МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

АВИАЦИОННЫЕ ПРАВИЛА

Часть 29

НОРМЫ ЛЕТНОЙ ГОДНОСТИ ВИНТОКРЫЛЫХ АППАРАТОВ ТРАНСПОРТНОЙ КАТЕГОРИИ

2003

gost.e-ecolog.ru

ЛИСТ УЧЕТА ИЗМЕНЕНИЙ

к Нормам летной годности винтокрылых аппаратов транспортной категории,
часть 29 (АП-29) 1995 г.

№ п/п	Обозначение изменения	Обозначение изменения
1	**Поправка 29-1** **введена 05.01.98 г.**	
	Раздел Дополнения F29.8.4 **1И1-8.4.1.1** - изменен **1И1-8.4.3.1.1** - изменен **1И1-8.4.3.1.3** - изменен	**1И1-8.4.4.5.1** - изменен **1И1-8.4.4.5.2** - изъят **1И1-8.4.4.5.2** - изменен
2	**Поправка 29-2** **введена 1.10.02 г.**	
	Раздел А **2И1-29.1**(a), (b), (e), (f) - изменены **Раздел В** **2И1-29.25**(c) - изменен **2И1-29.31** изменен **2И1-29.33**(a)(2), (c)(2), (e)(3) - изменены **2И1-29.45**(a)(2), вводный текст (b), (d), (e)(2) - изменены **2И1-29.49** - введен **2И1-29.51**(a) - изменен **2И1-29.53** - изменен **2И1-29.55** - введен **2И1-29.59**(a), (b), (c) - изменены; (d), (e) - введены **2И1-29.60** - введен **2И1-29.61** - введен **2И1-29.62** - введен **2И1-29.64** - введен **2И1-29.65**(a)(3) - изменен; (c) - изъят **2И1-29.67** вводный текст (a), (b) - изменены **2И1-29.71**(б) - изъят **2И1-29.73** - изъят **2И1-29.75** заголовок (a), (b) - изменены; (c) - изъят **2И1-29.77** - изменен **2И1-29.79** - изменен **2И1-29.81** - введен **2И1-29.83** - введен **2И1-29.85** - введен **2И1-29.87** - введен **2И1-29.141**(a)(4), вводный текст (b) - изменены **2Hl-29.143**(d)(2), (e) - изменены **2И1-29.161** заголовок, (a) - изменены **2И1-29.173**(a), (c) - изменены **2И1-29.175** вводный текст - изменен **2И1-29.177** - изменен **2И1-29.239** - изменен **2И1-29.241** - изменен **Раздел С** **2И1-29.301**(c) - изменен **2И1-29.307**(b)(2) - изменен **2И1-29.309**(б) - изменен **2И1-29.339** - изменен	**2И1-29.341** - изменен, (б) - изъят **2И1-29.351**(a)(1), (b), (c) - изменны **2И1-29.361** - изменен **2И1-29.391** - изменен **2И1-29.395**(a), (b), (г) - изменены **2И1-29.397**(a)(2), (b) - изменены, (г) - изъят **2И1-29.411** - заголовок, (a) - изменены **2И1-29.427**(b) - изменен **2И1-29.427Б** - изъят **2И1-29.427Г** - изъят **2И1-29.471**(a), (b) - изменены **2И1-29.473** - изменен **2И1-29.475** - заголовок и текст изменены **2И1-29.479**(b)(2), вводный текст (b)(3), (c)(1) - изменены **2И1-29.481**(a) - изменен **2И1-29.481Б** - изъят **2И1-29.483**(a), (b) - изменены **2И1-29.485**(a)(1), (b)(1) - изменены **2И1-29.493**(a) - изменен **2И1-29.497** вводный текст (d), (f)(2)(i), (g), (h) - изменены; (б) - изъят **2Иl-29.501**(a)(4)(i), (b), вводный текст (c), (d)(3) - изменены **2И1-29.505** - изменен **2И1-29.511**(b) - изменен **2И1-29.511Б** - изъят **2И1-29.519** - изменен **2И1-29.521**(a) - изменен **2И1-29.547** - заголовок и текст изменены **2И1-29.549**(a)(3), (b), (e) - изменены **2И1-29.561**(b), (c)(2) - изменены; (b)(3)(v), (c)(5) - введены **2И1-29.562**(b)(2), (b)(3), (c)(7) - изменены **2И1-29.563** вводный текст, (b)(1) - изменены **2И1-29.571** вводный текст (a), (a)(2), (b)(2)(i) и (iii) - изменены **Раздел D** **2И1-29.602** - введен **2И1-29.603**(b) - изменен **2И1-29.605**(a) - изменен **2И1-29.609**(b) - изменен **2И1-29.610** заголовок, (a) - изменены; (d) - введен **2И1-29.610Б**(a), (b) - изменены **2И1-29.611** заголовок, вводный текст - изменены

	2И1-29.613(c), (d), (e) - изменены **2И1-29.619**(a), (b) - изменены **2И1-29.621**(a), вводный текст (c), вводный текст (d), (d)(3)(ii) - изменены **2И1-29.621Б** - изъят **2И1-29.623**(a) - изменен **2И1-29.625**(c) - изменен; (d) - введен **2И1-29.629** - изменен **2И1-29.631** - введен **2И1-29.653** заголовок, (a)(1) - изменены **2И1-29.663** - изменен **2И1-29.671**(a), (b) - изменены **2И1-29.672** заголовок, (b) - изменены **2И1-29.673** - изменен **2И1-29.674** - изменен **2И1-29.675**(b)(3) - изменен **2И1-29.679**(a) - изменен **2И1-29.681** заголовок, (a), (b) - изменены **2И1-29.683** вводный текст, (c) - изменены; (б), (г) - изъяты **2И1-29.685**(a), (b), (c), (d)(1), (d)(4), (d)(8), (d)(10), вводный текст (e) - изменены **2И1-29.687**(a) - изменен **2И1-29.691** - изменен **2И1-29.695** заголовок, вводный текст (a), (c) - изменены **2И1-29.723** заголовок - изменен **2И1-29.725** заголовок, (b), (c), (d) - изменены **2И1-29.727** заголовок - изменен **2И1-29.729**(б), (г) - изъяты; (g) - изменен **2И1-29.733** заголовок, (b), (c) - изменены **2И1-29.735**(c)(2) - изменен **2И1-29.737**(a) - изменен **2И1-29.753** заголовок, (a)(1) - изменены **2И1-29.755** - изменен **2И1-29.757** - изменен **2И1-29.771**(b) - изменен **2И1-29.773**(a)(2), (b)(1)(ii) - изменены **2И1-29.755** - изменен **2И1-29.779**(a)(1) - (a)(4) - изъяты; (b), (c) - изменены **2Иl-29.783**(d), (e) - изменены **2И1-29.785** заголовок, (a), (b), (f), (g), (j), (k)(2) - изменены **2И1-29.787**(c)(2) - изменен **2И1-29.801**(a) - изменен **2И1-29.803**(a), (d)(2), (e) - изменены **2И1-29.807**(a)(3)(ii), (b), вводный текст (d), (d)(3) - изменены **2И1-29.809**(e), (f)(3), вводный текст (g), (g)(4), (h) - изменены; (б) - изъят **2И1-29.811**(c), (e) - изменены **2И1-29.812**(b), (d)(1), (d)(2)(i) - изменены **2И1-29.813**(b) - изменен **2И1-29.815** - изменен **2И1-29.831**(b) - изменен **2И1-29.851**(a)(3) - изменен **2И1-29.853**(b), (f) - изменены **2И1-29.855**(a)(2) - изменен **2И1-29.859**(a)(1), (i) - изменены **2И1-29.861** вводный текст, (b) - изменены	**2И1-29.863**(b) - изменен **2И1-29.865**(a), (b) - изменены; (c), (d) - переобозначены как (e), (f); (c), (d) - введены новые **Раздел Е** **2И1-29.901** вводный текст (a), (b)(2), (b)(3), (c) - изменены **2И1-29.903**(a), (c), (d) - изменены **2И1-29.908**(b)(3), (c) - изменены **2И1-29.917**(b) - переобозначен как (c) и изменен; (b) – введен новый **2И1-29.923**(b)(3) - введен; (a), (b), (c)(1), (f), (i), (j), (k), (m), (p) - изменены **2И1-29.927**(a), (b), (c), (d), (e) - изменены **2И1-29.931** - изменен **2И1-29.935** - изменен **2И1-29.939**(c) - изменен **2И1-29.951**(c) - изменен **2И1-29.952** - введен **2И1-29.953**(a) - изменен **2И1-29.954**(b) - изменен **2И1-29.955**(a)(7), (c) - изменены; (б) - изъят **2И1-29.957**(a) - изменен **2И1-29.961** - изменен **2И1-29.963** - изменен **2И1-29.965**(b), (c)(2), (d)(2), (d)(5) - изменены **2И1-29.967**(a), (c) - изменены; (e) - изъят **2И1-29.973** - изменен **2И1-29.975**(a)(5), (a)(6)(ii), (a)(7), (b) - изменены **2И1-29.991**(a), (b)(1)(ii) - изменены **2И1-29.995** вводный текст - изменен **2И1-29.997** заголовок и текст - изменены **2И1-29.999** вводный текст (b), (b)(3)(i) - изменены **2И1-29.1001**(b)(2), (c), (d), (e), (f) - изменены **2И1-29.1011**(b), (d) - изменены **2И1-29.1013** вводный текст, (b), (b)(1), (c)(1), (c)(2) - изменены **2И1-29.1015**(b) - изменен **2И1-29.1019**(a)(4), (a)(5), (b) - изменены **2И1-29.1027** заголовок, вводный текст (a), вводный текст (b), (c) - изменены **2И1-29.1041**(c) - изменен **2И1-29.1043** - изменен **2И1-29.1045**(a)(2), (c)(2), (d), (e)(1), (f) - изменены **2И1-29.1047**(a)(3) - (a)(5), (b)(1)(ii), (b)(3) - изменены **2И1-29.1091**(c), (d) - изменены **2И1-29.1093** - изменен **2И1-29.1103**(c)(2), (d), (e), (f) - изменены **2И1-29.1121**(a), (b), (c), (h) - изменены **2И1-29.1123**(a), (c) - изменены **2И1-29.1125**(a)(4), вводный текст (b) - изменены **2И1-29.1141**(b), (d)(1), (f) - изменены **2И1-29.1143**(f) - введен **2И1-29.1145**(b) - изменен **2И1-29.1163**(a)(3), (d) - изменены **2И1-29.1165**(d), (g) - изменены **2И1-29.1181**(a)(5), (b) - изменены **2И1-29.1183**(a) - изменен **2И1-29.1185**(c) - изменен **2И1-29.1187**(b) - изменен **2И1-29.1189**(a), (c) - изменены

2И1-29.1191 вводный текст (a), (b) - изменены
2И1-29.1193 заголовок, (f) - изменены
2И1-29.1194 - изменен
2И1-29.1195(a), (b), (c) - изменены
2И1-29.1197(b) - изменен

2И1-29.1203(a) изменен; (g) - изъят
2И1-29.1207-Б - изъят
Раздел F
2И1-**29.1301** - изменен
2И1-29.1301Б - введен
2И1-**29.1303**(a), (j) - изменены; (б) - переобозначен как (g)(6)
2И1-29.1305(a)(6)-(a)(23) - переобозначены как (a)(7)-(a)(24); (a)(6), (a)(25), (a)(26) - введены; (a), (c) - изменены
2И1-29.1309(a), (b)(1), (c), (d), вводный текст (e), (g), (h) - изменены; (б) - изъят
2И1-29.1311-Б - изъят
2И1-29.1316 - введен
2И1-29.1321(a), (b)(2), (b)(3), (d), (e) (f) - изменены
2И1-29.1322 вводный текст, (b), (d) - изменены
2Hl-29.1323(b)(2)(i), (c) - изменены
2И1-29.1325(f) - изменен
2И1-29.1326Б - изъят
2И1-29.1329(c) - изменен; (f) - введен
2И1-29.1331 вводный текст (a), (b) - изменены
2И1-29.1335 - изменен
2И1-29.1337(a)(1), (a)(3), (b)(1), вводный текст (d), (e) - изменены
2И1-29.1351(b)(3) - (b)(6), (d) - изменены

2И1-29.1353(b), (c)(1), (c)(4), (c)(5) - изменены
2И1-29.1355(b) - изменен

2И1-29.1357(a), (e), (f) - изменены

2И1-29.1359(b) - изменен; (c) - введен
2И1-29.1363(a)(3), (b) - изменены

2И1-29.1381(b)(2) - изменен
2И1-29.1385(c), (d) - изменены

2И1-29.1387 - изменен
2И1-29.1389 - изменен
2И1-29.1391 заголовок и текст - изменены

2И1-29.1393 заголовок и текст - изменены
2И1-29.1395 заголовок и текст - изменены

2И1-29.1397(c) - изменен
2И1-29.1401(b), (c), (d) - изменены

2И1-29.1411(c), (f) - изменены

2И1-29.1415(b)(2), (d) - изменены
2И1-29.1419(b), (d), (e) - изменены; (б), (г), (д), (ж) - изъяты
2И1-29.1431 - изменен
2И1-29.1433 заголовок и текст - изменены
2И1-29.1435(a) - изменен
2И1-29.1439(a), вводный текст (b) - изменены
2И1-29.1457 заголовок и текст - изменены
2И1-29.1459 вводный текст (a), (a)(1), (b) - изменены; (б)(1)-(б)(4) - изъяты
2И1-29.1461(b) - изменен

Дополнение F
2И1-29. Дополнение F - изъято
Раздел G
2И1-29.1501(a) - изменен
2И1-29.1503(b) - изменен
2И1-29.1505 вводный текст (a), (b), (c) - изменены
2И1-29.1509(a)(1), (c)(2) - изменены
2И1-29.1517 заголовок и текст - изменены
2И1-29.1521(a), (b), (c), (f)(1), (g)(1), вводный текст (h) - изменены; (i), (j) - введены
2И1-29.1523 вводный текст и (b) - изменены
2И1-29.1527 - изменен
2И1-29.1529 заголовок и текст - изменены
2И1-29.1545(б) - изъят
2И1-29.1549 - изменен
2И1-29.1553 - изменен
2И1-29.1555(b), (c), (d)(1), (e) - изменены
2И1-29.1557(c) - изменен
2И1-29.1561(c), (d), (e) - изменены
2И1-29.1565 заголовок и текст - изменены
2И1-29.1581 вводный текст (a), (b) - изменены
2И1-29.1583(b)(3), (c) - изменены
2И1-29.1585(c), (d), (e) - изменены
2И1-29.1587 вводный текст, (a)(3) - (a)(5), (b) - изменены; (a)(6), (a)(7) - введены
2И1-29.1587Б - изъят
2И1-29.1589 - изменен; (б) - изъят

Приложение A
2И1-Прилож. A - изменено

Приложение B
2И1-Прилож. B - изменено

2И1-Спец. АП № 29-4 - изъято

Приложение C
2И1- Прилож. C(a) - изменен

Приложение D
2И1-Прилож. D заголовок, (a), (c), (d), (f), (f), (g), (h), (m), (p), (r) - изменены

Временное дополнение из АП-91 и АП-35
2И1-Врем. доп. - изъято

Временное дополнение Д29.1
2И1-Врем. доп. Д29.1 - введено;
Временное дополнение Д29.2
2И1-Врем. доп. Д29.2 - введено

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 9

Раздел А – ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 11
29.1. Применимость 11
29.2. [Зарезервирован] 11

Раздел В – ПОЛЕТ 12

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 12
29.21. Доказательство соответствия 12
29.25. Ограничения по весу 12
29.27. Ограничения по положению центра тяжести 12
29.29. Вес пустого винтокрылого аппарата и соответствующее положение центра тяжести 12
29.31. Съемный балласт 12
29.33. Ограничения по частоте вращения и шагу несущих винтов 12

ЛЕТНЫЕ ДАННЫЕ 13
29.45. Общие положения 13
29.49. Летные данные при минимальной эксплуатационной скорости 14
29.51. Взлетные данные. Общие положения 14
29.53. Взлет: категория А 14
29.55. Точка принятия решения на взлет: категория А 14
29.59. Траектория взлета: категория А 14
29.60. Траектория взлета для вертодрома, приподнятого над поверхностью земли/воды: категория А 15
29.61. Взлетная дистанция: категория А 15
29.62. Прерванный взлет: категория А 15
29.63. Взлет: категория В 15
29.64. Набор высоты. Общие, положения 15
29.65. Набор высоты: при всех работающих двигателях 15
29.67. Набор высоты: при одном неработающем двигателе 16
29.71. Угол планирования вертолета: категория В 16
29.75. Посадка. Общие положения 16
29.77. Точка принятия решения на посадку: категория А 17
29.79. Посадка: категория А 17
29.81. Посадочная дистанция: категория А 17
29.83. Посадка: категория В 17
29.85. Прерванная посадка: категория А 17
29.87. Зона опасных сочетаний высоты и скорости «H-V» 17

ПОЛЕТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 18
29.141. Общие положения 18
29.143. Управляемость и маневренность 18
29.151. Органы управления винтокрылым аппаратом 18
29.161. Балансировка усилий на органах управления (триммирование) 19
29.171. Устойчивость. Общие положения 19
29.173. Продольная статическая устойчивость 19
29.175. Демонстрация продольной статической устойчивости 19
29.177. Путевая статическая устойчивость 19
29.181. Динамическая устойчивость: винтокрылые аппараты категории А 19

ХАРАКТЕРИСТИКИ УПРАВЛЯЕМОСТИ НА ЗЕМЛЕ И НА ВОДЕ 20
29.231. Общие положения 20
29.235. Руление 20
29.239. Характеристики брызгообразования 20
29.241. Земной резонанс 20

РАЗНЫЕ ЛЕТНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ 20
29.251. Вибрация 20

Раздел С - ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЧНОСТИ **21**

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 21

29.301. Нагрузки 21
29.303. Коэффициент безопасности 21
29.305. Прочность и деформация 21
29.307. Доказательства прочности конструкции 21
29.309. Конструктивные ограничения 21

НАГРУЗКИ В ПОЛЕТЕ 21

29.321. Общие положения 21
29.337. Эксплуатационная перегрузка при маневре 21
29.339. Результирующие эксплуатационные нагрузки при маневре 22
29.341. Нагрузки от воздушных порывов 22
29.351. Условия скольжения 22
29.361. Крутящий момент двигателя 22

НАГРУЗКИ НА ПОВЕРХНОСТИ И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ 22

29.391. Общие положения 22
29.395. Система управления 23
29.397. Эксплуатационные усилия и крутящие моменты от пилота 23
29.399. Система двойного управления 23
29.411. Клиренс рулевого винта: предохранительное устройство 23
29.427. Несимметричные нагрузки 24

НАГРУЗКИ НА ЗЕМЛЕ 24

29.471. Общие положения 24
29.473. Условия нагружения на земле и допущения 24
29.475. Шины и амортизаторы 24
29.477. Схема расположения шасси 24
29.479. Условия горизонтальной посадки 24
29.481. Условия посадки с опущенной хвостовой частью 25
29.483. Условия посадки на одно колесо 25
29.485. Условия посадки при боковом сносе 25
29.493. Условия пробега с торможением 25
29.497. Условия нагружения на земле: шасси с хвостовыми колесами 25
29.501. Условия нагружения на земле: полозковое шасси 26
29.505. Условия посадки на лыжи 27
29.511. Нагружение на земле: несимметричные нагрузки на опоры многоколесного шасси 27

НАГРУЗКИ НА ВОДЕ 27

29.519. Винтокрылые аппараты типа летающей лодки: гидровертолеты и амфибии 27
29.521. Условия посадки на поплавки 28

ТРЕБОВАНИЯ К ОСНОВНЫМ ЭЛЕМЕНТАМ КОНСТРУКЦИИ 28

29.547. Конструкция несущего и рулевого винтов 28
29.549. Конструкции фюзеляжа и пилона винта 28
29.551. Вспомогательные несущие поверхности 29

УСЛОВИЯ АВАРИЙНОЙ ПОСАДКИ 29

29.561. Общие положения 29
29.562 Динамические условия аварийной посадки 29
29.563. Обеспечение прочности конструкции при вынужденной посадке на воду 30

ОЦЕНКА УСТАЛОСТНОЙ ПРОЧНОСТИ 31

29.571. Оценка усталостной прочности конструкции 31

Раздел D - ПРОЕКТИРОВАНИЕ И КОНСТРУКЦИЯ **33**

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 33

29.601. Конструкция 33
29.602. Критические части 33
29.603. Материалы 33
29.605. Технологические процессы 33

29.607. Детали крепления ... 33
29.609. Защита конструкции ... 33
29.610. Защита от молнии и статического электричества ... 33
29.610А. Обеспечение электрического контакта с поверхностью ... 34
29.611. Обеспечение обслуживания ... 34
29.613. Характеристики прочности материала и их расчетные значения ... 34
29.619. Дополнительные коэффициенты безопасности ... 34
29.621. Дополнительные коэффициенты безопасности для отливок ... 34
29.623. Дополнительные коэффициенты безопасности на смятие ... 35
29.625. Дополнительные коэффициенты безопасности для соединений ... 35
29.629. Флаттер и дивергенция ... 35
29.631. Столкновение с птицей ... 35

ВИНТЫ ... 35

29.653. Выравнивание давления и дренирование лопастей винта ... 35
29.659. Весовая балансировка ... 36
29.661. Зазор между лопастями винта и частями конструкции ... 36
29.663. Средства предотвращения земного резонанса ... 36

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ... 36

29.671. Общие положения ... 36
29.672. Системы улучшения устойчивости, автоматические и бустерные системы ... 36
29.673. Основные органы управления полетом ... 36
29.674. Взаимосвязанные органы управления ... 36
29.675. Упоры ... 36
29.679. Стопорные устройства системы управления ... 37
29.681. Статические испытания при расчетных нагрузках ... 37
29.683. Испытания на функционирование ... 37
29.685. Детали системы управления ... 37
29.687. Пружинные устройства ... 37
29.691. Механизм перевода на авторотацию ... 38
29.695. Системы управления с силовыми приводами и бустерами ... 38

ШАССИ ... 38

29.723. Испытания на сброс для определения работоемкости шасси ... 38
29.725. Испытания на сброс при эксплуатационной нагрузке ... 38
29.727. Испытания на сброс для определения располагаемой работоемкости шасси ... 38
29.729. Механизм уборки шасси ... 39
29.731. Колеса ... 39
29.733. Шины ... 39
29.735. Тормоза ... 39
29.737. Лыжи ... 39

ПОПЛАВКИ И КОРПУСА ЛОДОК ... 40

29.751. Плавучесть основного поплавка ... 40
29.753. Конструкция основного поплавка ... 40
29.755. Плавучесть корпусов лодок ... 40
29.757. Прочность корпуса лодки и дополнительных поплавков ... 40

РАЗМЕЩЕНИЕ ЛЮДЕЙ И ГРУЗА ... 40

29.771. Кабина экипажа ... 40
29.773. Обзор из кабины экипажа ... 40
29.775. Лобовые и боковые стекла ... 40
29.777. Органы управления в кабине экипажа ... 40
29.779. Перемещение и воздействие органов управления в кабине экипажа ... 41
29.783. Двери ... 41
29.785. Кресла, носилки, поясные привязные ремни и привязные системы ... 41
29.787. Грузовые и багажные отсеки ... 42
29.801. Аварийное приводнение ... 43
29.803. Аварийная эвакуация ... 43
29.805. Аварийные выходы для летного экипажа ... 43
29.807. Аварийные выходы для пассажиров ... 44
29.809. Устройство аварийного выхода ... 44
29.811. Маркировка аварийных выходов ... 45
29.812. Аварийное освещение ... 46

29.813. Подходы к аварийным выходам ... 47
29.815. Ширина основного продольного прохода ... 47
29.831. Вентиляция ... 47
29.833. Обогреватели ... 47

ПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА ... 47
29.851. Огнетушители ... 47
29.853. Интерьеры кабин ... 47
29.855. Грузовые и багажные отсеки ... 48
29.859. Пожарная защита обогревателя ... 49
29.861. Пожарная защита конструкции, органов управления и других частей ... 50
29.863. Пожарная защита зон с воспламеняющимися жидкостями ... 50

СРЕДСТВА КРЕПЛЕНИЯ ВНЕШНЕГО ГРУЗА ... 50
29.865. Средства крепления внешнего груза ... 50

РАЗНОЕ ... 52
29.871. Реперные точки ... 52
29.873. Средства крепления балласта ... 52

Раздел Е - СИЛОВАЯ УСТАНОВКА ... 53

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ... 53
29.901. Установка ... 53
29.903. Двигатели ... 53
29.907. Вибрации двигателя ... 53
29.908. Вентиляторы охлаждения ... 54

СИСТЕМА ПРИВОДА ВИНТА ... 54
29.917. Конструкция ... 54
29.921. Тормоз винта ... 54
29.923. Испытания системы привода винта и механизмов управления ... 54
29.927. Дополнительные испытания ... 57
29.931. Критическая частота вращения валов трансмиссии ... 58
29.935. Соединения валов трансмиссии ... 58
29.939. Рабочие характеристики двигателя ... 58

ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА ... 58
29.951. Общие положения ... 58
29.952. Стойкость к разрушению топливной системы ... 59
29.953. Независимость подачи топлива в двигатели ... 60
29.954. Защита топливной системы от ударов молнии ... 60
29.955. Подача топлива ... 60
29.957. Перетекание или перекачка топлива в сообщающихся баках ... 61
29.959. Невырабатываемый остаток топлива в баках ... 61
29.961. Эксплуатация топливной системы при высокой температуре ... 61
29.963. Топливные баки. Общие положения ... 61
29.965. Испытания топливных баков ... 61
29.967. Установка топливного бака ... 62
29.969. Расширительное пространство топливного бака ... 63
29.971. Отстойник топливного бака ... 63
29.973. Заправочная горловина топливного бака ... 63
29.975. Дренаж топливных баков и карбюраторов ... 63
29.977. Заборник топлива из бака ... 63
29.979. Заправка топливом под давлением и устройства заправки ... 64

АГРЕГАТЫ И ЭЛЕМЕНТЫ ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ ... 64
29.991. Топливные насосы ... 64
29.993. Трубопроводы и арматура топливной системы ... 64
29.995. Топливные краны ... 64
29.997. Топливный сетчатый или другой фильтр ... 64
29.999. Сливные устройства топливной системы ... 65
29.1001. Система аварийного слива топлива ... 65

МАСЛЯНАЯ СИСТЕМА ... 65
29.1011. Двигатели. Общие положения ... 65

29.1013. Масляные баки ... 65
29.1015. Испытания масляных баков ... 66
29.1017. Трубопроводы и арматура масляной системы ... 66
29.1019. Масляные фильтры ... 66
29.1021. Сливные устройства масляной системы ... 66
29.1023. Масляные теплообменники ... 67
29.1025. Масляные краны (клапаны) ... 67
29.1027. Трансмиссия и редукторы. Общие положения ... 67

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ ... 67
29.1041. Общие положения ... 67
29.1043. Испытания системы охлаждения ... 67
29.1045. Методика испытаний системы охлаждения при наборе высоты ... 68
29.1047. Методика испытаний системы охлаждения на режиме взлета ... 68
29.1049. Методика испытаний системы охлаждения на режиме висения ... 69

СИСТЕМА ПОДВОДА ВОЗДУХА ... 69
29.1091. Подвод воздуха ... 69
29.1093. Защита системы подвода воздуха от обледенения ... 70
29.1101. Конструкция подогревателя воздуха карбюратора ... 70
29.1103. Каналы системы подвода воздуха и систем воздухопроводов ... 70
29.1105. Защитные сетки системы подвода воздуха ... 71
29.1107. Промежуточные и выходные теплообменники ... 71
29.1109. Охлаждение карбюраторного воздуха ... 71

ВЫХЛОПНАЯ СИСТЕМА ... 71
29.1121. Общие положения ... 71
29.1123. Выхлопные трубы ... 71
29.1125. Теплообменники, работающие на выхлопных газах ... 71

ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И АГРЕГАТЫ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ ... 72
29.1141. Органы управления силовой установки. Общие положения ... 72
29.1142. Органы управления вспомогательной силовой установкой ... 72
29.1143. Органы управления двигателя ... 72
29.1145. Выключатели зажигания ... 72
29.1147. Органы управления составом топливной смеси ... 72
29.1151. Органы управления тормозом несущего винта ... 73
29.1157. Органы управления температурой воздуха карбюратора ... 73
29.1159. Органы управления нагнетателями ... 73
29.1163. Агрегаты силовой установки ... 73
29.1165. Системы зажигания двигателей ... 73

ПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ ... 73
29.1181. Установленные пожароопасные зоны, включая полости ... 73
29.1183. Трубопроводы, соединения и компоненты ... 74
29.1185. Воспламеняющиеся жидкости ... 74
29.1187. Устройства слива и вентиляция пожароопасных зон ... 74
29.1189. Перекрывные средства ... 74
29.1191. Пожарные перегородки ... 75
29.1193. Капот и обшивка двигательного отсека ... 75
29.1194. Другие поверхности ... 75
29.1195. Системы пожаротушения ... 75
29.1197. Огнегасящие вещества ... 76
29.1199. Емкости с огнегасящим веществом ... 76
29.1201. Материалы систем пожаротушения ... 76
29.1203. Системы обнаружения пожара ... 76

Раздел F - ОБОРУДОВАНИЕ ... **77**

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ... 77
29.1301. Назначение и установка ... 77
29.1301Б. Эксплуатация при низких температурах ... 77
29.1303. Пилотажные и навигационные приборы ... 77
29.1305. Приборы силовой установки ... 77
29.1307. Разное оборудование ... 78
29.1309. Оборудование, системы и установки ... 78
29.1316. Защита систем от воздействия молнии ... 79

ПРИБОРЫ: УСТАНОВКА 80
29.1321. Расположение и видимость 80
29.1322. Аварийные, предупреждающие и уведомляющие светосигнализаторы 80
29.1323. Система индикации приборной скорости 80
29.1325. Системы статического давления и барометрических высотомеров 81
29.1327. Магнитный компас 81
29.1329. Система автопилота 81
29.1331. Приборы, использующие источники энергии 82
29.1333. Системы приборов 82
29.1335. Система командного пилотажного прибора 82
29.1337. Приборы контроля силовой установки 82

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ОБОРУДОВАНИЕ 83
29.1351. Общие положения 83
29.1353. Электрическое оборудование и его установки 83
29.1355. Система распределения 84
29.1357. Защита электрических цепей 84
29.1359. Защита электрических систем от возгорания и выделения дыма 84
29.1363. Испытания электрической системы 85

ОСВЕЩЕНИЕ 85
29.1381. Лампы освещения приборов 85
29.1383. Посадочные фары 85
29.1385. Установка системы аэронавигационных огней 85
29.1387. Двугранные углы распространения светового потока аэронавигационных огней 85
29.1389. Распределение светового потока и сила света аэронавигационных огней 86
29.1391. Минимальные величины силы света в горизонтальной плоскости передних и хвостового аэронавигационных огней 86
29.1393. Минимальные величины силы света в любой вертикальной плоскости передних и хвостового аэронавигационных огней 86
29.1395. Максимально допустимые величины силы света в перекрывающихся световых потоках передних и хвостового аэронавигационных огней 86
29.1397. Требования, предъявляемые к цвету огней 87
29.1399. Стояночный огонь 87
29.1401. Система огней для предотвращения столкновения 87

ОБОРУДОВАНИЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ БЕЗОПАСНОСТЬ 87
29.1411. Общие положения 87
29.1413. Привязные ремни, средства оповещения пассажиров 88
29.1415. Оборудование, используемое при аварийной посадке на воду 88
29.1419. Защита от обледенения 88

ОБОРУДОВАНИЕ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ 88
29.1431. Электронное оборудование 88
29.1433. Пневматические системы 89
29.1435. Гидравлические системы 89
29.1439. Защитная дыхательная аппаратура 89
29.1457. Аварийные бортовые регистраторы звуковой информации (бортовые диктофоны) 89
29.1459. Бортовые самописцы 91
29.1461. Оборудование, содержащее роторы с большой кинетической энергией 91

Раздел G - ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИЯ 92
29.1501. Общие положения 92

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ 92
29.1503. Ограничения по скорости полета. Общие положения 92
29.1505. Непревышаемая скорость полета 92
29.1509. Частота вращения несущего винта 92
29.1517. Зона опасных сочетаний высоты и скорости «H-V» 92
29.1519. Вес и положение центра тяжести 93
29.1521. Ограничения, связанные с работой силовой установки 93
29.1522. Ограничения вспомогательной силовой установки 94
29.1523. Минимальное число членов летного экипажа 94

29.1525. Виды эксплуатации ... 95
29.1527. Максимальная эксплуатационная высота ... 95
29.1529. Инструкции по поддержанию летной годности ... 95

МАРКИРОВКА И ТАБЛИЧКИ ... 95
29.1541. Общие положения ... 95
29.1543. Маркировка приборов. Общие положения ... 95
29.1545. Указатель скорости полета ... 95
29.1547. Магнитный компас ... 95
29.1549. Приборы силовой установки ... 95
29.1551. Указатель количества масла ... 95
29.1553. Указатель количества топлива ... 95
29.1555. Маркировка органов управления ... 96
29.1557. Прочие маркировки и трафареты ... 96
29.1559. Табличка с указанием ограничений ... 96
29.1561. Оборудование, обеспечивающее безопасность ... 96
29.1565. Рулевой винт ... 97

РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ
ВИНТОКРЫЛОГО АППАРАТА (РЛЭ) ... 97
29.1581. Общие положения ... 97
29.1583. Эксплуатационные ограничения ... 97
29.1585. Правила эксплуатации ... 97
29.1587. Сведения о летных данных ... 98
29.1589. Информация о загрузке ... 98

ПРИЛОЖЕНИЕ А - ИНСТРУКЦИИ ПО ПОДДЕРЖАНИЮ ЛЕТНОЙ ГОДНОСТИ ... 99
А.1. Общие положения ... 99
А.2. Вид и тип оформления ... 99
А.3. Содержание ... 99
А.4. Раздел «Ограничения летной годности» ... 100

ПРИЛОЖЕНИЕ В - КРИТЕРИИ ЛЕТНОЙ ГОДНОСТИ ВЕРТОЛЕТА ДЛЯ ПОЛЕТА ПО ПРИБОРАМ ... 101
В.1. Общие положения ... 101
В.2. Определения ... 101
В.3. Балансировка усилий на органах управления (триммирование) ... 101
В.4. Продольная статическая устойчивость ... 101
В.5. Боковая статическая устойчивость ... 101
В.6. Динамическая устойчивость ... 102
В.7. Система улучшения устойчивости (СУУ) ... 102
В.8. Оборудование, системы и установки ... 102
В.9. Руководство по летной эксплуатации винтокрылого аппарата ... 103

ПРИЛОЖЕНИЕ С - СЕРТИФИКАЦИЯ В УСЛОВИЯХ ОБЛЕДЕНЕНИЯ ... 104

ПРИЛОЖЕНИЕ D - ТРЕБОВАНИЯ К МЕТОДАМ ПРОВЕДЕНИЯ ДЕМОНСТРАЦИИ АВАРИЙНОЙ ЭВАКУАЦИИ СОГЛАСНО ПАРАГРАФУ 29.803 ... 109

ВРЕМЕННОЕ ДОПОЛНЕНИЕ Д29.1 - ОБЩИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПРАВИЛА ... 111
Д29.1.1. Применимость ... 111
Д29.1.2. Обеспечение кислородом ... 111
Д29.1.3. Аварийный бортовой регистратор информации (бортовой диктофон) ... 111
Д29.1.4. Бортовые самописцы ... 111
Д29.1.5. Требования к летным данным: сухопутные летательные аппараты, эксплуатируемые над водой ... 111
Д29.1.6. Спасательное оборудование винтокрылого аппарата, эксплуатируемого над водой ... 111

ВРЕМЕННОЕ ДОПОЛНЕНИЕ Д29.2 - ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВИНТОКРЫЛЫМ АППАРАТАМ С ОТДЕЛЬНЫМИ ВИДАМИ ОБОРУДОВАНИЯ ... 112
Д29.2.1. Применимость ... 112
Д29.2.2. Общие требования ... 112
Д29.2.3. Пилотажно-навигационное оборудование ... 112

Д29.2.4. Радиотехническое оборудование навигации, посадки и управления воздушным движением (РТО НП и УВД) 113
Д29.2.5. Радиосвязное оборудование 120
Д29.2.6. Электротехническое оборудование 123
Д29.2.7. Светотехническое оборудование 123
Д29.2.8. Компоновка кабины экипажа 123
Д29.2.9. Оборудование внутрикабинной сигнализации 124
Д29.2.10. Системы приборов с экранным индикатором 126

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ТЕРМИНЫ, ИХ ЗНАЧЕНИЯ 127

ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ И УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ 129

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее 2-е издание Части 29 Авиационных правил «Нормы летной годности винтокрылых аппаратов транспортной категории» (АП-29) включает в себя поправки 29-1 и 29-2 к изданию АП-29 1995 г.

