры.

27.995. Топливные краны

(a) Должен быть предусмотрен топливный кран, позволяющий быстро перекрывать подачу топлива к каждому двигателю отдельно.

(b) Орган управления этим краном должен находиться в месте, легкодоступном для соответствующего члена летного экипажа.

(c) Там, где имеются более одного источника подачи топлива, должны иметься средства для обеспечения независимого питания от каждого источника.

(d) Перекрывные краны не должны находиться с двигательной стороны любой пожарной перегородки.

27.997. Топливные фильтры

Между выходом из топливного бака и входом в первый агрегат топливной системы, который чувствителен к загрязнениям в топливе, например, топливорегулирующая аппаратура или насос, приводимый от двигателя, но не только они, должен быть установлен топливный сетчатый фильтр или фильтр другой конструкции. Такой топливный фильтр должен:

(a) Быть доступным для слива отстоя или 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 этой цели.

(c) Быть установлен таким образом, чтобы его вес не нагружал присоединенные трубопроводы или входной и выходной штуцеры самого фильтра, если не предусмотрены достаточные запасы прочности трубопроводов и штуцеров во всех случаях нагружения.

(d) Иметь средства для удаления любого загрязнения из топлива, которое может нарушить подачу топлива через элементы топливной системы винтокрылого аппарата или двигателя, необходимые для успешной эксплуатации винтокрылого аппарата или топливной системы двигателя.

27.999. Сливные устройства топливной системы

(a) Должно иметься по крайней мере одно доступное сливное устройство в самой нижней точке каждой топливной системы для обеспечения слива топлива из системы при любом наземном положении винтокрылого аппарата, ожидаемом в эксплуатации.

(b) Каждое сливное устройство, требуемое п. (a) данного параграфа, должно:

(1) Обеспечивать слив топлива без попадания сливаемого топлива на любые части винтокрылого аппарата.

(2) Иметь ручные или автоматические устройства для надежного фиксирования в закрытом положении; и

(3) Иметь сливной кран (клапан), который:

(i) имеет легкий доступ и способен легко открываться и закрываться; и

(ii) размещен или защищен таким образом, чтобы предотвратить утечку топлива в случае посадки с убранным шасси.

МАСЛЯНАЯ СИСТЕМА

27.1011. 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 винтокрылого аппарата.

(b) Располагаемый запас масла в каждой масляной системе двигателя должен быть не менее произведения продолжительности полета винтокрылого аппарата в критических условиях эксплуатации на допустимый максимальный расход масла двигателем в тех же условиях, плюс дополнительное количество масла для обеспечения циркуляции масла в системе. Для винтокрылого аппарата с поршневым двигателем расходуемый запас масла можно определить расчетом, принимая, что на каждые 40 объемных частей расходуемого топлива необходима 1 часть масла.

(c) Системы охлаждения масла для каждого двигателя должны быть способны поддерживать температуру масла на входе в двигатель не выше максимальной установленной величины. Это должно быть продемонстрировано летными испытаниями.

27.1013. Масляные баки

Каждый масляный бак должен быть сконструирован и установлен так, чтобы:

(a) Он мог выдерживать без повреждения все вибрационные, инерционные и гидравлические нагрузки, а также нагрузки от примыкающих элементов конструкции, которым он может подвергаться при эксплуатации.

(b) [Зарезервирован]

(c) Если он обеспечивает поршневой двигатель, то должен иметь расширительное пространство не менее, чем большая из двух величин: 10% емкости бака или 1,9 л, а если он обеспечивает газотурбинный двигатель, то должен иметь расширительное пространство не менее 10% емкости бака.

(d) Имелись средства для предотвращения непреднамеренного заполнения его расширительного пространства в нормальном стояночном положении винтокрылого аппарата.

(e) Был обеспечен соответствующий дренаж.

(f) Заправочная горловина масляного бака имела устройство, предотвращающее попадание масла при переполнении бака в отсек, где размещен масляный бак.

27.1015. Испытания масляных баков

Каждый масляный бак должен быть сконструирован и установлен так, чтобы он мог выдерживать без потери герметичности внутреннее давление не менее 0,35 кгс/см^2, за исключением баков с наддувом, используемых при установке газотурбинных двигателей, для которых давление при испытаниях должно быть не менее 0,35 кгс/см^2 плюс максимальное рабочее давление бака.

27.1017. Трубопроводы и арматура масляной системы

(a) Каждый трубопровод масляной системы должен крепиться так, чтобы было исключено возникновение чрезмерных вибраций.

(b) Во всех трубопроводах масляной системы, соединенных с частями винтокрылого аппарата, между которыми возможно относительное перемещение, должны быть предусмотрены меры, обеспечивающие необходимую гибкость (подвижность).

(c) Гибкий шланг должен быть одобрен.

(d) Каждый трубопровод масляной системы должен иметь внутренний диаметр не менее, чем внутренний диаметр входного или выходного отверстия в двигателе. Ни один трубопровод не должен иметь соединений внахлест.

27.1019. Масляные фильтры

(a) Каждая газотурбинная двигательная установка должна включать 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 фильтра 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 в соответствии с требованиями Части 33.

(3) Сетчатый или другого типа масляный фильтр, если он не установлен на заборном устройстве масляного бака, должен включать индикатор, который будет индицировать загрязнение фильтра, прежде чем оно изменит пропускную способность фильтра до величины, установленной в соответствии с п. (a)(2) этого параграфа.

(4) Перепускной канал сетчатого или другого типа фильтра должен быть выполнен и установлен так, чтобы влияние сброса собранных загрязнений было сведено к минимуму путем соответствующего размещения перепускного канала, 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, требуемой согласно 27.1305(r).

(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 другого фильтрующего элемента обеспечивалась бы нормальная прокачка масла через остальную часть системы.

27.1021. Сливные устройства масляной системы

В масляной системе должно быть предусмотрено сливное устройство (устройства), обеспечивающее безопасный слив масла из системы. Оно должно:

(a) Быть доступным; и

(b) Иметь ручные или автоматические устройства для надежной фиксации в закрытом положении.

27.1027. Трансмиссия и редукторы. Общие положения

(a) Масляная система, предназначенная для элементов системы привода винтов, требующих непрерывной смазки, должна быть достаточно независимой от системы смазки двигателя(ей), чтобы обеспечить смазку в процессе авторотации.

(b) Системы смазки трансмиссии и коробки передач, функционирующие под давлением, должны соответствовать требованиям, изложенным в параграфах 27.1013 (за исключением п. (c)), 27.1015, 27.1021, 27.1337(d).

(c) Каждая система смазки под давлением должна иметь масляный сетчатый или иной фильтр, через который проходят все потоки смазки и которая должна:

(1) Быть сконструирована 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

(2) Быть оснащена средством, указывающим на накопление загрязнений на фильтре или сетке в момент открытия перепуска или перед этим моментом, требуемым в соответствии с п. (c)(3) данного параграфа; и

(3) Быть оборудована устройством перепуска, спроектированным и установленным таким образом, чтобы:

(i) смазочный материал поступал в обычном темпе через оставшуюся часть системы с полностью засоренным фильтром; и

(ii) соответствующим размещением перепускного устройства сводилась к минимуму возможность попадания накопленных загрязнений в перепускную магистраль.

(d) На заборном устройстве каждого масляного бака или маслоотстойника, через которое осуществляется подача смазки к системам привода винта или их элементам, должна иметься защитная сетка для предотвращения попадания в систему смазки любого предмета, который может воспрепятствовать течению смазки от заборного устройства к фильтру, требующемуся в соответствии с п. (c) данного параграфа. Требования п. (c) данного параграфа не распространяются на защитные сетки, установленные на заборные устройства масляных баков и маслоотстойников.

(e) Системы смазки типа разбрызгивания для редукторов системы привода винта должны соответствовать требованиям, изложенным в параграфах 27.1021 и 27.1337(d).

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

27.1041. Общие положения

(a) Система охлаждения силовой установки должна обладать способностью поддерживать температуру компонентов силовой установки в пределах, установленных для этих компонентов при всех ожидаемых условиях эксплуатации на земле, на воде и в полете, на которые запрашивается сертификат, а также после нормального выключения двигателей. К элементам силовой

установки относятся (но не ограничиваются этим перечнем): двигатели, элементы системы привода несущего винта, вспомогательные силовые установки, а также охлаждающие и смазочные жидкости, используемые в этих элементах.

(b) Соответствие п. (a) данного параграфа должно быть продемонстрировано в летных испытаниях, проводимых в условиях, оговоренных в этом пункте.

27.1043. Испытания системы охлаждения

(a) **Общие положения.** Испытания, оговоренные в 27.1041(b), должны проводиться при соблюдении следующих условий:

(1) Если испытания проводятся при условиях, отличающихся от условий максимальной температуры окружающей атмосферы, определенной в п. (b) данного параграфа, то в зарегистрированные величины температур силовой установки должны быть внесены поправки в соответствии с пп. (c) и (d) данного параграфа, если нет более рациональных способов корректировки.

(2) Величины температур с учетом поправок, определенных согласно п. (a)(1), 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 использованию при нормальных режимах полета, на которых проводятся испытания системы охлаждения.

(4) Методика испытаний должна соответствовать требованиям, оговоренным в параграфе 27.1045.

(b) **Максимальная температура окружающей атмосферы.** Максимальная температура окружающей атмосферы на уровне моря должна быть не ниже плюс 38 °С. Далее, предполагается снижение температуры на 6,5 °С с увеличением высоты на каждые 1000 м от высоты уровня моря до высоты, на которой достигается температура минус 56,5 °С, выше которой температура остается постоянной и равной минус 56,5 °С. Однако для установок, приспособленных для условий зимы, заявитель может выбрать максимальную температуру на уровне моря меньше, чем плюс 38 °С.

(c) **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 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 и температурой окружающей атмосферы, зарегистрированной при испытаниях системы охлаждения в момент первого достижения максимальной температуры гильзы цилиндра.

27.1045. Методика испытаний системы охлаждения

(a) **Общие положения.** На каждом режиме полета испытания системы охлаждения должны проводиться на винтокрылом аппарате:

(1) При конфигурации, наиболее критической для системы охлаждения.

(2) В условиях, наиболее критических для системы охлаждения.

(b) **Стабилизация температуры.** При испытаниях системы охлаждения температура считается «стабилизированной», когда скорость изменения ее не превышает 1 °С в минуту. При стабилизации температур жидкостей в двигателе и компонентов силовой установки должны выполняться следующие требования:

(1) Для каждого винтокрылого аппарата на каждом режиме полета:

(i) температуры должны достигнуть установившихся значений в условиях, соответствующих началу исследуемого режима полета; или

(ii) если при обычной эксплуатации условия перехода к началу исследуемого режима полета не являются такими, при которых температуры жидкостей были бы стабилизированы, то до начала исследуемого режима должны быть выполнены этапы полета во всем диапазоне условий, предшествующих этому режиму, чтобы температуры могли достичь их естественных значений.

(2) Для каждого вертолета испытанию системы охлаждения на этапе набора высоты при работе двигателей на режиме взлетной мощности должен предшествовать период висения, в течение которого температура жидкостей в двигателе и температура компонентов силовой установки стабилизируются.

(c) **Продолжительность испытаний.** Испытания охлаждения на каждом режиме полета должны продолжаться до:

(1) Стабилизации температуры или пока не пройдет 5 мин после регистрации наибольшего значения температуры.

(2) Окончания данного режима полета.

(3) Достижения эксплуатационного ограничения.

СИСТЕМА ПОДВОДА ВОЗДУХА

27.1091. Подвод воздуха

(a) Система подвода воздуха каждого двигателя должна обеспечивать подвод воздуха, требуемого данному двигателю при эксплуатационных условиях и маневрах, на которые запрашивается сертификат.

(b) Если возникновение пламени обратной вспышки может представлять опасность, то каждое воздухозаборное устройство должно располагаться на наружной стороне капота.

(c) Если возможно скопление топлива в системе подвода воздуха, то эта система должна иметь сливное устройство, которое обеспечивает слив топлива:

(1) За пределы винтокрылого аппарата без попадания на его конструкцию; и

(2) Вне путей движения выхлопных газов.

(d) Для винтокрылых аппаратов с газотурбинным двигателем:

(1) Должны быть предусмотрены средства, предотвращающие попадание в воздухозаборники двигателя 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 засасывание в них посторонних предметов во время выполнения взлета, посадки и руления.

27.1093. Защита системы подвода воздуха от обледенения

(a) **Поршневые двигатели.** Каждая система подвода воздуха поршневого двигателя 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 °С и мощности двигателей, равной 75% максимальной продолжительной:

(1) Любой винтокрылый аппарат с невысотными двигателями, использующими стандартные карбюраторы типа трубки Вентури, имеет подогреватель, обеспечивающий повышение температуры воздуха на 50 °С.

(2) Любой винтокрылый аппарат с невысотными двигателями, использующими карбюраторы, не склонные к обледенению, имеет защищенный вспомогательный источник подвода воздуха и что нагрев воздуха из этого источника обеспечен в не меньшей степени, чем если бы осуществлялся воздухом, отбираемым из системы охлаждения двигателя за цилиндрами.

(3) Любой винтокрылый аппарат с высотными двигателями, использующими стандартные карбюраторы типа трубки Вентури, имеет подогреватель, обеспечивающий повышение температуры воздуха на 67 °С.

(4) Любой винтокрылый аппарат с высотными двигателями, использующими карбюраторы, не склонные к обледенению, имеет подогреватель, который может обеспечить повышение температуры воздуха:

(i) на 56 °С; или

(ii) не менее чем на 22 °С, если используется жидкостная система сброса льда.

(b) **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 Части 29; и

(ii) в условиях снегопада и метели без вредных воздействий на работу двигателей в пределах ограничений, установленных для эксплуатации винтокрылого аппарата 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 до минус 1 °С и водность 0,3 г/м^3, со среднеарифметическим диаметром капель не менее 20 мкм, с последующим резким переводом и кратковременной работой двигателя на режиме 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 Компетентным органом.

(c) **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 п. (a) настоящего параграфа, если используемый приток тепла будет осуществляться автоматически, на соответствующих высоте и условиях эксплуатации за счет наддува.

ВЫХЛОПНАЯ СИСТЕМА

27.1121. Общие положения

Для каждой выхлопной системы:

(a) Должны быть предусмотрены средства компенсации тепловых расширений коллекторов и патрубков.

(b) Должны быть предусмотрены средства для предотвращения возникновения местных перегревов.

(c) Выхлопные газы не должны попадать в воздухозаборники двигателей, на элементы топливной системы и сливных устройств.

(d) Каждая часть выхлопной системы, поверхность которой достаточно горяча, чтобы зажечь воспламеняющуюся жидкость или пары, должна быть установлена таким образом, 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.

(e) Выхлопные газы не должны отводиться туда, где пламя выхлопа существенно мешало бы обзору пилота в ночное время.

(f) Если имеются места скопления значительного количества топлива, то в каждой выхлопной системе газотурбинного двигателя должны быть предусмотрены сливные устройства, обеспечивающие слив скопившегося топлива при любом нормальном положении винтокрылого аппарата на земле и в полете с целью предотвращения скопления топлива после неудавшейся попытки запуска двигателя.

(g) Каждый теплообменник, работающий на выхлопных газах, должен включать в себя средства, препятствующие блокированию выхлопного отверстия после любой внутренней поломки теплообменника.

27.1123. Выхлопные трубы

(a) Выхлопные трубы должны быть теплостойкими, устойчивыми к коррозии и иметь средства для предотвращения повреждений от тепловых перемещений при рабочих температурных условиях.

(b) Выхлопные трубы должны крепиться так, чтобы они выдерживали вибрационные и инерционные нагрузки, которым они могут подвергаться в эксплуатации.

(c) Выхлопные трубы, соединяющиеся с элементами, между которыми возможны относительные перемещения, должны иметь гибкие соединения.

ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И АГРЕГАТЫ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ

27. 1141. Органы управления силовой установки. Общие положения

(a) Органы управления силовой установки должны быть установлены и размещены согласно требованиям параграфа 27.777 и маркированы согласно требованиям параграфа 27.1555.

(b) Каждый элемент гибкой проводки управления должен быть одобрен.

(c) Каждый орган управления должен сохранять любое заданное положение:

(1) Не требуя постоянного внимания; или

(2) Без тенденции смещения из-за нагрузок или вибраций.

(d) 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 – подходящими средствами индикации открытого и закрытого положений; и

(2) Для кранов (клапанов) с дистанционным управлением – средствами, указывающими членам экипажа, когда кран (клапан):

(i) находятся в полностью открытом или полностью закрытом положении; или

(ii) перемещается между полностью открытым и полностью закрытым положениями.

(e) Для винтокрылого аппарата с газотурбинным двигателем никакой единичный отказ или неисправность, или вероятное сочетание их в любой системе управления силовой установки, не должен приводить к нарушению функции силовой установки, необходимой для обеспечения безопасности.

27.1143. Органы управления двигателя

(a) Для каждого двигателя должен быть предусмотрен отдельный орган управления мощностью.

(b) Органы управления мощностью должны быть расположены так, чтобы обеспечивать для всех двигателей:

(1) Раздельное управление каждым двигателем; и

(2) Одновременное управление всеми двигателями.

(c) Каждый орган управления мощностью должен иметь средства, обеспечивающие надежное и без запаздывания управление соответствующим двигателем.

(d) 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.

(e) Для винтокрылых аппаратов, 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.

27.1145. Выключатели зажигания

(a) Должны быть предусмотрены средства быстрого выключения всей системы зажигания посредством объединения всех выключателей в одну группу или введения общего выключателя зажигания.

(b) Каждая группа выключателей зажигания (за исключением выключателей зажигания для газотурбинных двигателей, для которых непрерывное включение зажигания не требуется) и каждый общий выключатель зажигания должны иметь защитные устройства, исключающие их случайное срабатывание.

27.1147. Органы управления составом топливной смеси

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:

(a) Раздельное управление каждым двигателем; и

(b) Одновременное управление всеми двигателями.

27.1151. 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.

27.1163. 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 самого агрегата.

(b) Для агрегатных приводов, осуществляющих отбор мощности от любого компонента трансмиссии или системы привода винта, должны быть предусмотрены средства ограничения крутящего момента, которые предотвращают повреждение этих компонентов чрезмерной нагрузкой от агрегата, если это не обеспечено другими средствами.

ПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ

27.1183. Трубопроводы, соединения и компоненты

(a) За исключением случаев, предусмотренных в п. (b) данного параграфа, каждый трубопровод, соединения и другие компоненты, подводящие воспламеняющуюся жидкость в любую зону, подверженную воздействию пожара двигателя, должны быть огнестойкими, за следующим исключением: если повреждение пожаром любой детали, не отвечающей критерию огненепроницаемости, способно вызвать утечку или просачивание воспламеняющейся жидкости, то баки с воспламеняющейся жидкостью и крепления их к двигателю должны быть огненепроницаемыми, либо заключены в огненепроницаемый кожух. Компоненты должны быть экранированы или расположены так, чтобы обеспечивалась гарантированная защита от воспламенения вытекающей воспламеняющейся жидкости. Маслосборник (картер), образуемый элементами конструкции поршневого двигателя, емкостью менее 24 л не требует огненепроницаемого исполнения или закрытия огненепроницаемыми экранами.

(b) Положения п. (a) настоящего 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.

(c) Любое сливное и дренажное (вентиляционное) устройство системы с воспламеняющейся жидкостью должно отводить жидкость или пары так, чтобы они не попали в воздухозаборник.

27.1185. Воспламеняющиеся жидкости

(a) Каждый топливный бак должен быть изолирован от двигателя пожарной перегородкой или кожухом.

(b) Каждый бак или резервуар, отличный от топливного бака, являющийся частью системы, которая содержит воспламеняющиеся жидкости или газы, должен быть изолирован от двигателя пожарной перегородкой или кожухом, если содержащаяся в нем жидкость, конструкция системы, материалы, из которых изготовлены бак и его крепления, перекрывные устройства и соединения, трубопроводы и органы управления не обеспечивают уровень безопасности, эквивалентный тому, который имел бы место при изолировании бака или резервуара от двигателя.