Настоящая Часть 29 Авиационных правил «Нормы летной годности винтокрылых аппаратов транспортной категории», включающая поправки 29-1 и 29-2 к изданию АП-29 1995 г., утверждена Постановлением 22-й сессии Совета по авиации и использованию воздушного пространства 31 октября 2002 г.

Перечень введенных изменений приведен в Листах учета изменений. Индексация изменения содержит: номер поправки, индекс И, номер изменения данного параграфа, через тире - номер параграфа (например: 2И 1-29.25). Дополнительно к индексу указывается, к какой части параграфа относится изменение, а также характер изменения (введен, изъят, изменен).

Структурно 2-е издание АП-29 состоит из разделов A, B, C, D, E, F, G, Приложений A, B, C, D и Временных дополнений Д29.1, Д29.2.

Разделы A, B, C, D, E, F, G, Приложения A, B, C, D по содержанию и нумерации параграфов гармонизированы с соответствующими параграфами Норм летной годности США FAR 29 с поправками, включая 29-47.

Временные дополнения Д29.1, Д29.2 имеют самостоятельную нумерацию, при этом:

– Д29.1 содержит отдельные эксплуатационные правила, гармонизированные по содержанию с соответствующими требованиями FAR 91 и FAR 135;

– Д29.2 содержит дополнительные требования к винтокрылым аппаратам с отдельными видами оборудования.

В настоящем издании, при введении дополнительных по отношению к FAR 29 параграфов, в их обозначение после цифровой группы вводится заглавная буква латинского алфавита (A, B, C и т. д.), а дополнительные пункты в параграфах обозначаются строчными буквами латинского алфавита со звездочкой (a*, b*, c* и т. д.).

РАЗДЕЛ А – ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

29.1. Применимость

(a) Настоящая Часть содержит требования к летной годности, выполнение которых необходимо для выдачи сертификатов типа и дополнений к этим сертификатам для винтокрылых аппаратов транспортной категории.

(b) Винтокрылый аппарат транспортной категории должен быть сертифицирован в соответствии с требованиями либо к категории A, либо к категории B данной Части. Многодвигательный винтокрылый аппарат может быть сертифицирован на тип и по категории A, и по категории B одновременно с соответствующими эксплуатационными ограничениями, различающимися для каждой категории.

(c) Винтокрылый аппарат с максимальным весом более 9080 кг и числом пассажирских мест 10 и более должен сертифицироваться на тип по категории A винтокрылых аппаратов.

(d) Винтокрылый аппарат с максимальным весом более 9080 кг и числом пассажирских мест 9 или менее может сертифицироваться на тип по категории B при условии удовлетворения требованиям к категории A, содержащимся в разделах C, D, E, F данной Части.

(e) Винтокрылый аппарат с максимальным весом 9080 кг или менее, но с числом пассажирских мест 10 и более может сертифицироваться на тип по категории B при условии удовлетворения требованиям к категории A, содержащимся в 29.67(a)(2), параграфах 29.87, 29.1517, а также в разделах C, D, E и F данной Части.

(f) Винтокрылый аппарат с максимальным весом 9080 кг или менее и числом пассажирских мест 9 и менее может сертифицироваться на тип по категории B.

(g) Любое юридическое лицо, которое обращается в соответствии с Частью 21 за сертификатом или дополнением к нему, как описано в пп. (a) – (f) этого параграфа, должно показать соответствие применимым требованиям данной Части.

29.2. [Зарезервирован].

РАЗДЕЛ B – ПОЛЕТ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

29.21. 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.

29.25. Ограничения по весу

(a) **Максимальный вес.** Максимальный вес (наибольший вес, для которого показывается соответствие требованиям, оговоренным в данной Части) или, по выбору Заявителя, наибольший вес для каждого значения высоты и для каждого (практически различаемого) режима эксплуатации, такого, как взлет, полет по маршруту и посадка, должен устанавливаться так, чтобы его величина не превышала:

(1) Наибольшего веса, указанного Заявителем.

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

(3) Наибольшего веса, при котором показывается соответствие требованиям к полету, приведенным в данной Части.

(b) **Минимальный вес.** Минимальный вес (наименьший вес, для которого показывается соответствие требованиям, оговоренным в данной Части) должен устанавливаться так, чтобы его значение было не менее:

(1) Минимального веса, указанного Заявителем.

(2) Минимального расчетного веса (наименьшего веса, для которого показывается соответствие условиям нагружения конструкции, оговоренным в данной Части); или

(3) Наименьшего веса, для которого показывается соответствие 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 комбинаций «винтокрылый аппарат – груз», если:

(1) Комбинация «винтокрылый аппарат – груз» не предназначена для перевозки людей.

(2) Получено одобрение конструкции винтокрылого аппарата с грузом на внешней подвеске в соответствии с требованиями параграфа 29.865 или с эквивалентными эксплуатационными требованиями.

(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 соответствующими эксплуатационными ограничениями согласно 29.865(a) и (d).

29.27. Ограничения по положению центра тяжести

Предельные задние и передние, а также поперечные положения центра тяжести, если они являются определяющими, необходимо устанавливать для каждого значения веса, определенного согласно требованиям параграфа 29.25. Эти предельные положения центра тяжести не могут выходить за пределы:

(a) Указанные Заявителем.

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

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

29.29. 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) гидравлическую жидкость; и

(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.

29.31. Съемный балласт

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

29.33. 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 аппаратов, за исключением вертолетов, которые согласно п. (e) данного параграфа должны иметь сигнализацию о приближении 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, не допускающих 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 исключительного 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 одновигательном, 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 полета и должна быть ясно отличимой от любой другой сигнализации. Установка только визуального устройства, требующего внимания экипажа, неприемлема.

(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 отключать звуковую сигнализацию до устранения низкой частоты вращения.

ЛЕТНЫЕ ДАННЫЕ

29.45. Общие положения

(a) Летные данные, оговоренные в этом разделе, необходимо определять:

(1) Исходя из среднего уровня квалификации пилота; и

(2) При условиях, не являющихся исключительно благоприятными.

(b) Соответствие требованиям данного раздела, предъявляемым к летным данным, должно быть показано:

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

(2) В одобренном диапазоне атмосферных условий.

(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, при величинах, которые указывались в заявке на сертификацию и были подтверждены.

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

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

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

(2) 34% при температуре, на 28 °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 разви-

вать мощность, необходимую для обеспечения соответствующих летно-технических характеристик винтокрылого аппарата, оговоренных в настоящем разделе.

29.49. Летные данные при минимальной эксплуатационной скорости

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

(1) При мощности, не превышающей взлетную.

(2) При выпущенном шасси; и

(3) На высотах над взлетной поверхностью, установленных для траекторий взлета, набора высоты и прерванного взлета.

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

(1) Взлетной мощности.

(2) Выпущенном шасси; и

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

(c) Для любого вертолета 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.

(d) 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.

29.51. Взлетные данные. Общие положения

(a) Должны быть определены взлетные данные, требуемые в соответствии с параграфами 29.53, 29.55, 29.59, 29.60, 29.61, 29.62, 29.63 и 29.67:

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

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

(b) Взлетные данные должны быть:

(1) Определены на гладкой, сухой и твердой поверхности; и

(2) Приведены к условиям взлета с горизонтальной поверхности.

(c) Выполнение взлета с целью определения данных, приведенных в настоящем параграфе, не должно требовать исключительного мастерства пилотирования, повышенного напряжения и внимания, а также исключительно благоприятных условий.

29.53. Взлет: категория А

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

(a) Возвратиться и совершить безопасную посадку на взлетную поверхность; или

(b) Продолжить взлет и набор высоты до достижения величины воздушной скорости и конфигурации, в соответствии с требованиями 29.67(a)(2).

29.55. Точка принятия решения на взлет: категория А

(a) Точка принятия решения на взлет (ТПРВ) – это первая точка на траектории взлета, по достижении которой, в соответствии с параграфом 29.59, возможно выполнение продолженного взлета, и это последняя точка на траектории взлета, из которой обеспечивается прерванный взлет в пределах дистанции, определенной в параграфе 29.62.

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

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

29.59. Траектория взлета: категория А

(a) Траектория взлета простирается от точки начала процедуры взлета до точки, в которой винтокрылый аппарат находится на высоте 300 м над взлетной поверхностью и для которой показано соответствие 29.67(a)(2). Кроме того:

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

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

(3) После остановки критического двигателя винтокрылый аппарат должен достичь ТПРВ, а затем увеличить скорость до V_{TOSS}.

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

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

(b) При определении траектории взлета в соответствии с п. (a) данного параграфа и после достижения скорости V_{TOSS} и положительной скороподъемности набор высоты должен быть продолжен на скорости, близкой, насколько это практически возможно, к скорости V_{TOSS}, но не менее ее, до тех пор пока винтокрылый аппарат не достигнет высоты 60 м над взлетной поверхностью. В течение этого интервала величины скороподъемности должны соответствовать или превосходить требуемые в 29.67(a)(1).

(c) Во время продолженного взлета винтокрылый аппарат не должен снижаться ниже 4,5 м над взлетной поверхностью, если ТПРВ расположена выше 4,5 м.

(d) Начиная с высоты 60 м над взлетной поверхностью траектория взлета винтокрылого аппарата не должна иметь просадок и должна иметь положительный наклон до тех пор пока не будет достигнута высота 300 м над поверхностью взлета со скороподъемностью не менее той, которая требуется в 29.67(a)(2). Любой другой орган управления, в дополнение к основным, можно использовать после достижения высоты 60 м над взлетной поверхностью.

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

29.60. Траектория взлета для вертодрома, приподнятого над поверхностью земли/воды: категория А

(a) Траектория взлета для вертодрома, приподнятого над поверхностью, простирается от точки начала процедуры взлета до точки на траектории, в которой винтокрылый аппарат находится на высоте 300 м над самой нижней точкой траектории взлета и в которой показано соответствие требованиям 29.67(a)(2). При этом:

(1) Требования 29.59(a) должны быть удовлетворены.

(2) В процессе достижения скорости V_{TOSS} и положительной скороподъемности винтокрылый аппарат может снижаться ниже уровня поверхности взлета, если при прохождении края вертодрома, приподнятого над поверхностью, каждая часть винтокрылого аппарата проходит над всеми препятствиями с запасом высоты не менее 4,5 м.

(3) Вертикальная просадка при снижении ниже взлетной поверхности должна быть определена.

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

(b) Установленный взлетный вес должен быть таким, чтобы были удовлетворены требования к набору высоты, изложенные в 29.67(a)(1) и (a)(2).

(c) Взлетная дистанция определяется в соответствии с параграфом 29.61.

29.61. Взлетная дистанция: категория А

(a) Нормальная взлетная дистанция – это расстояние по горизонтали вдоль траектории взлета от точки начала процедуры взлета до точки на траектории взлета, в которой винтокрылый аппарат достигает и остается на высоте по крайней мере 10,7 м над взлетной поверхностью, достигает и поддерживает по крайней мере скорость V_{TOSS} и в которой устанавливается положительная скороподъемность, предполагая, что имеет место отказ критического двигателя в некоторой точке, расположенной до ТПРВ.

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

29.62. Прерванный взлет: категория А

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

(a) Удовлетворение требований параграфов 29.59 и 29.60 к траектории взлета вплоть до ТПРВ и после распознавания отказа критического двигателя, выполняется посадка и остановка в пределах взлетной поверхности.

(b) При работе оставшихся двигателей в пределах одобренных ограничений.

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

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

29.63. Взлет: категория В

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

(a) Определена взлетная площадка.

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

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

29.64. Набор высоты. Общие положения

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

29.65. Набор высоты: при всех работающих двигателях

(a) Установившаяся скороподъемность для винтокрылых аппаратов должна определяться:

(1) При максимальной продолжительной мощности каждого двигателя.

(2) При убранном шасси; и

(3) При V_Y (скорость полета, наивыгоднейшая для набора высоты) для стандартных условий на уровне моря и при скоростях, выбранных Заявителем для других условий.

(b) Для всех винтокрылых аппаратов категории B, за исключением вертолетов, градиент наклона траектории в наборе высоты при скороподъемности, определяемой согласно п. (a) данного параграфа, должен быть по меньшей мере 1:6 для стандартных условий на уровне моря.

29.67. Набор высоты: при одном неработающем двигателе

(a) К винтокрылым аппаратам категории A, находящимся в критической взлетной конфигурации на траектории взлета, предъявляются следующие требования:

(1) Установившаяся скороподъемность вне зоны влияния земли на высоте 60 м над взлетной поверхностью должна составлять не менее 0,5 м/с при каждом значении веса, высоты и температуры, для которых должны быть заданы взлетные данные, при:

(i) неработающем критическом двигателе и работе остальных двигателей в пределах одобренных эксплуатационных ограничений, за исключением тех винтокрылых аппаратов, для которых требуется использование 30-секундной/2-минутной мощности при одном неработающем двигателе, на которых для демонстрации соответствия требованиям этого параграфа может быть использована только 2-минутная мощность при одном неработающем двигателе;

(ii) наиболее неблагоприятном положении центра тяжести при наборе высоты, следующем за взлетом;

(iii) выпущенном шасси; и

(iv) безопасной скорости взлета, выбранной Заявителем.

(2) Установившаяся скороподъемность вне зоны влияния земли должна быть не менее 0,75 м/с на высоте 300 м над взлетной поверхностью при каждом значении веса, высоты и температуры, для которых должны задаваться взлетные данные, при:

(i) неработающем критическом двигателе и работе остальных двигателей на режиме максимальной продолжительной мощности, включая продолжительную мощность при одном неработающем двигателе, если это одобрено, или 30-минутной мощности при одном неработающем двигателе для винтокрылых аппаратов, для которых запрашивается сертификат с использованием 30-минутной мощности при одном неработающем двигателе;

(ii) наиболее неблагоприятном положении центра тяжести при наборе высоты, следующем за взлетом;

(iii) убранном шасси; и

(iv) скорости, выбранной Заявителем.

(3) Установившаяся скороподъемность (или вертикальная скорость снижения) (м/с) при любых значениях высоты и температуры, заявленных для ОУЭ винтокрылого аппарата, и при любом весе в пределах диапазона весов, на который запрашивается сертификат, должна определяться при:

(i) неработающем критическом двигателе и работе остальных двигателей, на режиме максимальной продолжительной мощности, включая режим продолжительной мощности при одном неработающем двигателе, если он одобрен, или 30-минутной мощности при одном неработающем двигателе для винтокрылого аппарата, для которого запрашивается сертификат с использованием 30-минутной мощности при одном неработающем двигателе;

(ii) наиболее неблагоприятном положении центра тяжести при наборе высоты, следующем за взлетом;

(iii) убранном шасси; и

(iv) скорости, выбранной Заявителем.

(b) Для многодвигательного винтокрылого аппарата категории B, удовлетворяющего требованиям категории A к изоляции двигателя, установившаяся скороподъемность (или вертикальная скорость снижения) должна определяться при наивыгоднейшей скорости полета, соответствующей наибольшей скороподъемности (или минимальной вертикальной скорости снижения) при каждом значении высоты, температуры и веса, при которых предполагается эксплуатировать винтокрылый аппарат, в условиях неработающего критического двигателя и работы остальных двигателей на режиме максимальной продолжительной мощности, включая режим продолжительной мощности при одном неработающем двигателе, если он одобрен, и режим 30-минутной мощности при одном неработающем двигателе для винтокрылого аппарата, для которого запрашивается сертификат с использованием 30-минутной мощности при одном неработающем двигателе.

29.71. Угол планирования вертолета: категория B

Для каждого вертолета категории B, за исключением многодвигательных вертолетов, удовлетворяющих требованиям 29.67(b) и требованиям к силовым установкам вертолетов категории A, установившийся угол планирования должен определяться на режиме авторотации:

(a) При поступательной скорости, соответствующей минимальной вертикальной скорости снижения, указанной Заявителем.

(b) При поступательной скорости, соответствующей наивыгоднейшему углу планирования.

(c) При максимальном весе; и

(d) При частоте (частотах) вращения несущего винта, выбранной Заявителем.

29.75. Посадка. Общие положения

(a) Для любого винтокрылого аппарата:

(1) Посадочные данные должны быть приведены для условий гладкой, сухой, твердой и горизонтальной поверхности.

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

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

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

(1) При всех значениях веса, высоты и температуры, для которых посадочные данные одобрены.

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

(3) При наиболее неблагоприятном положении центра тяжести.

29.77. Точка принятия решения на посадку: категория А

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

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

29.79. Посадка: категория А

(a) Для винтокрылого аппарата категории А:

(1) Посадочные характеристики должны быть определены и заданы таким образом, чтобы в случае отказа критического двигателя в любой точке траектории захода на посадку винтокрылый аппарат мог или безопасно приземлиться и остановиться, или набрать высоту и достичь конфигурации винтокрылого аппарата и скорости, позволяющих показать соответствие требованиям 29.67(a)(2) к набору высоты.

(2) Траектории захода на посадку и посадки должны быть установлены при неработающем критическом двигателе таким образом, чтобы обеспечивалась возможность плавного и безопасного перехода от одного этапа полета к другому.

(3) Скорости захода на посадку и посадки должны быть выбраны Заявителем и соответствовать типу винтокрылого аппарата; и

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

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

29.81. Посадочная дистанция: категория А

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

29.83. Посадка: категория В

(a) Для каждого винтокрылого аппарата категории В горизонтальное расстояние, необходимое для посадки и пробега до полной остановки (или до достижения скорости приблизительно 6 км/ч при посадке на воду), начиная с высоты 15 м над поверхностью приземления, должно определяться:

(1) При скоростях, соответствующих типу винтокрылого аппарата и выбранных Заявителем вне зоны опасных сочетаний *«H-V»*, установленных в соответствии с параграфом 29.87; и

(2) При выполнении захода на посадку и посадки при работе двигателей в пределах одобренных ограничений.

(b) Каждый многодвигательный винтокрылый аппарат категории В, который удовлетворяет требованиям к силовой установке для категории А, должен соответствовать требованиям:

(1) Параграфов 29.79 и 29.81; или

(2) П. (a) данного параграфа.

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

29.85. Прерванная посадка: категория А

Для винтокрылого аппарата категории А траектория прерванной посадки при неработающем критическом двигателе должна быть установлена так, чтобы:

(a) Обеспечивалась возможность плавного и безопасного перехода от одного этапа полета к другому.

(b) Из ТПРП, выбранной Заявителем на траектории захода на посадку, безопасный набор высоты мог быть осуществлен при скоростях, обеспечивающих выполнение требований к набору высоты 29.67(a)(1) и (2); и

(c) Винтокрылый аппарат не снижался ниже 4,5 м над посадочной поверхностью. При эксплуатации с вертодромов, приподнятых над поверхностью, снижение может производиться ниже уровня посадочной поверхности, при условии, что выдерживается требуемый в параграфе 29.60 зазор над краем вертодрома и просадка (потеря высоты) ниже посадочной поверхности определена.

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

(a) Если существует какое-либо сочетание высоты и поступательной скорости (включая режим висения), при котором после отказа критического двигателя и при оставшихся двигателях (где применимо), работающих в пределах одобренных ограничений, не может быть выполнена безопасная посадка, то необходимо установить зону ограничений по высоте и скорости *«H-V»* для:

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

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

(b) Для однодвигательного или многодвигательного винтокрылого аппарата, не удовлетворяющего требованиям к изоляции двигателя категории А, должна быть установлена зона опасных сочетаний высоты и скорости при полной потере мощности.

ПОЛЕТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

29.141. Общие положения

Винтокрылый аппарат должен:

(a) Удовлетворять требованиям к полетным характеристикам этого раздела, если иное специально не оговорено в соответствующем параграфе, при:

(1) Одобренных эксплуатационных значениях высоты и температуры.

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

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

(4) Любых значениях скорости и частоты вращения несущих винтов в случае отсутствия подачи мощности на винты, для которых запрашивается сертификат и которые достижимы при управлении в соответствии с одобренными руководствами и ограничениями.

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

(1) Внезапный отказ одного двигателя – для многодвигательных винтокрылых аппаратов, отвечающих требованиям к изоляции двигателей винтокрылых аппаратов транспортной категории А.

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

(3) Внезапный полный отказ системы управления, оговоренный в параграфе 29.695 данной Части; 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 к данной Части.

29.143. 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) планирование; и

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

(b) Запас циклического управления должен обеспечить удовлетворительное управление по крену и тангажу на скорости V_{NE} (непревышаемая скорость) 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. (e) данного параграфа) и работающих двигателях.

(c) Должно быть установлено ограничение по скорости ветра не менее 9 м/с, при которой 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) Критическом весе.

(2) Критическом положении центра тяжести.

(3) Критической частоте вращения несущих винтов.

(d) Винтокрылый аппарат после:

(1) Отказа одного двигателя в случае многодвигательного винтокрылого аппарата, который удовлетворяет требованиям по изоляции двигателей винтокрылого аппарата транспортной категории А; или

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

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

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

(e) Для вертолетов, на которых V_{NE} (при неработающих двигателях) устанавливается согласно 29.1505(c), должно быть продемонстрировано соответствие следующим требованиям при критическом весе, критическом положении центра тяжести и критической частоте вращения несущих винтов:

(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 скорости 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.

29.151. Органы управления винтокрылым аппаратом

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

(b) Усилия и люфты в системе управления не должны препятствовать плавному, четкому реаги-

рованию винтокрылого аппарата на управляющий импульс.

29.161. Балансировка усилий на органах управления (триммирование)

Триммерное управление:

(a) Должно снижать воспринимаемые пилотом постоянные силы в продольном, поперечном, путевом управлениях и 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.

29.171. 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.

29.173. 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 в соответствии с 29.175(a) – (c) кривая зависимости положения ручки управления от скорости должна иметь положительный наклон во всем диапазоне высот, на который запрашивается сертификат.

(c) При выполнении маневра в соответствии с 29.175(d) кривая зависимости положения ручки управления от скорости может иметь отрицательный наклон в пределах установленного диапазона скоростей, если обратное перемещение ручки управления не превышает 10% от величины полного перемещения.

29.175. Демонстрация продольной статической устойчивости

(a) **Набор высоты.** Продольную статическую устойчивость необходимо продемонстрировать в режиме набора высоты на скоростях от 0,85 V_Y (наивыгоднейшая скорость набора высоты) или от скорости, на 28 км/ч меньшей V_Y (берется меньшая из величин), до 1,2 V_Y или до скорости, на 28 км/ч большей V_Y (берется большая из величин), при:

(1) Критическом весе.

(2) Критическом положении центра тяжести.

(3) Максимальной продолжительной мощности двигателя.

(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 0,7 V_H или 0,7 V_{NE} (в зависимости от того, какая из них меньше), до 1,1 V_H или 1,1 V_{NE} (в зависимости от того, какая из величин меньше), при:

(1) Критическом весе.

(2) Критическом положении центра тяжести.

(3) Мощности, необходимой для горизонтального полета при скорости 0,9 V_H или 0,9 V_{NE} (в зависимости от того, какое значение меньше).

(4) Убранном шасси; и

(5) Балансировке винтокрылого аппарата при скорости 0,9 V_H или 0,9 V_{NE} (в зависимости от того, какая величина меньше).

(c) **Авторотация.** На режиме авторотации продольная статическая устойчивость должна быть продемонстрирована в диапазоне скоростей полета от 0,5 величины, соответствующей минимальной скорости снижения, или от 0,5 величины скорости, соответствующей максимальной дальности планирования для винтокрылого аппарата категории А, до V_{NE} или до 1,1 V_{NE} (при неработающих двигателях), если V_{NE} (при неработающих двигателях) устанавливается в соответствии с 29.1505(c), а также при:

(1) Критическом весе.

(2) Критическом положении центра тяжести.

(3) Неработающих двигателях.

(4) Положениях шасси:

(i) убранном; и

(ii) выпущенном.

(5) Балансировке винтокрылого аппарата на соответствующих скоростях, которые необходимы для демонстрации устойчивости в пределах оговоренного диапазона скоростей.

(d) **Висение.** Для вертолетов чувствительность, направление перемещения и положение органа продольного циклического управления должны отвечать требованиям параграфа 29.173 в диапазоне скоростей от максимальной одобренной величины скорости полета назад до величины скорости полета вперед, равной 35 км/ч при:

(1) Критическом весе.

(2) Критическом положении центра тяжести.

(3) Мощности, потребной для поддержания приблизительно постоянной высоты в зоне влияния земли.

(4) Выпущенном шасси; и

(5) Винтокрылом аппарате, сбалансированном для висения.

29.177. Путевая статическая устойчивость

При постоянном положении рычагов управления мощностью двигателей и рычагов общего шага в условиях балансировки, в соответствии с 29.175(a), (b) и (c), должна иметь место путевая устойчивость. При отклонении органа путевого управления от балансировочного положения в любую сторону угол скольжения должен устойчиво изменяться в пределах ±10° от балансировочного значения. Выполнение скольжения должно сопровождаться признаками, достаточными для предупреждения пилота о приближении к предельным значениям углов скольжения.

29.181. Динамическая устойчивость: винтокрылые аппараты категории А

Колебания с периодом 5 с и менее, которые могут возникнуть при любом значении скорости от V_Y до V_{NE}, должны быть явно затухающими при освобожденных и зафиксированных основных органах управления.

ХАРАКТЕРИСТИКИ УПРАВЛЯЕМОСТИ НА ЗЕМЛЕ И НА ВОДЕ

29.231. Общие положения

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

29.235. Руление

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

29.239. 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.

29.241. Земной резонанс

Винтокрылый аппарат не должен иметь тенденций к опасным колебаниям на земле при вращении несущего винта.

РАЗНЫЕ ЛЕТНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

29.251. 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

29.301. 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 или внутренних нагрузок.

29.303. 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.

29.305. Прочность и деформация

(a) Конструкция должна быть способной 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 способной 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, имитирующих фактическое воздействие нагрузок.

29.307. Доказательства 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, только если 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 в себя:

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

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

(3) Испытания системы управления на функционирование.

(4) Летные испытания по измерению нагрузок.

(5) Испытания шасси на сброс; и

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

29.309. Конструктивные ограничения

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

(a) Максимальный и минимальный 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.

(a*) Максимальная угловая скорость разворота.

НАГРУЗКИ В ПОЛЕТЕ

29.321. Общие положения

(a) Полетная перегрузка должна рассматриваться действующей перпендикулярно 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 эксплуатации винтокрылого аппарата.

29.337. Эксплуатационная перегрузка при маневре

Винтокрылый аппарат должен быть спроектирован так, чтобы:

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

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

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

(2) Выбранные величины соответствуют всем значениям веса в пределах диапазона весов от максимального расчетного до минимального расчетного.

29.339. Результирующие эксплуатационные нагрузки при маневре

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

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

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 скорость вращения винта, рад/с;

R – радиус несущего винта, м.

29.341. 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.

29.351. 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 винтркрылый 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, необходимо в установившемся прямолинейном полете при нулевом скольжении и скоростях полета вперед от нуля до 0,6 V_{NE}:

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

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

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

(c) Чтобы создать нагрузку, соответствующую требованиям п. (a) данного параграфа, необходимо 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):

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

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

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

(4) Резко вернуть педали в нейтральное положение.

29.361. Крутящий момент двигателя

Эксплуатационное значение крутящего момента двигателя не может быть меньше:

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

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

(2) Крутящего момента, удовлетворяющего требованиям параграфа 29.923.

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

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

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

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

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

НАГРУЗКИ НА ПОВЕРХНОСТИ И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

29.391. Общие положения

Каждый рулевой винт, каждая неподвижная или подвижная стабилизирующая или управляющая поверхность и каждая система, осуществляющая любое управление полетом, должны удовлетворять требованиям параграфов 29.395– 29.399, 29.411 и 29.427.

29.395. Система управления

(a) Противодействие нагрузкам, соответствующим параграфу 29.397, должно быть обеспечено:

(1) Только упорами органов управления.

(2) Только фиксаторами органов управления.

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

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

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

(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, соответствующих параграфу 29.397.

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

(3) Если конструкция системы или нагрузки при нормальной эксплуатации таковы, что часть системы не предназначена для передачи эксплуатационных усилий пилота, соответствующих заданным в параграфе 29.397, 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 меньших заданных эксплуатационных усилий пилота; и

(4) Если нагрузки при эксплуатации превышаются при возникновении заедания, порывов ветра, инерционности системы управления или от трения, то система должна выдерживать усилия, соответствующие заданным в параграфе 29.397, 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, действующую на каждую систему, следует принимать равной 75% от указанных выше нагрузок, действующих при изолированном нагружении.

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

29.397. Эксплуатационные усилия и крутящие моменты от пилота

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

(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.

(б) 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 $\frac{(1+0{,}4R)}{3}$ 23 (кгс) (R – радиус, см), но не менее 23 кгс и не более 45 кгс для органов ручного управления и не более 60 кгс для органов ножного управления, при приложении усилия в любом направлении в пределах углов 20° в плоскости перемещения органов управления.

(2) Для вращаемых органов управления – 15R кгс·см.

29.399. Система двойного управления

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

(a) В противоположных направлениях; и

(b) В одном направлении.

29.411. Клиренс рулевого винта: предохранительное устройство

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

(b) Если требуется продемонстрировать соответствие предохранительного устройства для 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.

29.427. Несимметричные нагрузки

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

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

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

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

(c) При схемах оперения, в которых горизонтальное хвостовое оперение крепится на 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 действовали на каждую поверхность. При отсутствии более точных данных должны быть приняты варианты распределения несимметричных нагрузок на горизонтальное хвостовое оперение, описанные в данном параграфе.

НАГРУЗКИ НА ЗЕМЛЕ

29.471. Общие положения

(a) **Нагрузки и их уравновешивание.** 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.

29.473. 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. Величина этой подъемной силы не может превышать 2/3 максимального расчетного веса.

(b) Если не оговорено особо, для каждого заданного посадочного условия винтокрылый аппарат должен быть спроектирован так, чтобы эксплуатационная перегрузка была не менее эксплуатационной инерционной перегрузки, устанавливаемой согласно параграфу 29.725.