(c) Между баком (резервуаром) и пожарной перегородкой или кожухом, изолирующими бак, должен иметься воздушный зазор 13 мм, если не используются эквивалентные средства, препятствующие передаче тепла из отсека двигателя.

(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.

27.1187. Устройства слива и вентиляция

Каждый отсек, содержащий любую часть силовой установки, должен иметь средства для вентиляции и дренажа воспламеняющейся жидкости. Сливные устройства должны:

(a) Быть эффективными в условиях, наиболее вероятных, когда требуется слив; и

(b) Быть расположены так, чтобы вытекающая из дренажа жидкость не создавала дополнительной опасности пожара.

27.1189. Перекрывные средства

(a) Должны быть предусмотрены средства перекрытия любого трубопровода, подающего воспламеняющуюся жидкость в отсек двигателя, за исключением:

(1) Трубопроводов, арматуры и элементов, выполненных как неотъемлемая часть двигателя.

(2) Маслосистем установок газотурбинных двигателей, у которых все элементы систем, включая маслобаки, выполнены огнепроницаемыми либо расположены в местах, где они не будут подвергаться воздействию пожара на двигателе; или

(3) Масляных систем винтокрылых аппаратов с поршневыми двигателями объемом цилиндров менее 8,19 л.

(b) Должны быть предусмотрены средства для предотвращения непреднамеренного включения каждого перекрывного устройства, но дающие возможность экипажу повторно открыть перекрывное устройство в полете после его закрытия.

(c) Каждое перекрывное устройство и средства его управления должны быть сконструированы, размещены и защищены так, чтобы обеспечить их надлежащее функционирование в условиях, возможных в результате пожара в двигателе.

27.1191. Пожарная перегородка

(a) 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 ротора и других частей, которые:

(1) Необходимы для обеспечения управляемой посадки; и

(2) Не защищены в соответствии с параграфом 27.861.

(b) Каждая вспомогательная силовая установка, обогреватель и другие виды оборудования внутреннего сгорания, предназначенные для использования в полете, должны быть изолированы от остальной конструкции винтокрылого аппарата пожарными перегородками, кожухами или эквивалентными им средствами.

(c) При определении соответствия винтокрылого аппарата требованиям пп. (a) и (b) данного параграфа должны быть учтены вероятные пути распространения пожара под действием воздушного потока в нормальном полете и на режиме авторотации.

(d) Каждая пожарная перегородка или кожух должны быть сконструированы так, чтобы небыло проникновения опасного количества воздуха, жидкости или пламени из любого двигательного отсека в другие зоны винтокрылого аппарата.

(e) Каждое отверстие в пожарной перегородке или кожухе должно быть закрыто плотно прилегающими огнепроницаемыми окантовками, втулками или соединительными элементами.

(f) Каждая пожарная перегородка и кожух должны быть огнепроницаемыми и защищенными от коррозии.

27.1193. Капот и обшивка мотогондолы

(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) Должны быть предусмотрены средства быстрого и полного слива жидкости из любой части капота или обшивки двигательного отсека при нормальном стояночном и полетном положениях винтокрылого аппарата.

(c) Слив из дренажа не должен производиться туда, где может возникнуть опасность возникновения пожара.

(d) Каждая часть капота или обшивка двигательного отсека должны быть по меньшей мере огнестойкими.

(e) 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 огненепроницаемой.

(f) Запорные устройства каждой открываемой или быстросъемной панели, капота, либо обшивки двигательного отсека или трансмиссии должны быть спроектированы так, чтобы предотвращать опасные повреждения роторов или критических элементов управления в случаях разрушения или механического повреждения обычных запорных устройств, если такие виды отказов не являются практически невероятными.

27.1194. Другие поверхности

Все поверхности, находящиеся позади и вблизи отсеков силовой установки, кроме тех поверхностей в хвостовой части, которые не подвержены нагреву, воздействию пламени или искр, исходящих из двигательного отсека, должны быть по меньшей мере огнестойкими.

27.1195. Системы обнаружения пожара

Каждый винтокрылый аппарат с газотурбинной силовой установкой должен быть оборудован быстродействующими датчиками пожара одобренного типа, количество и размещение которых должно обеспечивать быстрое обнаружение пожара в отсеке двигателя, который пилот, находящийся в кабине, не может вовремя обнаружить в полете.

РАЗДЕЛ F — ОБОРУДОВАНИЕ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

27.1301. 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.

(a*) Соответствовать требованиям, предъявляемым для подтверждения его пригодности к установке на винтокрылый аппарат.

27.1301A. Эксплуатация винтокрылого аппарата после выхолаживания

Должна быть подтверждена возможность эксплуатации винтокрылого аппарата как системы в целом после выхолаживания в условиях длительной стоянки при температуре наружного воздуха не выше минус 35 °C.

Заявителем может быть предложена и Компетентным органом принята другая минимальная температура наружного воздуха.

27.1303. Пилотажные и навигационные приборы

Необходимыми пилотажными и навигационными приборами являются следующие:

(a) Индикатор приборной скорости.

(b) Высотомер.

(c) Указатель магнитного курса.

27.1305. Приборы контроля силовой установки

Требуются следующие приборы контроля силовой установки:

(a) Индикатор температуры воздуха карбюратора для каждого двигателя, имеющего подогреватель, который может обеспечить повышение температуры воздуха на 33 °C.

(b) Индикатор температуры головки цилиндров для каждого:

(1) Двигателя с воздушным охлаждением.

(2) Винтокрылого аппарата с жалюзи, регулирующими охлаждение; и

(3) Винтокрылого аппарата, соответствие которого требованиям параграфа 27.1043 продемонстрировано в любых условиях полета, отличных от наиболее критических с точки зрения охлаждения.

(c) Индикатор давления топлива – для каждого двигателя с подачей топлива под давлением.

(d) Индикатор количества топлива – для каждого топливного бака.

(e) Индикатор давления воздуха во входном коллекторе – для каждого высотного двигателя.

(f) Средство аварийной сигнализации температуры масла, указывающее, когда температура масла превышает допустимую величину в каждом редукторе привода несущего винта со смазкой под давлением (включая редукторы, необходимые для синхронизации винта по фазе), имеющем масляную систему, независимую от масляной системы двигателя.

(g) Средство аварийной сигнализации давления масла, указывающее, когда давление падает ниже безопасной величины в каждом редукторе привода несущего винта со смазкой под давлением (включая редукторы, необходимые для синхронизации винтов по фазе), имеющем масляную систему, независимую от масляной системы двигателя.

(h) Индикатор давления масла для каждого двигателя.

(i) Индикатор количества масла в каждом масляном баке.

(j) Индикатор температуры масла для каждого двигателя.

(k) По меньшей мере один тахометр, указывающий частоту вращения каждого двигателя и приемлемое из следующего:

(l) Частоту вращения единственного несущего винта.

(2) Общую частоту вращения несущих винтов, если частоты вращения винтов не имеют значительных различий друг от друга; или

(3) Частоту вращения каждого несущего винта, частота вращения которого может значительно отличаться от частоты вращения другого несущего винта.

(l) Устройство аварийной сигнализации низкого уровня топлива в каждом топливном баке, из которого питается двигатель. Это устройство должно:

(1) Обеспечить предупреждение экипажу, когда предназначенного для использования остатка топлива в баке хватит приблизительно на 10 мин полета; и

(2) Быть независимым от обычной системы индикации количества топлива.

(m) Средства индикации летному экипажу об отказе какого-либо топливного насоса, установка которого требуется параграфом 27.955.

(n) Индикатор температуры газа для каждого газотурбинного двигателя.

(o) Средства, позволяющие пилоту определять крутящий момент каждого турбовального двигателя, если для такого двигателя установлено ограничение крутящего момента согласно 27.1521(e).

(p) Для каждого газотурбинного двигателя – сигнализатор функционирования противообледенительной системы силовой установки.

(q) Индикатор для топливного фильтра, предусматриваемого параграфом 27.997, информирующий о накоплении загрязнения в фильтре до степени, установленной заявителем в соответствии с параграфом 27.955.

(r) Для каждого газотурбинного двигателя – сигнальное устройство, требуемое согласно параграфу 27.1019 для масляного фильтра (если он не имеет перепуска), предупреждающее пилота о загрязнении фильтра прежде, чем оно достигнет величины пропускной способности, установленной соответственно 27.1019(a)(2); и

(s) Сигнализатор, отображающий функционирование любого, с ручным или автоматическим управлением, нагревателя, используемого для предотвращения образования льда в элементах топливной системы.

(t) Для каждого винтокрылого аппарата, для которого запрашивается режим 30-секундной/ 2-минутной мощности с одним неработающим двигателем, должны быть предусмотрены аварийные средства, сигнализирующие пилоту, что двигатель на режиме 30-секундной или 2-минутной мощности с одним неработающим двигателем, а также когда режим начался и когда интервал времени истек.

(u) Для каждого газотурбинного двигателя, использующего режим 30-секундной/2-минутной мощности с одним неработающим двигателем, должен быть предусмотрен прибор или система для наземного персонала, который:

(1) Автоматически фиксирует использование и продолжительность режимов 30-секундной и 2-минутной мощности с одним неработающим двигателем.

(2) Позволяет снимать зарегистрированные данные.

(3) Может быть снят только наземным персоналом.

(4) Имеет средства проверки функционирования системы или прибора.

(v) Аварийные или предупреждающие устройства сигнализации, информирующие летный экипаж об обнаружении ферромагнитных частиц датчиком наличия стружки, требуемым в соответствии с 27.1337(e).

27.1307. Разное оборудование

Должно быть установлено следующее оборудование различного назначения:

(a) Одобренное сиденье для каждого лица, находящегося на борту.

(b) Одобренные привязные ремни для каждого лица, находящегося на борту.

(c) Устройство быстрого отключения источников энергии.

(d) Соответствующий источник электроэнергии там, где электроэнергия необходима для эксплуатации винтокрылого аппарата.

(e) Устройство защиты электроцепей.

(a*) Оборудование для обеспечения двусторонней радиосвязи в соответствии с требованиями 27F.4 Дополнения 27F данной Части.

27.1309. Оборудование, системы и установки

(a) Оборудование, системы и установки, функционирование которых требуется Авиационными правилами, должны быть спроектированы и установлены так, чтобы гарантировать выполнение предписанных им функций во всех ожидаемых условиях эксплуатации.

(b) Оборудование, системы и установки многодвигательного винтокрылого аппарата должны быть спроектированы так, чтобы предотвратить возникновение опасности для винтокрылого аппарата в случае возможной неисправности или отказа.

(c) Оборудование, системы и установки однодвигательного винтокрылого аппарата должны быть спроектированы так, чтобы свести к минимуму возникновение опасности для винтокрылого аппарата в случае возможной неисправности или отказа.

(a*) При демонстрации соответствия п. (a) данного параграфа необходимо учитывать воздействие на функционирование радиотехнической, радиосвязной и других функциональных систем электризации винтокрылого аппарата в полете.

27.1316. Защита электрических и электронных систем от воздействия молнии

(a) Каждая электрическая и электронная система, выполняющая функцию, отказ которой может воспрепятствовать безопасному продолжению полета и посадке винтокрылого аппарата (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 винтокрылый аппарат; и

(2) Система автоматически и своевременно восстанавливала нормальное выполнение данной функции после воздействия молнии на винтокрылый аппарат.

(b) Для винтокрылого аппарата, одобренного для полетов по приборам, каждая электрическая или электронная система, выполняющая функцию, отказ которой может снизить возможности винтокрылого аппарата 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 винтокрылый аппарат.

27.1317. Защита от воздействия электромагнитных полей высокой интенсивности (HIRF)

(a) 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 винтокрылого аппарата (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 винтокрылый аппарат HIRF уровня I, указанного в Приложении D к настоящей Части.

(2) Система автоматически и своевременно восстанавливала нормальное выполнение данной функции после того как винтокрылый аппарат подвергся воздействию HIRF уровня I, указанного в Приложении D к настоящей Части, 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 винтокрылый аппарат HIRF с уровнем II, указанном в Приложении D к настоящей Части; 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 винтокрылый аппарат HIRF уровня III, указанного в Приложении D к настоящей Части.

(b) Каждая электрическая и электронная система, выполняющая функцию, отказ которой может существенно снизить возможности винтокрылого 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 и 2, указанных в Приложении D к настоящей Части.

(c) Каждая электрическая и электронная система, выполняющая функцию, отказ которой может снизить возможности винтокрылого аппарата 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 D к настоящей Части.

(d) Для систем, разработанных до 31 декабря 2013 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 п. (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

27.1321. Расположение и видимость

(a) Все пилотажные, навигационные приборы и приборы силовой установки, предназначенные для каждого пилота, должны быть отчетливо видимы с его рабочего места.

(b) На многодвигательном винтокрылом аппарате одинаковые приборы силовой установки для разных двигателей должны быть размещены так, чтобы избежать путаницы относительно того, к какому двигателю относится каждый конкретный прибор.

(c) Вибрация приборной доски не должна портить или ухудшать считываемость или точность показаний какого-либо прибора.

(d) Если для индикации неисправности какого-либо прибора имеется визуальный указатель, то он должен быть видим при всех возможных условиях освещения кабины.

27.1322. Аварийные, предупреждающие и уведомляющие светосигнализаторы

Если в кабине пилота устанавливаются аварийные, предупреждающие, уведомляющие светосигнализаторы, то они, если не одобрено иное, должны быть:

(a) Красного цвета – для ламп аварийной сигнализации (ламп, сигнализирующих об опасности, требующей немедленных парирующих действий).

(b) Желтого цвета – для ламп предупредительной сигнализации (ламп, сигнализирующих о возможной необходимости парирующих действий в будущем).

(c) Зеленого цвета – для ламп, использующихся для индикации безопасных режимов эксплуатации; и

(d) Какого-либо другого цвета, включая белый, – для ламп, не указанных в пп. (a) – (c) данного параграфа, цвет которых должен значительно отличаться от цветов, перечисленных в пп. (a) – (c) данного параграфа, чтобы избежать возможной путаницы.

27.1323. Система индикации приборной скорости

(a) Каждый прибор, показывающий приборную скорость, должен быть протарирован для отображения истинной воздушной скорости (на уровне моря в условиях стандартной атмосферы) с практически минимальной инструментальной ошибкой прибора при соответствующих величинах полного и статического давлений.

(b) Каждая система должна быть протарирована при величинах приборной скорости 40 км/ч и более.

(c) При любой поступательной скорости, большей величины, составляющей 80% от скорости набора высоты по траектории полета, индикатор воздушной скорости должен указывать истинную воздушную скорость на уровне моря в условиях стандартной атмосферы в пределах значений допустимой аэродинамической ошибки не более чем большее из нижеследующих значений:

(1) ±3% от величины протарированной скорости; или

(2) 10 км/ч.

27.1325. Системы статического давления

(a) Каждый прибор со штуцером приема статического давления должен быть подключен так, чтобы изменение скорости винтокрылого аппарата, изменение воздушных потоков при открытии-закрытии иллюминаторов и люков, изменение влажности и другие посторонние влияния не оказывали значительного воздействия на его точность.

(b) Каждый приемник статического давления должен быть спроектирован и размещен так, чтобы соотношение между давлением воздуха в системе статического давления и истинным статическим давлением наружного воздуха не изменялось, когда винтокрылый аппарат попадает в условия обледенения. При показе соответствия данному требованию можно использовать противообледенительные средства или резервный 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, то запасная система статического давления должна быть снабжена таблицей поправок.

(c) За исключением требований, оговоренных в п. (d) данного параграфа, в случае, когда в системе статического давления предусмотрен как основной, так и резервный 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 блокированы одновременно.

(d) К негерметизированному винтокрылому аппарату условие п. (c)(1) данного параграфа не относится, если может быть показано, что тарировка системы статического давления при подключении одного из приемников не изменяется в зависимости от того, открыт или блокирован другой приемник статического давления.

27.1327. Магнитный компас

(a) За исключением условий, изложенных в п. (b) данного параграфа:

(1) Каждый магнитный компас должен быть установлен так, чтобы на его точность не оказывали чрезмерного влияния вибрации винтокрылого аппарата или магнитные поля; и

(2) Остаточная девиация не должна быть более 10° на любом курсе в горизонтальном полете.

(b) Магнитный компас может иметь девиацию более 10° из-за работы систем, приводимых в действие электричеством, таких, как обогреватели лобовых стекол, если на борту установлен либо гиромагнитный компас, не имеющий в горизонтальном полете девиацию более 10° на любом курсе, либо гирополукомпас. Девиация магнитного компаса более 10° должна быть указана в табличке в соответствии с 27.1547(e).

27.1329. Система автопилота

Если устанавливается автопилот, то:

(a) Каждая система автопилота должна быть спроектирована так, чтобы автопилот мог:

(1) Пересиливаться одним пилотом, чтобы дать ему возможность управлять винтокрылым аппаратом; и

(2) Легко и надежно отключаться пилотом для того, чтобы устранить влияние автопилота на управление винтокрылым аппаратом.

(b) При отсутствии автоматической синхронизации автопилота в системе управления винтокрылым аппаратом 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 легкодоступны пилотам.

(d) Система автопилота должна быть спроектирована и отрегулирована так, чтобы в диапазоне управляющих воздействий, имеющихся в распоряжении пилота, автопилот не мог создать опасных нагрузок на винтокрылый аппарат или привести к опасным отклонениям от траектории на любых режимах полета, соответствующих его использованию, как при нормальном функционировании системы, так и в случае неисправности, с учетом того, что парирующие 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 не приемлемо в качестве средств индикации.

27.1335. 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 индикации не допускается.

27.1337. Установка приборов контроля силовой установки

(a) **Приборы и трубопроводы приборов.**

(1) Каждый трубопровод прибора контроля силовой установки должен отвечать требованиям параграфов 27.961 и 27.993.

(2) Каждый трубопровод, содержащий 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 силовой установки, предусматривающий использование горючих жидкостей, должен быть установлен и размещен так, чтобы при утечке жидкости не возникла опасность.

(b) **Индикатор количества топлива.** Каждый топливомер должен быть установлен таким образом, чтобы в полете четко показывать членам летного экипажа количество топлива в каждом баке в полете. 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 27.959.

(2) Когда два или более бака сообщаются между собой системой подачи топлива самотеком и имеют общее выходное отверстие и когда невозможно подавать топливо из каждого бака отдельно, должен быть установлен по меньшей мере один топливомер; и

(3) Каждый открытый визуальный измерительный прибор, используемый как топливомер, должен быть защищен от повреждения.

(c) **Система измерения расхода топлива.** Если устанавливается система измерения расхода топлива, то каждый ее измерительный элемент должен иметь средства для перепуска топлива в случае, когда неисправность этого элемента значительно снижает расход топлива,

(d) **Индикатор количества масла.** Должны быть предусмотрены средства для индикации количества масла в каждом баке:

(1) При нахождении винтокрылого аппарата на земле (включая процедуру заправки каждого бака); и

(2) В полете, если имеется система перекачки масла или резервная система подачи масла.

(e) **Индикатор ферромагнитных частиц.** Трансмиссия и редукторы системы привода винтов, использующие ферромагнитные материалы, должны быть оснащены датчиками, предназначенными индицировать наличие ферромагнитных частиц, появляющихся в результате разрушения или чрезмерного износа. Каждый датчик должен:

(1) Выдавать сигнал индикатору, требуемому п. 27.1305(v) и быть обеспечен средствами, позволяющими членам летного экипажа контролировать в полете функционирование каждой электрической цепи датчика и сигнала.

(2) [Зарезервирован]

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

27.1351. Общие положения

(a) **Мощность электрической системы.** Электрооборудование должно отвечать требованиям его предполагаемого использования. Кроме того:

(1) Источники электроэнергии, идущие от них кабели и связанные с ними регуляторы и предохранительные устройства должны быть способны подавать потребную мощность при соответствующем напряжении каждому потребителю, существенному для безопасной эксплуатации; и

(2) Соответствие п. (a)(1) данного параграфа должно быть показано посредством анализа электрических нагрузок или посредством электрических измерений с учетом электрических нагрузок, действующих в электрических системах при возможных сочетаниях нагрузок и при возможных величинах продолжительности их действия.