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

29.475. Шины и амортизаторы

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

29.477. Схема расположения шасси

Параграфы 29.235, 29.479 - 29.485 и 29.493 относятся к шасси с двумя опорами, расположенными позади центра тяжести, и одной или более опорами, расположенными впереди центра тяжести.

29.479. Условия горизонтальной посадки

(a) **Пространственные положения.** Согласно каждому из условий нагружения, оговоренных в п. (b) данного параграфа, предполагается, что 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 29.471.

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

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

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

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

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

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

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

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

29.481. Условия посадки с опущенной хвостовой частью

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

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

29.483. Условия посадки на одно колесо

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

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

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

29.485. Условия посадки при боковом сносе

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

(1) Боковые нагрузки действуют одновременно с реакциями земли, равными 0,5 величины максимальных реакций земли, получаемых в условиях горизонтальной посадки согласно 29.479 (b)(1); и

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

(i) к 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, заданными 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, заданной в п. (a) данного параграфа.

29.493. Условия пробега с торможением

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

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

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

(2) 1,0 – для положения, соответствующего 29.479(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 нагрузки, умноженной на коэффициент трения, равный 0,8; и

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

29.497. Условия нагружения на земле: шасси с хвостовыми колесами

(a) **Общие положения.** 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 29.471 – 29.475.

(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 (b)(2) данного параграфа, с использованием обоснованного метода расчета пле-

ча 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 (b)(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 0,5 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 полностью самоориентирующегося шасси с замком, средством управления или демпфером шимми, удерживающим плоскость колеса в направлении по полету); или

(ii) в середине оси колеса (для полностью самоориентирующегося шасси без замка, 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, указанного в п. (b) данного параграфа; и

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

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

(i) 0,8 вертикальной нагрузки; и

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

(h) **Нагрузки при повороте заднего колеса в стояночном положении на земле.** Для стояночного положения на земле и при стояночном обжатии амортизационных стоек и шин 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, заданная в п. (h)(1) данного параграфа, должна быть приложена к задней опоре:

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

29.501. Условия нагружения на земле: полозковое шасси

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

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

(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, указанной в параграфе 29.725; и

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

(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 указано в п. (a) данного параграфа.

(c) **Лобовая реакция 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 50% от величины вертикальной реак-

ции 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, винтокрылый аппарат должен быть спроектирован из расчета следующих реакций земли:

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

(i) равной 1,33 величины максимального веса;

(ii) распределена симметрично между полозками шасси;

(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 узлу его крепления к винтокрылому аппарату; и

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

29.505. Условия посадки на лыжи

Если запрашивается сертификат на выполнение операций с лыжным шасси, то 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, и n – эксплуатационная перегрузка, определяемая согласно 29.473(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.

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

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

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

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

НАГРУЗКИ НА ВОДЕ

29.519. Винтокрылые аппараты типа летающей лодки: гидровертолеты и амфибии

(a) **Общие положения.** Конструкция винтокрылого аппарата типа летающей лодки должна быть спроектирована таким образом, чтобы она выдерживала нагрузки на воде, устанавливаемые в пп. (b) – (d) данного параграфа, исходя из условий эксплуатации при наибольших значениях высоты и профиля волны, на которые запрашивается сертификат. Нагрузки для условий посадки, указанных в пп. (b) и (c) данного параграфа, должны быть рассчитаны и распределены вдоль и между корпусом лодки и вспомогательными поплавками, если они имеются, достаточно рациональным и надежным образом, при этом предполагается, что во время посадочного удара подъемная сила несущего винта не превышает 2/3 веса винтокрылого аппарата.

(b) **Условия вертикальной посадки.** Винтокрылый аппарат должен сначала коснуться поверхности наиболее критической волны при нулевой поступательной скорости и наиболее вероятном положении по крену и тангажу, при котором могут

возникнуть критические нагрузки, принимаемые при проектировании. Вертикальная скорость снижения должна быть не менее 1,98 м/с относительно среднего уровня поверхности воды.

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

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

29.521. Условия посадки на поплавки

Если запрашивается сертификат на эксплуатацию с поплавками (включая эксплуатацию летательного аппарата-амфибии), то винтокрылый аппарат с поплавками должен быть спроектирован так, чтобы он удовлетворял следующим условиям нагружения (где эксплуатационная перегрузка определяется в соответствии с 29.473(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, указанная 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, указанной 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

29.547. Конструкция несущего и рулевого винтов

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

(b) Конструкция винта должна быть спроектирована согласно требованиям данного параграфа и должна безопасно функционировать при критических полетных нагрузках и условиях работы. Должна быть произведена оценка конструкции, включая детальный анализ отказов, чтобы установить все отказы, которые могут воспрепятствовать безопасному продолжению полета или безопасной посадке, и должны быть установлены средства, сводящие к минимуму вероятность их возникновения.

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

(1) Критические полетные нагрузки.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

29.549. Конструкции фюзеляжа и пилона винта

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

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

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

(3) Нагрузки, указанные в 29.547(d)(1) и (e)(l)(i).

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

(c) 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.

(d) [Зарезервирован].

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

29.551. Вспомогательные несущие поверхности

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

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

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

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

УСЛОВИЯ АВАРИЙНОЙ ПОСАДКИ

29.561. 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) Шасси убрано (если шасси убирающееся); и

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

(i) вверх – 4;

(ii) вперед – 16;

(iii) вбок – 8;

(iv) вниз – 20 (после срабатывания энергопоглощающих устройств, см. 29.785(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 объект, способный в условиях аварийной посадки сорваться и травмировать находящегося на борту человека. Рассматриваемые объекты включают в себя винты, трансмиссию и двигатели, но не ограничиваются только ими. Эти объекты должны удерживаться при следующих расчетных инерционных перегрузках:

(1) Вверх – 1,5.

(2) Вперед – 12.

(3) Вбок – 6.

(4) Вниз – 12.

(5) Назад – 2.

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

(1) Вверх – 1,5.

(2) Вперед – 4.

(3) Вбок – 2.

(4) Вниз – 4.

29.562. Динамические условия аварийной посадки

(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 кгс или его эквивалентом, «сидящим» в нормальном вертикальном положении:

(1) Изменение направленной вниз скорости за время удара должно составлять 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 составлять 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 ед. критерия травмирования головы (HIC), который рассчитывается по формуле

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

где

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

$t_2 - t_1$ — продолжительность действия основного удара «головы», 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.

29.563. 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 29.801(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 посадки со вспомогательными или аварийными поплавками.**

(1) **Стационарные поплавки или поплавки, 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 невозмож-

но, то поплавок должен испытать воздействие наибольшей из вероятных нагрузок в плавучем состоянии. Эта наибольшая из вероятных нагрузок 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 и нарушением герметичности, рассмотренными в 29.801(d). Максимальные углы крена и тангажа, определенные в соответствии с 29.801(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 меньше, чем наибольшая из вероятных нагрузок в плавучем состоянии, определенных в соответствии с п. (b)(1) данного параграфа.

ОЦЕНКА УСТАЛОСТНОЙ ПРОЧНОСТИ

29.571. Оценка усталостной прочности конструкции

(a) **Общие положения.** Оценка прочности основных элементов, конструктивных особенностей отдельных мест и технологии производства должна показать, что не может произойти их катастрофического разрушения из-за усталости, с учетом влияния внешней среды, характерных/встречающихся дефектов, износа или случайных повреждений. Необходимо оценивать следующие части конструкции, но не ограничиваясь только ими: винты, трансмиссии от двигателей до втулок винтов, системы управления, фюзеляж, подвижные и неподвижные поверхности управления, крепление двигателей и трансмиссии, шасси и основные элементы их крепления.

Дополнительно требуется следующее:

(1) Каждая оценка, требуемая настоящим параграфом, должна включать в себя:

(i) установление основных элементов конструкции, разрушение которых может привести к катастрофическому разрушению винтокрылого аппарата;

(ii) измерение в полете нагрузок или напряжений в элементах, определенных в соответствии с п. (a)(1)(i) данного параграфа, при всех критических условиях во всем диапазоне ограничений, соответствующих требованиям параграфа 29.309 (включая влияние высоты), с учетом того, что перегрузки при маневрировании не должны превышать максимальных величин, ожидаемых при эксплуатации; и

(iii) спектр нагружения такой же тяжелый, как ожидаемый в эксплуатации, для нагрузок или напряжений, определенных в соответствии с п. (a)(1)(ii) данного параграфа, включая эксплуатацию с грузом на внешней подвеске, если это предусмотрено, и другие операции с высокой повторяемостью циклов нагружения.

(2) На основе оценок, требуемых этим параграфом, должны быть установлены сроки осмотров, замен, их комбинаций или другие процедуры, необходимые для исключения катастрофического разрушения. Сроки осмотров, замен, их комбинации или другие процедуры должны быть включены в раздел «Ограничения летной годности» Инструкции по поддержанию летной годности согласно параграфу 29.1529 и A29.4 Приложения А данной Части.

(b) **Оценка допустимости усталости (включая допустимость дефектов).** Должно быть показано путем убедительных испытаний и, если имеется, опытом эксплуатации, что конструкция может допускать усталость. Оценка допустимости усталости должна учитывать требования одного из пп. (b)(1), (2) или (3) этого параграфа или их комбинации, а также должна включать в себя определение возможных мест и видов повреждений, вызываемых усталостью, с учетом влияния окружающей среды, характерных/встречающихся дефектов или случайных повреждений. Должно быть показано соответствие требованиям к допустимости усталости пп. (b)(1) или (2) этого параграфа, если Заявитель не установит, что такие методы доказательства допустимости усталостного дефекта не применимы для конкретной конструкции из-за ограничений по геометрическим параметрам, контролепригодности или по опыту проектирования. В таком случае необходима оценка безопасного ресурса в соответствии с п. (b)(3) этого параграфа.

(1) **Оценка безопасного ресурса при допустимом дефекте.** Должно быть показано, что конструкция при наличии дефекта способна выдерживать повторные нагрузки переменной величины без обнаружения роста дефекта при следующих интервалах:

(i) ресурса винтокрылого аппарата; или

(ii) в пределах сроков замены, согласно A29.4 Приложения А данной Части.

(2) **Оценка безопасности повреждения (остаточной прочности после развития дефекта).** Должно быть показано, что после частичного повреждения конструкция способна выдерживать эксплуатационные нагрузки, принятые при проектирова-

нии, без разрушения на протяжении периода между осмотрами, установленного в соответствии с А29.4 Приложения А данной Части. Эксплуатационные нагрузки определены в 29.301(а):

(i) оценка остаточной прочности должна показать, что конструкция с развившимся дефектом способна без разрушения выдерживать в пределах ее ресурса эксплуатационные нагрузки, принятые при проектировании;

(ii) должны быть установлены интервалы осмотров и методы их проведения, необходимые для обнаружения повреждений до того, как будут достигнуты предельные значения по условиям остаточной прочности;

(iii) если после повреждения конструкции или ее частичного разрушения появляются существенные изменения жесткости или ее геометрических параметров, или того и другого вместе, то необходимы дальнейшие исследования допустимости дефекта.

(3) **Оценка безопасного ресурса.** Должно быть показано, что конструкция способна выдерживать повторные нагрузки переменной величины без появления обнаруживаемых трещин на протяжении следующих интервалов:

(i) ресурса винтокрылого аппарата; или

(ii) в пределах сроков замены согласно А29.4 Приложения А данной Части.

Раздел D - ПРОЕКТИРОВАНИЕ И КОНСТРУКЦИЯ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

29.601. 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.

29.602. Критические части

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

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

29.603. Материалы

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

(a) Быть установлены на основе опыта или испытаний.

(b) Соответствовать одобренным 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.

29.605. 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.

29.607. 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.

29.609. 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.

(3) Абразивный износ; и

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

29.610. Защита от молнии и статического электричества

(a) Конструкция винтокрылого аппарата должна быть защищена 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) Электрические соединения 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 в случаях отказа на винтокрылом аппарате, имеющем заземленные на планер электрические системы.

(4) Сократить до приемлемого уровня влияние молнии и статического электричества на функционирование жизненно важного электрического и электронного оборудования.

29.610A. Обеспечение электрического контакта с поверхностью

Должны быть предусмотрены:

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

(b) Гнездо для присоединения заземляющего устройства.

29.611. Обеспечение обслуживания

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

(a) Периодический осмотр.

(b) Регулировка для правильной установки и функционирования; или

(c) Смазка.

29.613. Характеристики прочности материала и их расчетные значения

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

(b) Расчетные значения должны быть выбраны так, чтобы свести к минимуму вероятность разрушения конструкции из-за нестабильности свойств материала. Соответствие требованиям 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) [Зарезервирован].

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

29.619. Дополнительные коэффициенты безопасности

(a) Дополнительные коэффициенты безопасности, указанные в параграфах 29.621 – 29.625, 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 29.621 – 29.625, коэффициент безопасности, указанный в параграфе 29.303, должен быть умножен на дополнительный коэффициент безопасности, равный:

(1) Соответствующим дополнительным коэффициентам безопасности, указанным в параграфах 29.621 – 29.625; 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.

29.621. 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. Пункты (c) и (d) настоящего параграфа применимы ко всем отливкам деталей конструкции, за исключением литых деталей, которые испытываются под давлением как элементы гидравлических или других жидкостных систем и не воспринимают нагрузки, действующие на конструкцию.

(b) **Напряжения смятия и поверхности смятия.** Дополнительные коэффициенты безопасности для отливок, указанные в 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 и привести в результате к серьезному травмированию любого человека, находящегося на борту, предъявляются следующие требования:

(1) Каждая ответственная отливка должна:

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

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

(2) Для каждой ответственной отливки с дополнительным коэффициентом безопасности менее 1,50 должны быть проведены статические ис-

пытания трех литых образцов и показано их соответствие:

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

(ii) требованиям параграфа 29.305 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 приведенной ниже таблицы, за исключением случаев, указанных в пп. (d)(2) и (3) настоящего параграфа.

Таблица

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.

29.623. Дополнительные коэффициенты безопасности на смятие

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

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

29.625. Дополнительные коэффициенты безопасности для соединений

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

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

(1) Соединения.

(2) Средств крепления; и

(3) Опоры в соединенных элементах.

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

(1) Для соединений, апробированных на пракике 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, носилок, ремня безопасности и привязной системы к конструкции винтокрылого аппарата должно быть показано расчетами, испытаниями или обоими способами способность выдерживать инерционные нагрузки, указанные в 29.561(b)(3), умноженные на дополнительный коэффициент безопасности для соединений, равный 1,33.

29.629. Флаттер и дивергенция

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

29.631. Столкновение с птицей

Винтокрылый аппарат должен быть спроектирован так, чтобы была обеспечена возможность безопасного продолжения полета и безопасной посадки (для категории A) или безопасной посадки (для категории B) после столкновения с птицей весом 1 кг при скорости винтокрылого аппарата (относительно птицы по траектории полета винтокрылого аппарата), равной V_{NE} или V_H применяется меньшая из них) на высотах до 2400 м. Соответствие должно быть показано испытаниями или анализом, основанным на результатах испытаний конструкций подобного типа.

ВИНТЫ

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

29.659. Весовая балансировка

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

(1) Предотвращения чрезмерных вибраций; и

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

(b) Должна быть подтверждена прочность крепления балансировочных грузов.

29.661. Зазор между лопастями винта и частями конструкции

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

29.663. Средства предотвращения земного резонанса

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

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

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

29.671. Общие положения

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

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

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

29.672. Системы улучшения устойчивости, автоматические и бустерные системы

Если функционирование системы улучшения устойчивости или другой автоматической или необратимой бустерной системы необходимо при демонстрации соответствия требованиям данной Части к летным характеристикам, то система должна удовлетворять требованиям параграфа 29.671 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 требующих 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.

29.673. Основные органы управления полетом

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

29.674. Взаимосвязанные органы управления

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

29.675. Упоры

(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.

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

(b) Предотвращения включения стопорного устройства в полете.

29.681. 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 при изолированном нагружении элементов) соответствие требованиям по дополнительным коэффициентам безопасности в соединениях системы управления, подвергающихся угловому перемещению.

29.683. Испытания на функционирование

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

(a) Заедание.

(b) Чрезмерное трение; и

(c) Чрезмерная деформация.

29.685. Детали системы управления

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

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

(c) Должны быть приняты меры 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 3,2 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, имеющий головку и отверстие под шплинт на конце, если он подвергается воздействию нагрузок или перемещений и удерживается только шплинтом.

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

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

(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.

29.687. 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.

29.691. Механизм перевода на авторотацию

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

29.695. Системы управления с силовыми приводами и бустерами

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

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

(2) Отказа всех двигателей.

(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) Должны быть учтены возможности отказов механических элементов (таких, как штоки поршня и соединения) и заклинивания силовых цилиндров, если такие отказы не являются практически невероятными.

ШАССИ

29.723. Испытания на сброс для определения работоемкости шасси

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

29.725. Испытания на сброс при эксплуатационной нагрузке

Испытания на эксплуатационную нагрузку должны быть выполнены следующим образом:

(a) Высота сброса должна быть равна, как минимум, 203 мм.

(b) Если учитывается подъемная сила винта, установленная в 29.473(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 понятия 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 основную 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 из следующих нагрузка на хвостовую опору шасси, кгс:

(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, направленной вниз, при максимальном положительном угле тангажа винтокрылого аппарата при посадке;

h – указанная в п. (a) данного параграфа 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 относительного 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 ускорения силы тяжести, зарегистрированное в испытаниях, плюс 1,0).

29.727. Испытания на сброс для определения располагаемой работоемкости шасси

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

(a) Высота сброса должна в 1,5 раза превышать указанную в 29.725(a).

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

(c) 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.

29.729. 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:

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

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

(d) **Испытания на функционирование.** Правильная работа механизма уборки шасси должна быть показана 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 29.777 и 29.779.

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

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

29.731. 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.

29.733. Шины

Каждое колесо шасси должно иметь шину:

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

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

(1) Максимальном расчетном весе.

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

(3) Нагрузке на шину носового колеса (сравниваемой с динамической характеристикой, установленной для таких шин), которая равна реакции, действующей на носовое колесо, предполагая, что вес винтокрылого аппарата действует на колеса при наиболее неблагоприятном положении центра тяжести с перегрузкой в 1,0, направленной вниз, и перегрузкой 0,25, направленной вперед, а реакции распределены между колесами носовых и основных опор шасси в соответствии с законами статики и при этом сила трения о землю приложена только к заторможенным колесам.

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

29.735. Тормоза

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

(a) Управляется пилотом.

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

(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°.

29.737. Лыжи

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

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

ПОПЛАВКИ И КОРПУСА ЛОДОК

29.751. Плавучесть основного поплавка

(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, 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 сертификат с этими поплавками; и

(2) Вертикальные нагрузки, указанные в 29.521(a), распределенные по длине поплавка на 3/4 площади его проекции.

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

29.755. Плавучесть корпусов лодок

Винтокрылые аппараты, эксплуатирующиеся с водной поверхности, и амфибии. Корпус лодки и дополнительные поплавки, если они предусмотрены, должны иметь достаточное количество водонепроницаемых отсеков, чтобы при затоплении любого одного отсека плавучесть корпуса лодки, дополнительных поплавков и шин колес, если они используются, обеспечивала достаточно большой запас положительной остойчивости, сводящий к минимуму вероятность опрокидывания винтокрылого аппарата при наиболее неблагоприятном сочетании высоты волн и скорости ветра у поверхности воды, на которые запрашивается сертификат.

29.757. Прочность корпуса лодки и дополнительных поплавков

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

РАЗМЕЩЕНИЕ ЛЮДЕЙ И ГРУЗА

29.771. Кабина экипажа

Каждая кабина экипажа должна удовлетворять следующим требованиям:

(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. Органы управления полетом и силовой установкой должны быть спроектированы так, чтобы предотвращалось неправильное их использование или случайное приведение в действие при пилотировании винтокрылого аппарата с рабочего места любого пилота.

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

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

29.773. Обзор из кабины экипажа

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

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

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

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

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

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

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

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

(i) открывается в условиях, предписанных в п. (b)(1) настоящего параграфа; и

(ii) обеспечивает обзор в соответствии с требованиями настоящего параграфа.

29.775. Лобовые и боковые стекла

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

29.777. Органы управления в кабине экипажа

Органы управления в кабине экипажа должны быть:

(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.

29.779. Перемещение и воздействие органов управления в кабине экипажа

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

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

(b) Поворотные устройства управления мощностью двигателя должны быть спроектированы так, чтобы при работе левой 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.

29.783. 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 и установлены такие правила пользования ею, чтобы предотвращалась опасность для людей, использующих дверь с соблюдением этих правил, от несущих и других винтов, выхлопных газов и входных устройств двигателей.

(c) Должны быть предусмотрены средства запирания наружных дверей кабин экипажа и пассажиров и предотвращения их открытия в полете непреднамеренно или в результате механического отказа.

Должна быть обеспечена возможность открытия наружных дверей изнутри и снаружи кабины при нахождении винтокрылого аппарата на земле, даже при скоплении людей у дверей внутри винтокрылого аппарата.

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

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

(1) Вверх – 1,5.

(2) Вперед – 4,0.

(3) Вбок – 2,0.

(4) Вниз – 4,0.

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

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

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

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

(1) После воздействия на дверь, встроенный трап и приводной механизм инерционных нагрузок, установленных в п. (d) настоящего параграфа и действующих раздельно относительно окружающей конструкции; и

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

(h) Несбрасываемые двери, используемые в качестве аварийных выходов при вынужденной посадке на воду, должны иметь средства, обеспечивающие их фиксацию в открытом положении и сохранение этого положения для аварийной эвакуации в морских условиях, предписанных для аварийного приводнения.

29.785. Кресла, 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 29.561(b), и динамических условий, предписанных в параграфе 29.562.

(b) Каждый человек должен быть защищен от серьезной травмы головы поясным и плечевым(ми) привязными ремнями, предотвращающими контакт головы с любым травмоопасным элементом, за исключением случаев, оговоренных в 29.562(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 пояс-

ного и плечевых ремней с одноточечным приводом расстегивания.

Каждая комбинированная привязная система, предназначенная для пилота, должна позволять каждому пилоту, сидящему в кресле с застегнутыми поясным и плечевыми ремнями, 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 эксплуатации винтокрылого аппарата и быстром его покидании в случае аварии.

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

(e) Каждый выступающий элемент, который может травмировать людей, сидящих или перемещающихся в 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 кгс 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 29.561(b). Кроме того:

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

(2) Инерционные нагрузки, в соответствии с 29.561(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 29.561(b), принимая вес человека не менее 77 кгс и учитывая геометрические параметры крепления привязной системы и распределение нагрузки на поясной ремень не менее 60% и на плечевые ремни не менее 40%.

Если поясной ремень может использоваться без плечевых ремней, то поясной ремень в отдельности должен выдерживать установленные инерционные нагрузки.

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

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

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

(k) Применительно к настоящему параграфу, носилками считается средство, предназначенное для переноски в винтокрылый аппарат, транспортировки и переноски из него не способного передвигаться человека, в основном в лежачем положении.

Каждое спальное место или носилки должны быть спроектированы так, чтобы выдерживать силы реакции от человека весом не менее 77 кгс при воздействии на него направленной вперед инерционной перегрузки, установленной в 29.561(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, превышающим 15°, к продольной оси винтокрылого аппарата, должны быть оснащены соответствующими средствами фиксации, такими, как ленты или ремни безопасности, для восприятия направленных вперед нагрузок. Кроме того:

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

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

29.787. 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 29.561.

(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 29.561, 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 29.561, 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.

29.801. Аварийное приводнение

(a) Если запрашивается сертификат на обеспечение аварийного приводнения, то винтокрылый аппарат должен соответствовать требованиям настоящего параграфа и параграфов 29.807(d), 29.1411 и 29.1415.

(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 другие факторы, которые повлияют 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 29.1415.

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.

29.803. Аварийная эвакуация

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

(1) Выпущенным; и

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

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

(c) [Зарезервирован].

(d) Для демонстрации возможности эвакуации из винтокрылого аппарата на землю в течение 90 с максимального количества людей, включая такое число членов экипажа, которое требуется правилами эксплуатации, должны быть проведены испытания в соответствии с требованиями Приложения D настоящей Части, за исключением случаев, оговоренных в п. (e) настоящего параграфа, на следующих категориях винтокрылых аппаратов:

(1) Винтокрылый аппарат с количеством пассажирских мест более 44.

(2) Винтокрылый аппарат, на котором:

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

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

(iii) подход каждого пассажира к каждому аварийному выходу для пассажиров обеспечивается за счет особенностей конструкции кресел (складывающиеся или откидывающиеся спинки или складывающиеся кресла).

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

29.805. Аварийные выходы для летного экипажа

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

(b) Каждый аварийный выход для летного экипажа должен иметь достаточные размеры и быть расположен так, чтобы обеспечивалась быстрая эвакуация летного экипажа. Это должно быть показано в испытаниях.

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

29.807. Аварийные выходы для пассажиров

(a) **Типы.** Применительно к настоящей Части определены следующие типы аварийных выходов для пассажиров:

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

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

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

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

(i) его проем должен быть шириной не менее 510 мм и высотой не менее 915 мм; и

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

(4) **Тип IV.** Выход этого типа должен иметь прямоугольный проем шириной не менее 485 мм и высотой не менее 660 мм с радиусами закругления углов не более 1/3 ширины выхода. Выход этого типа должен располагаться на бортах фюзеляжа и иметь высоту порога внутри винтокрылого аппарата не более 735 мм.

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

(b) **Аварийные выходы для пассажиров на бортах фюзеляжа.** Аварийные выходы должны быть доступны для пассажиров и предусмотрены в соответствии с таблицей, приведенной ниже, за исключением условий, оговоренных в п. (d) настоящего параграфа.

Таблица

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

(c) **Аварийные выходы для пассажиров, размещаемые не на бортах фюзеляжа.** В дополнение к требованиям п. (b) настоящего параграфа:

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

(2) Должно быть крайне маловероятным опрокидывание винтокрылого аппарата на борт при аварийной посадке.

(d) **Аварийные выходы для пассажиров при аварийном приводнении.** Если запрашивается сертификат на обеспечение аварийной посадки на воду, то должны быть предусмотрены аварийные выходы на случай приводнения в соответствии со следующими требованиями, если только аварийные выходы, требуемые п. (b) настоящего параграфа, не соответствуют этим требованиям. Соответствие этих выходов требованиям должно быть подтверждено результатами испытаний, демонстрацией или анализом:

(1) На винтокрылом аппарате с количеством пассажирских мест 9 или менее, исключая места пилотов, – один выход на каждом борту винтокрылого аппарата выше ватерлинии, соответствующий по размерам как минимум выходу типа IV.

(2) На винтокрылом аппарате с количеством пассажирских мест 10 или более, исключая места пилотов, – один выход на каждом борту винтокрылого аппарата выше ватерлинии, соответствующий по размерам как минимум выходу типа III, на каждый блок (или часть блока) из 35 пассажирских мест, но не менее двух таких выходов в пассажирской кабине, по одному на каждом борту винтокрылого аппарата.

Однако отношение количества пассажирских мест к количеству выходов может быть увеличено, если показано анализом, демонстрацией приводнения или любыми другими испытаниями, которые Компетентный орган сочтет необходимыми, что за счет использования выходов большего размера или других средств обеспечивается повышение возможностей эвакуации при аварийном приводнении.

(3) Спасательные плавсредства в уложенном и введенном в действие состоянии не должны влиять на использование аварийных выходов или перекрывать их.

(e) **Аварийные выходы в рампе.** На винтокрылом аппарате с рампой на уровне пола в рампе может быть предусмотрен только один аварийный выход типа I или только один аварийный выход типа II вместо выхода на борту фюзеляжа, требуемого согласно п. (b) настоящего параграфа, если:

(1) Его размещение на борту фюзеляжа неприемлемо; и

(2) Его размещение в рампе соответствует требованиям параграфа 29.813.

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

29.809. Устройство аварийного выхода

(a) Каждый аварийный выход должен иметь подвижную дверь или крышку люка в наружных стенках фюзеляжа и обеспечивать беспрепятственный выход наружу.

(b) Каждый аварийный выход должен открываться изнутри и снаружи.

(c) Средства открытия каждого аварийного выхода должны быть простыми и очевидными для использования и не должны требовать приложения чрезмерно больших усилий.

(d) Должны быть предусмотрены средства для запирания каждого аварийного выхода и предотвращения его открытия в полете непреднамеренно или в результате механического отказа.

(e) Должны быть приняты меры для сведения к минимуму возможности заклинивания любого аварийного выхода при аварийной посадке в результате деформации фюзеляжа при воздействии расчетных инерционных нагрузок в соответствии с 29.783(d).

(f) Каждый аварийный выход сухопутного винтокрылого аппарата, за исключением случая, указанного в п. (h) настоящего параграфа, должен быть оснащен одобренным аварийным трапом, соответствующим требованиям п. (g) настоящего параграфа, или эквивалентным средством для облегчения спуска людей на землю из каждого аварийного выхода, расположенного на уровне пола, и одобренным аварийным канатом или эквивалентным средством для спуска из всех других аварийных выходов, если нижняя кромка этого выхода находится на высоте более 1830 мм над поверхностью земли:

(1) При нахождении винтокрылого аппарата на земле с выпущенным шасси.

(2) При складывании, поломке или невыпуске одной или более стоек или частей шасси; и

(3) При опрокидывании винтокрылого аппарата на борт, если это требуется в соответствии с 29.807(c)(1).

(g) В качестве трапа для каждого аварийного выхода для пассажиров должен использоваться самостоятельно поддерживающийся в рабочем положении трап или эквивалентное средство, которые:

(1) Должны автоматически вводиться в действие, причем ввод в действие должен начинаться в интервале времени от момента приведения в действие средств открытия аварийного выхода изнутри винтокрылого аппарата до момента полного открытия выхода.

Однако каждый аварийный выход для пассажиров, который является также входной пассажирской или служебной дверью, должен быть оснащен средствами, предотвращающими ввод трапа в действие при открытии выхода как изнутри, так и снаружи в неаварийных условиях для нормального использования.

(2) Должны автоматически принимать рабочее положение в течение 10 с с момента ввода в действие.

(3) Должны иметь такую длину после полного ввода в действие, чтобы нижний конец самостоятельно опирался на землю и обеспечивалась безопасная эвакуация людей на землю после поломки одной или более стоек или частей шасси.

(4) Должны обладать способностью вводиться в действие и после полного ввода в действие оставаться пригодными для безопасной эвакуации людей на землю при ветре до 13 м/с, направленном под наиболее критическим углом, при помощи только одного человека.

(5) Каждая установка трапа должна быть оценена в пяти безотказных последовательных экспериментах по вводу в действие и наполнению (для каждого выхода), причем как минимум три эксперимента в каждой такой серии должны быть выполнены с использованием одного типового экземпляра устройства. Типовые экземпляры устройства должны быть введены в действие и наполнены основными средствами системы после воздействия инерционных нагрузок, установленных в 29.561(b).

Если в процессе требуемых испытаний откажет или не будет нормально функционировать любая часть системы, то должна быть устранена надежным способом причина отказа или неисправности и затем снова выполнена полная серия из пяти безотказных последовательных экспериментов по вводу в действие и наполнению трапа.

(h) На винтокрылых аппаратах с количеством пассажирских мест 30 или менее, на которых нижняя кромка выхода находится на высоте более 1830 мм от поверхности земли, вместо аварийного трапа, предписанного в п. (f) настоящего параграфа, может быть использован аварийный канат или другое вспомогательное средство, приемлемость которого показана при демонстрации аварийной эвакуации в соответствии с 29.803(d) или (e).

(i) Если для обеспечения соответствия требованиям пп. (f), (g) или (h) настоящего параграфа используется аварийный канат с узлом крепления, то он должен:

(1) Выдерживать статическую нагрузку 180 кгс.

(2) Крепиться к конструкции фюзеляжа либо на верхней части проема аварийного выхода или над ним, либо в другом одобренном месте, если сложенный канат ухудшает пилоту обзор в полете.

29.811. Маркировка аварийных выходов

(a) Каждый аварийный выход для пассажиров, подходы к нему и средства его открытия должны иметь четкую и хорошо заметную маркировку для обеспечения руководства людям, использующим аварийные выходы при дневном освещении или при его отсутствии.

На винтокрылом аппарате, оборудованном для полетов над водными пространствами, эта маркировка должна быть рассчитана на сохранение ее видимости при опрокидывании винтокрылого аппарата и затоплении кабины.

(b) Обозначение и расположение каждого аварийного выхода для пассажиров должны обеспечивать его распознавание на расстоянии, равном ширине кабины.

(c) Расположение каждого аварийного выхода для пассажиров должно быть обозначено табло, видимым людям при приближении по основному продольному проходу. Должны быть предусмотрены табло, указывающие расположение аварийного выхода:

(1) Возле каждого аварийного выхода, расположенного на уровне пола, рядом с ним или над проходом к нему, за исключением случая, когда одно табло может служить для двух выходов, если они оба хорошо видны от места расположения табло; и

(2) Для указания аварийных выходов, находящихся за переборкой или перегородкой и закрытых ею, на каждой переборке или перегородке, препятствующей обзору вперед и назад вдоль кабины. Если это невозможно, то табло может быть расположено в другом подходящем месте.

(d) Каждая маркировка аварийного выхода и каждое табло, указывающее расположение аварийного выхода, должны иметь надписи буквами белого цвета высотой 25 мм на красном фоне вы-

сотой 50 мм, быть самосветящимися или иметь электрическое освещение с минимальным уровнем освещенности (яркости) не менее 0,5 кд/м^2. Цвета могут быть изменены на противоположные, если это повышает уровень аварийного освещения кабины.

(e) Местоположение ручки управления и инструкция по открытию каждого аварийного выхода для пассажиров должны соответствовать следующим требованиям:

(1) Каждый аварийный выход должен иметь маркировку на выходе или около него, которая различима с расстояния 760 мм; и

(2) Каждый аварийный выход типа I или II с запирающим механизмом, открываемым поворотом ручки, должен быть маркирован:

(i) стрелкой красного цвета шириной не менее 20 мм с основанием острия вдвое большим ширины, занимающей не менее 70° длины дуги, радиус которой примерно равен 3/4 длины ручки; и

(ii) словом «Открыто», написанным буквами красного цвета высотой 25 мм горизонтально вблизи острия стрелки.

(f) Каждый аварийный выход и средства его открытия должны быть маркированы снаружи винтокрылого аппарата. Кроме того:

(1) Должна быть цветная полоса шириной 50 мм, окантовывающая каждый аварийный выход для пассажиров, за исключением легких винтокрылых аппаратов максимальным весом 5675 кгс или менее, на которых цветная полоса шириной 50 мм может окантовывать каждый рычаг или устройство открытия аварийных выходов для пассажиров, являющихся обычно используемыми дверями.

(2) Каждая наружная маркировка, включая полосу, должна быть контрастного цвета для легкого ее отличия от окружающей поверхности фюзеляжа. Контраст должен быть таким, чтобы при коэффициенте отражения более темного цвета 15% или менее коэффициент отражения более светлого цвета был не менее 45%. Коэффициент отражения – это отношение светового потока, отраженного телом, к световому потоку, воспринимаемому телом. Если коэффициент отражения более темного цвета превышает 15%, то должна быть обеспечена разница как минимум в 30% между этим коэффициентом отражения и коэффициентом отражения более светлого цвета.

(g) Аварийные выходы, которые предусмотрены сверх требуемого количества аварийных выходов, должны быть маркированы таким же образом и должны соответствовать требованиям к аварийным выходам конкретного типа.

Аварийные выходы необходимо маркировать только словом «Выход».

29.812. Аварийное освещение

На транспортные винтокрылые аппараты категории А распространяются следующие требования:

(a) Должен быть установлен источник света с собственным электроснабжением, не зависящим от основной системы освещения, для:

(1) Освещения каждой маркировки и табло указания расположения аварийного выхода для пассажиров; и

(2) Обеспечения достаточного уровня общего освещения пассажирской кабины так, чтобы средний уровень освещенности был не менее 0,55 лк при измерении с интервалами 1000 мм вдоль оси основного продольного прохода для пассажиров на высоте подлокотников кресел.

(b) Должно быть обеспечено наружное аварийное освещение каждого аварийного выхода. Уровень освещенности должен быть не менее 0,55 лк (при измерении перпендикулярно направлению падающего света) на уровне поверхности земли, на участке, ширина которого не менее ширины аварийного выхода, используя который эвакуирующийся, вероятно, впервые ступит на землю после выхода из кабины при выпущенном шасси.

Наружное аварийное освещение может быть обеспечено либо внутренним, либо наружным источником света, при этом измерения интенсивности освещения производятся при открытых аварийных выходах.

(c) Каждый источник света, требуемый в п. (a) или (b) настоящего параграфа, должен управляться вручную с рабочего места в кабине экипажа и легкодоступного места в пассажирской кабине.

Управляющее устройство в кабине экипажа должно иметь положения «Включено», «Выключено» и «Взведено» для того, чтобы после его включения либо в кабине экипажа, либо в пассажирской кабине или после взведения в кабине экипажа лампы аварийного освещения либо загорались, либо продолжали гореть при прерывании нормального электроснабжения на винтокрылом аппарате.

(d) Любые средства, требуемые для облегчения спуска людей на землю, должны быть освещены так, чтобы в рабочем положении они были видны из винтокрылого аппарата.

(1) Должен быть обеспечен уровень освещенности средств спуска не менее 0,32 лк (при измерении перпендикулярно направлению падающего света) на находящемся на земле конце этих средств, установленных в рабочее положение, где эвакуирующийся, используя установленный путь покидания, обычно впервые ступает на землю при нахождении винтокрылого аппарата в каждом из положений, соответствующих поломке одной или более опор шасси.

(2) Если система аварийного освещения этих средств не зависит от основной системы аварийного освещения винтокрылого аппарата, то она должна:

(i) автоматически приводиться в действие при установке средств спуска в рабочее положение;

(ii) обеспечивать уровень освещенности, требуемый в п. (d)(1) настоящего параграфа; и

(iii) сохранять расчетные характеристики в уложенном состоянии.

(e) Электроснабжение каждого элемента системы аварийного освещения должно обеспечивать требуемый уровень освещенности в течение 10 мин после аварийной посадки при критических окружающих условиях.

(f) Если для электроснабжения системы аварийного освещения используются аккумуляторы, то они могут подзаряжаться от основной системы электропитания в интокрылого аппарата,

если зарядная цепь спроектирована так, что предотвращается возможность случайной разрядки аккумуляторов при неисправностях зарядной цепи.

29.813. Подходы к аварийным выходам

(a) Каждый проход между пассажирскими кабинами и каждый проход, ведущий к аварийным выходам типа I и II, должен быть:

(1) Свободным; и

(2) Шириной не менее 510 мм.

(b) Около каждого аварийного выхода, соответствующего требованиям 29.809(f), должно быть предусмотрено достаточное свободное пространство, чтобы член экипажа мог оказывать помощь пассажирам при эвакуации, не уменьшая при этом беспрепятственную ширину прохода для пассажиров ниже требуемой для этого выхода.

(c) Должен быть обеспечен проход от каждого продольного прохода к каждому аварийному выходу типа III и IV; и

(1) На винтокрылом аппарате с количеством пассажирских мест 20 или более, исключая места пилотов, проекция проема предусмотренного выхода не должна быть загромождена креслами, спальными местами или другими выступающими элементами (включая спинки кресел в любом положении) на расстоянии от этого выхода не менее ширины самого узкого пассажирского кресла, установленного на винтокрылом аппарате.

(2) На винтокрылом аппарате с количеством пассажирских мест 19 или менее, исключая места пилотов, могут быть незначительные препятствия в зоне, оговоренной в п. (c)(1) настоящего параграфа, если предусмотрены компенсирующие факторы для сохранения эффективности использования выхода.

29.815. Ширина основного продольного прохода

Ширина основного продольного прохода между креслами должна быть равна или превышать значения, приведенные в таблице.

Таблица

Количество пассажирских мест	Минимальная ширина основного продольного прохода для пассажиров, мм	
	на высоте от пола менее 635 мм	на высоте от пола 635 мм или более
10 или менее	305*	380
11-19	305	508
20 или более	380	508

* Может быть одобрен более узкий проход, но шириной не менее 230 мм, при условии, что это обосновано испытаниями, которые сочтет необходимыми Компетентный орган.

29.831. Вентиляция

(a) Должна быть предусмотрена вентиляция каждой пассажирской кабины и кабины экипажа, при этом должно быть обеспечено достаточное поступление свежего воздуха в кабину экипажа (не менее 0,28 $м^3$/мин на каждого члена экипажа) для обеспечения экипажу возможности выполнения своих обязанностей без ощущения дискомфорта или усталости.

(b) Воздух в пассажирской кабине и кабине экипажа не должен содержать примесей газов или паров во вредных или опасных концентрациях.

(c) Концентрация окиси углерода в горизонтальном полете не должна превышать 1 часть на 20 000 частей воздуха.

Если эта концентрация превышает указанное значение при других условиях полета, то должны быть установлены соответствующие эксплуатационные ограничения.

(d) Должны быть предусмотрены средства для обеспечения соответствия требованиям пп. (b) и (c) настоящего параграфа при умеренно вероятных отказах систем вентиляции, обогрева или других систем и оборудования.

29.833. Обогреватели

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

ПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА

29.851. Огнетушители

(a) **Ручные огнетушители.** К ручным огнетушителям предъявляются следующие требования:

(1) Каждый ручной огнетушитель должен быть одобренного типа.

(2) Типы и количество используемого огнегасящего вещества должны соответствовать видам пожаров, возможных в местах его использования.

(3) Каждый огнетушитель, используемый в отсеках с людьми, должен быть рассчитан на сведение к минимуму концентрации ядовитого газа.

(b) **Встроенные огнетушители.** Если требуется установка встроенной системы пожаротушения, то:

(1) Емкость каждой системы, учитывая объем кабины и производительность вентиляции, где эта система используется, должна соответствовать любому виду пожара, возможному в этой кабине.

(2) Каждая система должна быть установлена так, чтобы:

(i) огнегасящее вещество, которое может проникнуть в отсек с людьми, не поступало в количестве, опасном для находящихся в нем людей; и

(ii) разрядка огнетушителя не могла вызвать повреждение конструкции.

29.853. Интерьеры кабин

В каждой пассажирской кабине или кабине экипажа:

(a) Материалы (включая облицовку и декоративные покрытия, нанесенные на материал) должны соответствовать следующим критериям:

(1) Панели потолка и стен кабины, перегородки, конструкции буфетов, большие стенки шкафов, настилы конструкций и материалы, использованные в конструкциях отсеков для размещения отдельных предметов (кроме отсеков под креслами и отсеков для хранения мелких предметов, таких, как журналы и карты), должны быть самозатухающими при их испытании в вертикальном положении согласно требованиям Приложения F АП-25 или других одобренных эквивалентных методов. Средняя длина обуглившего-

ся участка не должна превышать 152 мм, а средняя продолжительность горения после удаления источника воспламенения не должна превышать 15 с. Отделяющиеся от иепытываемого образца капли не должны гореть в среднем более 3 с после их падения.

(2) Мягкие покрытия пола, ткани (включая шторы и обивку), подушки кресел, мягкая обивка выступающих элементов, декоративные и недекоративные тканевые чехлы, кожаные изделия, подносы и кухонные принадлежности, изоляционные кожухи электропроводки, тепло- и звукоизоляционные материалы и изоляционные покрытия, покрытия стыков и кромок, воздуховоды, облицовка грузовых отсеков, изоляционные прокладки, чехлы грузов, прозрачные элементы, пластмассовые литые и термоформованные детали, стыковочные узлы воздуховодов и окантовка отделки (декоративная и защитная), изготовленные из материалов, не указанных в п. (a)(3) настоящего параграфа, должны быть самозатухающими при их испытании в вертикальном положении согласно требованиям Приложения F АП-25 или других одобренных эквивалентных методов. Средняя длина обуглившегося участка не должна превышать 203 мм, а средняя продолжительность горения после удаления источника воспламенения не должна превышать 15 с. Отделяющиеся от испытываемого образца капли не должны гореть в среднем более 5 с после их падения.

(3) Иллюминаторы и табло, изготовленные из акрила, детали, полностью или частично изготовленные из эластомерных материалов, комплекты приборов с краевым освещением, состоящие из двух или большего количества приборов в общем корпусе, поясные и плечевые привязные ремни, средства крепления багажа и груза, включая контейнеры, стеллажи, поддоны и т. п., используемые в пассажирской кабине или кабине экипажа, должны иметь среднюю скорость горения не более 63,5 мм/мин при их испытании в горизонтальном положении согласно требованиям Приложения F АП-25 или других одобренных эквивалентных методов.

(4) За исключением изоляции проводов и кабелей, а также малогабаритных деталей (таких, как ручки, кнопки, ролики, замки, зажимы, прокладочные кольца, износостойкие прокладки, шкивы и мелкие элементы электросистем), влияние которых на распространение огня, по мнению Компетентного органа, незначительно, материалы деталей и элементов, не указанные в пп. (a)(1), (a)(2) или (a)(3) настоящего параграфа, должны иметь скорость горения не более 102 мм/мин при их испытании в горизонтальном положении согласно требованиям Приложения F АП-25 или других эквивалентных методов.

(b) В дополнение к обеспечению соответствия требованиям п. (a)(2) настоящего параграфа подушки кресел, за исключением подушек кресел экипажа, должны соответствовать требованиям к испытаниям Части II Приложения F АП-25 или эквивалентным требованиям.

(c) Если курение запрещено, то должен быть трафарет, уведомляющий об этом, а если курение разрешено, то:

(1) Должно быть достаточное количество съемных пепельниц контейнерного типа; и

(2) Если кабина экипажа отделена от пассажирской кабины, должно быть предусмотрено как минимум одно световое табло (с использованием букв или символов), информирующее всех пассажиров о запрещении курения.

Табло, информирующие пассажиров о запрещении курения, должны:

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

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

(d) Каждый контейнер для полотенец, бумаги или отходов должен быть как минимум огнестойким и при этом должен иметь средства для локализации возможного возгорания.

(e) Должен быть предусмотрен ручной огнетушитель для членов экипажа.

(f) В пассажирских кабинах должны быть удобно размещенные ручные огнетушители в количестве, соответствующем как минимум приведенному в таблице.

Таблица

Количество пассажиров	Количество огнетушителей
7-30	1
31-60	2
61 или более	3

29.855. Грузовые и багажные отсеки

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

(1) Материалы доступных и недоступных отсеков, в которых не находятся пассажиры или члены экипажа, должны быть как минимум огнестойкими.

(2) Материалы, используемые в грузовых или багажных отсеках, должны соответствовать требованиям 29.853 (a)(1), (a)(2) и (a)(3), если:

(i) пожар в отсеке может быть легко обнаружен членом экипажа с его рабочего места;

(ii) каждая часть отсека легкодоступна в полете;

(iii) объем отсека составляет 5,7 $м^3$ или менее; и

(iv) не требуется защитная дыхательная аппаратура, указанная в 29.1439(a).

(b) В отсеке не должны находиться какие-либо органы управления, электропроводка, трубопроводы, оборудование и приспособления, повреждение или отказ которых могут повлиять на безопасность эксплуатации, если только они не защищены так, что:

(1) Они не могут быть повреждены при перемещении груза в отсеке; и

(2) Их повреждение или отказ не вызовут опасности возникновения пожара.

(c) Конструкция и герметизация недоступных отсеков должны обеспечивать локализацию пожара в отсеке до выполнения посадки и безопасной эвакуации.

(d) Каждый грузовой и багажный отсек, герметизация которого не позволяет полностью локализовать пожар в отсеке без снижения безопасности винтокрылого аппарата и людей, должен быть спроектирован так или оборудован таким устройством, чтобы обеспечивалась возможность обнаружения пламени или дыма членом экипажа, находящимся на своем рабочем месте, и предотвращалось опасное воздействие дыма, пламени, огнегасящего вещества и других вредных газов в любой пассажирской кабине или кабине экипажа. Это должно быть продемонстрировано в полете.

(e) На винтокрылом аппарате, используемом только для перевозки груза, зона кабины может считаться грузовым отсеком и к ней, в дополнение к требованиям пп. (a) – (d) настоящего параграфа, относятся следующие требования:

(1) Должны быть предусмотрены средства для отключения поступления в отсек или прекращения циркуляции внутри него вентилирующего воздуха. Предназначенные для этого органы управления должны быть доступны для члена летного экипажа в кабине экипажа.

(2) Должен быть обеспечен доступ к требуемым аварийным выходам для экипажа при любых условиях загрузки.

(3) Источники тепла внутри каждого отсека должны быть экранированы и изолированы с целью предотвращения возгорания груза.

29.859. Пожарная защита обогревателя

(a) **Пожароопасные зоны обогревателя.** Должна быть обеспечена пожарная защита согласно применимым положениям параграфов 29.1181 – 29.1191 и 29.1195 – 29.1203 следующих пожароопасных зон обогревателя:

(1) Зоны вокруг любого обогревателя, если в этих зонах находятся какие-либо элементы системы с воспламеняющейся жидкостью (включая топливную систему обогревателя), которые могут:

(i) быть повреждены вследствие неисправности обогревателя; или

(ii) допустить попадание на обогреватель воспламеняющихся жидкостей или паров в случае утечки.

(2) Каждой части любого воздушного канала системы вентиляции, которая:

(i) расположена вокруг камеры сгорания; и

(ii) не может обеспечить локализацию любого пожара (без повреждения других элементов винтокрылого аппарата), который может возникнуть в воздушном канале.

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

(1) Воздушный вентиляционный канал, выходящий из каждого обогревателя, должен быть огненепроницаемым на достаточно большом участке, чтобы в канале обеспечивалась локализация пожара, возникшего в обогревателе, если не предусмотрено перекрытие канала огненепроницаемыми клапанами или аналогичными по эффективности средствами; и

(2) Каждая часть любого воздушного вентиляционного канала, проходящая через любую зону, где размещена система с воспламеняющейся жидкостью, должна быть сконструирована или изолирована от этой системы так, чтобы неисправность любого элемента этой системы не могла привести к попаданию воспламеняющихся жидкостей или паров в поток вентилирующего воздуха.

(c) **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 при обратном потоке воздуха и неисправности обогревателя или его элементов; и

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

(d) **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.

(e) **Защитное оборудование обогревателя.** Для каждого обогревателя должны быть предусмотрены предохранительные устройства согласно следующим требованиям:

(1) Для каждого обогревателя должны быть предусмотрены устройства отключения зажигания и подачи топлива в обогреватель в зоне, удаленной от обогревателя, не зависящие от элементов, предусмотренных для обычного постоянного регулирования температуры воздуха, расхода воздуха и топлива, автоматически срабатывающие, если:

(i) температура теплообменника превышает безопасные пределы;

(ii) температура воздуха для вентиляции превышает безопасные пределы;

(iii) расход воздуха для сгорания перестает соответствовать условиям безопасной эксплуатации;

(iv) расход воздуха для вентиляции перестает соответствовать условиям безопасной эксплуатации.

(2) Средства, предусмотренные для каждого отдельного обогревателя в соответствии с требованиями п. (e)(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.

(3) Должны быть предусмотрены средства сигнализации экипажу об отключении обогрева-

теля, теплоотдача которого необходима для безопасной эксплуатации, автоматическими устройствами, предписанными в п. (e)(1) настоящего параграфа.

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

(1) При нормальной работе; или

(2) При неисправности любого другого элемента винтокрылого аппарата.

(g) **Выхлопная система обогревателя.** Каждая выхлопная система обогревателя должна соответствовать требованиям параграфов 29.1121 и 29.1123. Кроме того:

(1) Каждый кожух выхлопной системы должен быть герметизирован так, чтобы исключалось проникновение воспламеняющихся жидкостей или опасного количества паров в выхлопную систему через соединения; и

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

(h) **Топливные системы обогревателя.** Каждая топливная система обогревателя должна соответствовать тем требованиям к топливным системам силовых установок, которые влияют на безопасность работы обогревателя.

Каждый элемент топливной системы обогревателя, расположенный в воздушном потоке для вентиляции, должен быть защищен кожухами так, чтобы в случае утечки из этих элементов исключалось попадание жидкости в поток вентилирующего воздуха.

(i) **Сливные устройства.** Должны быть предусмотрены устройства для безопасного слива топлива, которое может скопиться в камере сгорания или теплообменнике.

Кроме того:

(1) Должна быть обеспечена пожарная защита каждой части сливного устройства, которая работает при высоких температурах, таких же, как у выхлопных устройств обогревателя; и

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

29.861. Пожарная защита конструкции, органов управления и других частей

Каждая часть конструкции, органов управления, механизма винта и другие части, необходимые для выполнения управляемой посадки и (для винтокрылых аппаратов категории А) продолжения полета, на которые может повлиять пожар в силовой установке, должны быть изолированы согласно требованиям параграфа 29.1191 или должны быть:

(a) Огненепроницаемыми для винтокрылых аппаратов категории А; и

(b) Огненепроницаемыми или защищенными на винтокрылых аппаратах категории В так, чтобы они могли выполнять свои основные функции как минимум в течение 5 мин при любых предполагаемых условиях пожара силовой установки.

29.863. Пожарная защита зон с воспламеняющимися жидкостями

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

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

(1) Возможных источников и путей утечки жидкости, а также средств обнаружения утечки.

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

(3) Возможных источников воспламенения, включая неисправности электрических цепей, перегрев оборудования и неисправности защитных устройств.

(4) Имеющихся средств локализации или тушения пожара, таких, как перекрытие подачи жидкостей, отключение оборудования, огненепроницаемые кожухи или использование огнегасящих веществ.

(5) Способности элементов винтокрылого аппарата, являющихся критическими для обеспечения безопасности полета, противостоять воздействию огня и высокой температуры.

(c) Если для предотвращения или противодействия горению жидкостей требуются действия летного экипажа (например, отключение оборудования или приведение в действие огнетушителей), то должны быть предусмотрены быстродействующие средства для предупреждения экипажа.

(d) Каждая зона, в которой возможно появление воспламеняющихся жидкостей или их паров вследствие утечки из жидкостной системы, должна быть определена и обозначена.

СРЕДСТВА КРЕПЛЕНИЯ ВНЕШНЕГО ГРУЗА

29.865. Средства крепления внешнего груза

(a) Должно быть показано расчетом, испытаниями или обоими способами, что средства крепления внешнего груза к винтокрылому аппарату для комбинаций «винтокрылый аппарат–груз», предназначенных для перевозки грузов (за исключением людей), могут выдержать эксплуатационную статическую нагрузку, вызванную максимальным весом внешнего груза, на который запрашивается сертификат, умноженному на перегрузку 2,5 или меньшую, принятую в соответствии с параграфами 29.337 – 29.341.

Должно быть показано расчетом, испытаниями или обоими способами, что средства крепления внешнего груза к винтокрылому аппарату, включая соответствующие средства для перевозки людей, для комбинаций «винтокрылый аппарат–груз», предназначенных для перевозки людей, могут выдержать эксплуатационную статическую нагрузку, вызванную максимальным весом

внешнего груза, на который запрашивается сертификат, умноженному на перегрузку 3,5 или меньшую, принятую в соответствии с параграфами 29.337 – 29.341, но не менее 2,5. Нагрузка в любой комбинации «винтокрылый аппарат–груз» и любого типа груза прикладывается параллельно вертикальной оси винтокрылого аппарата. Для комбинации «винтокрылый аппарат–груз», когда внешний груз может быть сброшен, нагрузка должна прикладываться и в любом другом направлении, составляющем с вертикальной осью максимальный угол, который может быть достигнут в эксплуатации, но не менее 30°. Однако угол в 30° может быть уменьшен, если:

(1) Установлено эксплуатационное ограничение, регламентирующее операции с внешним грузом так, чтобы углы отклонения груза от вертикальной оси не превышали значений углов, для которых показано соответствие требованиям 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 подсистемы 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) 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 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.

(1) Иметь надежное одобренное устройство для транспортировки людей, которое имеет конструктивные возможности и средства, существенные для обеспечения безопасности людей, использующих это устройство.

(2) 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.

(6) Быть категории А, обладать возможностью висения с одним неработающим двигателем и в его РЛЭ должны быть определены процедуры для всех весов, высот и температур, для которых запрашивается одобрение.

(d) На основании расчетов, наземных и летных испытаний должно быть показано, что транспортировка и сброс груза в критической конфигурации в нормальных условиях полета не создают опасности для винтокрылого аппарата в одобренной области эксплуатационных режимов. Дополнительно должно быть продемонстрировано, что сброс груза в аварийных условиях полета не создает опасности для винтокрылого аппарата.

(e) Около средств крепления внешнего груза должны быть размещены трафарет или маркировочная надпись с указанием максимального разрешенного веса внешнего груза, соответствующего требованиям параграфа 29.25 и настоящего параграфа.

(f) Оценка усталостной прочности средств крепления внешнего груза, согласно требованиям параграфа 29.571, неприменима 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 29.571, средств крепления внешнего груза и устройства для транспортировки людей, а также их креплений.

РАЗНОЕ

29.871. Реперные точки

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

29.873. Средства крепления балласта

Средства крепления балласта должны быть спроектированы и установлены так, чтобы предотвращался самопроизвольный сдвиг балласта в полете.

РАЗДЕЛ Е – СИЛОВАЯ УТАНОВКА

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

29.901. Установка

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

(1) Необходим для создания тяги.

(2) Осуществляет управление основными двигательными установками; или

(3) Обеспечивает безопасность основных двигательных установок в периоды между обычными осмотрами и ремонтами.

(b) Для каждой силовой установки:

(1) Установка должна удовлетворять:

(i) инструкциям по установке, предусмотренным параграфом 33.5 Части 33 Авиационных Правил;

(ii) применимым положениям этого раздела.

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

(3) Должен быть обеспечен легкий доступ для проведения любого осмотра и технического обслуживания, которые необходимы для поддержания летной годности в процессе эксплуатации.

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

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

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

(c) Для каждой основной и вспомогательной силовой установки должно быть показано, что никакой единичный отказ, или нарушение работы, или возможная комбинация отказов не будут угрожать безопасной эксплуатации винтокрылого аппарата, при этом отказы конструктивных элементов можно не рассматривать, если возникновение таких отказов является событием практически невероятным.

(d) Каждая вспомогательная силовая установка должна отвечать применимым требованиям данного раздела.

29.903. Двигатели

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

(b) **Категория А, изоляция двигателей.** Двигательные установки винтокрылого аппарата категории А должны быть расположены и изолированы друг от друга так, чтобы сохранять работоспособность по меньшей мере в одной конфигурации систем силовой установки, чтобы отказ или неисправность какого-либо двигателя или отказ какой-либо системы, влияющей на работу двигателя, не могли:

(1) Препятствовать непрерывной безопасной работе остальных двигателей; или

(2) Потребовать со стороны любого члена летного экипажа немедленных действий для обеспечения безопасного полета, отличных от обычных манипуляций пилота основными органами управления полетом.

(c) **Категория А, управление вращением двигателя.** Для каждого винтокрылого аппарата категории А должны быть предусмотрены средства индивидуальной остановки в полете любого двигателя (для газотурбинных двигательных установок эти средства должны быть предусмотрены, только если они необходимы для обеспечения безопасности полета). Кроме того:

(1) Каждый компонент системы остановки двигателя, который расположен в пожароопасной зоне и который может подвергаться воздействию огня, должен быть по меньшей мере огнестойким; или

(2) Должно быть предусмотрено дублирование средств остановки двигателя, а органы управления должны быть расположены так, чтобы была исключена вероятность их одновременного повреждения в случае пожара.

(d) **Газотурбинная двигательная установка.** Для газотурбинных двигательных установок:

(1) При проектировании должны быть приняты конструктивные меры, сводящие к минимуму опасность для винтокрылого аппарата в случае разрушения ротора турбины.

(2) Системы силовой установки совместно с устройствами управления, системами и приборами контроля двигателей должны быть спроектированы так, чтобы обеспечить уверенность, что те эксплуатационные ограничения двигателя, нарушения которых неблагоприятно влияют на структурную целостность ротора турбины, не будут превышены в эксплуатации.

(e) **Способность к повторному запуску:**

(1) Должны быть предусмотрены средства повторного запуска любого двигателя в полете.

(2) Способность к повторному запуску каждого двигателя должна быть продемонстрирована во всей области режимов полета винтокрылого аппарата, за исключением случая выключения всех двигателей в полете.

(3) Должна быть обеспечена способность к повторному запуску двигателя в полете после выключения всех двигателей.

29.907. Вибрации двигателя

(a) Каждый двигатель должен быть установлен таким образом, чтобы были исключены недопус-

тимые вибрации любой части двигателя и винтокрылого аппарата.

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

29.908. Вентиляторы охлаждения

Для охлаждающих вентиляторов, которые являются частью силовой установки, применимо следующее:

(a) **Категория А.** Для охлаждающих вентиляторов, устанавливаемых на винтокрылых аппаратах категории А, должно быть показано, что обрыв лопатки вентилятора не препятствует продолжению безопасного полета ни из-за повреждения, вызванного вентиляторной лопаткой, ни из-за снижения потока охлаждающего воздуха.

(b) **Категория В.** Для охлаждающих вентиляторов, устанавливаемых на винтокрылых аппаратах категории В, должны быть предусмотрены средства защиты винтокрылого аппарата и средства обеспечения безопасной посадки в случае поломки лопатки вентилятора. Должно быть продемонстрировано, что:

(1) В случае разрушения лопатки вентилятора обломки будут локализованы.

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

(3) Каждая лопатка вентилятора может выдерживать разрушающую нагрузку, равную по величине 1,5 центробежной силы, ожидаемой в эксплуатации и определяемой:

(i) максимальными частотами вращения, возможными при неуправляемых условиях работы; или

(ii) частотами вращения при работе средств ограничения превышения частоты вращения ротора.

(c) **Оценка усталостной прочности.** Если не проводится оценка усталостной прочности в соответствии с параграфом 29.571, то должно быть продемонстрировано, что лопатки охлаждающего вентилятора не функционируют в условиях резонанса, возникающего в пределах эксплуатационных ограничений винтокрылого аппарата.

СИСТЕМА ПРИВОДА ВИНТА

29.917. Конструкция

(a) **Общие положения.** Система привода винта включает в себя все элементы, необходимые для передачи мощности от двигателей к втулкам винтов. К ним относятся редукторы, валы, универсальные шарниры, соединения, тормозные устройства винта, муфты, опоры трансмиссии, любые сопутствующие вспомогательные узлы или приводы, любые вентиляторы, являющиеся частью системы привода винта, примыкающие к ней или крепящиеся на ней.

(b) **Оценка конструкции.** Оценка конструкции должна быть выполнена для подтверждения того, что система привода винта функционирует надежно при всех режимах, для которых запрашивается сертификат. Оценка конструкции должна включать в себя детальный анализ отказов для определения всех видов отказов, препятствующих продолжению безопасного полета или безопасной посадке, и определение средств минимизации вероятностей появления этих отказов.

(c) **Компоновка.** Системы привода винтов должны быть скомпонованы следующим образом:

(1) Каждая система привода винта многодвигательного винтокрылого аппарата должна быть скомпонована так, чтобы при отказе какого-либо двигателя остальные работающие двигатели продолжали обеспечивать привод каждого винта, работа которого необходима для полета и управления.

(2) Для однодвигательного винтокрылого аппарата каждая система привода винта должна быть скомпонована так, чтобы каждый винт, необходимый для управления на режиме авторотации, продолжал приводиться в движение несущим винтом после отсоединения несущего и рулевых винтов от двигателя.

(3) Каждая система привода винта должна иметь узел для автоматического рассоединения каждого двигателя с несущим и рулевым винтами в случае отказа двигателя.

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

(5) Если требуется установка соответствующего положения винтов по фазе с целью исключения их схлестывания, то конструкция каждой системы привода должна обеспечивать постоянное и надежное сохранение соотношения фаз при любом рабочем режиме.

(6) Если предусмотрено средство установки винтов в соответствующей фазе, то должны иметься устройства для фиксации винтов в нужной фазе перед работой.

29.921. Тормоз винта

Если имеются средства для 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.

29.923. Испытания системы привода винта и механизмов управления

(a) **Длительные испытания: общие положения.** Каждая система привода винта и каждый механизм управления винтом должны быть испытаны согласно пп. (b) – (n) и (p) данного параграфа по меньшей мере в течение 200 ч плюс время, необходимое для удовлетворения требований пп. (b)(2), (b)(3) и (k) данного параграфа. Испытания должны проводиться следующим образом:

(1) Должны использоваться десятичасовые циклы испытаний, за исключением тех случаев, когда цикл испытаний должен быть продлен с целью проведения испытаний с одним неработающим двигателем в соответствии с пп. (b)(2) и (k) данного параграфа, если такие испытания требуются.

(2) Испытания должны проводиться на винтокрылом аппарате или на одобренном стенде.

(3) Величина крутящего момента и частота вращения при испытаниях должны:

(i) определяться исходя из ограничений, предусмотренных для силовой установки; и

(ii) относиться к винтам, утвержденным для использования на винтокрылом аппарате.

(b) **Длительные испытания: испытания при работе двигателя на взлетном режиме.** Испытание (гонка) двигателя на взлетном режиме должно проводиться следующим образом:

(1) За исключением случаев, оговоренных в пп. (b)(2) и (b)(3) данного параграфа, гонка двигателя на взлетном режиме должна проводиться в течение 1 ч чередующимися циклами по 5 мин при величине крутящего момента, соответствующей взлетной мощности, при максимальной частоте вращения, используемой на этом режиме и по 5 мин на практически возможно низкой частоте вращения двигателя на режиме малого газа. В течение 1-й минуты цикла на режиме малого газа система привода винтов должна быть рассоединена с двигателем и должно быть приведено в действие тормозное устройство несущих винтов, если оно предусматривается. Во время остальных 4 мин цикла гонки на режиме малого газа муфта сцепления должна быть присоединена к двигателю так, чтобы двигатель приводил в движение винты при практически минимальной частоте вращения. Двигатель и система привода винтов должны ускоряться с максимальным темпом. При отключении двигателя частота вращения двигателя должна уменьшаться с быстротой, достаточной для обеспечения функционирования муфты свободного хода.