(b) **Функционирование.** К каждой электрической системе предъявляются следующие требования:

(1) Каждая система после того, как она установлена, должна быть:

(i) безопасна сама по себе, по своему методу работы и по своему воздействию на другие части винтокрылого аппарата; и

(ii) защищена от топлива, масла, воды, других вредных веществ и от механического повреждения.

(2) Источники электроэнергии должны нормально функционировать как совместно, так и по отдельности.

(3) Отказ или неисправность любого источника электроэнергии не должны ухудшать способность любого оставшегося источника питать потребители, существенные для безопасной эксплуатации.

(4) Каждый регулятор источника электроэнергии должен обеспечивать независимую работу каждого источника.

(c) **Система генерирования.** Должен иметься по меньшей мере один генератор, если система питает электроэнергией потребители, существенные для безопасной эксплуатации. Кроме того:

(1) Каждый генератор должен выдавать свою номинальную продолжительную мощность.

(2) Аппаратура, регулирующая напряжение генератора, должна обладать способностью надежно регулировать выходное напряжение каждого генератора в установленных пределах.

(3) Каждый генератор должен иметь выключатель обратного тока, спроектированный так, чтобы он отключал генератор от аккумулятора или от других генераторов, когда возникает обратный ток, способный повредить этот генератор; и

(4) Каждый генератор должен иметь устройство, защищающее от чрезмерно высокого напряжения, спроектированное и установленное так, чтобы предотвратить повреждение электрической системы или оборудования, питаемого этой электрической системой, которое может иметь место при выходе генератора на режим чрезмерно высокого напряжения.

(d) **Приборы.** Должны иметься средства, показывающие соответствующим членам экипажа параметры системы электроснабжения, существенные для безопасной эксплуатации этой системы. Кроме того:

(1) Для систем постоянного тока можно использовать амперметр, подключаемый к фидеру каждого генератора; и

(2) Если имеется только один генератор, то амперметр может подключаться к фидеру аккумулятора.

(e) **Внешнее питание.** Если предусмотрено подключение к винтокрылому аппарату 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 винтокрылого аппарата от внешних источников с обратной полярностью или с обратным чередованием фаз.

27.1353. Конструкция и установка аккумуляторной батареи

(a) Каждая аккумуляторная батарея должна иметь такую конструкцию и должна устанавливаться таким образом, как предписывается в данном параграфе.

(b) В течение любого вероятного режима заряда или разряда батареи в ее аккумуляторах должны поддерживаться безопасные температура и давление. При подзаряде батареи (после предшествующего полного разряда) не должно происходить неуправляемого повышения температуры в аккумуляторах батареи в следующих условиях:

(1) При максимальном значении регулируемого напряжения или мощности.

(2) В полете наибольшей продолжительности; и

(3) При наиболее неблагоприятных условиях охлаждения, которые возможны в эксплуатации.

(c) Соответствие требованиям п. (b) данного параграфа должно быть доказано путем испытаний, если опыт эксплуатации аналогичных аккумуляторов при аналогичной их установке не показал, что поддержание безопасных температур и давлений в аккумуляторах обеспечивается.

(d) В винтокрылом аппарате 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.

(e) Вызывающие коррозию жидкости или газы, которые могут выделяться из аккумуляторной батареи, не должны повреждать окружающие конструкции или расположенное рядом основное оборудование.

(f) Каждая никель–кадмиевая аккумуляторная батарея, предназначенная 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.

(g) Установки никель–кадмиевых аккумуляторных батарей, которые могут использоваться для запуска двигателя или вспомогательной силовой установки, должны иметь:

(1) Систему для автоматического управления скоростью заряда аккумуляторной батареи, чтобы предотвратить ее перегрев.

(2) Систему определения температуры аккумуляторной батареи и сигнализации превышения температуры со средством отключения аккумуляторной батареи от источника заряда в случае превышения температуры; или

(3) Систему определения и сигнализации отказа аккумуляторной батареи со средством отключения аккумуляторной батареи от источника заряда в случае отказа аккумуляторной батареи.

27.1357. Защита электрических цепей

(a) Защитные устройства, такие, как плавкие предохранители или автоматы защиты сети, должны устанавливаться во всех электрических цепях, кроме:

(1) Силовых цепей стартерных электродвигателей; и

(2) Цепей, в которых отсутствие предохранителей не представляет опасности.

(b) Защитное устройство цепи, питающей приемник, жизненно важный для безопасности полета, не должно использоваться для защиты какой-либо другой цепи.

(c) Все устройства защиты сети с повторным включением (устройства со «свободным расцеплением», в которых расцепляющий механизм не может быть пересилен рабочим органом управления) должны быть сконструированы таким образом, чтобы:

(1) Для восстановления работы после расцепления требовалось ручное включение; и

(2) При повреждении цепи или ее перегрузке устройство разрывало цепь независимо от положения рабочего 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 должен располагаться и обозначаться таким образом, чтобы он мог быть легко повторно включен или заменен в полете.

(e) Если предусмотрена замена плавких предохранителей в полете, на борту должны находиться запасные предохранители в количестве, равном большей из следующих величин: по одному каждого номинала или 50% каждого номинала.

27.1361. Устройство быстрого отключения источников энергии

(a) Должно быть предусмотрено устройство быстрого отключения, позволяющее легко отключать каждый источник электроснабжения от системы распределения. Места разъединения должны находиться рядом с источниками, которыми управляет это устройство.

(b) Приемники могут подключаться к сети так, чтобы они оставались под током после отключения источника от основной шины, если цепи таких приемников защищены устройствами защиты сети, имеющими номинал не более 5 А и подключенными непосредственно к источнику электроэнергии.

(c) Устройство отключения или его орган управления должны быть установлены таким образом, чтобы они были легко различимы и доступны членам экипажа в полете.

27.1365. Электрические провода

(a) Каждый электрический соединительный провод должен иметь достаточную площадь поперечного сечения жилы.

(b) Каждый провод, который может нагреваться в случае повреждения или перегрузки сети, должен быть по меньшей мере самозатухающим, в соответствии с требованиями приложения F к Части 25, Часть I, (a)(3)(ii), и не выделять опасных количеств ядовитого дыма.

(c) Изоляция электрических проводов и кабелей, установленных на винтокрылом аппарате, должна быть самозатухающей, что должно быть

подтверждено испытаниями согласно Приложению F к Части 25, Часть I (a)(3).

27.1367. Выключатели

Каждый выключатель должен:

(a) Выдерживать длительное протекание номинального тока.

(b) Быть доступным соответствующим членам летного экипажа; и

(c) Иметь маркировку, указывающую принцип действия и цепь, к которой он относится.

ОСВЕЩЕНИЕ

27.1381. Лампы освещения 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.

27.1383. 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 винтокрылого аппарата ночью, в том числе на режимах висения и посадки.

(c) Должен иметься по меньшей мере один отдельный выключатель:

(1) Для каждой отдельно установленной посадочной фары; и

(2) Для каждой группы посадочных фар, установленных в одном и том же месте.

27.1385. Установка системы аэронавигационных огней

(a) **Общие положения.** Каждый элемент каждой системы аэронавигационных огней должен удовлетворять требованиям данного параграфа и каждая система в целом должна удовлетворять требованиям параграфов 27.1387 – 27.1397.

(b) **Передние аэронавигационные огни.** Передние аэронавигационные огни должны состоять из красных и зеленых огней, разнесенных по горизонтали как можно дальше друг от друга, и устанавливаться в передней части винтокрылого аппарата так, чтобы при нормальном положении винтокрылого аппарата 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, устанавливается как можно дальше назад на задней части винтокрылого аппарата и быть одобрен.

(d) **Цепь электропитания 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 аэронавигационного 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.

27.1387. Двугранные углы распространения светового потока аэронавигационных огней

(a) За исключением случая, предусмотренного в п. (e) данного параграфа, каждый передний и хвостовой аэронавигационный огонь должен после установки его на винтокрылом аппарате создавать непрерывный поток света в пределах двугранных углов, оговоренных в данном параграфе.

(b) Двугранный угол Л (левый) образуется двумя пересекающимися вертикальными плоскостями, первая из которых параллельна продольной оси винтокрылого аппарата, а вторая расположена слева под углом 110° к первой плоскости, если смотреть вперед в направлении продольной оси.

(c) Двугранный угол П (правый) образуется двумя пересекающимися вертикальными плоскостями, первая из которых параллельна продольной оси винтокрылого аппарата, а вторая расположена справа под углом в 110° к первой плоскости, если смотреть вперед в направлении продольной оси.

(d) Двугранный угол Х (задний) образуется двумя пересекающимися вертикальными плоскостями, образующими углы в 70° соответственно справа и слева к вертикальной плоскости, проходящей через продольную ось, если смотреть назад вдоль продольной оси.

(e) Если хвостовой аэронавигационный огонь после его установки как можно дальше назад к задней части винтокрылого аппарата, согласно 27.1385(c), не может создавать непрерывного светового потока в пределах двугранного угла Х (определенного в п. (d) данного параграфа), то

в пределах этого двугранного угла допустим телесный угол или углы ограниченной видимости, составляющие в сумме не больше 0,04 стерадиана, 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.

27.1389. Распределение светового потока и сила света аэронавигационных огней

(a) **Общие положения.** Величины силы света, оговоренные в данном параграфе, должны обеспечиваться современным оборудованием при рабочем положении обтекателей огней и цветных светофильтров. Величины силы света должны определяться при установившемся режиме работы источника света, создающего световой поток, эквивалентный средней светоотдаче источника при нормальном рабочем напряжении электросистемы винтокрылого аппарата. Распределение светового потока и силы света каждого аэронавигационного огня должны удовлетворять требованиям п. (b) данного параграфа.

(b) **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 какой–либо вертикальной плоскости 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 винтокрылого аппарата и перпендикулярную плоскости симметрии винтокрылого аппарата) должны равняться или превышать величины, указанные в параграфе 27.1391.

(2) Величины силы света в любой вертикальной плоскости. Каждая величина силы света в любой вертикальной плоскости (плоскости, перпендикулярной данной горизонтальной плоскости) должна равняться или превышать соответствующую величину, указанную в параграфе 21.1393, где I – минимальная сила света, оговоренная в параграфе 27.1391 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 27.1395, 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 27.1391 и 27.1393, 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 27.1395; при этом сила света в зоне перекрытия А должна быть не более 10%, а в зоне перекрытия В – не более 2,5% от максимальной силы света аэронавигационных огней.

27.1391. 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 нижеследующей таблице:

Двугранный угол (включающий в себя огонь)	Угол вправо или влево от продольной оси, измеряемый вперед, град.	Сила света, кд
Л, П	0 – 10	40
(передний красный	10 – 20	30
и зеленый)	20 – 110	5
Х (задний белый)	110 – 180	20

27. 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 нижеследующей таблице:

Углы, откладываемые вверх или вниз от горизонтальной плоскости, град.	Сила света I, (относит. 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

27. 1395. Максимально допустимые величины силы света в перекрывающихся световых потоках передних и хвостового аэронавигационных огней

Сила света аэронавигационных огней не должна превышать величин, приведенных в нижеследующей таблице, за исключением случая, оговоренного в 27.1389 (b)(3).

Перекрываемые зоны	Максимальная сила света, кд	
	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:

(a) 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

(b) 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°.

27.1397. Требования, предъявляемые к цвету огней

Цветовые характеристики каждого аэронавигационного огня должны иметь следующие рекомендованные Международной комиссией по освещению координаты цвета:

(a) **Авиационный красный:**
Y – не более 0,335; и
Z – не более 0,002.

(b) **Авиационный зеленый:**
X – не более 0,440–0,320Y.
X – не более Y–0,170: и
Y – не менее 0,390–0,170X.

(c) **Авиационный белый:**
X – не менее 0,300 и не более 0,540.
Y – не менее чем X–0,040; или
Y_0 – 0,010 в зависимости от того, какая величина меньше; и
Y – не более, чем X+0,020 и не более 0,636–0,400X,

где Y_0 является координатой Y полного излучателя для рассматриваемой величины X.

27.1399. Стояночный огонь

(a) Каждый стояночный огонь, необходимый для эксплуатации винтокрылого аппарата на воде, должен быть установлен так, чтобы он мог:

(1) Излучать белый свет, видимый по меньшей мере на расстоянии 2 морских миль при ясной погоде ночью; и

(2) Излучать максимально возможный непрерывный световой поток при нахождении винтокрылого аппарата на воде.

(b) Допускается использование огней, подвешенных снаружи.

27.1401. Система огней для предотвращения столкновения

(a) **Общие положения.** Если запрашивается сертификат на эксплуатацию винтокрылого аппарата ночью, то этот винтокрылый аппарат 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) Удовлетворял требованиям пп. (b)–(f) данного параграфа.

(b) **Зона действия.** Система должна включать достаточное количество огней, чтобы охватить своим действием наиболее жизненно важные зоны вокруг винтокрылого аппарата 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 винтокрылого аппарата, при этом допускаются зоны ограниченной видимости, если их телесные углы в сумме составляют не больше 0,5 стерадиана.

(c) **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 винтокрылого аппарата полностью просматривается с какого-либо расстояния и которая применима 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 величины частоты мигания могут

превышать 100 циклов в минуту, но не должны быть более 180 циклов в минуту.

(d) **Цвет.** Каждый огонь для предотвращения столкновения должен быть авиационного красного цвета и должен удовлетворять требованиям, изложенным в параграфе 27.1397.

(e) **Сила света.** Минимальные величины силы света в любой вертикальной плоскости, измеряемые для красного светофильтра (если он используется) и выражаемые в виде «эффективной» силы света, должны удовлетворять требованиям пункта (f) 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, кд;

$I(t)$ – сила света вспышки как функция времени;

$t_2 - t_1$ – продолжительность вспышки, с.

Обычно максимальную величину эффективной силы 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.

(f) **Минимальные величины эффективной силы света огня для предотвращения столкновения.** Эффективная сила света каждого огня для предотвращения столкновения должна равняться или превышать величины, указанные в нижеследующей таблице:

Угол выше или ниже горизонтальной плоскости, град.	Эффективная сила света, кд
От 0 до 5	150
От 5 до 10	90
От 10 до 20	30
От 20 до 30	15

ОБОРУДОВАНИЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ БЕЗОПАСНОСТЬ

27.1411. Общие положения

(a) Требуемое спасательное оборудование, используемое экипажем в аварийной ситуации, как, например, сигнальные ракеты, управление оборудованием автоматического ввода в действие спасательных плотов, должно быть легкодоступным.

(b) Должны быть предусмотрены места для размещения требуемого спасательного оборудования, которые должны:

(1) Располагаться так, чтобы к оборудованию обеспечивался прямой доступ, а его местоположение было очевидным; и

(2) Защищать спасательное оборудование от повреждения в результате действия инерциальных нагрузок, предписанных в параграфе 27.561.

27.1413. Поясные привязные ремни

Каждый привязной ремень должен быть оснащен замком с металлическим запирающим устройством.

27.1415. Оборудование, используемое при аварийной посадке на воду

(a) Аварийные плавсредства и аварийное сигнальное оборудование, требуемые любыми правилами эксплуатации, должны соответствовать требованиям настоящего параграфа.

(b) Каждые спасательный плот и спасательный жилет должны быть одобрены и должны быть размещены так, чтобы они были легкодоступными для экипажа и пассажиров. Места размещения спасательных жилетов должны обеспечивать размещение одного спасательного жилета для каждого находящегося на борту человека в соответствии с запрашиваемым сертификатом.

(c) Каждый спасательный плот, вводимый в действие автоматически или пилотом, должен быть присоединен к винтокрылому аппарату привязным фалом для удержания плота у борта винтокрылого аппарата. Этот фал должен быть достаточно слабым, чтобы обеспечивался его разрыв до затопления пустого плота, к которому фал присоединен.

(d) Каждое сигнальное устройство должно быть безопасным в эксплуатации и должно размещаться в легкодоступном месте.

27.1419. Защита от обледенения

(a) Для получения сертификата на право выполнения полетов в условиях обледенения должно быть продемонстрировано соответствие требованиям данного параграфа.

(b) Необходимо продемонстрировать, что винтокрылый аппарат может безопасно эксплуатироваться в условиях максимального длительного и максимального кратковременного обледенения, определяемых в соответствии с Приложением С Части 29, в пределах диапазона эксплуатационных высот. Необходимо провести анализ с целью установления достаточности системы защиты от обледенения различных частей винтокрылого аппарата в эксплуатационном диапазоне режимов полета.

(c) Кроме оценок, оговоренных в п. (b) данного параграфа, эффективность системы защиты от обледенения и ее элементов должна быть показана путем летных испытаний винтокрылого аппарата 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 винтокрылого аппарата 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 винтокрылого аппарата или его частей в контролируемых условиях искусственного обледенения.

(d) Требования к защите от обледенения, изложенные в данном параграфе, распространяются в основном на конструкцию винтокрылого аппарата. Требования к защите от обледенения силовой установки содержатся в разделе E данной Части.

(e) Должны быть предусмотрены средства обнаружения отложения льда на наиболее ответственных частях винтокрылого аппарата. Если отсутствуют ограничения по применению винтокрылого аппарата ночью, то это обнаружение должно происходить как в дневное, так и в ночное время. В Руководстве по летной эксплуатации винтокрылого аппарата должно содержаться описание вышеуказанных средств, а также должны быть приведены сведения, необходимые для безопасной эксплуатации винтокрылого аппарата в условиях обледенения.

ОБОРУДОВАНИЕ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

27.1435. Гидравлические системы

(a) **Конструкция.** Каждая гидравлическая система, каждый элемент гидравлической системы должен быть сконструирован так, чтобы он выдерживал без появления опасной остаточной деформации любые нагрузки на конструкцию, которые могут иметь место одновременно с максимальными эксплуатационными нагрузками гидравлической системы.

(b) **Испытания.** Каждая гидравлическая система должна быть подвергнута испытаниям на расчетное рабочее давление. При проведении испытаний не должно быть отказов, неисправностей или недопустимой деформации какой–либо части системы. Расчетное рабочее давление системы должно не менее чем в 1,5 раза превышать максимальное давление, которое эта система будет испытывать в условиях нормальной эксплуатации.

(c) **Аккумуляторы давления.** Ни один гидроаккумулятор или резервуар, находящийся под давлением, не должен устанавливаться со стороны пожарной перегородки, обращенной к двигателю, если он не является составной частью двигателя.

27.1457. Бортовые диктофоны

(a) Каждый бортовой диктофон, установка которого требуется эксплуатационными правилами, должен устанавливаться таким образом, чтобы он мог осуществлять следующую запись:

(1) Двусторонней переговорной связи с винтокрылым аппаратом по радио.

(2) Разговора между членами летного экипажа в кабине экипажа.

(3) Внутренней связи между членами летного экипажа по внутреннему переговорному устройству.

(4) Звуковых опознавательных сигналов навигационного оборудования или оборудования для обеспечения захода на посадку, поступающих в наушники или громкоговорители.

(5) Речевой связи членов летного экипажа при использовании системы оповещения пассажиров, если таковая имеется; и при наличии четвертого канала согласно требованиям п. (c)(4)(ii) данного параграфа.

(6) 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.

(b) Требования к записи согласно п. (a)(2) данного параграфа должны быть удовлетворены:

(1) Посредством установки открытого микрофона в пилотской кабине в наиболее оптимальном положении для записи речи с рабочих мест первого и второго пилотов, а также записи переговоров других членов экипажа, находящихся в кабине, с первым или вторым пилотом; или

(2) Посредством установки постоянно включенного или включаемого голосом губного микрофона на местах первого и второго пилотов.

Микрофон, оговоренный в данном параграфе, должен быть установлен и, при необходимости, предусилители и фильтры диктофона должны быть так отрегулированы, их количество должно быть таким, чтобы запись, сделанная в условиях шума в кабине, была понятна при воспроизведении. Уровень разборчивости записи должен быть

одобрен. Для оценки уровня разборчивости записи можно использовать повторное прослушивание или просмотр записи.

(c) Каждый бортовой диктофон должен быть установлен таким образом, чтобы переговоры или звуковые сигналы, оговоренные в п. (a) данного параграфа, поступающие из каждого из нижеследующих источников, записывались по отдельному каналу:

(1) По первому каналу – от каждого микрофона, головного телефона или динамика с рабочего места первого пилота.