(2) Для вертолетов, для которых запрашивается сертификат на использование 2,5-минутной мощности с одним неработающим двигателем, гонка двигателя на взлетном режиме должна проводиться согласно требованиям п. (b)(1) данного параграфа, за исключением 3-й и 6-й гонок, для которых в п. (b)(1) предусматривается величина крутящего момента на взлетном режиме и максимальная частота вращения на этом режиме. Для этих гонок двигателя оговариваются следующие требования:

(i) каждая гонка должна включать в себя по крайней мере один период продолжительностью 2,5 мин при крутящем моменте, соответствующем взлетному режиму и максимальной частоте вращения на этом режиме;

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

(3) Для многодвигательных винтокрылых аппаратов, для которых запрашивается сертификат на использование 30-секундной и 2-минутной мощности с одним неработающим двигателем, гонка двигателя на взлетном режиме должна проводиться согласно требованиям п. (b)(1) данного параграфа за исключением следующего:

(i) непосредственно после каждого 5-минутного режима работы с включенными двигателями и в соответствии с п. (b)(1) данного параграфа имитируется поочередно отказ каждого двигателя, а к остальной части системы привода, на которую продолжают действовать нагрузки, прикладывается максимальный крутящий момент и устанавливается частота вращения, соответствующая режиму 30-секундной мощности с одним неработающим двигателем в течение не менее 30 с. После каждой гонки на режиме 30-секундной мощности при одном неработающем двигателе должны следовать две гонки продолжительностью не менее 2 мин каждая при максимальном крутящем моменте и максимальной частоте вращения, соответствующих 2-минутной мощности при одном неработающем двигателе, причем второй гонке должен предшествовать режим установившейся продолжительной или 30-минутной мощности при одном неработающем двигателе (в зависимости от требований Заявителя). По крайней мере одна такая гонка должна проводиться с имитацией условий работы на холостом ходу. При проведении испытаний на испытательном стенде следующий вид испытаний должен начинаться после стабилизации на режиме взлетной мощности;

(ii) в данном параграфе под остальной частью системы привода, на которую действует нагрузка, подразумеваются все элементы системы привода винта, на которые неблагоприятно влияют приложение более высокого или несимметричного крутящего момента и повышенной скорости вращения, предписанных испытаниями;

(iii) эти испытания могут проводиться на соответствующих испытательных стендах, если двигатель ограничен либо повторным приложением такой мощности, либо возможным преждевременным съемом в процессе испытаний. Нагрузки, вибрационные характеристики и методы поглощения крутящего момента системой привода винта должны в достаточной степени имитировать условия испытаний на винтокрылом аппарате. Испытаниям должны подвергаться все компоненты, для которых устанавливается соответствие в процессе последующих испытаний, указанных в данном параграфе.

(c) **Длительные испытания: испытания при работе двигателя на режиме максимальной продолжительной мощности.** Непрерывная работа двигателя в течение 3 ч при величине максимального продолжительного крутящего момента и при максимальной частоте вращения ротора должна быть выполнена с учетом следующих требований:

(1) Органы управления несущим винтом должны приводиться в движение как минимум 15 раз в течение 1 ч, при этом задаются положения несущего винта, соответствующие максимальной вертикальной тяге, максимальной горизонтальной составляющей силы тяги, направленной вперед, назад, влево и вправо; перемещения органов управления не должны вызывать нагрузки или махового движения лопастей, превышающих максимальные величины нагрузок или движений, которые имеют место в полете.

(2) Органы путевого управления должны перемещаться как минимум 15 раз в течение 1 ч, поочередно проходя через предельные значения максимального момента правого поворота, нейтрального момента, обеспечивающего уравновешивание несущего винта на данном режиме, и максимального момента левого разворота.

(3) В каждом положении, соответствующем максимальному отклонению, органы управления должны удерживаться по крайней мере 10 с, а скорость перемещения органов управления должна быть по меньшей мере такой же, как при нормальной эксплуатации.

(d) **Длительные испытания: испытания при работе двигателя на режиме 90%-ной максимальной продолжительной мощности.** Должна быть выполнена непрерывная гонка двигателя в течение 1 ч при крутящем моменте, соответствующем 90% максимальной продолжительной мощности, и максимальной частоте вращения ротора, соответствующей 90% величины максимального продолжительного крутящего момента.

(e) **Длительные испытания: испытания при работе двигателя на режиме 80%-ной максимальной продолжительной мощности.** Должна быть выполнена непрерывная гонка двигателя в течение 1 ч при крутящем моменте, соответствующем 80% максимальной продолжительной мощности, и минимальной частоте вращения ротора, соответствующей 80% величины максимального продолжительного крутящего момента.

(f) **Длительные испытания: испытания при работе двигателя на режиме 60%-ной максимальной продолжительной мощности.** Должна быть выполнена непрерывная гонка двигателя в течение 2 ч, а для вертолетов, для которых запрашивается разрешение на использование 30-минутной мощности, – в течение 1 ч при крутящем моменте, соответствующем 60% максимальной продолжительной мощности, и минимальной частоте вращения ротора, соответствующей 60% величины максимального продолжительного крутящего момента.

(g) **Длительные испытания: испытания в условиях имитации неисправности двигателя.** Необходимо определить, может ли неисправность работы таких систем, как топливная или система зажигания или разнорежимная работа двигателей вызвать возникновение динамических условий, способных привести к повреждению системы привода. Если это подтверждается, то необходимо выполнить гонку двигателя в течение приемлемого количества часов при вышеупомянутых условиях, при этом 1 ч такой гонки необходимо включать в каждый цикл, а остальные выполнить за 20 циклов. Если не возникает никаких неблагоприятных условий, то необходимо провести дополнительно гонку двигателя в течение 1 ч согласно п. (b) данного параграфа и в соответствии с регламентом гонок, приведенным в п. (b)(1) данного параграфа, без рассмотрения п. (b)(2) данного параграфа.

(h) **Длительные испытания: испытания при работе двигателя на режиме с превышением допустимой частоты вращения ротора.** Должна быть выполнена непрерывная гонка двигателя в течение 1 ч при крутящем моменте, соответствующем максимальной продолжительной мощности, и максимальном превышении допустимой частоты вращения ротора, ожидаемой в эксплуатации, при исправной работе средств ограничения крутящего момента и частоты вращения ротора, если таковые имеются.

(i) **Длительные испытания: перемещения органов управления несущего винта.** Если во время испытаний винтокрылого аппарата на привязи органы управления несущим винтом не перемещаются циклически, то необходимо выполнить перемещения органов управления несущим винтом по методике, приведенной в п. (c) данного параграфа, при которых обеспечиваются положения, соответствующие максимальной тяге винта в течение приведенных ниже периодов времени, в процентах относительно общего времени испытаний; при этом перемещения органов управления не должны приводить к возникновению нагрузок или маховому движению лопастей, превышающих максимальные величины нагрузок и движения, ожидаемые в полете:

(1) При полной вертикальной тяге – 20%.

(2) При тяге, направленной вперед, – 50%.

(3) При тяге, направленной вправо, – 10%.

(4) При тяге, направленной влево, – 10%.

(5) При тяге, направленной назад, – 10%.

(j) **Длительные испытания: включение муфты сцепления и тормозного устройства.** Во время выполнения гонок при крутящем моменте, соответствующем взлетной мощности, и, при необходимости, во время каждого изменения крутящего момента и частоты вращения ротора на протяжении всех испытаний необходимо произвести по меньшей мере 400 включений муфты сцепления и тормозного устройства. При каждом включении муфты сцепления вал на приводимой в движение стороне муфты должен раскручиваться, начиная от состояния полного покоя. Включения муфты сцепления должны выполняться при частоте вращения и методом, оговоренным Заявителем. Во время торможения после каждого включения муфты двигатели должны быть остановлены достаточно быстро, чтобы обеспечивалось автоматическое рассоединение двигателей от винтов и системы приводов винтов. Если для останова винта устанавливается тормозное устройство, то муфта сцепления перед включением тормозного устройства должна отсоединяться при частоте вращения винта, соответствующей более 40% максимальной продолжительной частоты, далее следует произвести торможение винтов до частоты вращения, соответствующей 40% максимальной продолжительной частоты, после чего необходимо включить тормозное устройство. Если конструкция муфты сцепления не позволяет осуществить останов винтов при работающих двигателях или если муфта сцепления отсутствует, то перед каждым включением тормозного устройства необходимо останавливать двигатель, а затем после останова винтов сразу же включать его.

(k) **Длительные испытания: гонка двигателя при крутящем моменте с отказавшим двигателем.**

(1) Гонка двигателя при крутящем моменте, соответствующем 30-минутной повышенной мощности после отказа двигателя. Для вертолетов, для которых запрашивается разрешение на использо-

вание 30-минутной мощности, гонка двигателя при крутящем моменте и максимальной частоте вращения, соответствующей 30-минутной мощности, должна проводиться следующим образом: необходимо последовательно выключить по одному двигателю, после чего продолжить гонку остальных двигателей в течение 30 мин.

(2) Гонка двигателя при продолжительной мощности после отказа двигателя. Для вертолетов, для которых запрашивается разрешение на использование продолжительной мощности в случае отказа двигателя, гонка остальных двигателей должна производиться при крутящем моменте и максимальной частоте вращения, соответствующих продолжительной мощности, следующим образом: необходимо последовательно выключить по одному двигателю, после чего продолжить гонку остальных двигателей в течение 1 ч.

(3) Количество циклов, описанных в пп. (k)(1) или (k)(2) данного параграфа, должно быть не менее количества двигателей или не менее 2.

(l) [Зарезервирован].

(m) Любые элементы, которые подвергаются воздействию нагрузок при маневре и нагрузок от порывов ветра, должны быть исследованы при тех же условиях полета, что и несущие винты, при этом срок службы этих элементов должен определяться посредством усталостных испытаний или другими приемлемыми методами. Кроме того, должен обеспечиваться уровень безопасности, равный уровню безопасности несущих винтов, для:

(1) Каждого элемента системы привода винта, отказ которого привел бы к неуправляемой посадке.

(2) Каждого элемента, имеющего важное значение для установления фазового положения винтов на многовинтовом винтокрылом аппарате, и элементов, обеспечивающих работу цепи основного органа управления на режиме авторотации; и

(3) Каждого элемента, являющегося общим для двух или более двигателей на многодвигательном винтокрылом аппарате.

(n) **Специальные испытания.** Каждая система привода винта, предназначенная для эксплуатации при двух или более передаточных числах, должна быть подвергнута специальному испытанию на продолжительность работы, необходимому для подтверждения безопасности системы привода винта.

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

(p) **Длительные испытания: рабочие смазочные материалы.** Для того чтобы получить одобрение на использование в системах привода винта и управления, смазочные материалы должны соответствовать маркам смазочных средств, используемых в ходе испытаний, предписанных данным параграфом. Дополнительные или альтернативные смазочные материалы можно оценить путем равноценных испытаний или сравнительного анализа марок смазочных средств и характеристик системы привода винта и управления. Кроме того:

(1) По крайней мере три 10-часовых цикла, предписываемых данным параграфом, должны быть проведены с температурами (замеренными в местах, предназначенных для измерения температуры) смазочного материала в трансмиссии и редукторе, не ниже максимальной рабочей температуры, для которой запрашивается сертификат.

(2) Для систем смазки под давлением по крайней мере три 10-часовых цикла, требуемых данным параграфом, должны быть проведены при давлении смазки (замеренном в предназначенном для этого месте), не превышающем минимального рабочего давления, для которого запрашивается одобрение; и

(3) Условия проведения испытаний, содержащиеся в пп. (p)(1) и (p)(2) данного параграфа, необходимо применить одновременно и распространить их применимость на эксплуатацию на режиме при одном неработающем двигателе, для которого запрашивается одобрение.

29.927. Дополнительные испытания

(a) Для подтверждения безопасности системы привода винтов должны быть выполнены необходимые динамические, длительные, эксплуатационные и вибрационные исследования.

(b) Если крутящий момент газотурбинного двигателя, передаваемый трансмиссией, может превысить наибольший разрешенный предел величины крутящего момента двигателя или трансмиссии и этот момент не управляется непосредственно пилотом при обычных эксплуатационных условиях (как в тех случаях, когда основное управление мощностью двигателя осуществляется посредством органов управления летательным аппаратом), то должно быть проведено следующее испытание:

(1) При условиях работы всех двигателей делается 200 включений (каждое продолжительностью 10 с) режима с крутящим моментом, равным по крайней мере меньшей из величин:

(i) максимально используемому крутящему моменту, соответствующему моменту, приведенному в параграфе 29.923, 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 поочередного отказа каждого двигателя, оставшиеся двигатели создают на входе трансмиссии максимально достижимый крутящий момент, возможный в условиях эксплуатации, при условии, что приспособление по ограничению крутящего момента, если таковое имеется, функционирует нормально. Каждый вход трансмиссии должен быть испытан при этом максимальном крутящем моменте по меньшей мере в течение 15 мин.

(c) **Отказ системы смазки.** Для системы смазки, требуемой для правильной работы системы привода винта, оговариваются следующие требования:

(1) Категория А. Исключая условия, когда отказы являются практически невероятными, требуется показать путем испытаний, что любой отказ, приводящий к утечке смазочного масла в лю-

бой штатной масляной системе, не будет препятствовать длительной безопасной работе (хотя и не обязательно без наличия повреждений) при значениях крутящего момента и частоты вращения, указанных Заявителем для условий продолженного полета; это требует подтверждения в течение не менее 30 мин после обнаружения экипажем отказа в масляной системе или утечки масла.

(2) Категория В. Применимы требования, изложенные для категории А, за исключением случаев, когда система привода винта должна работать только в условиях авторотации по крайней мере в течение 15 мин.

(d) **Испытания с превышением допустимой частоты вращения.** Система привода винта должна быть подвергнута 50 циклам испытаний продолжительностью (30±3) с каждый, с превышением допустимой частоты вращения не менее, чем: либо наиболее высокая частота вращения, ожидаемая в результате отказа системы управления двигателями, либо 105% величины максимальной частоты вращения, с учетом переходных процессов, ожидаемых в эксплуатации. При установке устройств ограничения крутящего момента и частоты вращения, не зависящих от обычных органов управления работой двигателей, и надежность которых подтверждена, частота вращения не должна превышать допустимых пределов. Циклы испытаний должны проводиться следующим образом:

(1) Циклы с превышением допустимой частоты вращения должны чередоваться с циклами установившихся режимов работы продолжительностью от 1 до 5 мин при величине частоты вращения, составляющей от 60 до 80% от значения, соответствующего максимальной продолжительной частоты вращения.

(2) Процессы увеличения и уменьшения частоты вращения несущего винта должны производиться за период времени не более 10 с (за исключением случаев, когда приемистость двигателя требует для выхода на большие обороты более 10 с); при этом время, специально отведенное для циклов работы на повышенных частотах вращения, нельзя уменьшать на величину указанных отрезков времени.

(3) Испытания с превышением допустимой частоты вращения должны выполняться с наименьшим (по абсолютному значению) углом установки лопастей с целью достижения плавности протекания режима.

(e) Испытания, оговоренные в пп. (b) и (d) данного параграфа, должны проводиться на винтокрылом аппарате, и крутящий момент должен восприниматься винтами, которые устанавливаются на нем, за исключением случаев, когда могут быть использованы другие средства наземных и летных испытаний при других соответствующих методах поглощения крутящего момента, если условия крепления и вибрационные характеристики в достаточной степени имитируют условия испытаний на винтокрылом аппарате.

(f) Каждое испытание, описанное в данном параграфе, должно проводиться без разборки деталей и, за исключением случая проведения испытания на отказ системы смазки, регламентированного в п. (c) настоящего параграфа, каждая испытываемая деталь должна находиться в рабочем состоянии по окончании испытания.

29.931. Критическая частота вращения валов трансмиссии

(a) Критические частоты вращения валов каждой системы трансмиссии должны определяться посредством испытаний, однако в тех случаях, когда для какого-либо конкретного случая имеются приемлемые методы анализа, могут быть использованы аналитические методы.

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

(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 расхождения между вычисленными и фактическими величинами.

29.935. Соединения валов трансмиссии

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

29.939. Рабочие характеристики двигателя

(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 двигателя и другие части винтокрылого аппарата не должны быть причинами опасных вибраций двигателя, вызванных неравномерностью воздушного потока, в условиях нормальной эксплуатации.

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

ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА

29.951. 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 и вспомогательной силовой установки во всех ожидаемых условиях

эксплуатации, включая все маневры, на которые запрашивается сертификат и в течение которых разрешена работа двигателя или вспомогательной силовой установки.

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

(1) Двигатель или топливный насос не могли одновременно забирать топливо более чем из одного бака.

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

(c) Каждая топливная система для газотурбинного двигателя должна устойчиво работать во всем диапазоне расходов и давлений на топливе, первоначально насыщенном водой при температуре 27 °С, содержащем 0,2 $см^3$ свободной воды на 1 л топлива, а затем охлажденной до наиболее критического состояния с точки зрения замерзания, которое может иметь место при эксплуатации.

29.952. Стойкость 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 в себя конструктивные особенности, указанные в данном параграфе. Должно быть показано, что эта система способна выдерживать статические и динамические нагрузки торможения, указанные в данном параграфе (рассматривая их в качестве расчетных, действующих раздельно и прикладываемых в центре тяжести компонентов топливной системы), без таких конструктивных разрушений компонентов топливной системы, топливных баков или их узлов крепления, которые могли бы вызвать течь топлива на источник возгорания.

(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, способных вызвать 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, вспомогательную силовую установку или людей на борту является событием практически невероятным, каждый топливный бак должен быть спроектирован и установлен так, чтобы сохранять топливо при воздействии инерционных нагрузок, действующих раздельно, и соответствующих следующим расчетным перегрузкам:

(1) Для топливных баков в кабине:

(i) вверх – 4;

(ii) вперед – 16;

(iii) вбок – 8;

(iv) вниз – 20.

(2) Для топливных баков, расположенных сверху или позади отсеков экипажа или пассажиров, которые при отделении могут травмировать людей при аварийной посадке:

(i) вверх – 1,5;

(ii) вперед – 8;

(iii) вбок – 2;

(iv) вниз – 4.

(3) Для топливных баков, расположенных в других местах:

(i) вверх – 1,5;

(ii) вперед – 4;

(iii) вбок – 2;

(iv) вниз – 4.

(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 является практически невероятным или не применены другие средства. Соединители или эквивалентные устройства должны быть установлены в местах подсоединения трубопроводов к топливному баку и в других местах топливной системы, где местные деформации могут привести к течи топлива.

(1) Проектирование и конструкция рассоединяющегося самоуплотняемого соединителя должны объединять следующие конструктивные особенности:

(i) нагрузка, необходимая для рассоединения соединителя, должна составлять от 25 до 50% минимальных расчетных нагрузок (расчетная прочность) самого слабого компонента трубопровода топлива. Нагрузка рассоединения должна быть не менее 136 кгс, независимо от размера трубопровода;

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

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

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

(v) конструкция соединителей не должна допускать утечек топлива после рассоединения.

(2) Эти конкретные соединители, соединения системы подачи топлива или эквивалентные средства должны быть спроектированы, испытаны, установлены и расположены так, чтобы самопроизвольное перекрытие подачи топлива в поле-

те было событием невероятным, в соответствии с требованиями 29.955(a), и должны удовлетворять требованиям параграфа 29.571 по усталостной прочности без возникновения течи.

(3) Другие эквивалентные соединения, обладающие свойствами рассоединяющегося самоуплотняемого соединения, не должны создавать нагрузки на трубопроводы в процессе удара, создающего угрозу выживанию, более 25-50% расчетной нагрузки (расчетная прочность) самого слабого из подходящих к соединению трубопроводов топливной системы и должны удовлетворять требованиям параграфа 29.571 по усталостной прочности без возникновения течи.

(d) **Разрушаемые (слабые звенья конструкции) или деформируемые элементы крепления.** Если не продемонстрировано, что опасное относительное перемещение топливных баков и компонентов топливной системы относительно основной конструкции 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. Эти узлы крепления должны быть такими, чтобы при их разрушении или относительной местной деформации не имели места разрушение или местные вырывы топливного бака или компонентов топливной системы, которые могут вызвать течь топлива. Расчетная прочность разрушаемых или деформируемых узлов крепления должна быть следующей:

(1) Нагрузки, требуемые для рассоединения узла крепления или деформации узла крепления относительно основной конструкции, должны составлять от 25 до 50% минимальной расчетной нагрузки (расчетная прочность) самого слабого компонента системы крепления. В любом случае нагрузки не должны быть менее 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 соответствовать требованиям параграфа 29.571 по усталостной прочности.

(e) **Разделение топлива и источников возгорания.** Для обеспечения максимальной пожаробезопасности топливные емкости должны располагаться как можно дальше (насколько это возможно) от отсеков с людьми и всех потенциально возможных источников возгорания.

(f) **Другие основные механические конструктивные критерии.** Топливные баки и трубопроводы должны проектироваться, размещаться и устанавливаться (насколько это практически возможно) как можно дальше от электропроводки и электрооборудования, чтобы обеспечить защищенность от возгорания после удара.

(g) **Жесткие или полужесткие топливные баки.** Жесткие и полужесткие топливные баки и стенки мягких баков должны обладать стойкостью к ударам и разрыву.

29.953. Независимость подачи топлива в двигатели

(a) Для винтокрылого аппарата категории A:

(1) Топливная система должна удовлетворять требованиям 29.903(b).

(2) Если не оговорены какие-либо другие, отвечающие требованиям п. (a)(1) данного параграфа положения, то топливная система должна обеспечивать подачу топлива в каждый двигатель по системе, независимой от любого участка системы подачи топлива в другие двигатели.

(b) Каждая топливная система многодвигательного винтокрылого аппарата категории B должна удовлетворять требованиям п. (a)(2) данного параграфа. Однако нет необходимости обеспечивать каждый двигатель отдельным топливным баком.

29.954. Защита топливной системы от ударов молнии

Топливная система должна быть сконструирована и размещена таким образом, чтобы предотвращалось воспламенение паров топлива внутри системы в результате:

(a) Прямых ударов молнии в зоны, имеющие высокую вероятность попадания прямого удара.

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

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

29.955. Подача топлива

(d) (a) **Общие положения.** Топливная система должна обеспечивать подачу топлива к каждому двигателю с расходом не менее 100% расхода топлива, требуемого для всех эксплуатационных условий и маневров, подлежащих одобрению для винтокрылого аппарата, а также расходы топлива в условиях испытаний, соответствующих требованиям параграфа 29.927. 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 будет признано невероятным:

(1) Давление подаваемого в двигатель топлива, скорректированное с учетом действующих перегрузок, должно быть в пределах диапазонов допустимых значений, указанных в Карте данных сертификата типа двигателя.

(2) Количество топлива в баке не должно превышать величины невырабатываемого остатка топлива в этом баке, установленной согласно требованиям параграфа 29.959, плюс количество топлива, необходимое для проведения испытаний.

(3) Разница уровней топлива между баком и двигателем должна быть критической с учетом пространственных положений винтокрылого аппарата в полете.

(4) Расходомер топлива, если таковой предусмотрен для установки, и критический топливный насос (для систем с насосной подачей) должны быть установлены так, чтобы вызывать (при реальном или имитируемом отказах) 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 29.997, должен быть заблокирован до такой степени, которая необходима для имитации накопления загрязнений топлива, вызывающих срабатывание сигнализатора, требуемого по 29.1305(a)(18).

(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 в случаях когда любой бак, из которого подается топливо в этот двигатель, опорожняется в процессе нормальной работы и когда любой другой бак, из которого предусмотрена подача топлива к данному двигателю, все еще содержит топливо.

Подача топлива в двигатель должна быть продемонстрирована при наихудших условиях подачи топлива на винтокрылом аппарате в отношении высоты полета и пространственного положения при:

(1) Неработающих баковых насосах подкачки.

(2) Подаче топлива в два двигателя из одного бака с открытым краном кольцевания.

29.957. Перетекание или перекачка топлива в сообщающихся баках

(a) Если выходные отверстия баков взаимосвязаны и допускается перетекание топлива из одного бака в другой под действием гравитационных сил или в полете с ускорением, то должна быть исключена возможность перетекания такого количества топлива, которое бы привело к вытеканию топлива через дренажную систему бака при любых возможных условиях полета.

(b) Если предусмотрена возможность перекачки топлива в полете из одного бака в другой, то:

(1) Конструкция дренажной и топливоперекачивающей системы должна предотвращать повреждение баков в результате их переполнения; и

(2) Должны быть предусмотрены средства, предупреждающие экипаж о возможности вытекания топлива через дренажную систему до наступления этого момента.

29.959. Невырабатываемый остаток топлива в баках

Для каждого топливного бака должен быть установлен невырабатываемый остаток топлива не менее того количества, при котором наблюдается первый признак нарушения работы двигателя при наиболее неблагоприятных условиях подачи топлива на всех предполагаемых эксплуатационных режимах и маневрах винтокрылого аппарата, при которых производится забор топлива из данного бака.

29.961. Эксплуатация топливной системы при высокой температуре

Должно быть показано, что каждая топливная система с всасыванием и другие топливные системы, в которых могут образовываться пары, успешно функционируют (в пределах сертификационных ограничений) при использовании топлива с температурой, наиболее критической для парообразования, при критических условиях эксплуатации, включая (если применимо) условия эксплуатации двигателей в соответствии с 29.927(b)(1) и (b)(2).

29.963. Топливные баки. Общие положения

(a) Каждый топливный бак должен выдерживать без повреждений вибрации и инерционные нагрузки, нагрузки от веса топлива и элементов конструкции, которые могут воздействовать на бак при эксплуатации.

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

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

(d) Максимальные возможные температуры поверхностей всех компонентов в топливном баке должны быть на величину установленного запаса меньше наиболее низкой ожидаемой температуры самовоспламенения топлива или паров топлива в баке. Соответствие этому требованию должно быть показано во всех условиях эксплуатации, как при нормальной работе, так и при отказах любых элементов внутри бака.

(e) Каждый топливный бак, установленный в отсеках, предназначенных для размещения людей, должен быть изолирован паронепроницаемым и топливонепроницаемым кожухом, который вентилируется и имеет сливные отводы во внешнее пространство. Конструкция кожуха должна обеспечивать необходимую защиту бака, должна быть стойкой к разрушению в условиях аварийной посадки в соответствии с требованиями параграфа 29.952 и противостоять нагрузкам и истиранию, ожидаемым в отсеках, предназначенных для людей.

29.965. Испытания топливных баков

(a) Каждый топливный бак должен быть способен выдерживать испытание соответствующим давлением, приведенным в данном 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 0,25 кг/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 гидростатический напор или эквивалентный способ испытания, чтобы воспроизвести, насколько это возможно, нагрузки, вызванные наличием ускорений. Однако давление, действующее на стенки баков, которые не подвергаются воздействию массы топлива при ускорении, не должно превышать 0,25 кг/см^2.

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

(1) Испытанию давлением не менее 0,14 кг/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 кг/см^2.

(d) Каждый бак, имеющий большие неподдерживаемые или неподкрепленные плоские участки или другие элементы конструкции, повреждение или деформация которых могут вызвать течь топлива, должен подвергаться указанному ниже или эквивалентному испытанию:

(1) Каждый полностью собранный бак вместе с узлами крепления должен быть подвергнут вибрационным испытаниям в компоновке, имитирующей реальную установку на винтокрылом аппарате.

(2) Бак в сборе должен подвергаться воздействию вибрации в течение 25 ч, будучи на 2/3 заполненным какой-либо подходящей жидкостью; амплитуда вибрации должна быть не менее 0,8 мм, если другое не оговорено особо.

(3) Частота вибраций во время испытаний выбирается следующим образом:

(i) если под влиянием вращения роторов двигателей или системы несущего винта с любой частотой (в пределах нормальных эксплуатационных диапазонов) не возникает колебаний баков с критическими частотами и если не используется частота, полученная более рациональным вычислением, то частота вибраций во время испытаний (выраженная в колебаниях в минуту) должна быть равна: для винтокрылых аппаратов с поршневыми двигателями – числу, полученному вычислением средней величины максимальной и минимальной частоты вращения ротора двигателя (об/мин) при создании мощности в полете; для винтокрылых аппаратов с газотурбинными двигателями – 2000 колебаний/мин (33,3 Гц);

(ii) если в нормальном рабочем диапазоне частот вращения роторов двигателя или системы несущего винта имеется только одна критическая частота колебаний бака, то испытания должны проводиться с этой частотой;

(iii) если в нормальном рабочем диапазоне частот вращения роторов двигателя или системы несущего винта критической окажется более чем одна частота колебаний бака, то испытания должны проводиться с наиболее критической частотой.

(4) При выполнении испытаний согласно пп. (d)(3)(ii) и (d)(3)(iii) данного параграфа время испытаний устанавливается так, чтобы производилось то же самое количество циклов вибраций, которое имело бы место в течение 25 ч при частоте, указанной в 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 установочного положения (в сумме 30°) относительно наиболее критической оси в течение 25 ч. Если критическим является движение относительно более чем одной оси, то бак должен колебаться относительно каждой критической оси в течение 12,5 ч.

29.967. Установка топливного бака

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

(1) Для предотвращения истирания между баком и поддерживающей его конструкцией должны устанавливаться прокладки.

(2) Прокладки должны быть изготовлены из неабсорбирующих материалов либо из материалов, обработанных соответствующим образом, предохраняющим от поглощения жидкостей.

(3) Если используются мягкие баки, их оболочки должны закрепляться таким образом, чтобы они не подвергались воздействию гидравлических нагрузок от топлива.

(4) Каждая внутренняя поверхность баковых отсеков должна быть гладкой, без выступов, способных привести к повреждению оболочки, за исключением случаев, когда:

(i) 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 29.1185(b) и 29.1185(c).

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

29.969. Расширительное пространство топливного бака

Каждый топливный бак или каждая группа топливных баков с взаимосвязанной дренажной системой должны иметь расширительное пространство объемом не менее 2% от общей емкости баков. При нормальном стояночном положении винтокрылого аппарата на земле должна быть исключена возможность непреднамеренного заполнения этого пространства.

29.971. Отстойник топливного бака

(a) Каждый топливный бак должен иметь отстойник емкостью не менее большей из нижеследующих величин:

(1) 0,10% емкости бака; или

(2) 0,24 л.

(b) Емкость, заданная в п. (a) данного параграфа, должна оставаться эффективной при любых нормальных угловых положениях винтокрылого аппарата и должна быть расположена таким образом, чтобы содержимое отстойника не могло вытечь через заборное устройство бака.

(c) Конструкция каждого топливного бака должна обеспечивать возможность слива опасного количества воды из каждой части бака в отстойник при любом наземном положении винтокрылого аппарата, ожидаемом в эксплуатации.

(d) Каждый отстойник топливного бака должен иметь сливное устройство, обеспечивающее слив содержимого отстойника на земле.

29.973. 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 29.952(c). Кроме того:

(1) Каждая заправочная горловина должна быть маркирована в соответствии с 29.1557(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 ударе, обеспечивающем выживание.

(b) Каждая крышка заправочной горловины или деталь, закрывающая крышку горловины сверху, должна быть устроена так, чтобы предупреждать о неполном закрытии или неполной фиксации крышки на заправочной горловине.

29.975. Дренаж топливных баков и карбюраторов

(a) **Дренаж топливных баков.** Каждый топливный бак должен сообщаться с атмосферой через верхнюю часть расширительного пространства с тем, чтобы обеспечивался эффективный дренаж при любых нормальных режимах полета. Кроме того:

(1) Расположение каждого дренажного отверстия должно исключать возможность его загрязнения или закупоривания льдом.

(2) Конструкция дренажа не должна допускать сифонирования топлива в нормальных условиях эксплуатации.

(3) Пропускная способность дренажной системы и уровень давления в ней должны быть достаточными для выдерживания приемлемых перепадов давления внутри и снаружи бака при:

(i) нормальных условиях полета;

(ii) максимальной скорости набора высоты и снижения; и

(iii) заправке и сливе топлива (где применимо).

(4) Воздушные полости баков с сообщающимися между собой топливными выходными каналами также должны сообщаться между собой.

(5) В системе дренажа не должно быть мест, где может скапливаться влага при положении винтокрылого аппарата на земле или в горизонтальном полете или из таких мест должен обеспечиваться слив.

(6) Дренажные и сливные устройства не должны заканчиваться в местах:

(i) где выход топлива из дренажного отверстия может создать опасность пожара; или

(ii) откуда пары топлива могут проникнуть в кабины экипажа или пассажиров.

(7) Дренажная система должна быть спроектирована таким образом, чтобы свести к минимуму возможность выплескивания топлива через дренажные отверстия на источник воспламенения в случае опрокидывания при посадке или эксплуатации в наземных условиях или при ударе, обеспечивающем выживание.

(b) **Дренаж карбюратора.** Каждый карбюратор со штуцером для отвода паров должен иметь трубопровод для отвода паров топлива в один из топливных баков. Кроме того:

(1) Каждая дренажная система должна быть выполнена так, чтобы не происходило закупорки дренажа льдом; и

(2) Если имеется более одного топливного бака и необходимо расходовать топливо из баков в определенной последовательности, то каждая линия возврата паров должна соединяться с баком, топливо из которого расходуется при взлете и посадке.

29.977. Заборник топлива из 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.

(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 5 раз превышать площадь проходного сечения трубопровода подачи топлива из бака в двигатель.

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

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

29.979. Заправка топливом под давлением и устройства заправки

(a) Каждое топливозаправочное соединительное устройство, находящееся ниже уровня топлива в каждом баке, должно иметь средства, предотвращающие утечку опасного количества топлива из бака в случае неисправности входного топливного клапана.

(b) Если имеется система заправки топливом под давлением, то кроме обычных средств по ограничению количества топлива в баке должны быть установлены дополнительные устройства для предотвращения повреждения бака в случае неисправности обычных средств.

(c) Система заправки винтокрылого аппарата топливом под давлением (исключая топливные баки и их дренаж) должна выдерживать расчетную нагрузку, вдвое большую нагрузки, создаваемой при максимальных давлениях, включая пульсацию, которая может иметь место во время заправки. Должно быть определено максимальное давление пульсации для любой комбинации случайного или преднамеренного закрытия топливных кранов.