(2) По второму каналу – от каждого микрофона, головного телефона или динамика с рабочего места второго пилота.

(3) По третьему каналу – от открытого микрофона в пилотской кабине или от постоянно включенных или включаемых голосом губных микрофонов, с рабочих мест первого и второго пилотов.

(4) По четвертому каналу – от:

(i) каждого микрофона, головного телефона или динамика, используемых с рабочих мест третьего и четвертого членов экипажа; или

(ii) если места, указанные в п. (c)(4)(i), не предусмотрены или сигнал, поступающий от источника, установленного на этом месте, записывается по другому каналу, – от каждого микрофона в кабине летного экипажа, используемого в системе оповещения пассажиров, если эти сигналы не записываются на другой канал;

(iii) каждого микрофона в кабине летного экипажа, который используется в системе оповещения на винтокрылом аппарате, если ее сигналы не записываются по другому каналу.

(d) Каждый бортовой диктофон должен быть установлен таким образом, чтобы:

(1)(i) Он питался электроэнергией от шины, обеспечивающей максимальную надежность работы бортового диктофона, не нарушая нормальной работы важных или аварийных приемников электроэнергии;

(ii) бортовой диктофон должен оставаться работающим настолько долго, насколько это возможно, без нарушения нормальной работы винтокрылого аппарата.

(2) Имелись автоматические средства, одновременно останавливающие запись и исключающие работу всех устройств стирания записи не позднее чем через 10 мин после удара при аварии.

(3) Имелись звуковые или визуальные средства для предполетной проверки работы диктофона.

(4) Если бортовой диктофон и бортовые самописцы установлены в раздельных контейнерах, или в одном контейнере, ни один внешний отказ электрической системы не должен вывести из строя сразу и диктофон, и самописец; и

(5) Имеет независимый источник энергии

(i) который обеспечивает электропитанием 10±1 минут для работы обоих: бортового диктофона и бортового микрофона;

(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 быть размещен и вмонтирован таким образом, чтобы свести к минимуму возможность разрушения контейнера в результате удара при аварии и последующего повреждения записи от нагревания при пожаре.

(f) Если бортовой диктофон имеет устройство быстрого стирания полного объема записи, то это устройство должно быть установлено таким образом, чтобы возможность случайного срабатывания или включения устройства от удара при аварии была сведена к минимуму.

(g) Каждый контейнер с диктофоном 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 информацию: аварийный самописец.

(h) Когда бортовой диктофон и бортовой самописец требуются действующими правилами, может быть установлена одна комбинация блока, обеспечивающая соответствие всем остальным требованиям этой части и требованиям для бортовых самописцев.

Примечание. На многодвигательном газотурбинном винтокрылом аппарате с количеством пассажирских мест 6 или более и двумя пилотами должен быть установлен бортовой диктофон,

если это требуется эксплуатационными правилами.

(a*) Требования к информации:

(1) Качество воспроизведения речи по каналам, работающим с аппаратурой внутренней связи (ABCA), 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 30 мин работы.

(4) Должно быть обеспечено сохранение информации в условиях воздействия неблагоприятных факторов авиационного происшествия.

27.1459. Бортовые самописцы

(a) Каждый бортовой самописец, установка которого требуется эксплуатационными правилами, должен быть смонтирован таким образом, чтобы:

(1) Он фиксировал параметры приборной скорости, высоты и курса, полученные из источников, отвечающих требованиям точности параграфов 27.1323, 27.1325 и 27.1327 данной Части.

(2) Датчик вертикального ускорения был установлен жестко и размещен в продольном направлении в пределах одобренных ограничений положения центра тяжести винтокрылого аппарата.

(3)(i) Он питался электроэнергией от шины, обеспечивающей максимальную надежность работы бортового самописца, не нарушая нормальной работы важных или аварийных приемников электроэнергии.

(ii) Он должен оставаться в рабочем состоянии так долго, как это возможно, не нарушая работы аварийных систем винтокрылого аппарата.

(4) Имелось устройство для прослушивания или просмотра с целью предполетной проверки самописца на предмет правильности записи данных на носителе информации.

(5) За исключением самописцев, питание к которым подается только от системы генератора, приводимого двигателем, автоматические средства, для одновременной остановки записи в самописце, имеющем устройство стирания информации, и прекратить работу всех устройств стирания не позднее чем через 10 мин после любого удара при аварии.

(6) Если бортовой диктофон и бортовые самописцы установлены в раздельных контейнерах, или в одном контейнере, ни один отказ электрической системы снаружи не сможет вывести из строя сразу и диктофон и самописец.

(b) Каждый не отделяющийся от винтокрылого аппарата в аварийной ситуации контейнер с самописцем должен быть установлен в такой зоне аппарата, где возможность повреждения контейнера в результате удара при аварии и в результате 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 винтокрылого аппарата, и для 360° по курсу. Эти соотношения могут быть определены на земле в соответствии с установленными методиками.

(d) Каждый контейнер с самописцем должен иметь:

(1) Ярко-оранжевую или ярко-желтую окраску.

(2) Светоотражательную ленту, прикрепленную к его внешней поверхности для облегчения его поиска под водой; и

(3) 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) Информацию: аварийный самописец.

(e) Когда одновременно бортовой диктофон и бортовой самописец требуются действующими правилами, может быть установлена одна комбинация блока, обеспечивающая соответствие всем остальным требованиям этой части и требованиям для бортовых самописцев.

Примечание. На винтокрылом аппарате, выполняющем регулярные коммерческие перевозки, должен быть установлен бортовой самописец, если это требуется эксплуатационными правилами.

(a*) Требования к информации:

(1) Включение и выключение бортовых самописцев должно производиться автоматически, а также вручную. Выключение в полете этих средств должно быть исключено.

(2) Бортовые самописцы должны обеспечивать регистрацию следующих групп параметров:

– служебных параметров (время, номер винтокрылого аппарата, дата полета);

– параметров, характеризующих движение винтокрылого аппарата;

– параметров, характеризующих положение органов управления;

– параметров, характеризующих состояние силовой установки;

– параметров, характеризующих состояние систем винтокрылого аппарата.

(3) Защищенный накопитель параметрической информации должен обеспечивать накопление и сохранение информации не менее чем за последние 5 ч работы.

27.1461. Оборудование, содержащее роторы с большой кинетической энергией

(a) Оборудование, содержащее роторы с большой кинетической энергией, должно удовлетворять требованиям пп. (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 проявляется 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 винтокрылого аппарата, и не будет неблагоприятно влиять на выполнение продолженного безопасного полета.

ДОПОЛНЕНИЕ 27F

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВИНТОКРЫЛЫМ АППАРАТАМ С ОТДЕЛЬНЫМИ ВИДАМИ ОБОРУДОВАНИЯ

27F.0 ПРИМЕНИМОСТЬ

Настоящее Дополнение содержит требования к оборудованию в случае его установки на винтокрылый аппарат.

27F.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

(a) Бортовое оборудование должно быть сконструировано, изготовлено и установлено на винтокрылом аппарате таким образом, чтобы при выполнении полетов в ОУЭ обеспечивались действующие требования по эшелонированию и точности вертолетовождения и пилотирования на всех этапах полета.

(b) Состав приемников электроэнергии, функционирование которых необходимо для продолжения безопасного полета и посадки в случае отказа основных генераторов, приводимых от основных двигателей, при переходе на питание от резервных (аварийных) источников, должен выбираться таким образом, чтобы при всех отключенных (отказавших) генераторах при работе только этих приемников обеспечивалась в соответствии с рекомендациями РЛЭ возможность завершения полета и безопасной посадки.

(c) Бортовое оборудование должно быть сконструировано, изготовлено и установлено на винтокрылом аппарате таким образом, чтобы при пользовании его органами управления при всех возможных положениях, а также при нарушении необходимой последовательности рабочих операций не могли возникнуть повреждения, как данного оборудования, так и другого оборудования каким-либо образом с ним связанного. Органы управления и регулировки, которые не используются в полете, должны быть либо недоступны для экипажа, либо – блокированы.

(d) Для проверки исправности оборудования в его конструкции должно быть предусмотрено наличие встроенного контроля или возможности сопряжения с внешними устройствами контроля работоспособности. Средства контроля могут отсутствовать, если в эксплуатационной документации на винтокрылый аппарат оговорены методы, обеспечивающие проверку исправности без их использования.

(b) Все функциональные системы, потребляющие, генерирующие, преобразующие или распределяющие электроэнергию или электрические сигналы (включая цепи электропитания, управления, передачи информации и антенно-фидерные устройства), должны быть сконструированы, изготовлены и установлены на винтокрылом аппарате таким образом, чтобы при их одновременной работе, возможной в процессе эксплуатации, не создавались такие электромагнитные помехи радиотехническому оборудованию или электронным устройствам, которые вызывали бы нарушение их работоспособности или приводили к ситуациям снижающим безопасность полета.

27F.2 ПИЛОТАЖНО-НАВИГАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

(a) **Общие положения**

8.2.2.11. Для винтокрылых аппаратов, предназначенных для полетов по ППП, средства измерения и стабилизации заданной барометрической высоты должны иметь точностные характеристики, обеспечивающие безопасное выполнение полета в действующей системе вертикального эшелонирования. Для выполнения указанных выше требований на борту винтокрылого аппарата должны быть установлены: не менее трех независимых трактов измерения барометрической высоты, из которых не менее двух должны быть обеспечены средствами автоматического контроля в полете, средствами контроля и сигнализации отклонения от заданной высоты эшелона, средствами передачи сигнала барометрической высоты в систему УВД и в средства автоматической стабилизации высоты.

(b) **Средства определения крена и тангажа**

8.2.4.1. Любой единичный отказ в средствах определения крена и тангажа не должен приводить к отказу индикации крена и тангажа более чем в одном индикаторе.

8.2.4.3. Индикация углов крена и тангажа на всех индикаторах должна быть идентична в такой степени, чтобы обеспечивалось сравнение показаний авиагоризонтов.

8.2.4.4. При полете по ППП полная потеря информации о пространственном положении винтокрылого аппарата должна рассматриваться как возникновение отказного состояния, препятствующего продолжению безопасного полета и посадке.

(c) **Средства автоматического управления**

8.2.6.1. Требования настоящего раздела распространяются на средства автоматического

управления (САУ), воздействующие на винтокрылый аппарат через основную систему управления.

8.2.6.2. Включение САУ, переключение режимов и отключение должно сопровождаться соответствующей сигнализацией, формируемой по информации о срабатывании исполнительных устройств, включающих заданный режим. Эта сигнализация должна быть легко различимой с рабочих мест обоих пилотов. В случае, если возможно непроизвольное переключение режимов САУ или ее отключение (например, случайным перемещением органа управления), а также при изменениях режимов САУ, осуществляемых автоматически, сигнализация должна быть достаточно эффективной для предотвращения несвоевременного обнаружения пилотами включения другого режима или отключения САУ.

8.2.6.3. Направление перемещения органов включения САУ и наименование включаемых режимов должны быть обозначены. Органы выключения автопилота должны быть защищены от возможности случайного выключения.

8.2.6.4. Должны быть приняты меры, исключающие неправильное соединение блоков (элементов) САУ, а также неправильное подсоединение к САУ взаимодействующих систем, устройств или датчиков при выполнении технического обслуживания САУ.

8.2.6.5. Должно быть предусмотрено быстрое отключение САУ. Органы быстрого отключения САУ должны размещаться на рычагах управления и отключать все каналы одновременно.

8.2.6.6. На винтокрылом аппарате должен быть обеспечен непрерывный автоматический контроль исправности взаимодействующих с автопилотом функциональных систем. При нарушении исправности должно быть обеспечено либо автоматическое отключение или переключение режима работы автопилота, либо сигнализация отказов взаимодействующих с САУ функциональных систем. Допускается отсутствие такого контроля в функциональной системе, если любые возможные отказы ее не приводят к заметному повышению психофизиологической нагрузки на экипаж.

8.2.6.7. При включении и выключении САУ и переключении режимов работы не должно возникать заметных рывков недопустимых по оценке пилотов.

8.2.6.8. (a). На винтокрылом аппарате с параллельным включением исполнительных органов САУ в случае, если балансировка винтокрылого аппарата в течение полета с включенным автопилотом может изменяться в пределах, вызывающих затруднения для пилота при переходе на ручное управление, должно быть осуществлено автоматическое триммирование усилий на рычагах управления или обеспечена индикация усилий, дающая пилоту возможность сбалансировать винтокрылый аппарат по усилиям так, чтобы при отключении САУ возмущение винтокрылого аппарата и/или усилие на рычагах управления не превышало приемлемого.

(b) На винтокрылом аппарате с последовательным включением исполнительных органов САУ автопилота в случае, если балансировка винтокрылого аппарата в течение полета с включенным САУ может изменяться в пределах, вызывающих затруднения для пилота при переходе на ручное управление, должно быть устройство, приводящее в нейтральное положение его исполнительный орган при отключении САУ.

27F.3 РАДИОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ НАВИГАЦИИ, ПОСАДКИ И УПРАВЛЕНИЯ ВОЗДУШНЫМ ДВИЖЕНИЕМ (РТО НП И УВД)

8.3.2. Общие требования

8.3.2.2. Для обеспечения безопасного продолжения и завершения полета при отказах основных источников электроэнергии должно быть обеспечено функционирование, как минимум:

– одной из систем навигации,

– одной из систем посадки.

8.3.3. Требования к составу оборудования

Состав РТО НП и УВД определяется исходя из ОУЭ сертифицируемого винтокрылого аппарата.

8.3.4. Требования к радиотехническому оборудованию навигации, посадки и управления воздушным движением

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 отказах в виде визуальной индикации экипажу, а также в виде электрических сигналов в другое бортовое оборудование, если эти сигналы используются;

– выдачу экипажу сигналов предупреждения о снижении винтокрылого аппарата 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 винтокрылого аппарата.

8.3.4.2. Радиотехническое оборудование посадки

8.3.4.2.1. Радиотехническое оборудование посадки СП и/или ILS

8.3.4.2.1.1. Радиотехническое оборудование посадки должно обеспечивать при работе с наземными системами посадки СП и ILS:

- определение положения винтокрылого аппарата относительно линий курса и глиссады радиомаячных систем с точностью и до высот, соответствующих посадочному минимуму, установленному для данного винтокрылого аппарата;
- выдачу информации о положении винтокрылого аппарата 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, 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 винтокрылого аппарата в горизонтальной плоскости от направления на радиомаяк до ±20°;
- на удалении не менее 18 км при относительной высоте полета над аэродромом 300 м и отклонении продольной оси винтокрылого аппарата в горизонтальной плоскости от направления на радиомаяк до ±90°.

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 ±8° от оси ВПП относительно глиссадного радиомаяка и отклонении продольной оси винтокрылого аппарата в горизонтальной плоскости от направления на радиомаяк до ±45°.

Качество сигналов отклонения от линии курса и глиссады должно быть таким, чтобы обеспечивалось приемлемое качество пилотирования во всех режимах захода на посадку; принятых для данного винтокрылого аппарата.

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 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 винтокрылого аппарата относительно линий курса и глиссады радиомаячных систем с точностью и до высот, соответствующих посадочному минимуму, установленному для данного винтокрылого аппарата;
- определение дальности винтокрылого аппарата до ретранслятора дальномера;
- выдачу информации о положении винтокрылого аппарата относительно линий курса и глиссады 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 глиссадного 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 глиссады должно быть таким, чтобы обеспечивалось приемлемое качество

пилотирования во всех режимах захода на посадку, принятых для данного типа винтокрылого аппарата.

8.3.4.3. Радиокомпасы (АРК)

8.3.4.3.1. Радиокомпас совместно с другим оборудованием должен обеспечивать:

- получение отсчета курсового угла радиостанции (КУР) и выдачу информации об отказах в виде визуальной индикации экипажу, а также в виде электрических сигналов в другое бортовое 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 пролете над приводной радиостанцией зона неустойчивой работы АРК не должна превышать высоты полета (Н).

Примечание. На винтокрылых аппаратах, на которых АРК является резервным средством навигации, допускается увеличение зоны неустойчивой работы АРК до 1,5 Н.

8.3.4.4. Радиолокационные ответчики УВД

8.3.4.4.1. Радиолокационный ответчик УВД при работе с вторичными наземными радиолокаторами на трассах и в зонах аэродромов должен обеспечивать излучение по запросу наземных радиолокаторов кодированного сигнала, содержащего координатный код и информационный код, включающий в себя, как минимум, следующую информацию: номер винтокрылого аппарата, высоту полета, сигнал бедствия. Потребные режимы работы ответчика («УВД» и «RBS») определяются в зависимости от ожидаемых условий эксплуатации винтокрылого аппарата.

При установке на винтокрылый аппарат адресного ответчика УВД, кроме вышеизложенного, при работе со вторичными адресными радиолокаторами должны обеспечиваться прием запросных сигналов в адресных форматах и выдача содержащейся в них информации бортовым потребителям, а также соответствующие ответы адресным радиолокаторам с передачей информации от бортовых датчиков в адресных форматах сигналов.

8.3.4.4.2. Дальность действия радиолокационного ответчика УВД должна быть не менее:

$$Д = 0{,}75\,[4{,}12\,(\sqrt{H_1} + \sqrt{H_2})],$$

где:

Д – дальность, км;

H_1 – высота установки антенны наземного радиолокатора, м;

H_2 – высота полета винтокрылого аппарата, м;

0,75 – безразмерный коэффициент;

4,12 – масштабный коэффициент радиогоризонта, км/$\sqrt{м}$,

при работе с вторичными радиолокаторами, регламентируемая 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 винтокрылого аппарата относительно маяка с точностью, необходимой для вертолетовождения по установленным воздушным коридорам;

– выдачу информации об азимуте, дальности и об 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:

$$Д = 0{,}75\,[4{,}12\,(\sqrt{H_1} + \sqrt{H_2})],$$

где:

Д – дальность, км;

H_1 – высота установки антенны наземного радиомаяка, м;

H_2 – высота полета винтокрылого аппарата, 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 винтокрылого аппарата относительно маяков угломерной системы VOR с точностью, необходимой для пилотирования винтокрылого аппарата по установленным воздушным коридорам совместно с другим оборудованием, в направлениях на маяк и от маяка;

– выдачу информации об угловом положении винтокрылого аппарата и об отказах в виде визуальной индикации экипажу, а также в виде электрических сигналов в другое бортовое оборудование, если эти сигналы используются.

8.3.4.6.2. Дальность действия радиотехнического оборудования угломерной системы VOR должна быть не менее:

$$Д = 0{,}75\ [4{,}12\ (\sqrt{H_1} + \sqrt{H_2})],$$

где:

Д – дальность, км;

H_1 – высота установки антенны наземного радиомаяка, м;

H_2 – высота полета винтокрылого аппарата, м;

0,75 – безразмерный коэффициент;

4,12 – масштабный коэффициент радиогоризонта, км/$\sqrt{м}$,

в секторе ±30° от продольной оси винтокрылого аппарата и 0,8Д для остальных боковых пеленгов при работе с наземными маяками, регламентируемая 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 винтокрылого аппарата относительно маяков системы с точностью, необходимой для пилотирования винтокрылого аппарата 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 бортовое оборудование, если эти сигналы используются.

8.3.4.7.2. Дальность действия радиотехнического оборудования дальномерной системы DME должна быть не менее

$$Д = 0{,}75\ [4{,}12\ (\sqrt{H_1} + \sqrt{H_2})],$$

где:

Д – дальность, км;

H_1 – высота установки антенны наземного радиомаяка, м;

H_2 – высота полета винтокрылого аппарата, м;

0,75 – безразмерный коэффициент;

4,12 – масштабный коэффициент радиогоризонта, км/$\sqrt{м}$.

8.3.4.8. Доплеровские измерители 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 при эволюциях винтокрылого аппарата с эксплуатационными значениями углов крена и тангажа совместно с другим оборудованием должны обеспечивать:

– определение путевой скорости и угла сноса винтокрылого аппарата с требуемыми точностью 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. Допускаются переходы 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 – сигнализацию о наличии опасных метеообразований в заданной зоне в направлении полета винтокрылого аппарата;

– определение углового положения и расстояния до наблюдаемых наземных ориентиров или метеообразований;

– выдачу информации об отказах оборудования в виде визуальной индикации экипажу, а также в виде электрических сигналов в другое бортовое 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 – 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 информации радиолокационного метеонавигационного оборудования первым и вторым пилотами в любых возможных условиях освещенности в кабине экипажа.

8.3.4.11. Радиотехническое оборудование спутниковой навигации

Радиотехническое оборудование спутниковой навигации совместно с другим оборудованием должно обеспечивать:

- определение географических координат винтокрылого аппарата с точностью, необходимой для вертолетовождения по установленным воздушным коридорам;
- выдачу информации о географических координатах и об отказах в виде визуальной индикации экипажу, а также в виде электрических сигналов в другое бортовое оборудование, если эти сигналы используются.

8.3.5. Антенно-фидерные устройства (АФУ)

Требования 8.3.5 распространяются на все установленные на винтокрылом аппарате АФУ радиотехнического оборудования навигации, посадки и управления воздушным движением, а также на обтекатели антенн (в части их свойств, влияющих на характеристики АФУ).

8.3.5.1. Общие требования к антенно-фидерным устройствам

8.3.5.1.1. Конструкция АФУ должна обеспечивать механическую прочность, соответствующую ожидаемым условиям эксплуатации винтокрылого аппарата и месту их размещения.

8.3.5.1.2. При размещении антенн на винтокрылый аппарат должны быть предусмотрены меры против повреждения выступающих антенн в процессе наземного обслуживания винтокрылого аппарата.

8.3.5.1.3. Диэлектрические элементы АФУ и обтекатели антенн, входящие в конструкцию винтокрылого аппарата, должны быть сконструированы, изготовлены и установлены на винтокрылый аппарат таким образом, чтобы во всех ожидаемых условиях эксплуатации обеспечивалось требуемое качество функционирования связанного с АФУ оборудования и параметры АФУ соответствовали требованиям 8.3.5.

8.3.5.1.4. Переходное сопротивление между фланцами крепления антенн и корпусом винтокрылого аппарата должно быть не более 600 мкОм. При наличии дополнительных установочных элементов суммарная величина переходного сопротивления между фланцем антенны и корпусом винтокрылого аппарата должна быть не более 2000 мкОм.

8.3.5.1.5. Сопротивление изоляции АФУ при температуре не выше +35 °С и относительной влажности не более 80% должно быть не менее 20 МОм, а во всех остальных ожидаемых условиях эксплуатации не менее 1 МОм (при рабочем напряжении АФУ не выше 0,4 кВ).

8.3.5.1.6. Конструкция и размещение на винтокрылом аппарате соединений антенны с фидерным трактом и аппаратурой должны обеспечивать возможность расстыковки и подключения измерительной аппаратуры.

8.3.5.1.7. Конструкция и размещение антенн, включая обтекатели, должны обеспечивать нормальное функционирование подключенной к ним аппаратуры при работе в условиях обледенения.

8.3.5.1.8. При конструировании и размещении антенн должны быть приняты необходимые меры по их защите от статического электричества.

8.3.5.1.9. При конструировании АФУ и их размещении на винтокрылом аппарате должны быть приняты необходимые меры по их защите от ударов молнии, исключающие возможность возникновения аварийной или катастрофической ситуации.

8.3.5.1.10. АФУ должны быть сконструированы и размещены на винтокрылом аппарате таким образом, чтобы обеспечивались необходимые развязки между передающими и приемными АФУ, при этом рекомендуется, чтобы:

- развязка между АФУ радиотехнического оборудования посадки, а также угломерной системы VOR и АФУ радиостанции МВ диапазона на рабочих частотах была не менее 35 дБ;
- для антенн радиовысотомера малых высот расстояние между центрами приемной и передающей антенн (Д) было не менее 1 м при соблюдении условия $H_a \geq 1{,}37Д$, где H_a – высота установки антенны над землей в момент касания шасси ВПП при посадке винтокрылого аппарата.

Допускается уменьшение Д до 0,6 м при обеспечении выполнения требований п. 8.3.4.1.

8.3.5.2. Требования к АФУ радиотехнического оборудования измерения малых высот

8.3.5.2.1. Диапазон рабочих частот АФУ должен составлять 4200-4400 МГц.

8.3.5.2.2. Для обеспечения работы оборудования в соответствии с требованиями 8.3.4.1 АФУ радиотехнического оборудования измерения малых высот должны быть размещены таким образом, чтобы:

- отклонение плоскостей раскрывов антенн от горизонтальной плоскости винтокрылого аппарата не превышало 5°;

- в телесном угле раскрывов антенн с плоским углом при вершине не менее 90° отсутствовали выступающие элементы конструкции;
- поляризация передающей и приемной антенн каждого комплекта совпадала;
- при наличии двух радиовысотомеров поляризация одноименных антенн должна быть взаимно ортогональна.

8.3.5.3. Требования к курсовым АФУ радиотехнического оборудования посадки ILS, СП

8.3.5.3.1. Диапазон рабочих частот АФУ должен составлять 108 – 112 МГц.

8.3.5.3.2. Коэффициент стоячей волны по напряжению (КСВН) на входе АФУ должен быть не более 5.

8.3.5.3.3. Неравномерность распределения горизонтальной составляющей поля в горизонтальной плоскости в переднем секторе ±90° относительно продольной оси винтокрылого аппарата должна быть не более 12 дБ.

Примечание. При работе АФУ, имеющего один выход, с двумя или более приемниками выходом АФУ считается точка подключения фидера к общему входу приемников.

8.3.5.3.4. Поляризация поля должна быть преимущественно горизонтальной. Ослабление вертикальной составляющей поля антенны по отношению к горизонтальной составляющей в направлении вперед вдоль продольной оси винтокрылого аппарата должно быть не менее 10 дБ.

8.3.5.3.5. При наличии у антенны двух или трех выходов развязка между выходами АФУ должна быть не менее 6 дБ.

8.3.5.4. Требования к глиссадным АФУ радиотехнического оборудования посадки СП и/или ILS

8.3.5.4.1. Диапазон рабочих частот АФУ должен составлять 328,6 – 335,4 МГц.

8.3.5.4.2. Коэффициент стоячей волны по напряжению на входе АФУ должен быть не более 5.

8.3.5.4.3. Неравномерность распределения горизонтальной составляющей поля в горизонтальной плоскости в переднем секторе ±45° относительно продольной оси винтокрылого аппарата должна быть не более 6 дБ.

Примечание. При работе АФУ, имеющего один выход, с двумя или более приемниками выходом АФУ считается точка подключения фидера к общему входу приемников.

8.3.5.4.4. Поляризация поля должна быть преимущественно горизонтальной. Ослабление вертикальной составляющей поля антенны по отношению к горизонтальной составляющей в направлении вперед вдоль продольной оси винтокрылого аппарата должно быть не менее 10 дБ.

8.3.5.4.5. При наличии у антенны двух или трех выходов развязка между выходами АФУ должна быть не менее 6 дБ.

8.3.5.4.6. Антенна должна быть размещена на винтокрылом аппарате таким образом, чтобы обеспечивалось безопасное расстояние от самой нижней точки винтокрылого аппарата до препятствий или поверхности земли при снижении по глиссаде в процессе захода на посадку во всех ожидаемых условиях эксплуатации.

8.3.5.5. Требования к маркерным АФУ радиотехнического оборудования посадки

8.3.5.5.1. Рабочая частота маркерных АФУ должна составлять (75±0,1) МГц. Поляризация поля – горизонтальная.

8.3.5.5.2. Коэффициент стоячей волны по напряжению на входе АФУ должен быть не более 5.

8.3.5.5.3. Маркерная антенна должна быть размещена на винтокрылом аппарате таким образом, чтобы обеспечивался обзор нижней полусферы.

8.3.5.6. Требования к АФУ радиокомпасов

8.3.5.6.1. Требования к ненаправленной антенне, входящей в конструкцию винтокрылого аппарата.

8.3.5.6.1.1. Диапазон рабочих частот АФУ должен составлять 0,15 – 1,75 МГц.

8.3.5.6.1.2. Действующая высота ненаправленной антенны должна быть не менее 0,1 м.

8.3.5.6.1.3. Емкость ненаправленной антенны должна быть не менее 24 пФ.

8.3.5.6.1.4. Ненаправленная антенна должна быть размещена на винтокрылом аппарате таким образом, чтобы обеспечивалась индикация момента пролета приводной радиостанции с требуемой точностью.

8.3.5.6.1.5. Ненаправленная и рамочная антенны должны быть размещены таким образом, чтобы обеспечивалось выполнение требований, изложенных в 8.3.4.3.

8.3.5.6.2. Требования к блоку совмещенных антенн, входящему в комплект поставки АРК.

8.3.5.6.2.1 Диапазон рабочих частот должен составлять 0,15 – 1,75 МГц.

8.3.5.6.2.2. Для обеспечения работы оборудования в соответствии с требованиями 8.3.4.3 блок совмещенных антенн АРК должен быть размещен таким образом, чтобы обеспечивалась отметка

момента пролета приводной радиостанции с требуемой точностью.

8.3.5.7. Требования к АФУ радиолокационных ответчиков для режима «УВД»

8.3.5.7.1. Диапазон рабочих частот АФУ должен составлять:

– в приемном режиме:

(837,5±4) МГц, поляризация поля горизонтальная;

(1030±3) МГц, поляризация поля вертикальная;

– в передающем режиме:

(740±3) МГц, поляризация поля горизонтальная.

8.3.5.7.2. Коэффициент стоячей волны по напряжению АФУ должен быть:

– в диапазоне (837,5±4) МГц не более 5;

– в диапазоне (1030±3) МГц не более 2;

– в диапазоне (740±3) МГц не более 2,5.

8.3.5.7.3. Зона видимости АФУ должна составлять 75% дальности действия ответчика, при эксплуатационных углах крена и тангажа.

8.3.5.8. Требования к АФУ радиолокационных ответчиков для режима «RBS»

8.3.5.8.1. Диапазон рабочих частот АФУ должен составлять:

– в приемном режиме – (1030±3) МГц;

– в передающем режиме – (1090±3) МГц.

Поляризация поля – вертикальная.

8.3.5.8.2. Коэффициент стоячей волны по напряжению АФУ должен быть не более 2.

8.3.5.8.3. Зона видимости АФУ должна составлять 75% дальности действия ответчика при эксплуатационных углах крена и тангажа.

Примечание. Рекомендуется, чтобы затухание в фидере между антенной и радиолокационным ответчиком было не более 5 дБ.

8.3.5.9. Требования к АФУ радиотехнического оборудования ближней навигации (угломерно-дальномерного) дециметрового диапазона

8.3.5.9.1. Диапазон рабочих частот АФУ должен составлять:

– в приемном режиме – 873,6 – 1000,5 МГц;

– в передающем режиме – 726 – 813 МГц;

Поляризация поля – горизонтальная.

8.3.5.9.2. Коэффициент стоячей волны по напряжению на входе АФУ должен быть:

– в приемном диапазоне не более 5;

– в передающем диапазоне не более 2,5.

8.3.5.9.3. Зона видимости АФУ должна составлять 75% дальности прямой видимости от радиомаяка.

Примечания: 1. Если на винтокрылом аппарате установлено АФУ, состоящее из нескольких антенн, поочередно подключаемых к аппаратуре с помощью специального коммутирующего устройства, то процесс переключения не должен нарушать нормальной работы оборудования.

2. При использовании АФУ радиотехнического оборудования ближней навигации в качестве АФУ радиотехнического оборудования посадки дециметрового диапазона оно должно также удовлетворять требованиям п. 8.3.5.17.

8.3.5.10. Требования к АФУ радиотехнического оборудования угломерной системы VOR

8.3.5.10.1. Диапазон рабочих частот АФУ должен составлять 108 – 117,975 МГц.

8.3.5.10.2. Коэффициент стоячей волны по напряжению на входе АФУ не должен превышать 5.

8.3.5.10.3. Диаграмма направленности АФУ в горизонтальной плоскости должна быть всенаправленной. Неравномерность диаграммы направленности должна быть не более 20 дБ.

Примечание. При работе АФУ, имеющего один выход с двумя или более приемниками, выходом АФУ считается точка подключения фидера к общему входу приемников.

8.3.5.10.4. Поляризация поля должна быть преимущественно горизонтальной. Ослабление вертикальной составляющей поля антенны в направлении продольной оси винтокрылого аппарата по отношению к горизонтальной составляющей должно быть не менее 10 дБ.

Примечание. При использовании навигационной антенны угломерной системы VOR в качестве курсовой антенны радиотехнического оборудования посадки она должна также удовлетворять требованиям 8.3.5.3.

8.3.5.11. Требования к АФУ радиотехнического оборудования дальномерной системы DME

8.3.5.11.1. Диапазон рабочих частот АФУ должен составлять 962 – 1215 МГц.

Поляризация поля – вертикальная.

8.3.5.11.2. Коэффициент стоячей волны по напряжению на входе АФУ должен быть не более 2.

8.3.5.11.3. Зона видимости АФУ должна составлять 75% дальности прямой видимости от радиомаяка.

Примечание. Рекомендуется, чтобы затухание в фидере между антенной и радиодальномером было не более 5 дБ.

8.3.5.12. Требования к АФУ доплеровских измерителей путевой скорости и угла сноса

8.3.5.12.1. Диапазон рабочих частот АФУ должен составлять (13325±75) МГц.

8.3.5.12.2. Для обеспечения работы доплеровского измерителя путевой скорости и угла сноса в соответствии с требованиями 8.3.4.6 АФУ должно размещаться в нижней части фюзеляжа таким образом, чтобы:

- в рабочей зоне лучей приемной и передающей антенн при любых конфигурациях винтокрылого аппарата не находились выступающие элементы конструкции винтокрылого аппарата;
- в непосредственной близости от АФУ не находились агрегаты с незакрытыми движущимися деталями;
- при наличии диэлектрического обтекателя, входящего в конструкцию винтокрылого аппарата, обеспечивалась необходимая развязка между приемной и передающей антеннами.

8.3.5.13. Требования к АФУ радиолокационного метеонавигационного оборудования

8.3.5.13.1. Диапазон рабочих частот АФУ должен составлять (9345±30) МГц.

8.3.5.13.2. Для обеспечения работы радиолокационного метеонавигационного оборудования в соответствии с требованиями 8.3.4.9 антенна должна быть размещена таким образом, чтобы обеспечивался обзор в заданном секторе.

8.3.5.16. Требования к АФУ оборудования спутниковой навигации

8.3.5.16.1. Диапазон рабочих частот АФУ должен составлять 1602 – 1616 МГц и/или 1573,41 – 1577,41 МГц.

8.3.5.16.2. Для обеспечения работы оборудования спутниковой навигации в соответствии с требованиями 8.3.4.11 антенна должна быть размещена таким образом, чтобы обеспечивался обзор верхней полусферы в заданном секторе.

8.3.5.17. Требования к АФУ радиотехнического оборудования посадки дециметрового диапазона

8.3.5.17.1. Диапазон рабочих частот АФУ должен составлять:

– в приемном режиме 905,1 – 966,9 МГц;

– в передающем режиме 772,0 – 808,0 МГц.

Поляризация поля – горизонтальная.

8.3.5.17.2. Коэффициент стоячей волны по напряжению на входе АФУ должен быть:

– в приемном режиме – не более 5;

– в передающем режиме – не более 2,5.

8.3.5.17.3. Неравномерность распределения горизонтальной составляющей поля в горизонтальной плоскости в переднем секторе ±90° относительно продольной оси винтокрылого аппарата должна быть не более 12 дБ. При этом максимум диаграмм направленности должен находиться в пределах указанного сектора.

Примечания: 1. При использовании АФУ радиотехнического оборудования посадки дециметрового диапазона в качестве АФУ радиотехнического оборудования ближней навигации оно должно удовлетворять требованиям п. 8.3.5.9.

2. Если на винтокрылом аппарате установлено АФУ состоящее из нескольких антенн, поочередно подключаемых к аппаратуре с помощью специального коммутирующего устройства, то процесс переключения не должен нарушать нормальной работы оборудования.

27Г.4. РАДИОСВЯЗНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ (РСО)

8.4.2. Общие требования

8.4.2.1. Радиосвязное оборудование в зависимости от его состава и ОУЭ сертифицируемого винтокрылого аппарата должно обеспечивать выполнение следующих функций:

- двустороннюю связь в пределах прямой радиовидимости с диспетчерской службой каждого аэродрома, на котором предусматривается совершить взлет или посадку и в диспетчерской зоне которого находится винтокрылый аппарат;
- 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 винтокрылом аппарате аппаратуры оповещения;
- обеспечение речевой информации об особой ситуации при установке на винтокрылом аппарате аппаратуры речевой информации;
- обеспечение связи после посадки винтокрылого аппарата вне аэродрома и подачу сигнала для привода поисково-спасательных средств.

8.4.2.3. Должна быть предусмотрена работа от аварийных источников электропитания следующих видов радиосвязного оборудования:

- аппаратуры внутренней связи;
- аппаратуры речевой информации об особой ситуации;
- радиостанции МВ диапазона.

8.4.3. Состав радиосвязного оборудования

8.4.3.1. Состав РСО определяется исходя из ОУЭ сертифицируемого винтокрылого аппарата.

8.4.3.2. На винтокрылых аппаратах должен быть установлен один стационарный (неотделяемый) автоматический радиомаяк «КОСПАС-САРСАТ» МВ/ДМВ диапазона. На винтокрылых аппаратах, 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 двусторонней радиосвязи на курсовых углах 0±30° и 180±30° при горизонтальном положении винтокрылого аппарата должна быть не менее 80% эффективного радиогоризонта на высоте крейсерского полета при качестве связи не хуже трех баллов по пятибалльной шкале.

Примечание. Значение эффективного радиогоризонта вычисляется по формуле

$$Д = 0{,}75\ [4{,}12\ (\sqrt{H_1} + \sqrt{H_2})],$$

где:

Д – эффективный радиогоризонт при стандартном коэффициенте рефракции, км;

H_1 – высота подъема антенны наземной радиостанции, м;

H_2 – высота полета винтокрылого аппарата, 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 8.4.4.1.3 при горизонтальном положении винтокрылого аппарата 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 пп. 8.4.4.1.1 – 8.4.4.1.5:

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 ДКМВ диапазона

8.4.4.2.1. Радиостанции ДКМВ диапазона должны обеспечивать связь экипажа винтокрылого аппарата со службой (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

винтокрылого аппарата при качестве связи не хуже 3 баллов по пятибалльной шкале.

8.4.4.4. Аппаратура внутренней связи авиационная (АВСА)

8.4.4.4.1. 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 винтокрылого аппарата.

8.4.4.4.2. Качество внутренней связи между всеми членами экипажа на земле и на всех этапах полета должно быть не хуже 4 баллов по пятибалльной шкале.

8.4.4.4.3. Качество оповещения пассажиров на всех этапах полета, в том числе при рулении и на стоянке винтокрылого аппарата, 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 радиомаяки

8.4.4.6.1. Аварийно-спасательные радиомаяки «КОСПАС-САРСАТ» МВ/ДМВ диапазона должны обеспечивать:

- передачу сигналов для поисково-спасательных средств;
- передачу координат винтокрылого аппарата.

Аварийно-спасательная радиостанция МВ диапазона должна обеспечивать радиосвязь членов экипажа потерпевшего аварию винтокрылого аппарата 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 легкосъемными и размещены в местах, удобных для быстрого снятия при аварийной эвакуации. Аварийные радио маяки «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 носителе информации.

8.4.4.7.2. Разборчивость речевой информации должна быть не хуже 4 баллов по пятибалльной шкале на всех этапах полета.

8.4.5. Антенно-фидерные устройства (АФУ)

Настоящие требования распространяются на все установленные на винтокрылом аппарате АФУ радиосвязного оборудования, а также на обтекатели антенн (в части их свойств, влияющих на характеристики АФУ).

8.4.5.1. Общие требования к антенно-фидерным устройствам

8.4.5.1.1. Конструкция АФУ должна обеспечивать механическую прочность, соответствующую ожидаемым условиям эксплуатации винтокрылого аппарата и месту их размещения.