(d) На винтокрылых аппаратах система слива топлива (исключая топливные баки и их дренаж) должна выдерживать расчетную нагрузку, вдвое большую нагрузки, создаваемой при максимально допустимом давлении слива (положительном или отрицательном) в топливном соединительном штуцере винтокрылого аппарата.

АГРЕГАТЫ И ЭЛЕМЕНТЫ ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ

29.991. Топливные насосы

(a) Соответствие параграфу 29.955 должно быть подтверждено при отказе:

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

(2) Любого компонента, обеспечивающего работу насоса, за исключением двигателя, обслуживаемого этим насосом.

(b) К установке топливных насосов предъявляются следующие требования:

(1) При необходимости поддержания заданной величины давления топлива:

(i) должна быть обеспечена передача статического давления воздуха на входе в карбюратор к соответствующему штуцеру перепускного клапана топливного насоса; и

(ii) балансировочные трубопроводы указателей давления должны быть подсоединены непосредственно к месту измерения давления на входе в карбюратор, чтобы избежать неправильных показаний давления топлива.

(2) Установка топливных насосов, имеющих мембрану или диафрагму, через которые может произойти утечка, должна иметь средства для слива топлива при утечке; и

(3) Каждая сливная линия должна выводиться в места, где нет опасности возникновения пожара.

29.993. Трубопроводы и арматура топливной системы

(a) Каждый трубопровод топливной системы должен быть установлен и закреплен так, чтобы он не испытывал чрезмерной вибрации и выдерживал нагрузки от давления топлива и воздействие полетных перегрузок, ожидаемых в условиях эксплуатации.

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

(c) В каждом гибком соединении трубопроводов топливной системы, которые могут находиться под давлением и подвергаться воздействию осевых нагрузок, должны применяться гибкие шланги или другие компенсирующие элементы.

(d) Гибкий шланг должен быть одобренного типа.

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

29.995. Топливные краны

Дополнительно к требованиям параграфа 29.1189 каждый топливный кран должен:

(a) [Зарезервирован].

(b) Быть закреплен таким образом, чтобы нагрузки, возникающие при работе крана или в полете с перегрузками, не передавались на присоединенные к крану трубопроводы.

29.997. Топливный сетчатый или другой фильтр

Между выходом из топливного бака и входом в первый агрегат топливной системы, который чувствителен к загрязнениям в топливе, включая, но не ограничиваясь этим, топливорегулирующую аппаратуру или насос объемного типа, приводимый от двигателя (в зависимости от того, что стоит ближе к топливному баку), должен быть установлен топливный сетчатый фильтр или фильтр другой конструкции. Такой топливный фильтр должен:

(a) Быть доступным для слива отстоя и очистки и иметь быстросъемную сетку или фильтроэлемент.

(b) Иметь отстойник со сливом, за исключением случая, когда слив не нужен, если сетчатый или другой фильтр легко снимается для слива отстоя и очистки.

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

(d) Иметь средства для удаления любого загрязнения из топлива, которое может нарушить подачу топлива через элементы топливной системы винтокрылого аппарата или вигателя, необ-

ходимые для успешной эксплуатации винтокрылого аппарата и двигателя.

29.999. Сливные устройства топливной системы

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

(b) Каждое сливное устройство, требуемое по п. (a) данного параграфа, включая сливные устройства, требуемые согласно параграфу 29.971, должны:

(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) легкодоступен и способен легко открываться и закрываться; и

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

29.1001. Система аварийного слива топлива

Если установлена система аварийного слива топлива, то должны выполняться следующие требования:

(a) Аварийный слив топлива должен быть безопасен на всех режимах полета, на которых он разрешен.

(b) При определении соответствия п. (a) данного параграфа должно быть показано, что:

(1) Система аварийного слива и ее эксплуатация являются пожаробезопасными.

(2) Топливо или пары топлива, которые попадают на любую часть винтокрылого аппарата при аварийном сливе топлива, не вызывают опасных последствий.

(3) В процессе аварийного слива топлива управляемость винтокрылым аппаратом остается удовлетворительной.

(c) Должны быть обеспечены средства для автоматического прекращения слива при уровне топлива, который ниже необходимого для набора высоты со всеми работающими двигателями на режиме максимальной продолжительной мощности от уровня моря до высоты 1500 м, и дальнейшего полета на крейсерском режиме в течение 30 мин при работе двигателя на режиме максимальной дальности.

(d) Управление любой системой аварийного слива должно быть спроектировано так, чтобы позволить членам летного экипажа (минимального экипажа) без риска прекратить аварийный слив топлива на любом этапе его выполнения.

(e) Система аварийного слива должна быть спроектирована в соответствии с требованиями к силовой установке, изложенными в 29.901(c).

(f) Для слива дополнительного топлива может быть установлена вспомогательная система аварийного слива, которая должна соответствовать требованиям пп. (a), (b), (d) и (e) данного параграфа и иметь отдельные и независимые органы управления.

МАСЛЯНАЯ СИСТЕМА

29.1011. Двигатели. Общие положения

(a) Каждый двигатель должен иметь независимую масляную систему, обеспечивающую питание его необходимым количеством масла с температурой, не превышающей допустимую, для непрерывной безопасной эксплуатации 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 и охлаждения. Для винтокрылого аппарата с поршневым двигателем расходуемый объем масла можно определить расчетом, принимая, что на каждые 40 объемных частей расходуемого топлива необходима 1 часть масла.

(c) Могут быть использованы соотношения топлива и масла, отличные от указанных в п. (b) данного параграфа, если они подтверждаются данными по расходу масла двигателем.

(d) Способность двигателя и его системы охлаждения масла поддерживать температуру масла не выше максимальной установленной величины должна быть продемонстрирована согласно соответствующим требованиям параграфов 29.1041 – 29.1049.

29.1013. Масляные баки

(a) **Установка.** Каждый масляный бак должен быть установлен в соответствии с требованиями параграфа 29.967.

(b) **Расширительное пространство.** Должно быть предусмотрено расширительное пространство в масляном баке, чтобы:

(1) Каждый масляный бак поршневого двигателя имел расширительное пространство не менее чем большая из двух величин: 10% емкости бака или 1,9 л. Каждый масляный бак газотурбинного двигателя должен иметь расширительное пространство объемом не менее 10% емкости бака.

(2) Каждый резервный масляный бак, который не имеет прямого сообщения с любым из двигателей, должен иметь расширительное пространство объемом не менее 2% емкости бака.

(3) Каждый масляный бак должен иметь средства для предотвращения непреднамеренного заполнения его расширительного пространства при заправке в нормальном стояночном положении винтокрылого аппарата.

(c) **Заправочная горловина.** Каждая утопленная заправочная горловина масляного бака, в которой может скапливаться значительное количество масла, должна иметь сливное устройство, обеспечивающее слив масла без загрязнения винтокрылого аппарата. Кроме того:

(1) Каждая крышка заправочной горловины должна обеспечивать герметичность (по отношению к маслу) при давлении, ожидаемом в условиях нормальной эксплуатации.

(2) Для винтокрылого аппарата категории А каждая крышка заправочной горловины или при-

способление, закрывающее крышку горловины сверху, должны быть такими, чтобы была обеспечена индикация неполного закрытия или неполной фиксации крышки на заправочной горловине; и

(3) Каждая заправочная горловина должна быть маркирована в соответствии с 29.1557(c)(2).

(d) **Суфлирование маслобака.** Суфлирование маслобака должно отвечать следующим требованиям:

(1) Каждый масляный бак должен суфлироваться из верхней точки расширительного пространства с тем, чтобы эффективное суфлирование обеспечивалось при любых нормальных условиях полета.

(2) Суфлирующие устройства масляного бака должны быть выполнены таким образом, чтобы полностью исключались места, где мог бы накапливаться конденсат водяных паров, который может замерзнуть и закупорить суфлирующий трубопровод.

(e) **Заборное устройство.** На каждом маслобаке должны быть предусмотрены средства, препятствующие попаданию в сам бак или в его заборное устройство предметов, которые могли бы помешать прокачке масла через систему. Заборное устройство не должно быть огорожено никакими экранами или перегородками, снижающими расход масла ниже допустимого значения в рабочем диапазоне температур. На выходе из каждого масляного бака газотурбинного двигателя должен быть предусмотрен перекрывной кран (клапан), если внешняя часть масляной системы (включая узлы крепления масляного бака) не выполнена огнеепроницаемой.

(f) **Оболочки мягких масляных баков.** Каждая оболочка мягкого масляного бака должна быть одобренного типа или должна быть продемонстрирована ее пригодность для данного применения.

29.1015. Испытания масляных баков

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

(a) Он мог выдерживать без повреждения все вибрационные, инерционные и гидравлические нагрузки, которым он может подвергаться в ожидаемых условиях эксплуатации; и

(b) Он удовлетворял требованиям параграфа 29.965, за исключением требований к давлению, в соответствии с 29.965(b), которые заменены на нижеследующие:

(1) Для баков с наддувом, используемых при установке газотурбинных двигателей, давление при испытаниях должно быть не менее 0,35 кгс/см^2 плюс максимальное рабочее давление в баке.

(2) Для всех других баков давление при испытании должно быть не менее 0,35 кгс/см^2.

29.1017. Трубопроводы и арматура масляной системы

(a) Каждый трубопровод масляной системы должен удовлетворять требованиям параграфа 29.993.

(b) Трубопроводы суфлирования двигателя должны быть выполнены так, чтобы:

(1) Конденсат водяных паров, который может замерзнуть и перекрыть магистраль, не накапливался в какой-либо точке трубопровода.

(2) Выбросы системы суфлирования не создавали опасности возникновения пожара в случае вспенивания масла и не вызывали попадания выбрасываемого масла на остекление кабины пилота; и

(3) Выброс из системы суфлирования не производился в систему подвода воздуха к двигателю.

29.1019. Масляные фильтры

(a) Каждая газотурбинная двигательная установка должна включать в себя полнопоточный сетчатый или другой масляный фильтр, отвечающий следующим требованиям:

(1) Каждый сетчатый или другого типа масляный фильтр, который имеет перепускной канал, должен быть выполнен и установлен так, чтобы при полной закупорке сетки или фильтроэлемента другого типа обеспечивалась нормальная прокачка масла через остальную часть системы.

(2) Сетчатый или другого типа масляный фильтр должен иметь пропускную способность (с учетом эксплуатационных ограничений, установленных для двигателя), обеспечивающую нормальную работу масляной системы двигателя при загрязнении масла до степени (в отношении размеров и концентрации частиц), превосходящей установленную для двигателя Частью 33 Авиационных Правил.

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

(4) Перепускной канал сетчатого или другого типа фильтра должен быть выполнен и расположен так, чтобы сброс собранных загрязнений в перепускной канал был сведен к минимуму путем соответствующего размещения канала для того чтобы гарантировать, что накопившиеся загрязнения не попадут в поток масла, проходящий через перепускной канал.

(5) Сетчатый или другого типа масляный фильтр, который не имеет перепускного канала, за исключением фильтра, установленного на заборном устройстве масляного бака, должен иметь средство подключения его к системе сигнализации в соответствии с 29.1305 (a)(18).

(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 нормальная прокачка масла через систему.

29.1021. Сливные устройства масляной системы

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

(a) Быть доступным; и

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

29.1023. Масляные теплообменники

(a) Каждый масляный теплообменник должен без повреждения выдерживать все вибрационные, инерционные и гидравлические нагрузки, которым он будет подвергаться в эксплуатации.

(b) Каждый воздушный канал масляного теплообменника должен быть расположен или оборудован так, чтобы в случае возникновения пожара и при наличии потока воздуха, связанного или независимого от работы двигателей, огонь не мог напрямую попадать на теплообменник.

29.1025. Масляные краны (клапаны)

(a) Каждое устройство перекрытия подачи масла должно отвечать требованиям параграфа 29.1189.

(b) Срабатывание устройств, прекращающих подачу масла, не должно препятствовать авторотации.

(c) Каждый масляный кран (клапан) должен иметь надежные упоры или соответствующие обозначения включенного и выключенного положений. Кран (клапан) должен быть закреплен таким образом, чтобы нагрузки, возникающие при его работе или при полете с перегрузкой, не передавались трубопроводам, соединенным с ним.

29.1027. Трансмиссия и редукторы. Общие положения

(a) Масляная система, предназначенная для элементов системы привода винтов, требующих непрерывной смазки, должна быть достаточно независимой от систем смазки двигателя и должна обеспечивать:

(1) Эксплуатацию при любом неработающем двигателе; и

(2) Безопасную авторотацию.

(b) Системы смазки трансмиссии и редукторов, функционирующие под давлением, должны соответствовать требованиям, изложенным в 29.1013(c), (d) и (f), в параграфах 29.1015, 29.1017, 29.1021, 29.1023, а также в 29.1337(d) и (e). Кроме того, система должна иметь:

(1) Масляный сетчатый или иной фильтр, через который проходят все потоки смазки и который должен:

(i) быть сконструирован так, чтобы удалять любые загрязнения из смазочного материала, которые могут повредить компоненты трансмиссии или системы привода винта или препятствовать процессу смазки в такой степени, которая может представлять опасность; и

(ii) быть оборудован перепускным устройством, установленным и изготовленным таким образом, чтобы:

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

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

(iii) быть оснащен средством, указывающим на накопление загрязнений на фильтре или сетке в момент открытия перепуска или перед этим моментом.

(2) На заборном устройстве каждого масляного бака или маслоотстойника, через которое осуществляется подача смазки к системам привода винта или их элементам, защитную сетку для предотвращения попадания в систему смазки любого предмета, который может воспрепятствовать течению смазки от заборного устройства к фильтру, требующемуся в соответствии с п. (b)(1) данного параграфа. Требования п. (b)(1) не распространяются на защитные сетки, установленные на заборные устройства масляных баков и маслоотстойников.

(c) Системы смазки барботажного типа для редукторов системы привода винта должны соответствовать требованиям, изложенным в параграфе 29.1021 и 29.1337(d) и (e).

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

29.1041. Общие положения

(a) Система охлаждения основной и вспомогательной силовых установок должна обладать способностью поддерживать температуру компонентов основной и вспомогательной силовых установок и используемых в них жидкостей в пределах, установленных для этих компонентов и жидкостей при всех ожидаемых условиях эксплуатации на земле, на воде и в полете, на которые запрашивается сертификат, а также после нормального выключения двигателей или вспомогательной силовой установки или и того и другого одновременно.

(b) В каждой трансмиссии, передающей мощность, должны быть предусмотрены средства для поддержания температур жидкостей в пределах безопасных значений при любых критических условиях работы на земле, на воде или в полете.

(c) За исключением вспомогательных силовых установок, предназначенных для работ только на земле, соответствие пп. (a) и (b) данного параграфа должно быть продемонстрировано в летных испытаниях, при которых величины температур выбранных компонентов основной и вспомогательной силовых установок, жидкостей в двигателе и трансмиссии должны быть измерены при условиях, предписанных в этом разделе.

29.1043. Испытания системы охлаждения

(a) **Общие положения.** Испытания в соответствии с 29.1041(c) должны проводиться при соблюдении следующих условий:

(1) Если испытания проводятся при условиях, отличающихся от условий максимальной температуры наружного воздуха, 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 используемому при нормальной эксплуатации.

(4) Методика испытаний должна соответствовать требованиям параграфов 29.1045 — 29.1049.

(5) Для целей испытаний системы охлаждения значение температуры считается установившимся, когда скорость ее изменения не превышает 1 °С в минуту.

(b) **Максимальная температура окружающей атмосферы.** Максимальная температура окружающей атмосферы на уровне моря должна быть установлена 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 57 °С, выше которой температура остается постоянной и равной минус 57 °С. Однако для установок, переводимых на зимнюю эксплуатацию, Заявитель может выбрать максимальную температуру на уровне моря менее 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, соответствующей п. (b), и температурой окружающей атмосферы, зарегистрированной при испытаниях системы охлаждения в момент первого достижения компонентом силовой установки или жидкостью максимальной температуры.

(d) **Поправочный коэффициент для температур гильз цилиндров.** Температуры гильз цилиндров должны быть скорректированы путем прибавления к ним 0,7 величины разности между максимальной температурой окружающей атмосферы, соответствующей п. (b), и температурой окружающей атмосферы, зарегистрированной при испытаниях системы охлаждения в момент первого достижения максимальной температуры гильзы цилиндра.

29.1045. Методика испытаний системы охлаждения при наборе высоты

(a) Испытания системы охлаждения при наборе высоты должны проводиться согласно данному параграфу для:

(1) Винтокрылых аппаратов категории А; и

(2) Многодвигательных винтокрылых аппаратов категории В, для которых запрашивается сертификат с учетом требований к силовой установке категории А, в соответствии с требованием 29.861(a) при установившейся скороподъемности или вертикальной скорости снижения, установленных в соответствии с 29.67(b).

(b) Испытания системы охлаждения на режиме набора высоты или снижения должны проводиться при неработающем двигателе, выключение которого создает наиболее неблагоприятные условия для охлаждения остальных двигателей и компонентов силовой установки.

(c) Каждый работающий двигатель:

(1) Винтокрылых аппаратов, для которых запрашивается использование режима 30-минутной мощности с одним неработающим двигателем – должен работать на режиме 30-минутной мощности с одним неработающим двигателем в течение 30 мин, а затем перейти на режим максимальной продолжительной мощности (или мощности при полном перемещении органа управления мощностью на высоте выше критической).

(2) Винтокрылых аппаратов, для которых запрашивается использование режима продолжительной мощности с одним неработающим двигателем – должен работать на режиме продолжительной мощности с одним неработающим двигателем (или при полном перемещении органа управления мощностью на высоте выше критической).

(3) Прочих винтокрылых аппаратов – должен работать на режиме максимальной продолжительной мощности (или при полном перемещении органа управления мощностью на высоте выше критической).

(d) После того как температуры стабилизировались в полете, необходимо выполнить набор высоты следующим образом:

(1) Начинать с высоты не более чем меньшее из нижеследующих значений:

(i) на 300 м ниже критической высоты для двигателя; и

(ii) на 300 м ниже максимальной высоты, на которой достигается скороподъемность 0,8 м/с; и

(2) Продолжать его по меньшей мере в течение 5 мин после регистрации наибольшего значения температуры или до достижения винтокрылым аппаратом максимальной высоты, на которую запрашивается сертификат.

(e) Для винтокрылого аппарата категории В, для которого не предусмотрена положительная скороподъемность при одном неработающем двигателе, снижение должно начинаться на высоте, критической для всех двигателей, и заканчиваться на высоте, большей из нижеследующих значений:

(1) На максимальной высоте, на которой возможно выполнение горизонтального полета с одним неработающим двигателем; или

(2) На высоте уровня моря.

(f) Набор высоты или снижение должны выполняться при величине скорости полета, соответствующей обычным условиям эксплуатации испытываемой конфигурации винтокрылого аппарата. Однако если скорость винтокрылого аппарата влияет на работу охлаждающих устройств, необходимо использовать наиболее критическую скорость полета, но не превышать значения скоростей, установленные согласно 29.67(a)(2) или 29.67(b). Испытания системы охлаждения на режиме набора высоты можно проводить совместно с испытаниями системы охлаждения на взлете в соответствии с параграфом 29.1047.

29.1047. Методика испытаний системы охлаждения на режиме взлета

(a) **Категория** А. Для каждого винтокрылого аппарата категории А работа системы охлаждения должна быть продемонстрирована во время выполнения взлета и последующего набора высоты следующим образом:

(1) Установившееся значение каждой температуры должно быть достигнуто во время висения в зоне влияния земли при:

(i) мощности, необходимой для висения;

(ii) соответствующем положении створок системы охлаждения;

(iii) максимальном весе.

(2) После достижения установившегося значения температур необходимо начать набор высоты с наименьшего практически возможного значения высоты и выполнять его с одним неработающим двигателем.

(3) Остальные двигатели должны работать с наибольшей заявленной мощностью (или при полном перемещении органа управления мощностью на высоте выше критической) в течение такого же периода времени, как при определении траектории взлета и набора высоты согласно параграфу 29.59.

(4) По окончании периода времени, указанного в п. (a)(3) данного параграфа, мощность необходимо довести до значения, используемого согласно 29.67(a)(2), и продолжить выполнение набора высоты:

(i) в течение 30 мин, если используется 30-минутная мощность с одним неработающим двигателем; или

(ii) в течение по меньшей мере 5 мин после регистрации наибольшего значения температуры, если используется продолжительная мощность с одним неработающим двигателем или максимальная продолжительная мощность.

(5) Значения скорости должны соответствовать значениям, используемым при определении траектории взлета в соответствии с параграфом 29.59.

(b) **Категория В.** Для каждого винтокрылого аппарата категории В работа системы охлаждения должна быть продемонстрирована во время взлета и последующего набора высоты следующим образом:

(1) Температуры должны достигнуть установившихся значений во время висения в зоне влияния земли при:

(i) мощности, необходимой для висения;

(ii) соответствующем положении створок системы охлаждения;

(iii) максимальном весе.

(2) После достижения установившихся значений температур необходимо начать набор высоты с наименьшего практически возможного значения высоты при взлетной мощности.

(3) Взлетная мощность должна поддерживаться в течение такого же периода времени, что и при определении траектории взлета в соответствии с параграфом 29.63.

(4) По окончании периода времени, указанного в п. (b)(3) данного параграфа, мощность необходимо уменьшить до значения максимальной продолжительной мощности и далее продолжать набор высоты в течение 5 мин после регистрации наибольшего значения температуры.

(5) Испытания системы охлаждения должны проводиться при скоростях полета, соответствующих нормальным условиям эксплуатации испытываемой конфигурации винтокрылого аппарата.

Однако если скорость винтокрылого аппарата влияет на работу охлаждающих устройств, необходимо использовать наиболее критическую скорость полета, но не превышающую значение, соответствующее наивыгоднейшей скороподъемности при максимальной продолжительной мощности.

29.1049. Методика испытаний системы охлаждения на режиме висения

Работа системы охлаждения на режиме висения должна быть продемонстрирована:

(a) При максимальном весе или наибольшем весе, при котором возможно висение (если это значение меньше максимального), на высоте уровня моря при мощности, требуемой для висения, но не превышающей максимальной продолжительной мощности, в условиях влияния земли, в спокойном воздухе в течение периода времени, необходимого для достижения наибольшего регистрируемого значения температуры плюс по меньшей мере 5 мин; и

(b) При максимальной продолжительной мощности, максимальном весе и высоте, соответствующей достижению нулевой скороподъемности для данной конфигурации винтокрылого аппарата, в течение периода времени, необходимого для достижения наибольшего регистрируемого значения температуры плюс по меньшей мере 5 мин.

СИСТЕМА ПОДВОДА ВОЗДУХА

29.1091. Подвод воздуха

(a) Система подвода воздуха каждого двигателя и вспомогательной силовой установки должна обеспечивать подвод воздуха, требуемого данному двигателю или вспомогательной силовой установке при эксплуатационных условиях, на которые запрашивается сертификат.

(b) Каждая система подвода воздуха двигателя и вспомогательной силовой установки должна обеспечивать подачу воздуха для соответствующего регулирования расхода топлива и распределения смеси при любом положении створок системы подвода воздуха.

(c) Вход воздухозаборника не должен быть расположен в пределах отсека агрегатов двигателя или в пределах какого-либо отсека силовой установки, в которых возникновение пламени обратного выхлопа представляет опасность возникновения пожара.

(d) Каждый поршневой двигатель должен быть обеспечен запасным источником подачи воздуха.

(e) Каждый запасной воздухозаборник должен быть расположен таким образом, чтобы предотвращалось попадание в него дождя, льда или каких-либо посторонних предметов.

(f) На винтокрылых аппаратах с газотурбинным двигателем и винтокрылых аппаратах с вспомогательными силовыми установками:

(1) Должны быть предусмотрены средства, предотвращающие попадание в воздухозаборники двигателя или вспомогательной силовой установки опасных количеств топлива в результате утечки или протекания из дренажных, сливных устройств или других агрегатов систем, содержащих воспламеняющиеся жидкости; и

(2) Входные устройства воздухозаборников должны быть размещены или защищены так, чтобы свести к минимуму попадание в них посторонних предметов во время выполнения взлета, посадки и руления.

29.1093. Защита системы подвода воздуха от обледенения

(a) **Поршневые двигатели.** Каждая система подвода воздуха к поршневому двигателю должна иметь средства для предотвращения и ликвидации обледенения. Если это не может быть выполнено другими средствами, то должно быть продемонстрировано, что в воздухе, в котором отсутствует видимая влага при температуре -1 °С, и мощности двигателей, равной 60% максимальной продолжительной:

(1) Любой винтокрылый аппарат с невысотными двигателями, использующими стандартные карбюраторы типа трубки Вентури, имеет подогреватель, обеспечивающий повышение температуры воздуха не менее чем на 50 °С.

(2) Любой винтокрылый аппарат с невысотными двигателями, использующими карбюраторы, не склонные к обледенению, имеет подогреватель, обеспечивающий повышение температуры воздуха не менее чем на 39 °С.

(3) Любой винтокрылый аппарат с высотными двигателями, использующими стандартные карбюраторы типа трубки Вентури, имеет подогреватель, обеспечивающий повышение температуры воздуха не менее чем на 67 °С.

(4) Любой винтокрылый аппарат с высотными двигателями, использующими карбюраторы, не склонные к обледенению, имеет подогреватель, обеспечивающий повышение температуры воздуха не менее чем на 56 °С.

(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 к настоящей Части; и

(ii) в условиях снегопада и метели без неблагоприятных 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 -9 до -1 °С и водность 0,3 г/м^3 со среднеарифметическим диаметром капель не менее 20 мкм, с последующим резким переводом 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, за счет наддува при соответствующих высоте и условиях эксплуатации.

29.1101. Конструкция подогревателя воздуха карбюратора

Каждый подогреватель воздуха карбюратора должен быть сконструирован и изготовлен так, чтобы обеспечивался:

(a) Обдув подогревателя при работе двигателя в условиях холодного воздуха.

(b) Осмотр частей выхлопного патрубка, окружающих подогреватель; и

(c) Осмотр наиболее важных элементов самого подогревателя.

29.1103. Каналы системы подвода воздуха и систем воздухопроводов

(a) В каждом канале системы подвода воздуха до первой ступени нагнетателя двигателя и до компрессора вспомогательной силовой установки должно быть предусмотрено сливное устройство для предотвращения опасного скопления топлива и влаги при наземном положении винтокрылого аппарата. Недопустимо размещение сливных устройств в таком месте, где это может создавать опасность пожара.

(b) Каждый канал должен обладать достаточной прочностью, чтобы не произошло разрушения системы подвода воздуха при обычном обратном выхлопе.

(c) Каждый канал в местах соединений элементов, которые могут перемещаться относительно друг друга, должен иметь устройства, обеспечивающие подвижность.

(d) Каждый канал, проходящий через пожароопасную зону, для которой требуется установка системы пожаротушения, должен быть по меньшей мере:

(1) Огненепроницаемым, если он проходит через противопожарную перегородку; или

(2) Огнестойким для прочих каналов, за исключением каналов, предназначенных для вспомогательной силовой установки, которые должны быть огненепроницаемыми в пределах пожароопасной зоны вспомогательной силовой установки.

(e) Каждый канал системы подвода воздуха вспомогательной силовой установки должен быть изготовлен огненепроницаемым на значительной его длине перед отсеком вспомогательной силовой установки для того, чтобы предотвратить прожигание каналов подвода воздуха обратным потоком горячих газов и проникновение этих газов в любые другие отсеки или полости винтокрылого аппарата, в которых могут быть созданы опасные условия из-за проникших горячих газов. Материалы, используемые для изготовления остальной части канала системы подвода воздуха и ресивера вспомогательной силовой установки, должны выдерживать условия возможного максимального нагрева.

(f) Каждый канал системы подвода воздуха вспомогательной силовой установки должен быть изготовлен из материалов, исключающих абсорбирование или задерживание опасных количеств воспламеняющихся жидкостей, которые могут воспламениться в случае помпажа или при обратном потоке.

29.1105. Защитные сетки системы подвода воздуха

Если в системе подвода воздуха применяются защитные сетки, то должны соблюдаться следующие условия:

(a) Каждая сетка должна располагаться до карбюратора.

(b) Никакая сетка не должна размещаться в той части системы, которая является единственным каналом, по которому воздух проходит к двигателю, если только обледенение сеток не устраняется подводом горячего воздуха.

(c) Очистка сетки ото льда только с помощью спирта является недостаточной; и

(d) Должно быть исключено попадание топлива на сетки.

29.1107. Промежуточные и выходные теплообменники

Каждый промежуточный и выходной теплообменник должен выдерживать вибрационные и инерционные нагрузки, а также нагрузки от давления воздуха, которые будут воздействовать на него в эксплуатации.

29.1109. Охлаждение карбюраторного воздуха

В соответствии с требованиями параграфа 29.1043 должно быть продемонстрировано, что установки с двухступенчатыми нагнетателями имеют средства для поддержания температуры воздуха на входе в карбюратор не выше максимального допустимого значения.

ВЫХЛОПНАЯ СИСТЕМА

29.1121. Общие положения

Основная и вспомогательная силовые установки должны удовлетворять следующим требованиям:

(a) Каждая выхлопная система должна обеспечивать безопасный отвод выхлопных газов без риска возникновения пожара или загрязнения воздуха окисью углерода в любой кабине экипажа и пассажиров.

(b) Каждая часть выхлопной системы, поверхность которой имеет достаточную температуру, чтобы зажечь воспламеняющуюся жидкость или пары, должна быть установлена или экранирована так, чтобы утечки из любой системы, содержащей воспламеняющиеся жидкости или пары, не привели к пожару вследствие попадания жидкостей или паров на любую часть выхлопной системы, включая экраны для нее.

(c) Каждый компонент установок, на который могут воздействовать горячие выхлопные газы или который может подвергаться воздействию высоких температур благодаря близкому расположению элементов выхлопной системы, должен быть выполнен из огненепроницаемого материала. Все компоненты выхлопной системы должны быть отделены огненепроницаемыми экранами от примыкающих элементов винтокрылого аппарата, которые расположены вне отсеков двигателя и вспомогательной силовой установки.

(d) Выхлопные газы не должны отводиться туда, где создается опасность возникновения пожара вследствие близости к сливному или дренажному устройству воспламеняющихся жидкостей.

(e) Выхлопные газы не должны отводиться туда, где пламя выхлопа существенно мешало бы обзору пилота в ночное время.

(f) Каждый компонент выхлопной системы должен вентилироваться так, чтобы не допустить образования мест с недопустимо высокими температурами.

(g) Должна быть предусмотрена вентиляция каждого кожуха выхлопной системы или его изоляция, чтобы исключить в условиях нормальной эксплуатации его нагрев до температур, достаточных для воспламенения любых воспламеняющихся жидкостей и паров, появляющихся с внешней стороны кожуха.

(h) В каждой выхлопной системе газотурбинного двигателя, если в ней имеются места скопления значительного количества топлива, должны быть предусмотрены сливные устройства, обеспечивающие слив скопившегося топлива при любом нормальном положении винтокрылого аппарата на земле и в полете с целью предотвращения скопления топлива после неудавшейся попытки запуска двигателя.

29.1123. Выхлопные трубы

(a) Выхлопные трубы должны быть термостойкими, устойчивыми к коррозии и иметь средства для предотвращения повреждений от тепловых расширений 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 подвижные соединения.

29.1125. Теплообменники, работающие на выхлопных газах

Для винтокрылых аппаратов с поршневыми двигателями применимы следующие требования:

(a) Каждый теплообменник, работающий на выхлопных газах, должен быть сконструирован и установлен так, чтобы он выдерживал вибрационные, инерционные и другие нагрузки, которые могут воздействовать на него в эксплуатации. Кроме того:

(1) Каждый теплообменник должен быть пригоден к длительной эксплуатации при высоких температурах и быть устойчивым к коррозии вследствие воздействия выхлопных газов.

(2) Должны быть предусмотрены средства осмотра критических деталей теплообменника.

(3) Должны быть предусмотрены средства охлаждения теплообменника в местах непосредственного воздействия выхлопных газов.

(4) В камере подогрева каждого теплообменника на выхлопных газах не должно быть застой-

ных зон или мест скопления воспламеняющихся жидкостей, которые увеличивают возможность загорания воспламеняющихся жидкостей или паров и которые могут появиться в результате отказа или неисправности компонентов, содержащих воспламеняющиеся жидкости.

(b) Если теплообменник, работающий на выхлопных газах, предназначен для подогрева вентилирующего воздуха, используемого экипажем, то:

(1) Должен быть предусмотрен вторичный теплообменник между основным теплообменником на выхлопных газах и системой вентиляции; или

(2) Должны быть предусмотрены другие средства, предотвращающие опасное загрязнение вентилирующего воздуха.

ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И АГРЕГАТЫ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ

29.1141. Органы управления силовой установки. Общие положения

(a) Органы управления силовой установки должны быть установлены и размещены согласно требованиям параграфа 29.777 и маркированы согласно требованиям параграфа 29.1555.

(b) Каждый орган управления должен быть расположен так, чтобы он не мог быть непреднамеренно приведен в действие лицами, входящими, выходящими или совершающими обычные передвижения по кабине экипажа.

(c) Каждый орган управления с гибкой проводкой управления должен быть одобренного типа.

(d) Каждый орган управления должен сохранять любое заданное положение:

(1) Не требуя постоянного контроля; и

(2) Без тенденции смещения из-за нагрузок или вибраций.

(e) Каждый орган управления должен выдерживать эксплуатационные нагрузки без чрезмерной деформации.