8.4.5.1.2. При размещении антенн на винтокрылом аппарате должны быть предусмотрены меры против повреждения выступающих антенн в процессе наземного обслуживания винтокрылого аппарата.

8.4.5.1.3. Диэлектрические элементы АФУ и обтекатели антенн, входящие в конструкцию винтокрылого аппарата, должны быть сконструированы, изготовлены и установлены на винтокрылом аппарате таким образом, чтобы во всех ожидаемых условиях эксплуатации обеспечивалось требуемое качество функционирования связанного с АФУ оборудования и параметры АФУ соответствовали требованиям раздела 8.4.5.

8.4.5.1.4. Переходное сопротивление между фланцами крепления антенн и корпусом винтокрылого аппарата должно быть не более 600 мкОм. При наличии дополнительных установочных элементов суммарная величина переходного сопротивления между фланцами антенны и корпусом винтокрылого аппарата должна быть не более 2000 мкОм.

8.4.5.1.5. Сопротивление изоляции АФУ при температуре не выше +35 °С и относительной влажности не более 80% должно быть не менее 20 МОм, а во всех остальных ожидаемых условиях эксплуатации не менее 1 МОм при рабочем напряжении не более 0,4 кВ и не менее 2 МОм на каждый полный или неполный киловольт при рабочем напряжении АФУ более 0,4 кВ.

8.4.5.1.6. Конструкция и размещение на винтокрылом аппарате соединений антенны с фидерным трактом и аппаратурой должны обеспечивать возможность расстыковки и подключения измерительной аппаратуры.

8.4.5.1.7. Конструкция и размещение антенн, включая обтекатели, должны обеспечивать нормальное функционирование подключенной к ним аппаратуры при работе в условиях обледенения.

8.4.5.1.8. При конструировании и размещении антенн должны быть приняты необходимые меры по их защите от статического электричества.

8.4.5.1.9. При конструировании и размещении антенн должны быть предусмотрены необходимые меры по их защите от ударов молнии.

8.4.5.1.10. АФУ должны быть сконструированы и размещены на винтокрылом аппарате таким образом, чтобы между ними обеспечивались необходимые развязки. Рекомендуется, чтобы развязки на рабочих частотах составляли:

- не менее 35 дБ между АФУ радиостанций МВ диапазона;
- не менее 35 дБ между АФУ радиостанций МВ диапазона и курсовым АФУ радиотехнического оборудования посадки (АФУ радиотехнического оборудования угломерной системы VOR).

27F.5. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

8.5.2. Общие требования к электротехническому оборудованию

8.5.2.4. После совершения аварийной посадки (приводнения) система электроснабжения должна обеспечивать электроэнергией те приемники электроэнергии, которые должны работать после посадки (приводнения), если они не имеют собственных автономных источников питания.

8.5.2.9. Все электрооборудование, требующее во время работы управления или регулировки, должно быть выполнено и/или смонтировано так, чтобы исключалась опасность поражения электрическим током.

8.5.2.10. В распределительных устройствах участки с различными уровнями напряжения должны располагаться отдельно. В местах возможного соприкосновения с элементами, находящимися в установившемся режиме под напряжением выше 40 В, должны иметься предупреждающие надписи с указанием величины напряжения.

8.5.3. Система генерирования

Аккумуляторные батареи системы электроснабжения должны устанавливаться вне кабин или помещаться в изолированные от кабин отсеки таким образом, чтобы они не представляли опасности для винтокрылого аппарата и людей.

27F.6. СВЕТОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

8.6.1. Общие положения

8.6.1.1. Требования данного параграфа распределяются на следующие виды светотехнического оборудования:

- посадочно-рулежное оборудование;
- оборудование для освещения кабин членов экипажа;
- оборудование для внутрикабинной световой сигнализации;
- оборудование для освещения транспортной кабины.

8.6.4. Посадочно-рулежное оборудование

8.6.4.3. Общее число фар, предназначенных для использования при посадке, должно быть не менее двух. Фары должны устанавливаться таким образом, чтобы прямой свет от них или свет, отраженный от конструкции винтокрылого летательного аппарата, не попадал в кабину членов летного экипажа.

8.6.5. Оборудование для освещения и внутрикабинной световой сигнализации в кабинах членов экипажа

8.6.5.1. Оборудование для освещения кабин членов экипажа должно обеспечивать:

- освещение всех приборов и органов управления винтокрылого аппарата;
- необходимое освещение рабочих мест членов экипажа;
- возможность регулировки яркости освещения приборов.

8.6.5.2. Световые сигналы должны четко различаться в дневных условиях и не вызывать слепящего действия ночью. Характеристики световых сигналов приведены в 27.1322.

8.6.6. Оборудование для освещения транспортной кабины

8.6.6.1. Оборудование для освещения транспортной кабины должно обеспечивать:

- освещение всех приборов и органов управления винтокрылого аппарата;

– освещение технических отсеков винтокрылого аппарата для выполнения работ по обслуживанию в ночных условиях.

27F.7. КОМПОНОВКА КАБИНЫ ЭКИПАЖА

8.7.2. Общие требования

8.7.2.3. Рабочие места пилотов должны иметь средства, обеспечивающие контроль нахождения глаз пилотов в условном положении на линии визирования.

8.7.3. Размещение органов управления винтокрылым аппаратом, силовой установкой и оборудованием на рабочих местах экипажа

8.7.3.2. Наиболее часто используемые органы управления, в том числе органы управления, используемые во время наиболее сложных этапов полета (например, для пилотов - при заходе на посадку и посадке), а также при отказных ситуациях, должны располагаться в наилучших с точки зрения досягаемости и обзора зонах рабочей области каждого члена экипажа.

8.7.3.4. Расположение органов управления, окраска, форма и размеры их рукояток должны обеспечивать быстрое их опознавание и безошибочные действия во всех режимах полета и при опасности. Разные по назначению органы управления должны отличаться друг от друга (например, цветом, формой и др.). Рукоятки аварийных органов управления должны быть окрашены в красный цвет.

8.7.3.5. При размещении в кабине органов управления, случайное перемещение которых может привести к опасности, необходимо предусматривать меры, исключающие возможность непроизвольного (случайного) изменения их положения. Для этого необходимо устанавливать блокировочные устройства в виде колпачков, защелок и пр., которые не должны мешать пользоваться органами управления и затруднять их опознавание.

8.7.3.8. Одинаковые органы управления разных двигателей (например, РУД, рычаги останова двигателя), а также одинаковые органы управления резервированных систем должны быть расположены, а рукоятки их выполнены таким образом, чтобы исключить неоднозначность определения их принадлежности к данному двигателю или части резервированной системы. В случае продольного расположения двигателей РУДы передних двигателей должны располагаться слева. Взаимное расположение РУДов должно обеспечить возможность управления ими как всеми вместе, а также и каждым в отдельности.

8.7.4. Размещение приборов и сигнализаторов, установленных на приборных досках членов экипажа

8.7.4.7. Группа основных пилотажно-навигационных приборов должна быть идентично размещена на приборных досках первого и второго пилотов и выделена контурной линией среди остальных приборов, установленных на приборных досках пилотов.

8.7.4.8. Установка приборов, не входящих в группу основных пилотажно-навигационных приборов, включая резервные приборы, производится с учетом их роли в управлении винтокрылым аппаратом и степени важности контролируемых ими параметров с точки зрения безопасности полета, а также их связи с группой основных приборов.

8.7.4.9. Расположение приборов контроля работы двигателей должно соответствовать расположению РУД, как указано выше.

8.7.4.11. На винтокрылых аппаратах с отдельным местом бортинженера на его приборной доске должны быть установлены все необходимые индикаторы контроля работы силовой установки, а также индикаторы и сигнализаторы контроля работы систем винтокрылого аппарата в соответствии с функциональными обязанностями бортинженера.

8.7.4.12. Компоновка светосигнальных устройств на рабочих местах членов экипажа должна быть выполнена с учетом степени важности выдаваемой ими информации.

8.7.4.13. Каждая группа или блок светосигнальных табло должны быть сформированы по одному из следующих принципов:

– принадлежности к одному светосигнальному комплексу (например, двигателю);
– одновременного использования (например, при заходе на посадку);
– резерва времени (аварийные, предупреждающие).

8.7.4.14. Аварийные светосигнальные устройства должны быть размещены так, чтобы они были видны из основного рабочего положения членов экипажа. Предупреждающие светосигнальные устройства, а также центральный сигнальный огонь (ЦСО) должны быть размещены в зоне удобного обзора с рабочих мест соответствующих членов экипажа; при этом допускается изменение положения головы.

8.7.4.15. При наличии второго пилота ЦСО и аварийные светосигнальные устройства должны быть размещены идентично на приборных досках первого и второго пилотов. Допускается центральные сигнальные огни размещать в верхней части средней доски.

27F.8. [Зарезервирован]

27F.9. ОБОРУДОВАНИЕ ВНУТРИКАБИННОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

8.9.1. Общие положения

8.9.1.1. Требования раздела распространяются на средства сигнализации, установленные на винтокрылом аппарате и предназначенные для оповещения членов экипажа с помощью следующих видов средств сигнализации: визуальных, звуковых и тактильных – о возникшей на винтокрылом аппарате ситуации. Требования этого раздела не распространяются на средства, предназначенные для сигнализации о приближении частоты вращения несущих винтов к минимальному значению и для предупреждения о достижении максимально допустимой скорости полета.

Визуальные средства сигнализации предназначены для выдачи сигналов с помощью светосигнальных устройств, переключателей со световой сигнализацией (ламп - кнопок), бленкеров, флажков (планок) или шторок электромеханических приборов.

Звуковые средства сигнализации предназначены для выдачи тональных звуковых сигналов (например, с помощью сирены, звонка, зуммера) или речевых сообщений.

Тактильные средства сигнализации предназначены для передачи необходимой информации членам экипажа путем воздействия на маханорецепторы кожи и мышечно-суставные рецепторы.

8.9.1.2. Средства внутрикабинной сигнализации, установленные на винтокрылом аппарате, обеспечивают выдачу информации (сигналов) трех категорий: аварийной, предупреждающей и уведомляющей.

Определение категорий сигнализации производится исходя из информации о событиях, связанных с возможностью возникновения особых ситуаций и степени их опасности, а также величины времени T_p, которым располагает экипаж с момента появления сигнальной информации о возникшей ситуации до момента, когда еще можно предотвратить или прекратить ее опасное развитие.

8.9.1.2.1. К категории аварийной сигнальной информации относится информация о событиях, связанных с возможностью возникновения особых ситуаций и требующих немедленных действий со стороны экипажа. Для аварийных сигналов принимается, что располагаемое время реакции $T_p < 15$ с.

8.9.1.2.2. К категории предупреждающей сигнальной информации относится информация, требующая немедленного привлечения внимания, но не требующая быстрых действий члена экипажа. Для предупреждающих сигналов принимается, что располагаемое время реакции $T_p \geq 15$ с.

8.9.1.2.3. К категории уведомляющей сигнальной информации относится информация, указывающая на нормальную работу систем, выполнение алгоритма работы членов экипажа и др. По величине располагаемого времени T_p уведомляющая информация не регламентируется.

8.9.2. Общие требования

8.9.2.1. Средства сигнализации должны выполнять следующие функции:

8.9.2.1.1. Своевременно привлекать внимание члена экипажа к возникшему состоянию (происшедшему событию). Для этого при необходимости используются следующие сигналы сильного привлекающего действия:

- звуковые сигналы различной тональности, тембра и длительности, например типа «зуммер»;
- тактильные сигналы;
- сигналы светосигнальных устройств, работающих в проблесковом режиме.

8.9.2.1.2. Раскрывать смысл случившегося. Для этого используются:

- надписи и символы светосигнальных устройств;
- тексты речевых сообщений;
- тональность, тембр и длительность звуковых сигналов;
- сигнальные элементы приборов;
- тактильные сигналы;
- надписи переключателей со световой сигнализацией.

8.9.2.1.3. Способствовать организации действий, необходимых в данной ситуации. Для этого используются:

- надписи и символы светосигнальных устройств;
- тактильные сигналы;
- тексты речевых сообщений.

8.9.2.2. Правильное восприятие информации, выдаваемой средствами сигнализации, должно обеспечиваться на всех этапах и режимах полета в условиях воздействия окружающей среды (шум и вибрация в кабине экипажа, переговоры по внутренней и внешней связи, условия освещения и т. п.).

8.9.2.3. Способ представления сигнальной информации, обеспечиваемый сочетанием различных средств ее выдачи и режимами их работы, должен учитывать категорию сигнальной информации и соответствовать возникшему на борту состоянию.

8.9.2.4. Объем сигнальной информации, выдаваемый каждому члену экипажа на всех этапах и режимах полета, как в нормальной, так и в особых ситуациях, должен быть таким, чтобы обеспечивалось своевременное восприятие происшедшего события и принятие решения о необходимых действиях, а также исключалась излишняя перегрузка внимания каждого члена экипажа. Для привлечения внимания и выдачи информации о конкретной ситуации или отказе по одному параметру должно использоваться одновременно не более трех сигнальных устройств.

8.9.2.5. Визуальная сигнальная информация должна являться основным видом выдачи сигнальной информации экипажу винтокрылого аппарата. Звуковые и тактильные сигналы, а также речевые сообщения должны использоваться совместно с визуальными сигнализаторами.

8.9.2.7. Аварийная сигнальная информация должна восприниматься не менее чем двумя членами экипажа, один из которых должен быть пилотом (за исключением винтокрылых аппаратов, экипаж которых состоит из одного человека).

8.9.2.8. Аварийная сигнальная информация и, по возможности, предупреждающая сигнальная информация должны представляться в обработанном виде, освобождая экипаж от выполнения логических операций.

8.9.2.9. Средства сигнализации и управления ими должны быть построены таким образом, чтобы исключить возможность таких ошибок со стороны членов экипажа, которые могут привести к невыдаче сигналов или невозможности их восприятия в случае срабатывания. Регулировка громкости звуковых сигналов членами экипажа не допускается.

8.9.2.10. Экипажу должна быть обеспечена возможность проведения контроля исправности входящих в систему всех средств сигнализации.

8.9.2.11. Должна быть предусмотрена возможность прекращения выдачи сигналов сильного привлекающего действия с сохранением визуальной сигнальной информации о возникшей ситуации в случае, когда сигнальная информация опознана и воспринята, а причина ее появления не может быть устранена. При этом должен быть обеспечен автоматический возврат схемы в исходное положение для получения другого управляющего сигнала.

8.9.2.12. Сигнальная информация, выдаваемая с помощью различных средств сигнализации, должна быть согласована между собой подбором текста надписей и речевых сообщений, а также с показаниями соответствующих приборов (не должна им противоречить).

8.9.3. Требования к визуальным средствам сигнализации

8.9.3.3. Световая сигнальная информация должна быть легко различима и не должна оказывать слепящего действия на членов экипажа.

8.9.3.4. Должен обеспечиваться централизованный перевод яркости светосигнальных средств из режима «день» в режим «ночь» и обратно, осуществляемый автоматически и/или вручную. При этом должны быть приняты меры к исключению возможности непроизвольного перевода яркости световых сигналов в режим «ночь». Для аварийных световых сигналов регулировка яркости не рекомендуется. Допускается регулировка яркости светосигнальной информации по зонам рабочего места члена экипажа.

8.9.3.5. Аварийные световые сигналы, а также сигналы аварийного ЦСО (центрального сигнального огня) должны выдаваться в проблесковом режиме. Проблесковый режим работы световых сигналов должен осуществляться с частотой от 2 до 5 Гц.

8.9.3.7. Если используется сигнализация отказов на лицевой части электромеханических приборов и приборов, то она должна обеспечиваться с помощью выпадающих сигнальных флажков (планок) или шторок, перекрывающих в этом случае часть лицевой части индикатора.

8.9.4. Требования к звуковым средствам сигнализации

8.9.4.1. Звуковые сигналы должны выдаваться в виде тональных звуковых сигналов или речевых сообщений в диапазоне звуковых частот 200 – 4000 Гц.

8.9.4.2. Общее число тональных звуковых сигналов в кабине должно быть таким, чтобы была обеспечена возможность безошибочного восприятия характера происшедшего события или возникшего состояния.

8.9.4.3. При одновременной выдаче двух тональных звуковых сигналов должна обеспечиваться возможность их восприятия как двух раздельных сигналов, для чего при выборе частот (сочетания частот) тональных звуковых сигналов внутри указанного выше диапазона должно быть предусмотрено их разнесение, а также соответствующее кодирование сигналов.

8.9.5. Требования к тактильным средствам сигнализации

8.9.5.1. Тактильный сигнализатор (в случае применения) должен использоваться для предупреждения экипажа о выходе на эксплуатационные ограничения по режиму полета.

8.9.5.2. Тактильные сигналы должны восприниматься обоими пилотами. Рекомендуется, чтобы тактильный сигнализатор обеспечивал сигнализацию требуемого направления движения штурвала (ручки) управления.

8.9.5.3. Тактильная сигнализация не должна вызывать болезненных ощущений.

27F.10. СИСТЕМЫ ПРИБОРОВ С ЭЛЕКТРОННЫМИ ДИСПЛЕЯМИ

(a) **Общие требования**

(1) Под прибором с электронным дисплеем понимается совокупность связанных элементов от датчиков до устройства отображения информации, включая реализуемые им алгоритмы и программы.

(2) Если на винтокрылом аппарате используются приборы с электронными дисплеями, то требования этого параграфа относятся к рабочему месту каждого пилота, требуемому применимыми эксплуатационными требованиями для полетов по ПВП или по ППП, при этом должны быть выполнены требования Приложения В данной Части параграфа 8(b)(5).

(3) Дисплеи и индицируемая на них информация должны располагаться так, чтобы выполнялись требования параграфов 27.771(a), (b), (c) и 27.1321. 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 27.1529.

(4) Если используется многорежимный прибор с электронным дисплеем, то, в соответствии с параграфом 27.1335, 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 индикации не допускается.

(5) На каждом дисплее должна индицироваться требуемая разделом G данных АП 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.

(6) Дисплей может использоваться для предупреждения о ненормальном значении параметров при помощи цвета, формы, их 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 параграфом 27.1322. Символы уведомляющей, предупреждающей и аварийной сигнализации, если они используются на дисплее, должны иметь постоянные места.

(7) Каждый прибор с электронным дисплеем и их совокупность в кабине летного экипажа должны получить положительную оценку пилотов и должны быть одобрены сертифицирующим органом.

(b) **Индикация пилотажной и навигационной информации на электронных дисплеях**

Если какие-либо из параметров, перечисленные в параграфе 27.1303 и Приложении В, представлены на электронных дисплеях, то они должны индицироваться в течение всего полета вне зависимости от режима работы приборов, за исключением случаев, когда:

(1) Не требуется постоянная индикация на всех этапах полета.

(2) Возможно автоматическое введение параметра при его необходимости и, в частности, при достижении им заранее заданных значений.

(3) Возможен вызов исключенного параметра экипажем вручную, сопровождаемый при необходимости сигнализацией. Каждое исключение при этом должно быть обосновано.

(c) **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.

РАЗДЕЛ G — ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИЯ

27.1501. Общие положения

(a) Должны быть установлены эксплуатационные ограничения, оговоренные в параграфах 27.1503 – 27.1525, а также другие ограничения и информация, необходимые для безопасной эксплуатации.

(b) Эксплуатационные ограничения и другая информация, необходимые для безопасной эксплуатации, должны иметься в распоряжении членов экипажа согласно требованиям параграфов 27.1541 – 27.1589.

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

27.1503. Ограничения по скорости полета. Общие положения

(a) Должен быть установлен диапазон эксплуатационных скоростей полета.

(b) Если ограничения по скорости полета зависят от веса, распределения веса, высоты, частоты вращения несущего винта, мощности и других факторов, то необходимо установить ограничения по скорости полета, соответствующие критическим сочетаниям этих факторов.