(f) Органы управления кранами (клапанами) силовой установки, необходимые для обеспечения безопасности полета, должны быть снабжены:

(1) Для кранов (клапанов) с ручным управлением – надежными ограничителями или, в случае топливных кранов, соответствующими средствами индикации открытого и закрытого положений; и

(2) Для кранов (клапанов) с сервоприводом – средствами, указывающими членам летного экипажа, когда кран (клапан):

(i) находится в полностью открытом или полностью закрытом положении; или

(ii) перемещается между полностью открытым и полностью закрытым положением.

29.1142. Органы управления вспомогательной силовой установкой

В кабине экипажа должны быть предусмотрены средства для запуска, остановки и аварийного выключения каждой вспомогательной силовой установки.

29.1143. Органы управления двигателя

(a) Для каждого двигателя должен быть предусмотрен отдельный орган управления мощностью.

(b) Органы управления мощностью должны быть расположены так, чтобы обеспечивалась синхронизация работы всех двигателей посредством:

(1) Раздельного управления каждым двигателем; и

(2) Одновременного управления всеми двигателями.

(c) Каждый орган управления мощностью должен иметь средства, обеспечивающие надежное и без запаздывания управление соответствующим двигателем.

(d) Каждый орган управления системы впрыска жидкости (не являющейся топливом) должен быть установлен на соответствующий орган управления мощностью. Однако насос системы впрыска может иметь отдельный орган управления.

(e) Если орган управления мощностью имеет устройство отключения подачи топлива, то этот орган управления должен иметь средства, предотвращающие его непреднамеренное перемещение в положение отключения подачи топлива. Эти средства должны:

(1) Иметь надежный замок или стопор в положении малого газа; и

(2) Требовать отдельного и четко определенного действия для перемещения органа управления в положение, перекрывающее подачу топлива.

(f) Для 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.

29.1145. Выключатели зажигания

(a) Выключатели зажигания должны управлять работой каждой цепи зажигания каждого двигателя.

(b) Должны быть предусмотрены средства быстрого выключения всей системы зажигания посредством объединения всех выключателей в единую группу или введения общего выключателя зажигания.

(c) Каждая группа выключателей зажигания (за исключением выключателей зажигания для газотурбинных двигателей, для которых непрерывное зажигание не требуется) и каждый общий выключатель зажигания должны иметь защитные устройства, исключающие их случайное срабатывание.

29.1147. Органы управления составом топливной смеси

(a) Каждый двигатель должен иметь отдельный орган управления составом топливной смеси, если такие органы предусмотрены для двигателя, и эти органы должны быть размещены так, чтобы обеспечить:

(1) Раздельное управление каждым двигателем; и

(2) Одновременное управление всеми двигателями.

(b) Каждое промежуточное положение органов управления составом топливной смеси, соответствующее нормальному эксплуатационному положению, должно четко определяться визуально и на ощупь.

29.1151. Органы управления тормозом несущего винта

(a) Должна быть исключена возможность непреднамеренного включения тормоза несущего винта в полете.

(b) Должны быть предусмотрены средства сигнализации летному экипажу о неполном отключении тормоза несущего винта перед взлетом.

29.1157. Органы управления температурой воздуха карбюратора

Должен быть предусмотрен отдельный орган управления температурой воздуха, поступающего в карбюратор каждого двигателя.

29.1159. Органы управления нагнетателями

Каждый орган управления нагнетателем должен располагаться в месте, доступном:

(a) Пилотам; или

(b) Бортинженеру (если имеется отдельное рабочее место бортинженера с пультом управления).

29.1163. Агрегаты силовой установки

(a) Каждый агрегат, устанавливаемый на двигатель, должен:

(1) Быть одобрен для установки на данный двигатель.

(2) Использовать для крепления устройства, предусмотренные на этом двигателе; и

(3) Быть герметизирован таким образом, чтобы предотвратить загрязнение масляной системы двигателя и системы самого агрегата.

(b) Электрическое оборудование, в котором может возникать электрическая дуга или искрение, должно быть установлено так, чтобы свести к минимуму вероятность возгорания воспламеняющихся жидкостей или паров.

(c) Если продолжающееся вращение приводимого от двигателя нагнетателя наддува кабины или другого агрегата с приводом от двигателя создает опасность в случае их неисправности, то должны быть предусмотрены средства прекращения опасного вращения этого агрегата без нарушения нормальной работы двигателя.

(d) В конструкции агрегатных приводов, осуществляющих отбор мощности от любого компонента трансмиссии или системы привода винта, должны быть предусмотрены средства ограничения крутящего момента, которые предотвращают повреждение трансмиссии или системы привода винта чрезмерной нагрузкой от агрегата, если это не обеспечено другими средствами.

29.1165. Системы зажигания двигателей

(a) Каждая аккумуляторная система зажигания должна быть дополнена генератором, который автоматически подключается в качестве запасного источника электроэнергии, обеспечивающего дальнейшую работу двигателя в случае разрядки любого аккумулятора.

(b) Емкость аккумуляторных батарей и мощность генераторов должны быть достаточными для одновременной работы системы зажигания двигателя и удовлетворения наибольших потребностей любых компонентов электрической системы, которые питаются от того же источника.

(c) Конструкция системы зажигания двигателя должна быть рассчитана на работу в следующих условиях:

(1) При неработающем генераторе.

(2) При полной разрядке аккумулятора и работе генератора на нормальных эксплуатационных частотах вращения; и

(3) При полной разрядке аккумулятора и работе генератора на частоте вращения малого газа (при наличии только одной батареи).

(d) Провода подключения магнето на «массу» (корпус) (для раздельных цепей зажигания), проложенные внутри пожароопасной зоны, должны монтироваться, размещаться или быть защищены таким образом, чтобы свести к минимуму вероятность одновременного отказа двух или большего количества проводов в результате механического повреждения, электрических дефектов или других причин.

(e) Замыкающие на «массу» провода любого двигателя не должны прокладываться через пожароопасную зону другого двигателя, если все части этих проводов в пределах данной зоны не являются огненепроницаемыми.

(f) Каждая система зажигания должна быть независимой от других электрических цепей, которые не используются для обеспечения работы, управления или анализа работы этой системы.

(g) Должны быть предусмотрены средства сигнализации, предупреждающие соответствующих членов летного экипажа в случае если неисправности любой части электрической системы вызывают непрерывный разряд аккумуляторной батареи, питающей систему зажигания двигателя.

ПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ

29.1181. Установленные пожароопасные зоны, включая полости

(a) Установленными пожароопасными зонами считаются следующие:

(1) Отсек размещения силовой части поршневого двигателя.

(2) Отсек размещения агрегатов поршневого двигателя.

(3) Каждый замкнутый отсек силовой установки поршневого двигателя, в котором нет изоляции секции силовой части двигателя от секции агрегатов двигателя.

(4) Каждый отсек вспомогательной силовой установки.

(5) Каждый подогреватель, работающий на жидком топливе, и каждая другая установка оборудования, работающего по принципу горения, указанные в параграфе 29.859.

(6) Отсеки компрессора и агрегатов газотурбинных двигателей; и

(7) Отсеки камер сгорания, турбин и выхлопных труб, установки с газотурбинным двигателем, исключая секции, в которых отсутствуют трубо-

проводы и компоненты с воспламеняющимися жидкостями или газами и которые изолированы от установленной пожароопасной зоны, указанной в п. (a)(6) данного параграфа, пожарной перегородкой, соответствующей требованиям параграфа 29.1191.

(b) Каждая установленная пожароопасная зона должна отвечать требованиям параграфов 29.1183 – 29.1203.

29.1183. 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, а также все компоненты, которые передают или содержат воспламеняющуюся жидкость в пожароопасной зоне, должны быть огнестойкими, за следующим исключением: если повреждение пожаром любой детали, не отвечающей критерию огненепроницаемости, способно вызвать утечку или просачивание воспламеняющейся жидкости, то баки в пожароопасной зоне с воспламеняющейся жидкостью и их крепления должны быть огненепроницаемыми либо заключены в огненепроницаемый кожух. Компоненты должны быть экранированы или расположены так, чтобы обеспечивалась защита от воспламенения вытекающей воспламеняющейся жидкости. Маслосборник (картер), образуемый элементами конструкции поршневого двигателя, емкостью менее 24 л не требует 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.

29.1185. Воспламеняющиеся жидкости

(a) Ни один бак или резервуар, являющийся частью системы, которая содержит воспламеняющиеся жидкости или газы, не должен размещаться в установленной пожароопасной зоне, если содержащаяся в нем жидкость, конструкция системы, материалы, из которых изготовлены бак и его крепления, перекрывные устройства и соединения, трубопроводы и органы управления не обеспечивают уровень безопасности, эквивалентный тому, который имел бы место при размещении бака или резервуара за пределами пожароопасной зоны.

(b) Каждый топливный бак должен быть изолирован от двигателя пожарной перегородкой или кожухом.

(c) Между баком (резервуаром) и пожарной перегородкой или кожухом, изолирующими установленную пожароопасную зону, должен иметься воздушный зазор не менее 13 мм, если не используются эквивалентные средства, препятствующие передаче тепла из пожароопасной зоны к воспламеняющейся жидкости.

(d) Абсорбирующий материал, находящийся рядом с компонентами системы с воспламеняющейся жидкостью, которые могут давать утечки, должен быть изолирован или обработан так, чтобы предотвращалась абсорбция опасных количеств жидкости.

29.1187. Устройства слива и вентиляция пожароопасных зон

(a) Должен быть обеспечен эффективный дренаж любой части каждой установленной пожароопасной зоны, с тем чтобы минимизировать опасность пожара в случае отказа или неправильной работы любого компонента, содержащего воспламеняющуюся жидкость. Сливные устройства должны:

(1) Быть эффективными в наиболее вероятных условиях, когда требуется слив; и

(2) Быть расположены так, чтобы вытекающая из дренажа жидкость не создавала дополнительной опасности пожара.

(b) Каждая пожароопасная зона должна вентилироваться, чтобы предотвратить опасное скопление воспламеняющихся паров.

(c) Входные отверстия вентиляции не должны размещаться в местах, где возможно попадание в них воспламеняющихся жидкостей, паров или пламени из других зон.

(d) Вентиляционные средства должны быть расположены так, чтобы выходящие пары не вызывали дополнительной пожарной опасности.

(e) В случае когда располагаемое количество огнегасящего вещества и скорость его разрядки не рассчитаны на максимальный расход воздуха через пожароопасную зону, на винтокрылом аппарате категории А должны быть средства, позволяющие экипажу перекрыть источники принудительной вентиляции любой пожароопасной зоны, кроме силовой части двигателя в отсеке силовой установки.

29.1189. Перекрывные средства

(a) Должны быть предусмотрены средства перекрытия или другие способы предотвращения попадания в пожароопасную зону опасных количеств топлива, масла, противообледенительных и других воспламеняющихся жидкостей из тех, что подаются, обращаются или протекают по магистралям через установленную пожароопасную зону. Перекрывные устройства не требуются:

(1) Для трубопроводов, арматуры и элементов, выполненных как неотъемлемая часть двигателя.

(2) Для маслосистем установок газотурбинных двигателей, у которых все элементы систем, включая маслобаки, выполнены огненепроницаемыми либо расположены в местах, где они не будут подвергаться воздействию пожара на двигателе; или

(3) Для масляных систем винтокрылых аппаратов категории В с поршневыми двигателями с объемом цилиндров менее 8,19 л.

(b) Закрытие любого перекрывного клапана любого двигателя не должно вызывать прекращения подачи топлива к остальным двигателям.

(c) На винтокрылых аппаратах категории А после срабатывания перекрывных устройств опасное количество воспламеняющейся жидкости не

должно попадать в любую установленную пожароопасную зону, причем срабатывание любого топливного перекрывного устройства какого-либо двигателя не должно вызывать прекращения подачи топлива к остальным двигателям.

(d) Срабатывание любого перекрывного устройства не должно препятствовать в дальнейшем аварийному использованию любого другого оборудования, например устройства рассоединения двигателя с приводом несущего винта.

(e) Каждое перекрывное устройство и средства его управления должны быть сконструированы, размещены и защищены так, чтобы обеспечивать их надлежащее функционирование в условиях, возможных в результате пожара в установленной пожароопасной зоне.

(f) Должны быть предусмотрены средства для предотвращения непреднамеренного включения каждого перекрывного устройства, за исключением перекрывного устройства вспомогательной силовой установки, используемой только на земле, и должна быть обеспечена возможность открытия перекрывного устройства в полете вновь, после того как оно было закрыто.

29.1191. Пожарные перегородки

(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 винта и других частей, которые:

(1) Необходимы для обеспечения управляемого полета и посадки; и

(2) Не защищены в соответствии с параграфом 29.861.

(b) Каждая вспомогательная силовая установка, обогреватель и другие виды оборудования, работающие по принципу сгорания топлива, предназначенные для использования в полете, должны быть изолированы от остальной конструкции винтокрылого аппарата пожарными перегородками, кожухами или эквивалентными им средствами.

(c) Каждая пожарная перегородка или кожух должны быть сконструированы так, чтобы предотвратить проникновение опасного количества воздуха, жидкости или пламени из любого двигательного отсека в другие зоны винтокрылого аппарата.

(d) Каждое отверстие в пожарной перегородке или кожухе должно быть закрыто плотно прилегающими огненепроницаемыми окантовками, втулками или соединительными элементами.

(e) Каждая пожарная перегородка и кожух должны быть огненепроницаемыми и защищенными от коррозии.

(f) При определении соответствия винтокрылого аппарата требованиям данного параграфа должны быть учтены вероятные пути распространения пожара под действием воздушного потока в нормальном полете и на режиме авторотации.

29.1193. Капот и обшивка двигательного отсека

(a) Капоты и обшивка каждого двигательного отсека должны быть сконструированы и закреплены таким образом, чтобы они были способны выдерживать вибрационные, инерционные и аэродинамические нагрузки, которым они могут подвергаться в эксплуатации.

(b) Капот должен соответствовать требованиям параграфа 29.1187 к устройствам слива топлива и вентиляции.

(c) На винтокрылом аппарате, имеющем перегородку для отделения секции силовой части двигателя от секции агрегатов двигателя, каждая часть капота отсека агрегатов, подверженная воздействию пламени при пожаре в отсеке силовой части двигателя, должна:

(1) Быть огненепроницаемой; и

(2) Отвечать требованиям параграфа 29.1191.

(d) Каждая часть капота или обшивка двигательного отсека, подвергающаяся воздействию высоких температур в силу своей близости к элементам выхлопной системы или соприкосновения с выхлопными газами, должна быть огненепроницаемой.

(e) Каждый винтокрылый аппарат должен:

(1) Быть спроектирован и изготовлен таким образом, чтобы пожар, возникший в любой пожароопасной зоне, не мог проникнуть через отверстия или прогары во внешней обшивке в другую зону или полость, где он может создать дополнительную опасность.

(2) Соответствовать требованиям п. (e)(1) настоящего параграфа при убранном шасси (если эти требования применимы); и

(3) Иметь огненепроницаемую обшивку в зонах, подверженных воздействию пламени при пожаре, возникшем внутри или распространяющемся через прогары из какой-либо установленной пожароопасной зоны.

(f) Запорные устройства каждой открываемой или быстросъемной панели, капота либо крышки лючков двигательного отсека или трансмиссии должны быть спроектированы так, чтобы предотвращать опасные повреждения винтов или критических элементов управления в случаях:

(1) Разрушения или механического отказа обычных запорных устройств, если такие виды отказов не являются практически невероятными; или

(2) Пожара в пожароопасной зоне, если этот пожар способен произвести неблагоприятное воздействие на примененные запорные устройства.

29.1194. Другие поверхности

Все поверхности, находящиеся позади и вблизи двигательных отсеков и установленных пожароопасных зон, кроме тех поверхностей в хвостовой части, которые не подвержены перегреву, воздействию пламени или искр, исходящих из установленной пожароопасной зоны или двигательного отсека, должны быть по меньшей мере огнестойкими.

29.1195. Системы пожаротушения

(a) Каждый винтокрылый аппарат с газотурбинным двигателем, каждый винтокрылый аппарат категории A с поршневыми двигателями, а также каждый винтокрылый аппарат категории B с поршневыми двигателями объемом более 24,58 л должны иметь систему пожаротушения для уста-

новленных пожароопасных зон. Система пожаротушения каждой силовой установки должна обеспечивать одновременную защиту всех зон отсека этой силовой установки, для которых предусмотрена зашита.

(b) Для многодвигательного винтокрылого аппарата система пожаротушения, количество огнегасящего вещества и скорость его разряда должны:

(1) Обеспечить как минимум одну очередь тушения, создающую достаточную концентрацию огнегасящего вещества, для каждой вспомогательной силовой установки и каждого агрегата, работающего на принципе сгорания топлива; и

(2) Обеспечивать две очереди тушения, создающих достаточную концентрацию огнегасящего вещества для любой другой установленной пожароопасной зоны.

(c) Для однодвигательного винтокрылого аппарата должна быть обеспечена минимум одна очередь тушения с соответствующими количеством и скоростью подачи огнегасящего вещества.

(d) Должно быть показано в реальных или имитируемых летных испытаниях, что при критических условиях обдува воздушным потоком в полете подача огнегасящего вещества в каждую установленную пожароопасную зону обеспечит концентрацию вещества, которая может погасить пожар в этой зоне и минимизировать вероятность повторного воспламенения.

29.1197. Огнегасящие вещества

(a) Огнегасящие вещества должны:

(1) Обладать способностью гасить пламя, возникающее при горении жидкостей или других горючих материалов в зоне, защищенной системой пожаротушения; и

(2) Обладать термоустойчивостью в диапазоне температур, которые могут иметь место в отсеке, где эти вещества хранятся.

(b) Если используется токсичное огнегасящее вещество, то должно быть показано испытаниями, что попадание в любой отсек экипажа и пассажиров жидкости или ее паров в опасных количествах вследствие утечки при нормальной эксплуатации винтокрылого аппарата либо вследствие разряда системы на земле или в полете предотвращается даже при наличии дефекта в системе пожаротушения.

29.1199. Емкости с огнегасящим веществом

(a) Каждая емкость с огнегасящим веществом должна иметь предохранительное устройство, стравливающее давление для предотвращения разрыва емкости из-за недопустимого повышения внутреннего давления.

(b) Выходная часть каждой линии разряда, начиная от места подсоединения предохранительного устройства сброса давления, должна располагаться таким образом, чтобы разряд огнегасящего вещества не мог повредить винтокрылый аппарат. Кроме того, линия разряда должна быть расположена или защищена так, чтобы предотвращалось ее закупоривание льдом или посторонними предметами.

(c) Должны быть предусмотрены средства индикации разряженного состояния каждой емкости с огнегасящим веществом или индикации того, что давление в ней ниже установленного, минимально необходимого для нормальной работы системы.

(d) Температура каждой емкости с огнегасящим веществом должна поддерживаться в ожидаемых условиях эксплуатации так, чтобы давление в ней:

(1) Не падало ниже необходимого для соответствующей интенсивности разряда огнетушителя; или

(2) Не достигало величины, при которой происходит преждевременный разряд огнетушителя.

29.1201. Материалы систем пожаротушения

(a) В любой системе пожаротушения не должны использоваться материалы, способные вступать в химическую реакцию с любым огнегасящим веществом так, чтобы это могло вызвать опасные последствия.

(b) Каждый элемент системы, находящийся в установленной пожароопасной зоне, должен быть огненепроницаемым.

29.1203. Системы обнаружения пожара

(a) Каждый винтокрылый аппарат с газотурбинной силовой установкой, каждый винтокрылый аппарат категории А с поршневыми двигателями и каждый винтокрылый аппарат категории В с поршневыми двигателями рабочим объемом свыше 14,5 л каждый должны быть оборудованы быстродействующими датчиками пожара одобренного типа, смонтированными в установленных пожароопасных зонах, а также в районах камеры сгорания, турбины и выходного устройства газотурбинной силовой установки (вне зависимости от того, указаны ли они как установленные пожароопасные зоны). Количество и размещение датчиков должно обеспечивать быстрое обнаружение пожара в этих зонах.

(b) Каждый датчик пожара должен быть изготовлен и установлен таким образом, чтобы он мог выдерживать любые вибрационные, инерционные и другие нагрузки, которым он может подвергаться в условиях эксплуатации.

(c) На работу датчиков пожара не должно влиять возможное наличие масла, воды, других жидкостей или паров.

(d) Должны быть предусмотрены средства, позволяющие экипажу контролировать в полете работу каждой электрической цепи датчиков пожарной сигнализации.

(e) Проводка и другие элементы системы пожарной сигнализации в пожароопасной зоне должны быть по меньшей мере огнестойкими.

(f) Ни один элемент системы пожарной сигнализации каждой пожароопасной зоны не должен проходить через другую пожароопасную зону, если:

(1) Их защита не исключает возможности ложного сигнала вследствие пожара в зонах, через которые они проходят; или

(2) Каждая такая зона не защищена одновременно одними и теми же системами пожарной сигнализации и пожаротушения.

Раздел F - ОБОРУДОВАНИЕ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

29.1301. Назначение и установка

Каждое изделие установленного оборудования должно:

(a) Быть такого типа и конструкции, которые соответствуют его функциональному назначению.

(b) Иметь маркировку и надписи, указывающие назначение или эксплуатационные ограничения или любую приемлемую комбинацию этой информации.

(c) Устанавливаться в соответствии с указанными ограничениями для этого оборудования.

(d) Нормально работать после его установки.

(a*) Соответствовать требованиям, предъявляемым для подтверждения его пригодности к установке на винтокрылом аппарате.

29.1301Б. Эксплуатация при низких температурах

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 °С.

Заявителем может быть предложена и Компетентным органом принята другая минимальная температура наружного воздуха.

29.1303. Пилотажные и навигационные приборы

Необходимыми пилотажными и навигационными приборами являются следующие:

(a) Указатель приборной скорости. На винтокрылом аппарате категории А с V_{NE} меньше той скорости, при которой посредством однозначно различимых пилотом признаков обеспечивается распознавание выхода скорости за допустимые пределы, должен быть предусмотрен индикатор максимально допустимой приборной скорости. Если значение максимально допустимой приборной скорости изменяется в зависимости от веса, высоты, температуры или частоты вращения, то индикатор должен учитывать эти изменения.

(b) Чувствительный высотомер.

(c) Указатель магнитного курса.

(d) Часы, показывающие часы, минуты и секунды, со стрелочной или цифровой индикацией.

(e) Указатель температуры окружающего воздуха.

(f) Невыбиваемый в пределах одобренных ограничений гироскопический указатель крена и тангажа.

(g) Гироскопический указатель скорости поворота, совмещенный с указателем бокового скольжения, за исключением случая, когда требуется только указатель бокового скольжения на винтокрылом аппарате, оборудованном третьей системой индикации крена и тангажа, которая:

(1) Может быть использована в диапазонах от +80 до -80° по тангажу и от +120 до -120° по крену.

(2) Питается от источника энергии, независимого от электрической системы генерирования.

(3) Продолжает надежно работать в течение как минимум 30 мин после полного отказа электрической системы генерирования.

(4) Функционирует независимо от какой-либо другой системы индикации крена и тангажа.

(5) Работает без дополнительной операции по включению после полного отказа электрической системы генерирования.

(6) Размещается на приборной доске в положении, которое обеспечивает простоту использования и четкую видимость прибора с рабочего места любого пилота; и

(7) Соответствующим образом подсвечивается на всех этапах полета.

(h) Гироскопический указатель курса.

(i) Вариометр (указатель вертикальной скорости).

(j) Для винтокрылого аппарата категории А – сигнализатор скорости, если V_{NE} меньше, чем скорость, при которой пилоту обеспечивается однозначное обнаружение превышения скорости по другим признакам. Сигнализатор скорости должен выдавать пилоту эффективную звуковую сигнализацию (характерно отличающуюся от звуковой сигнализации, используемой в других целях), когда приборная скорость превысит V_{NE} +5 км/ч, и должен удовлетворительно работать во всем одобренном диапазоне высот и температур.

29.1305. Приборы силовой установки

Требуются следующие приборы силовой установки:

(a) **Для каждого винтокрылого аппарата:**

(1) Указатель температуры воздуха карбюратора для каждого поршневого двигателя.

(2) Указатель температуры головки цилиндров для каждого поршневого двигателя с воздушным охлаждением и указатель температуры охлаждающей жидкости для каждого поршневого двигателя с жидкостным охлаждением.

(3) Топливомер для каждого топливного бака.

(4) Устройство аварийной сигнализации низкого уровня топлива в каждом топливном баке, из которого питается двигатель. Это устройство должно:

(i) обеспечить предупреждение экипажу, когда предназначенного для использования остатка топлива в баке хватит приблизительно на 10 мин полета; и

(ii) быть независимым от обычной системы индикации количества топлива.

(5) Указатель давления наддува для каждого поршневого высотного двигателя.

(6) Индикатор давления масла для каждого редуктора со смазкой под давлением.

(7) Средство аварийной сигнализации давления масла для каждого редуктора со смазкой под давлением, указывающее, когда давление падает ниже безопасной величины.

(8) Измеритель количества масла в каждом масляном баке и в каждом редукторе привода винтов, если используется автономная система смазки.

(9) Индикатор температуры масла для каждого двигателя.

(10) Средство сигнализации температуры масла, указывающее, когда температура масла превышает допустимую величину в каждом редукторе привода несущего винта (включая редукторы, необходимые для синхронизации винтов по фазе).

(11) Индикатор температуры газа для каждого газотурбинного двигателя.

(12) Тахометр ротора газогенератора для каждого газотурбинного двигателя.

(13) Тахометр для каждого двигателя, пригодный для совмещения с прибором, требуемым п. (a)(14) данного параграфа, контролирующий частоту вращения ротора на режиме авторотации.

(14) По меньшей мере один тахометр, указывающий соответственно:

(i) частоту вращения единственного несущего винта;

(ii) частоту вращения несущих винтов, частоты вращения которых не могут значительно отличаться друг от друга; или

(iii) частоту вращения каждого несущего винта, частота вращения которого может значительно отличаться от частоты вращения другого несущего винта.

(15) Тахометр свободной турбины для каждого газотурбинного двигателя.

(16) Средство индикации мощности для каждого газотурбинного двигателя.

(17) Для каждого газотурбинного двигателя сигнализатор функционирования противообледенительной системы силовой установки.

(18) Индикатор для фильтра, предусматриваемого параграфом 29.997, информирующий о накоплении загрязнения в фильтре до степени, установленной в параграфе 29.955.

(19) Для каждого газотурбинного двигателя сигнальное устройство, требуемое согласно параграфу 29.1019 для масляного фильтра (если он не имеет перепуска), предупреждающее пилота о загрязнении фильтра прежде, чем оно достигнет величины пропускной способности, установленной в соответствии с 29.1019(a)(2).

(20) Индикатор, отображающий функционирование любого, дискретного или регулируемого, нагревателя, используемого для предотвращения образования льда в элементах топливной системы.

(21) Отдельный индикатор давления в топливной системе каждого двигателя, за исключением топливной системы двигателя, которая не содержит какие-либо насосы, фильтры или другие составные элементы, отказ или ухудшение работы которых могут оказать неблагоприятное влияние на давление топлива в двигателе.

(22) Средства индикации летному экипажу об отказе какого-либо топливного насоса, установка которого требуется в соответствии с параграфом 29.955.

(23) Аварийные или предупреждающие устройства сигнализации, информирующие летный экипаж об обнаружении ферромагнитных частиц датчиком наличия стружки, требуемым в соответствии с 29.1337(e); и

(24) Для вспомогательных силовых установок отдельный индикатор, устройство аварийной или предупреждающей сигнализации или другие средства, информирующие летный экипаж о представляющем опасность превышении ограничений по:

(i) температуре газа;

(ii) давлению масла; и

(iii) частоте вращения ротора.

(25) Для винтокрылого аппарата, для которого запрашивается сертификат с использованием 30-секундной/2-минутной мощности при одном неработающем двигателе, должны быть установлены средства, предупреждающие пилота о выходе двигателя на режимы, соответствующие уровням 30-секундной и 2-минутной мощностей с одним неработающим двигателем, и о превышении времени работы на этих режимах.

(26) Для каждого газотурбинного двигателя, использующего режимы 30-секундной/2-минутной мощности с одним неработающим двигателем, должны быть предусмотрены предназначенные для наземного персонала устройство или система, которые:

(i) автоматически регистрируют каждое использование и длительность режимов 30-секундной и 2-минутной мощностей с одним неработающим двигателем;

(ii) позволяют воспроизвести зарегистрированные данные;

(iii) могут быть возвращены в исходное положение только наземным обслуживающим персоналом; и

(iv) имеют средства контроля работоспособности устройства или системы.

(b) **Для винтокрылого аппарата категории A:**

(1) Отдельный для каждого двигателя указатель давления масла и либо отдельный для каждого двигателя сигнализатор критического значения давления, либо общий для всех двигателей сигнализатор с устройством определения принадлежности сигнала к конкретному двигателю.

(2) Отдельный для каждого двигателя сигнализатор критического давления топлива либо общий для всех двигателей сигнализатор с устройством определения принадлежности сигнала к конкретному двигателю.

(3) Сигнализаторы пожара.

(c) **Для винтокрылого аппарата категории B:**

(1) Отдельный для каждого двигателя указатель давления масла.

(2) Сигнализаторы пожара, если требуется такая сигнализация.

29.1307. Разное оборудование

Должно быть установлено следующее оборудование различного назначения:

(a) Одобренное сиденье для каждого лица, находящегося на борту.

(b) Главное переключающее устройство для электрических цепей, кроме цепи зажигания.

(c) Ручные огнетушители.

(d) Стеклоочиститель лобового стекла или эквивалентное ему устройство для каждого пилота.

29.1309. Оборудование, системы и установки

(a) Оборудование, системы и установки, функционирование которых требуется Авиационными Правилами, должны быть спроектированы и уста-

новлены так, чтобы это обеспечивало выполнение предписанных им функций во всех ожидаемых условиях эксплуатации.

(b) Системы винтокрылого аппарата и связанные с ними элементы, рассматриваемые отдельно и в связи с другими системами, должны быть такими, чтобы:

(1) Для винтокрылого аппарата категории В оборудование, системы и установки должны быть спроектированы и установлены таким образом, чтобы предотвратить опасность для винтокрылого аппарата в случае их неисправности или отказа.

(2) Для винтокрылого аппарата категории А:

(i) возникновение любого отказного состояния, которое могло бы воспрепятствовать продолжению безопасного полета и посадке винтокрылого аппарата, являлось практически невероятным; и

(ii)возникновение любых других отказных состояний, которые могли бы уменьшить возможность винтокрылого аппарата или способность его экипажа справиться с неблагоприятными эксплуатационными условиями, являлось невероятным.

(c) Должна быть предусмотрена предупреждающая информация, чтобы информировать экипаж о небезопасных условиях работы системы и позволить ему предпринять соответствующее корректирующее действие. Системы, органы управления и соответствующие средства контроля и предупреждения должны быть спроектированы так, чтобы минимизировать возможность ошибок экипажа, которые могут вызвать дополнительные опасности.

(d) Соответствие требованиям п. (b)(2) данного параграфа должно быть продемонстрировано посредством анализа и, при необходимости, посредством соответствующих испытаний на земле, в полете или моделирующей установке (симуляторе). В процессе анализа необходимо рассмотреть:

(1) Возможные виды отказов, включая вызванное внешним воздействием неправильное функционирование и повреждение.

(2) Вероятность возникновения множественных и скрытых отказов.

(3) Результирующее влияние на винтокрылый аппарат и находящихся на его борту лиц с учетом этапа полета и эксплуатационных условий; и

(4) Средства предупреждения летного экипажа, необходимые корректирующие действия и возможность обнаружения отказов.

(e) Для винтокрылых аппаратов категории А каждая установка, функционирование которой требуется согласно данной Части Авиационных Правил и для которой необходим источник питания, является основным потребителем энергии. Источники энергии и соответствующая система должны обеспечить возможность питания следующих потребителей с учетом возможных условий эксплуатации и в течение возможных в эксплуатации периодов времени:

(1) Потребителей, подсоединенных к системе при нормальном ее функционировании.

(2) Основных потребителей после отказа какого-либо одного первичного источника энергии, преобразователя мощности или аккумулирующего устройства.

(3) Основных потребителей после отказа:

(i) одного из двигателей двухдвигательного винтокрылого аппарата; и

(ii) любых двух двигателей винтокрылого аппарата с тремя и более двигателями.

(f) При определении соответствия требованиям пп. (e)(2) и (e)(3) данного параграфа допускается уменьшение состава потребителей энергии при наличии процедуры контроля, обеспечивающей безопасность при всех утвержденных видах эксплуатации. Для условий полета винтокрылого аппарата с тремя и более двигателями при двух неработающих двигателях нет необходимости учитывать потребители энергии, использование которых не требуется для выполнения управляемого полета.

(g) При демонстрации соответствия требованиям пп. (a) и (b) данного параграфа, касающихся электрической системы, а также конструкции и установки оборудования, необходимо рассматривать наиболее неблагоприятные условия окружающей среды. Для оборудования, генерирующего, распределяющего и потребляющего электроэнергию, требуемого или используемого согласно данной Части Авиационных Правил и не прошедшего испытания на внешние воздействия до установки на сертифицируемый винтокрылый аппарат, способность к длительной безопасной работе в ожидаемых условиях окружающей среды может быть продемонстрирована посредством испытаний на воздействие окружающей среды, расчетного анализа или ссылки на имеющиеся результаты предшествующего опыта аналогичной эксплуатации на другом летательном аппарате.