27.1505. Непревышаемая скорость полета

(a) Непревышаемая скорость полета V_{NE} должна быть установлена такой, чтобы она была:

(1) Не менее 75 км/ч (индикаторная скорость у земли); и

(2) Не более меньшей из величин:

(i) 0,9 максимальной поступательной скорости, установленной в параграфе 27.309;

(ii) 0,9 максимальной скорости, продемонстрированной согласно параграфам 27.251 и 27.629; или

(iii) 0,9 максимальной скорости полета, установленной по числу Маха конца наступающей лопасти.

(b) V_{NE} может изменяться в зависимости от высоты, частоты вращения винта, температуры и веса, если:

(1) Одновременно используются 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.

(c) Для вертолетов установившаяся V_{NE} при отсутствии подачи мощности, обозначаемая как V_{NE} (при неработающих двигателях), может быть установлена при скорости меньшей, чем V_{NE}, устанавливаемой согласно п. (a) 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) 27.65(b) – для однодвигательных вертолетов;

(ii) параграфа 27.67 – для многодвигательных вертолетов.

(2) V_{NE} (при неработающих двигателях):

(i) является постоянной величиной;

(ii) меньше, 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 меньше, чем V_{NE} при подаче мощности – для остальной части диапазона высот.

27.1509. Частота вращения несущего винта

(a) **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 27.309(b); и

(2) Максимальной частоты вращения несущего винта, показанной во время испытаний данного типа винтокрылого аппарата.

(b) **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 следующих величин:

(1) Минимальной частоты вращения, показанной во время испытаний данного типа винтокрылого аппарата; и

(2) Минимальной частоты вращения, определенной расчетным путем.

(c) **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 следующих величин:

(i) минимальной частоты вращения винта, показанной во время испытания данного типа винтокрылого аппарата; и

(ii) минимальной частоты вращения винтов, определенной расчетным путем; и

(2) Не более величины, определенной согласно 27.33(a)(1) и (b)(1).

27.1519. Вес и положение центра тяжести

Ограничения веса и положения центра тяжести, определенные согласно параграфам 27.25 и 27.27 соответственно, должны быть установлены как эксплуатационные ограничения.

27.1521. Ограничения, связанные с работой силовой установки

(a) **Общие положения.** Ограничения режимов работы силовой установки, оговоренные в данном параграфе, должны устанавливаться таким образом, чтобы они не превышали соответствующих предельных величин, указанных в сертификате типа на двигатель.

(b) **Работа на взлетном режиме.** Для случая работы силовой установки на взлетном режиме должны быть установлены следующие ограничения:

(1) Максимальная частота вращения ротора двигателя, которая должна быть не более:

(i) максимальной величины, определяемой конструкцией винта; или

(ii) максимальной величины, показанной во время испытаний данного типа винтокрылого аппарата.

(2) Максимально допустимое давление наддува (для поршневых двигателей).

(3) Ограничение по времени использования мощности в пределах ограничений, установленных в пп. (b)(1) и (2) данного параграфа.

(4) Если ограничение по времени, установленное в п. (b)(3) данного параграфа, более 2 мин – максимально допустимая температура головок цилиндров, а также температуры охлаждающей жидкости на выходе или масла.

(5) Предельные значения температуры газа для газотурбинных двигателей в пределах диапазонов эксплуатационных режимов и атмосферных условий, для которых запрашивается сертификат.

(c) **Работа на длительном режиме.** Для работы силовой установки на длительном режиме должны быть установлены следующие ограничения:

(1) Максимальная частота вращения винта, которая должна быть не более:

(i) максимальной величины, определяемой конструкцией винта; или

(ii) максимальной величины, показанной во время испытаний данного типа винтокрылого аппарата.

(2) Минимальная частота вращения винта, устанавливаемая в соответствии с требованиями к частоте вращения несущего винта в 27.1509(c).

(3) Предельные значения температуры газа для газотурбинных двигателей в пределах диапазонов эксплуатационных режимов и атмосферных условий, для которых запрашивается сертификат.

(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 пп. (b) и (c) данного параграфа.

(e) **Крутящий момент на валу турбовального двигателя.** Винтокрылый аппарат с несущими винтами, приводимыми в движение турбовальными газотурбинными двигателями, у которого отсутствует устройство, ограничивающее крутящий момент в трансмиссии, должен отвечать следующим требованиям:

(1) Должен быть установлен предельный крутящий момент двигателя, если максимальный крутящий момент, который может развивать двигатель, превышает:

(i) расчетный крутящий момент, на передачу которого рассчитана система привода винта; и

(ii) расчетный крутящий момент, который должен выдерживать несущий винт в соответствии с 27.547(e).

(2) Предельный крутящий момент двигателя, установленный согласно п. (e)(1) данного параграфа, не должен превышать величину крутящего момента, установленного в пп. (e)(1)(i) и (ii) данного параграфа.

(f) **Температура атмосферного воздуха.** Для газотурбинного двигателя ограничения по температурам 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 27.1041 – 27.1045.

(g) **Режим 2,5-минутной мощности при одном неработающем двигателе.** Если не установлено иное ограничение, то применение режима 2,5-минутной мощности должно быть ограничено эксплуатацией многодвигательного газотурбинного винтокрылого аппарата при отказе одного двигателя не более чем 2,5 мин в течение любого этапа полета, 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 данного типа.

(2) Максимально допустимой температурой газа.

(3) Максимально допустимым крутящим моментом.

(h) **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 газотурбинного винтокрылого аппарата в течение не более чем 30 мин после отказа какого-либо двигателя. Применение режима с 30-минутной мощностью с одним неработающим двигателем должно быть ограничено:

(1) Максимальной частотой вращения винта, которая должна быть не более, чем:

(i) максимальная величина, определяемая конструкцией несущего винта; или

(ii) максимальная величина, показанная во время испытаний данного типа винтокрылого аппарата.

(2) Максимально допустимой температурой газа.

(3) Максимально допустимым крутящим моментом.

(i) **Работа на режиме продолжительной мощности 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 винтокрылого аппарата в продолжительном полете после отказа двигателя. Применение режима с продолжительной мощностью с одним неработающим двигателем должно быть ограничено:

(1) Максимальной частотой вращения винта, которая должна быть не более, чем:

(i) максимальная величина, определяемая конструкцией несущего винта; или

(ii) максимальная величина, продемонстрированная во время испытаний данного типа.

(2) Максимально допустимой температурой газа; и

(3) Максимально допустимым крутящим моментом.

(j) **Работа на режиме установленной 30-секундной мощности с одним неработающим двигателем.** Применение режима 30-секундной мощности с одним неработающим двигателем разрешено только для многодвигательного винтокрылого аппарата с ГТД, который также сертифицирован на применение режима 2-минутной мощности с одним неработающим двигателем и который может быть использован для продолжения полета на оставшемся(ихся) двигателе(ях) после отказа или отключения двигателя. Должно быть показано, что до следующего выхода на данный режим любое разрушение будет выявлено при осмотрах или других процедурах, проведенных в соответствии с параграфом А.4 Приложения А Части 27 и параграфа А33.4 Приложения А Части 33. Применение режима 30-секундной мощности с одним неработающим двигателем должно быть ограничено в течение не более чем 30 с для любого этапа полета, в котором данная мощность используется, 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 данного типа двигателя.

(2) Максимально допустимой температурой газа.

(3) Максимально допустимым крутящим моментом.

(k) **Работа на режиме установленной 2-минутной мощности с одним неработающим двигателем.** Применение режима 2-минутной мощности с одним неработающим двигателем разрешено только для многодвигательного винтокрылого аппарата с ГТД, который также сертифицирован на применение режима 30-секундной мощности с одним неработающим двигателем и который может быть использован для продолжения полета на оставшемся(ихся) двигателе(ях) после отказа или отключения двигателя. Должно быть показано, что до следующего выхода на данный режим любое разрушение будет выявлено при осмотрах или других процедурах, проведенных в соответствии с параграфом А.4 Приложения А данной Части и параграфа А33.4 Приложения А к Части 33. Применение режима 2-минутной мощности с одним неработающим двигателем должно быть ограничено в течение не более чем 2 мин для любого этапа полета, в котором данная мощность используется, 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 данного типа двигателя.

(2) Максимально допустимой температурой газа.

(3) Максимально допустимым крутящим моментом.

27.1523. 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 27.1525.

27.1525. Виды эксплуатации

Виды эксплуатации (такие, как ПВП, ППП, днем, ночью или в условиях обледенения), для которых винтокрылый аппарат одобрен, устанавливаются посредством демонстрации соответствия применимым сертификационным требованиям и установкой соответствующего оборудования.

27.1527. Максимальная эксплуатационная высота

Должна быть установлена максимальная высота, до которой разрешается эксплуатировать винтокрылый аппарат с учетом ограничений, обусловливаемых характеристиками полета, конструкции, силовой установки, назначения винтокрылого аппарата и характеристиками оборудования.

27.1529. Инструкции по поддержанию летной годности

Заявитель должен подготовить Инструкции по поддержанию летной годности в соответствии с требованиями Приложения А данной Части.

МАРКИРОВКА И ТАБЛИЧКИ

27.1541. Общие положения

(a) Винтокрылый аппарат должен иметь:

(1) Маркировки и таблички, оговоренные в параграфах 27.1545 – 27.1565; и

(2) Дополнительную информацию, маркировку приборов и таблички, необходимые для безопасной эксплуатации винтокрылого аппарата с необычной конструкцией, необычными эксплуатационными характеристиками, или характеристиками управляемости.

(b) Каждая маркировка и табличка, указанные в п. (a) данного параграфа:

(1) Должна находиться на видном месте; и

(2) Не должна легко стираться, искажаться или заслоняться.

27.1543. Маркировка приборов. Общие положения

Для каждого прибора:

(a) 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.

27.1545. Указатель скорости полета

(a) Каждый указатель скорости полета должен иметь маркировку, оговоренную в п. (b) данного параграфа, нанесенную соответственно величинам приборной скорости полета.

(b) Должна быть предусмотрена следующая маркировка:

(1) Красной радиальной линией:

(i) V_{NE} – для винтокрылых аппаратов, 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.

27.1547. Магнитный компас

(a) На магнитном компасе или вблизи него должна быть установлена табличка, отвечающая требованиям данного параграфа.

(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°.

(e) Если нестабилизированный магнитный компас может иметь девиацию более 10° вследствие

работы электрооборудования, то в табличке должно быть указано, какое сочетание потребителей энергии во включенном состоянии способны вызвать девиации более 10°.

27.1549. Приборы контроля силовой установки

Для каждого требуемого прибора силовой установки в соответствии с его назначением:

(a) 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 пп. (a) – (d) этого параграфа, за исключением того, что обычно не требуется отмечать диапазон режима 30-секундной мощности с одним неработающим двигателем.

27.1551. Индикатор количества масла

Каждый указатель количества масла должен иметь достаточно делений для удобной и точной индикации количества масла.

27.1553. Индикатор 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.

27.1555. Маркировка органов управления

(a) Каждый орган управления, кроме основных органов управления винтокрылого аппарата или органов управления, назначение которых очевидно, должен иметь четкую маркировку, содержащую данные о его назначении и способе управления.

(b) 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 перекрестного 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 винтокрылого аппарата должен иметь маркировку, указывающую положение, соответствующее каждому управляемому им двигателю.

(c) 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.

(d) 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, в любое время мог определить положение агрегата, к которому она относится; и

(2) Каждый аварийный орган управления должен быть красного цвета и иметь маркировку, указывающую способ его использования.

(e) На винтокрылых аппаратах с убирающимся шасси в зоне видимости пилота должна иметься четкая маркировка с указанием максимальной эксплуатационной скорости, разрешенной для полета с выпущенным шасси.

27.1557. Прочие маркировки и таблички

(a) **Багажные и грузовые отсеки, места размещения балласта.** Каждый багажный и грузовой отсек и каждое место размещения балласта должны

иметь табличку с указанием всех ограничений по содержимому, включая ограничения по весу, необходимые согласно требованиям по загрузке.

(b) **Кресла (или устройства для размещения пассажиров).** Если максимально допустимый вес, который может выдержать кресло, меньше 77 кг, то табличка с указанием этого меньшего веса должна быть постоянно прикреплена к конструкции кресла.

(c) **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 винтокрылого аппарата с поршневым двигателем – надпись с указанием минимального октанового числа топлива;

(iii) для винтокрылых аппаратов с газотурбинным двигателем – информацию с указанием допустимых марок топлива;

(iv) для систем централизованной подачи топлива – надпись 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) **Маркировка аварийных выходов.** Каждый трафарет и орган управления каждого аварийного выхода должны быть красного цвета. Трафарет должен размещаться около каждого органа управления аварийным выходом и четко указывать расположение этого выхода и способ его использования.

27.1559. Табличка с указанием ограничений

В поле зрения пилота должна иметься табличка с указанием видов эксплуатации (ПВП, ППП, днем, ночью или в условиях обледенения), для которых винтокрылый аппарат одобрен.

27.1561. Спасательное оборудование

(a) Каждый орган управления спасательным оборудованием, приводимый в действие экипажем в аварийной ситуации, такой, как привод автоматического ввода в действие спасательного плота, должен быть четко маркирован с указанием способа приведения его в действие.

(b) Каждое место размещения любых огнетушителей, средств сигнализации или других средств жизнеобеспечения, такое, как ниша или отсек, должно быть соответственно маркировано.

27.1565. Хвостовой винт

Каждый хвостовой винт должен иметь такой ориентир, чтобы ометаемый им диск был виден с земли при обычных условиях дневного освещения.

РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВИНТОКРЫЛОГО АППАРАТА (РЛЭ)

27.1581. Общие положения

(a) **Представляемая информация.** Для каждого винтокрылого аппарата должно быть представлено Руководство по летной эксплуатации винтокрылого аппарата, содержащее:

(1) Сведения, требуемые согласно параграфам 27.1583 – 27.1589.

(2) Прочие сведения, необходимые для безопасной эксплуатации, касающиеся особенностей конструкции, эксплуатационных характеристик и характеристик управляемости.

(b) **Одобренная информация.** Каждая часть Руководства по летной эксплуатации винтокрылого аппарата, содержащая информацию, указанную в параграфах 27.1583 – 27.1589, должна быть одобренной, выделенной, обозначенной и должна четко отличаться от каждой из остальных частей Руководства.

(c) [Зарезервирован]

(d) **Оглавление.** В каждом Руководстве по летной эксплуатации винтокрылого аппарата должно быть предусмотрено оглавление, если это обусловливается сложностью и объемом излагаемых сведений.

27.1583. Эксплуатационные ограничения

(a) **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.

(b) **Ограничения, накладываемые на силовую установку.** Должна быть представлена следующая информация:

(1) Ограничения, требуемые согласно параграфу 27.1521.

(2) Соответствующее разъяснение ограничений, где это необходимо.

(3) Сведения, необходимые для маркировки приборов, требуемой в параграфах 27.1549 – 27.1553.

(c) **Вес и распределение нагрузки.** Должны быть представлены ограничения по весу и положению центра тяжести, требуемые в параграфах 27.25 и 27.27 соответственно. В случае различных

условий загрузки должны иметься указания, позволяющие легко соблюдать эти ограничения.

(d) **Летный экипаж.** Когда требуется летный экипаж в количестве более одного человека, должно быть указано минимальное число членов летного экипажа, определяемое согласно параграфу 27.1523 и их функции.

(e) **Виды эксплуатации.** Должна быть указана каждая разновидность эксплуатации, для которой одобрено соответствие винтокрылого аппарата и устанавливаемого на нем оборудования.

(f) [Зарезервирован]

(g) **Барометрическая высота.** Должны быть представлены данные о барометрической высоте, устанавливаемой согласно параграфу 27.1527, и разъяснение факторов ее ограничения.

27.1585. Правила эксплуатации

(a) Разделы Руководства, содержащие эксплуатационные процедуры, должны давать информацию, касающуюся любых действий в нормальной и аварийной обстановке, и любую другую информацию, необходимую для безопасной эксплуатации, в том числе процедуры взлета и посадки и соответствующие скорости. Руководство должно содержать нужную информацию, а именно:

(1) Вид взлетной поверхности, проверенной при испытаниях, и соответствующие ей скорости набора высоты; и

(2) Вид посадочной поверхности, проверенной при испытаниях, и соответствующие скорости захода на посадку и планирования.

(b) Для многодвигательного винтокрылого аппарата необходимо предоставить информацию, определяющую каждый эксплуатационный режим, в котором для обеспечения безопасности необходима независимость топливной системы, предписанная параграфом 27.953, а также инструкции по приведению топливной системы в конфигурацию, обеспечивающую соответствие упомянутому параграфу.

(c) Для вертолетов, для которых согласно 27.1505(c) 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 винтокрылого аппарата, демонстрирующего соответствие 27.1353 (g)(2) или (g)(3), должна быть представлена информация о действиях по отключению батареи от источника зарядки.

(e) Если величина невырабатываемого остатка 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 «нуль» в горизонтальном полете, остаток топлива в баке не может быть использован в полете по условиям безопасности.

(f) Должна быть представлена информация об общем количестве топлива каждого бака, которое может быть использовано.

(g) Должны быть представлены величины скоростей полета и соответствующие частоты вращения несущего винта для минимальной вертикальной скорости снижения и наивыгоднейшего угла планирования согласно требованиям параграфа 27.71.

27.1587. Сведения о летных данных

(a) Руководство по летной эксплуатации должно содержать следующую информацию, определенную в соответствии с параграфами 27.49 – 27.87 и 27.143(c) и (d):

(1) Достаточная информация для определения зоны опасных сочетаний «высота-скорость».

(2) Информация относительно:

(i) установившихся вертикальных скоростей набора высоты и снижения, статических потолков в зоне влияния земли и вне зоны влияния земли , соответствующих скоростей, а также другая относящаяся информация, включая расчетные влияния высоты и температур;

(ii) величин максимального веса для каждого сочетания значений высоты и температуры, при котором винтокрылый аппарат может безопасно выполнять висение в зоне и вне зоны влияния земли при скорости ветра не менее 9 м/с со всех направлений. Данная информация должна быть четко отражена на соответствующих графиках характеристик висения.

Дополнительно, если существуют такие комбинации веса, высоты и температуры, для которых представлены летные данные и при которых винтокрылый аппарат не может выполнить безопасный взлет или посадку при указанной максимальной величине скорости ветра, то эти участки диапазона эксплуатационных режимов и соответствующие безопасные значения скорости ветра должны быть представлены в РЛЭ;

(iii) для винтокрылых аппаратов с поршневыми двигателями – максимальной температуры воздуха, при которой показано соответствие с требованиями к охлаждению, указанными в параграфах 27.1041 – 27.1045;

(iv) дистанции планирования на авторотации при скоростях и условиях, соответствующих минимальной вертикальной скорости снижения и наивыгоднейшему углу планирования, определяемым согласно параграфу 27.71 в зависимости от высоты полета.

(b) Руководство по летной эксплуатации винтокрылого аппарата должно содержать:

(1) В разделе, посвященном информации о летных данных, любую необходимую информацию, относящуюся к взлетным весам и высотам, применяемым в соответствии с параграфом 27.51; и

(i) любую информацию по методике выполнения взлета, включая тип взлетной поверхности, проверенный в испытаниях, и соответствующие значения скоростей набора высоты; и

(ii) любую информацию по методике выполнения посадки, включая тип посадочной поверхности, проверенный в испытаниях, и соответствующие значения скоростей полета при заходе на посадку и планировании; и

(2) Горизонтальную дистанцию взлета, установленную в соответствии с 27.65(a)(2)(i).

27.1589. Информация о загрузке

Должны иметься указания по загрузке для каждого возможного варианта загрузки между максимальным и минимальным значениями веса, определенными в соответствии с параграфом 27.25, который может повлечь перемещение центра тяжести за предельно допустимые значения, оговоренные в параграфе 27.27, с учетом веса любого возможного количества находящихся на борту людей.

ПРИЛОЖЕНИЕ А — ИНСТРУКЦИИ ПО ПОДДЕРЖАНИЮ ЛЕТНОЙ ГОДНОСТИ

А.1. Общие положения

(a) Данное Приложение определяет требования к подготовке Инструкции по поддержанию летной годности, как того требует параграф 27.1529.

(b) Инструкции по поддержанию летной годности каждого винтокрылого аппарата должны включать Инструкции по поддержанию летной годности каждого двигателя и воздушного винта, каждого комплектующего изделия, предусмотренного требованиями Авиационных правил (далее по тексту Приложения А – компоненты), необходимую информацию о взаимодействии этих компонентов с винтокрылым аппаратом. Если к такому компоненту, установленному на винтокрылом аппарате, его изготовитель не представил Инструкций по поддержанию летной годности, то Инструкции по поддержанию летной годности винтокрылого аппарата должны включать дополнительную информацию по этим компонентам, существенно необходимую для поддержания летной годности винтокрылого аппарата.

(c) 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 винтокрылом аппарате.

А.2. Вид и тип оформления

(a) Инструкции по поддержанию летной годности должны быть составлены в форме руководства или руководств, в зависимости от объема имеющихся данных.

(b) Вид и тип оформления руководства или руководств должен обеспечивать удобство использования материала.

А.3. Содержание

(a) **Руководство или раздел по технической эксплуатации винтокрылого аппарата:**

(1) Вводную информацию, содержащую объяснения особенностей конструкции винтокрылого аппарата и данные в объеме, необходимом для выполнения технического обслуживания и ремонта.

(2) Описание конструкции винтокрылого аппарата, его систем и установок, включая двигатели, винты и комплектующие изделия.

(3) Основную руководящую эксплуатационную информацию, описывающую взаимодействие и работу компонентов и систем винтокрылого аппарата, включая соответствующие специальные процедуры и ограничения.

(4) Информацию по обслуживанию винтокрылого аппарата, включающую в себя подробные сведения о точках обслуживания, емкости баков и баллонов, 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 винтокрылого аппарата, указания и ограничения по буксировке винтокрылого аппарата, информацию по его швартовке на стоянке, установке на подъемники и нивелировке.

(b) **Инструкции по техническому обслуживанию:**

(1) Периодичность и объем проведения работ по каждому компоненту винтокрылого аппарата и его двигателей, вспомогательных силовых установок, винтов, вспомогательного оборудования, приборов и оборудования, в которых указываются рекомендуемые сроки их очистки, осмотра, регулировки, проверки и смазки, а также уровень осмотра, разрешенные допуски на износы и работы, которые рекомендуется проводить в это время. Однако заявитель может указать в качестве источника информации такого рода информацию изготовителя компонента, если заявитель докажет, что данный элемент обладает высокой степенью сложности, требующей специально разработанной методики обслуживания, специального оборудования для проверки или привлечения экспертов. Необходимо также включить сведения о рекомендуемой периодичности проведения капитального ремонта компонентов и ссылки на раздел «Ограничения летной годности» данного Руководства. Кроме того, заявитель должен представить программу осмотра, содержащую сведения о частоте и объеме осмотров, необходимых для обеспечения летной годности.

(2) Информацию по поиску мест отказов и повреждений 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.

(c) Схемы размещения крышек люков и панелей для доступа при техническом обслуживании и ремонте и 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 даны указания о применении таких методов.

(e) Информацию, необходимую для выполнения заключительных работ и защитной обработки конструкции после проверок и осмотров.

(f) Все данные, 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.

A.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 Компетентным органом, осуществляющим типовую сертификацию, и содержать на видном месте следующую запись: «Раздел «Ограничения летной годности» одобрен Компетентным органом (указать наименование Компетентного органа) и изменения к нему также должны быть одобрены».

ПРИЛОЖЕНИЕ B — КРИТЕРИИ ЛЕТНОЙ ГОДНОСТИ ВЕРТОЛЕТА ДЛЯ ПОЛЕТА ПО ПРИБОРАМ

B.1. Общие положения

Ни один вертолет нормальной категории 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.

B.2. Определения

(a) V_{YI} – приборная скорость полета, соответствующая наивыгоднейшей скороподъемности, используемая при показе соответствия требованиям к характеристикам набора высоты для полетов по ППП (вместо скорости V_Y, соответствующей наивыгоднейшей скороподъемности для визуального полета).

(b) 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).

(c) $V_{min\ I}$ – приборная минимальная скорость полета, используемая при показе соответствия требованиям к минимальной предельной скорости полета по приборам (вместо V_{min}, соответствующей минимальной предельной скорости визуального полета).

B.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.

B.4. Продольная статическая устойчивость

(a) **Общие положения.** Вертолет должен обладать положительной продольной статической устойчивостью по усилиям на органах управления при всех критических сочетаниях веса и центра тяжести и при всех условиях, оговоренных в пп. B.4(b) или (c) данного 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. Для вертолета, одобренного с составом экипажа, включающим одного пилота, значение скорости полета должно возвращаться к значению скорости балансировки с точностью до 10 % от величины скорости балансировки, когда ручка управления освобождается при каждом из оговоренных в п. B.4(b) данного Приложения условий балансировки.

(b) **Для получения одобрения при пилотировании одним пилотом:**

(1) Набор высоты. Устойчивость на режиме набора высоты должна быть продемонстрирована в пределах диапазона скоростей полета, отличающихся от балансировочного значения на ±40 км/ч при:

(i) балансировке вертолета на V_{Yi};

(ii) убранном шасси (если шасси убирающееся); и

(iii) величине мощности, потребной для обеспечения ограниченной скороподъемности (но не менее 5 м/с) на V_{Yi}, или при максимальной продолжительной мощности, при этом за исходную берется меньшая из величин.

(2) Крейсерский режим полета. Устойчивость должна быть продемонстрирована в пределах диапазона скоростей полета от 0,7 до 1,1 V_Y или V_{NEI} (в зависимости от того, какая величина меньше); при показе устойчивости скорость не должна отличаться от балансировочного значения более чем на ±40 км/ч при:

(i) балансировке вертолета и мощности, соответствующей режиму горизонтального полета при 0,9 V_H или 0,9 V_{NEI} (берется меньшая из величин); и

(ii) убранном шасси (если шасси убирающееся).

(3) Режим полета на малых скоростях. Устойчивость должна быть продемонстрирована в диапазоне скоростей полета от 0,9 $V_{min\ I}$ до 1,3 $V_{min\ I}$ или до скорости, на 40 км/ч большей балансировочного значения (берется большая из величин), при:

(i) балансировке вертолета и мощности, соответствующей режиму горизонтального полета при 1,1 Vmin I, и

(ii) убранном шасси (если шасси убирающееся).

(4) Режим снижения. Устойчивость должна быть продемонстрирована в диапазоне скоростей полета ±40 км/ч от балансировочного значения при:

(i) 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;

(ii) мощности, потребной для выполнения снижения с вертикальной скоростью 5 м/с при балансировочном значении скорости полета; и

(iii) выпущенном или убранном шасси (если шасси убирающееся).

(5) 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 40 км/ч большего максимальной рекомендованной скорости захода на посадку, при:

(i) балансировке вертолета при рекомендованном (ых) значении (ях) скорости захода на посадку;

(ii) выпущенном или убранном шасси (если шасси убирающееся); и

(iii) 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 сертификат.

(c) Вертолеты, одобренные с минимальным составом экипажа, состоящем из двух пилотов, должны соответствовать требованиям пп. B.4(b)(2) и (b)(5) данного Приложения.

B.5. Боковая статическая устойчивость

(a) Боковая статическая устойчивость должна быть положительной во всех одобренных диапазонах скоростей полета, мощности и вертикальной скорости. При изменении углов скольжения на величину до 10° от балансировочного значения, величина отклонения органа поперечного управления должна возрастать прямо пропорционально изменению угла скольжения, за исключением небольшого диапазона углов скольжения вблизи балансировочного положения. При больших углах скольжения, вплоть до максимальных значений, соответствующих данному типу, увеличение величины отклонения органа поперечного управления должно приводить к возрастанию угла скольжения. Управление должно быть возможным без исключительно высокого мастерства пилотирования или повышенного внимания.

(b) При изменении углов скольжения на величину до ±10° от балансировочного 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.

B.6. Динамическая устойчивость

(a) Для получения одобрения при пилотировании одним пилотом:

(1) Амплитуда любых колебаний, имеющих период менее 5 с, должна уменьшаться вдвое за время не более чем один цикл.

(2) Амплитуда любых колебаний, имеющих период 5 с или более, но менее 10 с, должна уменьшаться вдвое за время не более чем два цикла.

(3) Любые колебания, имеющие период 10 с или более, но менее 20 с, должны быть затухающими.

(4) Амплитуда любых колебаний, имеющих период 20 с или более, не должна увеличиваться вдвое за время менее 20 с.

(5) Амплитуда любого апериодического колебания не должна удваиваться за время менее 6 с.

(b) Для вертолетов с одобренным минимальным составом экипажа, состоящем из двух пилотов:

(1) Амплитуда любых колебаний, имеющих период менее 5 с, должна уменьшаться вдвое за время не более чем два цикла.

(2) Любые колебания, имеющие период 5 с или более, но менее 10 с, должны быть затухающими.

(3) Амплитуда любых колебаний, имеющих период 10 с или более, не должна увеличиваться вдвое за время менее 10 с.

B.7. Система улучшения устойчивости (СУУ)

(a) Если используется система улучшения устойчивости (СУУ), то должна оцениваться ее надежность с точки зрения последствий отказа. Вероятность отказа, 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) Вертолет должен сохранять безопасную управляемость и способность выполнения полета по приборам, в случае отказа или неисправной работы СУУ на любых скоростях и высотах; и

(2) Все общие характеристики вертолета 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) вертолет должен удовлетворять требованиям управляемости и маневренности раздела B данной Части 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; и

(iii) вертолет должен удовлетворять требованиям к продольной статической устойчивости и путевой статической устойчивости раздела B данной Части 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 вертолете 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.

B.8. Оборудование, системы и установки

Основное оборудование и установки должны соответствовать требованиям параграфов 29.1303, 29.1431 и 29.1433 Части 29 издания 1995 г. со следующими исключениями и дополнениями:

(a) **Пилотажно-навигационные приборы**

(1) Магнитный гиростабилизированный компас вместо указателя гироскопического курса, требуемого согласно 29.1303 (h); и

(2) Резервный авиагоризонт, удовлетворяющий требованиям 29.1303(g)(1) – (7), вместо указателя поворота, требуемого в 29.1303(g). При конфигурации, предусматривающей наличие двух пилотов, для этих целей может использоваться основной прибор (авиагоризонт) одного из пилотов. Если предусмотрены резервные аккумуляторы, то при наличии необходимой изоляции они могут подзаряжаться от электрической системы летательного аппарата.

(b) **Прочие требования**

(1) Системы приборов и прочие необходимые для выполнения полетов по ППП системы, на работу которых может неблагоприятно повлиять обледенение, должны быть соответствующим образом защищены от неблагоприятного воздействия в условиях максимального длительного и кратковременного обледенения, определенных в Приложении C Части 29, независимо от того, сертифицируется ли винтокрылый аппарат 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 составляющие единое целое с прибором визуальные устройства для индикации достаточности подаваемой мощности.

(4) Если требуется применение нескольких систем, выполняющих похожие функции, то каждая система должна быть сгруппирована, скомпонована и размещена так, чтобы обеспечиваемое физическое разделение между системами гарантировало, что единичная неисправность не окажет неблагоприятного воздействия более чем на одну систему.

(5) Для систем, приводящих в действие необходимые пилотажные приборы 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 возникновения 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.

B.9. Руководство по летной эксплуатации винтокрылого аппарата

Должно быть представлено Руководство по летной эксплуатации винтокрылого аппарата или Дополнение к Руководству по летной эксплуатации винтокрылого аппарата – Правила полетов по приборам, содержащее разделы:

(a) **Ограничения.** Одобренный диапазон режимов полета по ППП, состав летного экипажа для выполнения полетов по ППП, пересмотренный перечень разновидностей эксплуатации и наиболее крутой наклон траектории точного захода на посадку, для которых одобрен вертолет.

(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.

B.10. Защита электрических и электронных систем от воздействия молнии

Требования, касающиеся защиты от молнии электрических и электронных систем, см. 27.1316.

ПРИЛОЖЕНИЕ С – КРИТЕРИИ ДЛЯ КАТЕГОРИИ А

С.1. Общие положения

Многодвигательный винтокрылый аппарат нормальной категории не может получить сертификат типа категории А, если он не удовлетворяет дополнительным требованиям к конструкции и летным характеристикам, указанным в данном Приложении.

С.2. Дополнительные требования

В дополнение к требованиям, изложенным в данной Части, должны быть удовлетворены требования Авиационных правил, Часть 29 (АП-29), издание 2003 г.:

29.45(a) и (b)(2) – Общие положения

29.49(a) – Летные данные при минимальной эксплуатационной скорости

29.51 – Взлетные данные. Общие положения

29.53 – Взлет: категория А

29.55 – Точка принятия решения на взлет: категория А

29.59 – Траектория взлета: категория А

29.60 – Траектория взлета для вертодрома, приподнятого над поверхностью земли/воды: категория А

29.61 – Взлетная дистанция: категория А

29.62 – Прерванный взлет: категория А

29.64 – Набор высоты: общие положения

29.65(a) – Набор высоты: при всех работающих двигателях

29.67(a) – Набор высоты: при одном неработающем двигателе

29.75 – Посадка. Общие положения

29.77 – Точка принятия решения на посадку: категория А

29.79 – Посадка: категория А

29.81 – Посадочная дистанция: категория А

29.85 – Прерванная посадка: категория А

29.87(a) – Зона опасных сочетаний высоты и скорости «H-V»

29.547(a), (b) – Конструкция несущего и рулевого винтов

29.861(a) – Пожарная защита конструкции, органов управления и других частей

29.901(c) – Установка

29.903(b), (c) и (e) – Двигатели

29.908(a) – Вентиляторы охлаждения

29.917(b) и (c)(1) – Конструкция

29.927(c)(1) – Дополнительные испытания

29.953(a) – Независимость подачи топлива в двигатели

29.1027(a) – Трансмиссия и редукторы. Общие положения

29.1045(a)(1), (b), (c), (d) и (f) – Методика испытаний системы охлаждения при наборе высоты

29.1047(a) – Методика испытаний системы охлаждения на режиме взлета

29.1181(a) – Установленные пожароопасные зоны, включая полости

29.1187(e) – Устройства слива и вентиляции пожароопасных зон

29.1189(c) – Перекрывные средства

29.1191(a)(1) – Пожарные перегородки

29.1193(e) – Капот и обшивка двигательного отсека

29.1195(a) и (d) – Системы пожаротушения

29.1197 – Огнегасящие вещества

29.1199 – Емкости с огнегасящим веществом

29.1201 – Материалы систем пожаротушения

29.1305(a)(6) и (b) – Приборы силовой установки

29.1309(b)(2)(i) и (d) – Оборудование, системы и установки

29.1323(c)(1) – Системы индикации приборной скорости

29.1331(b) – Приборы, использующие источники энергии

29.1351(d)(2) – Общие положения

29.1587(a) – Сведения о летных данных

ПРИЛОЖЕНИЕ D – УРОВНИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ ВЫСОКОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ (HIRF) И ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ УРОВНИ HIRF ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Это Приложение определяет уровни воздействия и испытательные уровни HIRF для электрических и электронных систем, указанных в параграфе 27.1317. Уровни выражены в среднеквадратичных единицах, измеренных для пика цикла модуляции.

(a) **Уровень воздействия I** приведён в Таблице I:

Таблица I – Уровень воздействия I HIRF

Частота	Напряженность поля (В/м)	
	Пиковое	Среднее
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.

(b) **Уровень воздействия II** приведён в Таблице II:

Таблица II – Уровень воздействия II HIRF

Частота	Напряженность поля (В/м)	
	Пиковое	Среднее
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 ГГц	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.

(c) **Уровень воздействия III** приведён в Таблице III:

Таблица III – Уровень воздействия III HIRF

Частота	Напряженность поля (В/м)	
	Пиковое	Среднее
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 1** 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 заполнения 4% и частотой повторения импульсов 1 кГц. Данный сигнал должен

включаться и отключаться с частотой 1 Гц и коэффициентом заполнения 50%.

(e) **Испытательный уровень 2** воздействия HIRF

Испытательный уровень 2 воздействия HIRF для оборудования – это уровень воздействия II HIRF, представленный в таблице II данного Приложения, уменьшенный с учетом передаточной функции вертолета и коэффициента затухания. Испытания должны проводиться в частотном диапазоне от 10 кГц до 8 ГГц.

(f) **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 20дБ 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.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ТЕРМИНЫ, ИХ ЗНАЧЕНИЯ

Автожир – винтокрылый летательный аппарат с несущим винтом/винтами, приводимым в движение не двигателем/двигателями, а воздействием набегающего потока воздуха при поступательном движении за счет работы силовой установки, независимой от системы несущего винта.

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.

Винтокрыл – винтокрылый летательный аппарат, несущий винт/винты которого на режимах взлета, висения, посадки и на части диапазона скоростей горизонтального полета работает за счет мощности силовой установки, а горизонтальный полет обеспечивается, в основном, за счет крыла и, обычно, воздушного винта/винтов, независимого от системы несущего винта.

Винтокрылый аппарат – летательный аппарат тяжелее воздуха, полет которого, главным образом, осуществляется за счет подъемной силы, создаваемой одним или несколькими несущими винтами.

Винтокрылый аппарат категории А – многодвигательный транспортный винтокрылый аппарат, на котором конструктивно обеспечена независимость двигателей и систем, предусмотренная требованиями АП-27, 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 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.

Вспомогательный винт винтокрылого летательного аппарата – винт, не являющийся несущим и/или создающий управляющий момент.

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.

Летательный аппарат – аппарат, используемый или предназначенный для полетов в воздухе.

Несущий винт – винт, создающий основную подъемную силу.

Огненепроницаемость:

(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, воздуховодов, 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 размещения.

Ожидаемые условия эксплуатации – область расчетных условий и эксплуатационных ограничений, а также рекомендуемых режимов полета, установленных для данного типа летательного аппарата при его сертификации.

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 посадке (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 адиабатически 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, 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.

Центральный сигнальный огонь (ЦСО) – светосигнальное устройство, предназначенное для привлечения внимания и информирования членов экипажа винтокрылого аппарата о включении любого из аварийных сигналов 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 бортоператоры, выполняющие специальные работы. На членов летного состава 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.).

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.

Дождь умеренной интенсивности – от 0,25 до 0,76 мм осадков на единицу горизонтальной плоскости в течение 3 мин.

ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ И УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

V	– воздушная скорость вдоль траектории полета
V_H	– максимальная скорость горизонтального полета при максимальной продолжительной мощности двигателей
V_{NE}	– непревышаемая скорость
V_{TOSS}	– безопасная скорость на взлете для винтокрылых аппаратов категории 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
«H - 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 винтокрылого аппарата в плоскости диска несущего винта к окружной скорости лопастей несущего винта
W	– скорость потоков окружающего воздуха
P	– стояночная нагрузка на каждую лыжу при максимальном расчетном весе винтокрылого аппарата
n	– 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
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
АНО	– аэронавигационные огни
АРК	– радиокомпас
АФУ	– антенно–фидерное устройство
ВПП	– взлетно–посадочная полоса/площадка
ГТД	– газотурбинный двигатель
ДИСС	– доплеровский измеритель скорости и угла сноса
ДКМВ	– декаметровый диапазон радиоволн
КУР	– курсовой угол радиостанции
КСВН	– коэффициент стоячей волны по напряжению
МВ	– метровый диапазон радиоволн
ОДН	– один двигатель не работает
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
РТО НП и УВД	– радиотехническое оборудование навигации, посадки и управления воздушным движением
САУ	– средства автоматического управления
СП	– радиотехническая система посадки
СНС	– радиотехническое оборудование спутниковой навигации
УВД	– управление воздушным движением
ЦСО	– центральный сигнальный огонь
ДМЕ	– аппаратура измерения дальности дециметрового диапазона радиоволн
CAS	– земная индикаторная скорость
HIC	– критерий травмирования головы
HIRF	– электромагнитное поле высокой интенсивности
ILS	– инструментальная система посадки
VOR	– аппаратура угломерной системы метрового диапазона радиоволн

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

АВИАЦИОННЫЕ ПРАВИЛА
Часть 27

ОАО «АВИАИЗДАТ»
121351, Москва, ул. Ив. Франко, 48. Тел. 417-02-44
Зак. 3314

gost.e-ecolog.ru