(h) При демонстрации соответствия данному параграфу необходимо, согласно параграфам 29.610 и 29.1316, показать, что винтокрылый аппарат защищен от функциональных отказов, являющихся следствием прямого или косвенного воздействия молнии на функциональные системы, их элементы и антенно-фидерные устройства, способных вызвать катастрофические последствия.

29.1316. Защита систем от воздействия молнии

(a) Каждая электрическая и/или электронная система, нарушение нормального функционирования которой может вызвать катастрофические последствия, должна быть сконструирована и установлена таким образом, чтобы при воздействии и после воздействия молнии на винтокрылый аппарат она функционировала нормально.

(b) Каждая электрическая и/или электронная система, нарушение нормального функционирования которой может снизить возможности винтокрылого аппарата или способность летного экипажа справляться с неблагоприятными условиями эксплуатации, должна быть сконструирована и установлена таким образом, чтобы обеспечивалось ее нормальное функционирование после воздействия молнии на винтокрылый аппарат.

(c) Соответствие критериям защиты от воздействия молнии, оговоренным в пп. (a) и (b) данного параграфа, должно быть продемонстрировано для случаев попадания в винтокрылый аппарат

нормированного разряда молнии. Заявитель должен конструировать электрические/электронные системы таким образом, чтобы они были устойчивы к воздействию нормированного заряда молнии. Заявитель также должен продемонстрировать их устойчивость в составе винтокрылого аппарата следующим образом:

(1) Определить зоны удара молнии для винтокрылого аппарата.

(2) Определить количественные уровни воздействия молнии для всех зон винтокрылого аппарата.

(3) Определить уровни внутренних (наводимых вследствие разряда молнии) воздействий.

(4) Определить номенклатуру электрических и/или электронных систем на винтокрылом аппарате, для которых потребуется доказывать соответствие данному требованию, и их размещение на внешних поверхностях или внутри винтокрылого аппарата.

(5) Определить восприимчивость систем винтокрылого аппарата к прямому и непрямому воздействию молнии.

(6) Разработать защиту от воздействия молнии; и

(7) Доказать, что защита достаточна.

ПРИБОРЫ: УСТАНОВКА

29.1321. Расположение и видимость

(a) Все пилотажные, навигационные приборы и приборы силовой установки, предназначенные для каждого пилота, должны быть отчетливо видны с его рабочего места при практически минимальном отклонении пилота от нормального положения и линии визирования, когда пилот смотрит вперед вдоль траектории полета.

(b) Все приборы, необходимые для безопасной эксплуатации, включая указатель приборной скорости, гироскопический указатель курса, гироскопический указатель крена и тангажа, указатель скольжения, высотомер, вариометр, тахометры роторов и наиболее характерный указатель мощности двигателя, должны быть сгруппированы и расположены как можно ближе к центру вертикальной плоскости в зоне переднего обзора пилота. Кроме того, для винтокрылого аппарата, на котором разрешено выполнение полетов по ППП:

(1) Верхнее центральное положение должен занимать прибор, который наиболее эффективно показывает пространственное положение аппарата.

(2) Непосредственно под центральным прибором должен размещаться прибор, наиболее эффективно показывающий направление полета.

(3) Слева, в непосредственной близости от центрального верхнего прибора, должен располагаться прибор, который наиболее эффективно показывает приборную скорость.

(4) Справа, в непосредственной близости от центрального верхнего прибора, должен располагаться прибор, указывающий вертикальную скорость подъема или спуска.

Прибор, который наиболее эффективно показывает барометрическую высоту, должен располагаться под указателем вертикальной скорости.

(c) Другие приборы силовой установки должны быть компактно сгруппированы на приборной доске.

(d) Одинаковые приборы силовой установки для разных двигателей должны быть размещены так, чтобы было ясно, к какому двигателю относится каждый конкретный прибор.

(e) Каждый прибор силовой установки, играющий важную роль для обеспечения безопасной эксплуатации, должен быть четко виден соответствующему члену летного экипажа.

(f) Вибрация приборной доски не должна ухудшать считывание или точность показаний какого-либо прибора.

(g) Если для индикации неисправности какого-либо прибора имеется визуальный указатель, то он должен действовать при всех возможных условиях освещения кабины.

29.1322. Аварийные, предупреждающие и уведомляющие светосигнализаторы

Если в кабине пилота устанавливаются лампы аварийной и предупреждающей сигнализации или лампы уведомляющего назначения, то они должны быть (если не одобрено другое):

(a) Красного цвета – для ламп аварийной сигнализации (ламп, сигнализирующих об опасности, требующей немедленных парирующих действий).

(b) Желтого цвета – для ламп предупреждающей сигнализации (ламп, сигнализирующих о возможной необходимости парирующих действий в будущем).

(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 этих ламп должен резко отличаться от цветов, перечисленных в пп. (a) – (c) данного параграфа, чтобы избежать возможной путаницы.

29.1323. Система индикации приборной скорости

Каждая система индикации приборной скорости должна отвечать следующим требованиям:

(a) Каждый прибор, показывающий приборную скорость, должен быть протарирован для отображения истинной воздушной скорости (на уровне моря в условиях стандартной атмосферы) с практически минимальной возможной инструментальной ошибкой прибора при воздействии соответствующего полного и статического давлений.

(b) Каждая система должна быть протарирована для определения систематической погрешности, исключая инструментальную погрешность приборной скорости. Тарирование должно быть проведено:

(1) В горизонтальном полете – при приборной скорости 40 км/ч и более, а также в диапазоне скоростей, установленном для полета на режимах набора высоты и авторотации; и

(2) При взлете – с непрерывной и четкой индикацией, обеспечивающей требования:

(i) к взлету при длинах ВПП, оговоренных в Руководстве по летной эксплуатации; и

(ii) исключения возможности попадания в критические зоны диапазона опасных сочетаний «высота–скорость», установленного в параграфе 29.87.

(c) Для винтокрылого аппарата категории А:

(1) Индикация должна обеспечивать возможность приемлемого определения точки принятия решения на взлете; и

(2) Систематическая погрешность, исключая инструментальную погрешность приборной скорости, не должна превышать:

(i) 3% или 10 км/ч (в зависимости от того, что больше) в горизонтальном полете при скоростях более 80% от безопасной скорости взлета; и

(ii) 20 км/ч на режиме набора высоты в диапазоне от скоростей на 20 км/ч менее безопасной скорости взлета до скорости на 20 км/ч более V_Y

(d) Для винтокрылого аппарата категории В систематическая погрешность, исключая инструментальную погрешность, не должна быть более 3% или 10 км/ч (в зависимости от того, что больше) в горизонтальном полете при скоростях более 80% от скорости набора высоты, достигаемой на высоте 15 м при выполнении набора высоты согласно параграфу 29.63.

(e) Каждая система индикации, насколько это практически возможно, должна быть скомпонована и установлена так, чтобы предотвращались неисправность функционирования или серьезные погрешности из-за попадания в нее влаги, грязи или других веществ.

(f) В каждой системе должны быть предусмотрены обогрев приемника воздушного давления или эквивалентное средство для предотвращения его неисправности вследствие обледенения.

29.1325. Системы статического давления и барометрических высотомеров

(a) Каждый прибор со штуцером статического давления должен соединяться с внешней атмосферой через соответствующую систему трубопроводов.

(b) Каждое выходное отверстие должно размещаться в таком месте, где на него менее всего будут воздействовать изменения воздушного потока, влажность или какие-либо посторонние предметы.

(c) Каждое отверстие для отбора статического давления должно быть спроектировано и размещено так, чтобы соотношение между давлением воздуха в системе статического давления и истинным давлением наружного воздуха не изменялось, когда винтокрылый аппарат попадает в условия обледенения. При показе соответствия данному требованию можно использовать противообледенительные средства или запасной приемник статического давления. Если показания высотомера при использовании запасной системы статического давления отличаются от показаний высотомера при использовании основной системы статического давления более чем на 15 м, то запасная система статического давления должна быть снабжена таблицей поправок.

(d) За исключением выходного канала в атмосферу, каждая система должна быть герметичной.

(e) Каждый барометрический высотомер должен быть одобрен и протарирован с практически минимальной погрешностью при подаче соответствующего статического давления.

(f) Каждая система должна быть сконструирована и установлена так, чтобы погрешность в показаниях барометрической высоты на уровне моря в условиях стандартной атмосферы, исключая инструментальную погрешность, не приводила в результате к погрешности в показаниях более чем ±9 м на каждые 185 км/ч скорости. Однако нет необходимости стремиться к погрешности менее ±9 м.

(g) За исключением требований, оговоренных в п. (h) данного параграфа, в случае, когда в системе статического давления предусмотрен как основной, так и запасной приемник статического давления, средства подключения того или иного приемника должны быть сконструированы таким образом, чтобы:

(1) При подключении одного приемника другой блокировался; и

(2) Оба приемника не могли быть блокированы одновременно.

(h) К негерметизированному винтокрылому аппарату условия п. (g) данного параграфа не относятся, если может быть показано, что тарировка системы статического давления при подключении одного приемника не изменяется в зависимости от того, открыт или блокирован другой приемник статического давления.

29.1327. Магнитный компас

(a) Каждый магнитный компас должен быть установлен так, чтобы на его точность не оказывали чрезмерного влияния вибрации винтокрылого аппарата или магнитные поля.

(b) Остаточная девиация не должна быть более 10° на любом курсе в горизонтальном полете.

29.1329. Система автопилота

(a) Каждая система автопилота должна быть спроектирована так, чтобы автопилот мог:

(1) Пересиливаться одним пилотом, чтобы дать ему возможность управлять винтокрылым аппаратом; и

(2) Легко и надежно отключаться любым 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 легкодоступными для пилотов.

(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 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 неприемлемо в качестве средства индикации.

29.1331. Приборы, использующие источники энергии

Для винтокрылых аппаратов категории А:

(a) Каждый требуемый пилотажный прибор, питаемый от источника энергии, должен иметь:

(1) Два независимых источника энергии.

(2) Средства выбора любого источника энергии; и

(3) Визуальные средства, являющиеся составной частью каждого прибора, для указания недостаточной подачи мощности, необходимой для обеспечения правильной работы прибора. Мощность должна измеряться вблизи или непосредственно в месте ее подачи на прибор. Для электрических приборов достаточной считается мощность, если напряжение находится в пределах одобренных ограничений; и

(b) Установка и система подачи энергии должны быть такими, чтобы отказ какого-либо пилотажного прибора, присоединенного к одному из источников, или прекращение подачи энергии от одного из источников, или неисправность в какой-либо части системы распределения энергии не помешали подаче энергии от другого источника.

29.1333. Системы приборов

К системам, обеспечивающим работу требуемых пилотажных приборов, размещаемых на каждом месте пилотов, применимы следующие требования:

(a) Только пилотажные приборы, предназначенные для первого пилота, могут подсоединяться к его рабочей системе.

(b) Оборудование, системы и установки должны быть спроектированы таким образом, чтобы по крайней мере одно отображение информации, существенно важное для безопасности полета и обеспечиваемое пилотажными приборами, оставалось в распоряжении пилота без дополнительных действий члена летного экипажа после любого единичного отказа или комбинации отказов, для которых не показано, что они являются практически невероятными.

(c) Дополнительные приборы, системы или оборудование нельзя подсоединять к рабочей системе, предназначенной для второго пилота, если не предусмотрены меры, гарантирующие продолжительное нормальное функционирование необходимых пилотажных приборов в случае какой-либо неисправности дополнительных приборов, систем или оборудования, для которых не показано, что они являются практически невероятными.

29.1335. Система командного пилотажного прибора

Если устанавливается система командного пилотажного прибора, то должны быть обеспечены средства, индицирующие летному экипажу текущий режим его работы. Использование положения селекторного переключателя в качестве средства поиска режима индикации не допускается.

29.1337. Приборы контроля силовой установки

(a) **Приборы и трубопроводы приборов.**

(1) Каждый трубопровод прибора контроля основной и вспомогательной силовой установки должен отвечать требованиям параграфов 29.993 и 29.1183.

(2) Каждый трубопровод, подающий горючие жидкости под давлением, должен:

(i) иметь ограничивающие сопла (жиклеры) или другие средства безопасности у источника давления для предотвращения чрезмерной утечки жидкости при повреждении трубопровода; и

(ii) быть установлен и размещен таким образом, чтобы при утечке жидкостей не возникла опасность.

(3) Каждый прибор контроля основной и вспомогательной силовой установки, предусматривающей использование горючих жидкостей, должен быть установлен и размещен так, чтобы при утечке жидкости не возникла опасность возгорания.

(b) **Топливомер.** Должны быть предусмотрены средства индикации членам летного экипажа количества топлива (в литрах или эквивалентных единицах измерения) в каждом баке во время полета. Кроме того:

(1) Каждый топливомер должен быть протарирован так, чтобы он показывал «нуль» во время выполнения горизонтального полета, когда количество оставшегося топлива в баке равно величине невырабатываемого остатка, определенного согласно параграфу 29.959.

(2) Когда два или более бака сообщаются между собой системой подачи топлива самотеком и имеют общую дренажную систему и когда невозможно подавать топливо из каждого бака отдельно, должен быть установлен по меньшей мере один топливомер.

(3) Баки с сообщающимися выходными отверстиями и свободными объемами могут рассматриваться как один бак и не требуют отдельного для каждого бака топливомера; и

(4) Каждый открытый визуальный измерительный прибор, используемый как топливомер, должен быть защищен от повреждения.

(c) **Система измерения расхода топлива.** Если устанавливается система измерения расхода топлива, то каждый ее элемент должен иметь средства для перепуска топлива в случае когда неисправность этого элемента значительно снижает расход топлива.

(d) **Указатель количества масла.** Должен быть предусмотрен стержневой измеритель или эквивалентные средства для индикации количества масла:

(1) В каждом баке; и

(2) В каждом редукторе трансмиссии.

(e) **Трансмиссия и редукторы системы привода винтов,** использующие ферромагнитные материалы, должны быть оснащены датчиками, предназначенными для индикации наличия ферромагнитных частиц, появляющихся в результате разрушения или чрезмерного износа внутри трансмиссии и редуктора. Каждый датчик должен:

(1) Выдавать сигнал индикатору, требуемому согласно 29.1305(a)(23); и

(2) Быть обеспечен устройствами, позволяющими членам летного экипажа контролировать в полете функционирование электрических цепей датчика и сигнализатора.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

29.1351. Общие положения

(a) **Мощность электрической системы.** Требуемая мощность системы генерирования, число и типы источников электроэнергии должны:

(1) Определяться исходя из анализа электрических нагрузок; и

(2) Соответствовать требованиям параграфа 29.1309.

(b) **Система генерирования.** Система генерирования включает в себя источники электроэнергии, основные силовые шины, передающие провода, кабели и связанные с ними устройства управления, регулирования и защиты. Система генерирования должна быть спроектирована таким образом, чтобы:

(1) Источники электроэнергии работали надлежащим образом как независимо, так и совместно.

(2) Отказ или неисправность любого источника электроэнергии не могли создавать угрозу или ухудшение способности остальных источников питать основные приемники электроэнергии.

(3) Напряжение и частота (в системах переменного тока) в местах подключения основных приемников электроэнергии могли поддерживаться в установленных для данного приемника электроэнергии расчетных пределах при любых возможных условиях эксплуатации.

(4) Переходные процессы в системе, обусловленные переключениями, отключением неисправных участков и другими причинами, не приводили к выходу из строя основных приемников электроэнергии и не вызывали появления дыма или опасности пожара.

(5) Предусматривались средства, доступные соответствующим членам летного экипажа в полете, для отключения любого источника электроэнергии и сразу всех источников от основной шины; и

(6) Были предусмотрены средства, показывающие соответствующим членам летного экипажа такие параметры, важные для безопасной работы системы генерирования, как напряжение и сила тока каждого генератора.

(c) **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 порядком чередования фаз.

(d) **Работа при отсутствии нормального электропитания.**

(1) Следует показать анализом или испытаниями, или тем и другим вместе, что винтокрылый аппарат может совершать безопасный полет по правилам визуальных полетов (ПВП) в течение не менее 5 мин при отсутствии нормального электропитания (т.е. с выключенными источниками электроэнергии, кроме аккумуляторных батарей), с критическим типом топлива (в отношении срыва пламени и повторного запуска двигателя), при условии, что в начале этой ситуации винтокрылый аппарат находился на максимальной высоте, предусмотренной сертификатом. Части электрической системы, в которой произошла неисправность, могут оставаться включенными, если:

(i) единичная неисправность, включая возгорание жгута проводов или распределительного устройства, не может привести к выходу из строя как включенной части электрической системы, так и выключенной ее части;

(ii) включенные части электрической системы изолированы от выключенных частей электрически и механически.

(2) Дополнительные требования к винтокрылым аппаратам категории А:

(i) если нельзя показать, что потеря нормальной электрической мощности генерирующей системы практически невероятна, то необходимо обеспечить наличие аварийной системы генерирования электроэнергии, работающей независимо от нормальной системы генерирования и обладающей достаточной мощностью для снабжения энергией систем, обеспечивающих безопасность продолжения полета и посадки;

(ii) должно быть показано, что любые отказы, включая отказы коммутационных коробок, пультов управления и возгорание жгутов проводки, приводящие к потере электроснабжения как в основной, так и в аварийной системах, являются событием практически невероятным;

(iii) потребители, необходимые для обеспечения безопасности, должны продолжать работать после отказа основной системы генерирования электроэнергии, не требуя каких-либо действий со стороны экипажа.

29.1353. Электрическое оборудование и его установки

(a) Электрическое оборудование, органы управления и бортовая сеть должны устанавливаться таким образом, чтобы работа любого отдельно взятого блока или системы блоков не оказывала неблагоприятного влияния на любые другие одновременно работающие электрические блоки или системы, важные для безопасной эксплуатации.

(b) Провода и кабели должны группироваться, прокладываться и располагаться на таком расстоянии друг от друга, чтобы повреждение важных

цепей было сведено к минимуму в случае отказов нагруженных силовых проводов.

(c) Аккумуляторные батареи должны быть такими и должны устанавливаться таким образом, чтобы выполнялись следующие требования:

(1) В течение любого вероятного режима заряда или разряда батареи в ее аккумуляторах должны поддерживаться безопасные температура и давление. При подзарядке батареи (после предшествующего полного разряда) не должно происходить неуправляемого повышения температуры в аккумуляторах батареи:

(i) при максимальном значении регулируемого напряжения или мощности;

(ii) в полете наибольшей продолжительности; и

(iii) при наиболее неблагоприятных условиях охлаждения, которые возможны в эксплуатации.

(2) Соответствие требованиям п. (c)(1) данного параграфа должно быть доказано путем испытаний, если опыт эксплуатации аналогичных батарей при аналогичной их установке не показал, что поддержание безопасных температур и давлений в аккумуляторах батарей не представляет трудностей.

(3) В 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.

(4) Вызывающие коррозию жидкости или газы, которые могут выделяться из аккумуляторной батареи, не должны повреждать окружающие конструкции и расположенное рядом основное оборудование.

(5) Установка каждой никель–кадмиевой аккумуляторной батареи, предназначенной для запуска двигателя или вспомогательной силовой установки, должна иметь средства, предотвращающие любое опасное воздействие на конструкцию или основные системы, которое может быть вызвано максимальным тепловыделением при коротком замыкании аккумуляторной батареи или ее отдельных элементов.

(6) Установки никель–кадмиевых аккумуляторных батарей, которые могут использоваться для запуска двигателя или вспомогательной силовой установки, должны иметь:

(i) систему автоматического управления скоростью заряда аккумуляторной батареи для предотвращения перегрева аккумуляторной батареи; и/или

(ii) систему определения температуры аккумуляторной батареи и сигнализации превышения температуры со средством отключения аккумуляторной батареи от источника заряда в случае превышения температуры; или

(iii) систему определения и сигнализации отказа аккумуляторной батареи со средством отключения аккумуляторной батареи от источника заряда в случае отказа аккумуляторной батареи.

29.1355. Система распределения

(a) Система распределения включает в себя распределительные шины, связанные с ними питающие провода, управляющие и защитные устройства.

(b) Если в соответствии с требованиями данной Части Авиационных Правил для питания отдельного типа оборудования или системы необходимы два независимых источника электроэнергии, то в случае отказа одного из источников для такого типа оборудования или системы, другой источник электроэнергии (включая его отдельный фидер) должен включаться автоматически или вручную с целью обеспечения работы данного типа оборудования или системы.

29.1357. Защита электрических цепей

(a) Для сведения к минимуму отрицательных последствий для электрической системы и опасности для систем винтокрылого аппарата в случае повреждения проводов, серьезных неисправностей системы или связанного с нею оборудования должны применяться автоматические защитные устройства.

(b) Защитные и управляющие устройства в системе генерирования должны обесточивать и отключать неисправные источники электроэнергии и оборудование, служащее для передачи энергии от связанных с ними шин со скоростью, обеспечивающей защиту от опасного перенапряжения и других неисправностей.

(c) Все устройства защиты сети с повторным включением должны быть сконструированы таким образом, чтобы при возникновении перегрузки или неисправности цепи они разрывали цепь независимо от положения органа управления.

(d) Если повторное включение автомата защиты сети или замена плавкого предохранителя являются важными для безопасности полета, то такой автомат защиты сети или предохранитель должны располагаться и обозначаться таким образом, чтобы они могли быть легко повторно включены или заменены в полете.

(e) Каждая цепь питания важных приемников электроэнергии должна иметь индивидуальную защиту. Однако не требуется индивидуальная защита элементов системы, выполняющих общую функцию (например, цепи каждого из бортовых аэронавигационных огней).

(f) При установке доступных для замены в полете плавких предохранителей должны быть запасные предохранители в количестве, составляющем по меньшей мере 50% от общего числа предохранителей каждой номинальной величины, требующихся для полной защиты цепей.

(g) Автоматы защиты сети с автоматическим повторным включением могут использоваться как встроенные средства защиты электрического оборудования, если при этом обеспечивается защита проводов, питающих оборудование.

29.1359. Защита электрических систем от возгорания и выделения дыма

(a) Компоненты электрической системы должны удовлетворять соответствующим требованиям, предъявляемым к защите от возгорания и выделения дыма, изложенным в параграфах 29.831 и 29.863.

(b) Электрические кабели, выводы и оборудование, размещенные в выделенных пожароопасных зонах и используемые при аварийных действиях, должны быть по меньшей мере огнестойкими.

(c) Изоляция электрических проводов и кабелей, установленных на винтокрылом аппарате, должна быть самозатухающей, что должно быть подтверждено испытаниями согласно Приложению F Части АП-25, п. 1(a)(3).

29.1363. Испытания электрической системы

(a) Лабораторные испытания электрической системы проводятся в следующих условиях:

(1) Испытания должны проводиться на макете, имеющем то же генерирующее оборудование, что и винтокрылый аппарат.

(2) Оборудование стенда должно имитировать электрические характеристики распределительной сети и нагрузки, создаваемые приемниками электрической энергии, до такой степени, которая необходима для получения достоверных результатов испытаний; и

(3) Лабораторные приводы генераторов должны имитировать приводы генераторов винтокрылого аппарата в части, касающейся их реакции на нагрузку генератора, в том числе на нагрузку, вызванную отказами.

(b) В тех случаях, когда невозможно достаточно точно воспроизвести условия полета в лабораторных или наземных испытаниях, на винтокрылом аппарате должны проводиться летные испытания.

ОСВЕЩЕНИЕ

29.1381. 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.

29.1383. Посадочные фары

(a) Каждая необходимая для посадки и на режиме висения фара должна быть одобрена.

(b) Каждая посадочная фара должна быть размещена так, чтобы:

(1) Мешающие блики не находились в поле зрения пилота.

(2) На зрение пилота не оказывал неблагоприятного воздействия ореол; и

(3) Она обеспечивала достаточное освещение при эксплуатации винтокрылого аппарата ночью, в том числе на режимах висения и посадки.

(c) Должен иметься отдельный выключатель:

(1) Для каждой отдельно установленной посадочной фары; и

(2) Для каждой группы посадочных фар, установленных в одном и том же месте.

29.1385. Установка системы аэронавигационных огней

(a) **Общие положения.** Каждый элемент каждой системы аэронавигационных огней должен удовлетворять требованиям данного параграфа и каждая система в целом должна удовлетворять требованиям параграфов 29.1387 – 29.1397.

(b) **Передние аэронавигационные огни.** Передние аэронавигационные огни должны состоять из красного и зеленого огней, разнесенных по горизонтали как можно дальше друг от друга, и устанавливаться в передней части 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 и должен устанавливаться на задней части винтокрылого аппарата как можно ближе к хвостовой части и быть одобрен.

(d) **Цепь освещения.** Два передних аэронавигационных огня и один хвостовой аэронавигационный огонь должны быть подключены в одну цепь.

(e) **Обтекатели на источниках света и цветные светофильтры.** Каждый обтекатель 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.

29.1387. 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 примыкающих 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 110° к первой плоскости, если смотреть вперед в направлении продольной оси.

(d) Двугранный угол Х (хвостовой) образуется двумя пересекающимися вертикальными плоскостями, образующими углы 70° соответственно справа и слева к вертикальной плоскости, проходящей через продольную ось, если смотреть назад вдоль продольной оси.

(e) Если хвостовой аэронавигационный огонь после его установки на задней части винтокрылого аппарата, согласно 29.1385(c), не может создавать непрерывного светового потока в пределах двугранного угла Х (определенного в п. (d) данно-

го параграфа), то в пределах этого двугранного угла допустим телесный угол или углы ограниченной видимости, составляющие в сумме не более 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.

29.1389. Распределение светового потока и сила света аэронавигационных огней

(a) **Общие положения.** Величины силы света, оговоренные в данном параграфе, должны обеспечиваться 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 вертикальных плоскостях и максимальные величины силы света в зонах перекрытия световых потоков в пределах двугранных углов Л, П и Х и должны удовлетворять следующим требованиям:

(1) Величины силы света в горизонтальной плоскости. Величины силы света в горизонтальной плоскости (плоскости, содержащей продольную ось винтокрылого аппарата и перпендикулярной плоскости симметрии винтокрылого аппарата) должны равняться или превышать величины, указанные в параграфе 29.1391.

(2) Величины силы света в вертикальных плоскостях. Каждая величина силы света в любой вертикальной плоскости (плоскости, перпендикулярной данной горизонтальной плоскости) должна равняться или превышать соответствующую величину, указанную в параграфе 29.1393, где / – минимальная относительная сила света, оговоренная в параграфе 29.1391 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 29.1395, 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 29.1391 и 29.1393, 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 29.1395; 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 /, (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°.

29.1397. 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 X-0,040; или Yo – 0,010, в зависимости от того, какая величина меньше; и

Y - не более X+0,020 и не более 0,636-0,400X, где **Yo** является координатой **Y** полного излучателя для рассматриваемой величины X.

29.1399. 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.

29.1401. 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 более 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 значения 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 или авиационного белого цвета и должен удовлетворять требованиям, изложенным в параграфе 29.1397.

(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 п. (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 света получают при выборе таких значений t_2 и t_1 при которых эффективная сила света равна мгновенной силе света при t_2 *и* t_1.

(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

29.1411. Общие положения

(a) **Доступность.** Требуемое спасательное оборудование, используемое экипажем при аварии, такое, как приводы автоматического ввода в действие спасательных плотов, должно быть легкодоступным.

(b) **Обеспечение размещения.** Должны быть предусмотрены места для размещения требуемого аварийно-спасательного оборудования, которые должны:

(1) Располагаться так, чтобы к оборудованию обеспечивался прямой доступ, а его размещение было очевидным; и

(2) Защищать оборудование, обеспечивающее безопасность, от случайного повреждения.

(c) **Средство для спуска из аварийного выхода.** Места размещения средств для спуска людей на землю из аварийных выходов, требуемые в 29.809(f), должны находиться на аварийных выходах, для которых они предназначены.

(d) **Спасательные плоты.** Спасательные плоты должны размещаться около аварийных выходов, через которые они могут быть спущены на воду при непланируемом аварийном приводнении. Спасательные плоты, которые вводятся в действие автоматически или дистанционно снаружи винтокрылого аппарата, должны быть присоединены к винтокрылому аппарату посредством привязного фала, предписанного в параграфе 29.1415.

(e) **Радиомаяк с большой дальностью действия.** Место размещения радиомаяка дальнего действия, требуемого согласно параграфу 29.1415, должно находиться около аварийного выхода, пригодного для использования после непланируемого аварийного приводнения.

(f) **Спасательные жилеты.** Каждый спасательный жилет должен быть легкодоступен для каждого сидящего человека.

29.1413. Привязные ремни, средства оповещения пассажиров

(a) Если предусмотрены средства оповещения пассажиров о том, когда они должны застегнуть привязные ремни, то эти средства должны быть установлены так, чтобы ими можно было управлять с рабочего места любого пилота.

(b) Каждый поясной привязной ремень должен быть оснащен металлическим запирающим устройством.

29.1415. Оборудование, используемое при аварийной посадке на воду

(a) Аварийные плавсредства и аварийное сигнальное оборудование, требуемые любыми правилами эксплуатации, должны соответствовать требованиям настоящего параграфа.

(b) Каждый спасательный плот и каждый спасательный жилет должны быть одобрены. Кроме того:

(1) Должно быть предусмотрено не менее двух спасательных плотов примерно равной расчетной вместимости и плавучести для размещения людей, находящихся на винтокрылом аппарате.

(2) Каждый плот должен иметь буксировочный привязной фал, предназначенный для удержания плота около винтокрылого аппарата, но отделяющий его при полном затоплении винтокрылого аппарата.

(c) К каждому плоту должны быть присоединены одобренные средства выживания.

(d) Должен быть предусмотрен одобренный аварийный радиомаяк для использования на одном из спасательных плотов.

29.1419. Защита от обледенения

(a) Для получения сертификата на право выполнения полетов в условиях обледенения должно быть продемонстрировано соответствие требованиям данного параграфа.

(b) Необходимо продемонстрировать, что винтокрылый аппарат может безопасно эксплуатироваться в условиях максимального длительного и максимального кратковременного обледенения, определяемых в соответствии с Приложением С данной Части, в пределах диапазона эксплуатационных высот. Необходимо провести анализ с целью установления достаточности системы защиты от обледенения различных элементов конструкции винтокрылого аппарата в эксплуатационном диапазоне режимов полета.

(c) Кроме оценок, оговоренных в п. (в) 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 Е данной Части.

(e) Должны быть предусмотрены средства для обнаружения льдообразования на наиболее ответственных частях винтокрылого аппарата. Если отсутствуют ограничения по применению винтокрылого аппарата ночью, то эти средства должны функционировать 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

29.1431. Электронное оборудование

(a) При установлении соответствия требованиям 29.1309(a) и (b) применительно к радиотехническому и электронному оборудованию и их установкам должны быть рассмотрены критические внешние условия.

При установлении соответствия требованиям 29.1309(a) необходимо показать, что оборудование нормально функционирует при воздействии на него внешних факторов, характерных для места размещения данного оборудования на винтокрылом аппарате.

При установлении соответствия требованиям 29.1309(b) необходимо рассмотреть вероятные комбинации отказных состояний различного радиотехнического и электронного оборудования, которые могут привести к ухудшению ситуации

для винтокрылого аппарата в целом по сравнению с ситуацией, возникающей из-за отдельного отказного состояния каждой из систем.

(b) Радиосвязное и навигационное оборудование, органы его управления и проводка должны быть установлены так, чтобы работа любого агрегата или системы агрегатов не повлияла неблагоприятным образом на одновременно протекающую работу любого другого радиотехнического или электронного агрегата или системы агрегатов, требуемых согласно настоящей Части.

29.1433. Пневматические системы

(a) В дополнение к средствам, устанавливающим нормальный уровень давления, должны быть средства автоматического снижения давления в выходных трубопроводах воздушного насоса, когда температура подаваемого воздуха становится небезопасной.

(b) Каждый трубопровод пневматической системы и выпускной штуцер насоса, которые могут содержать воспламеняющиеся пары и жидкости, должны соответствовать требованиям параграфа 29.1183, если они размещены в выделенной пожароопасной зоне.

(c) Прочие компоненты воздушной системы в выделенных пожароопасных зонах должны быть по меньшей мере огнестойкими.

29.1435. Гидравлические системы

(a) **Конструкция.** Каждая гидравлическая система должна быть сконструирована следующим образом:

(1) Каждый элемент гидравлической системы должен быть таким, чтобы он выдерживал без появления опасной остаточной деформации любые нагрузки на конструкцию, которые могут иметь место одновременно с максимальными эксплуатационными нагрузками гидравлической системы.

(2) Каждый элемент гидравлической системы должен быть таким, чтобы он выдерживал давления, значительно превышающие величины, оговоренные в п. (b) данного параграфа, с целью демонстрации отсутствия возможности разрушения системы в условиях эксплуатации.

(3) Должны быть предусмотрены средства индикации давления в каждой основной гидравлической системе.

(4) Должны быть предусмотрены средства, исключающие превышение безопасного предела давления в какой-либо части системы сверх величины максимального эксплуатационного давления данной системы и предотвращающие превышение давления вследствие увеличения объема жидкости в трубопроводах, что может иметь место, когда трубопроводы достаточно долго находятся в закрытом состоянии. Необходимо учитывать возможность возникновения опасного пульсирующего давления.

(5) Каждый трубопровод, штуцер и агрегат гидравлической системы должен быть таким и закреплен так, чтобы была исключена вероятность возникновения опасной вибрации и чтобы он выдерживал инерционные нагрузки. Должна быть предусмотрена защита каждого элемента установки от истирания, коррозии и механического повреждения.

(6) Для соединения тех участков трубопровода гидравлической системы, которые могут перемещаться относительно друг друга и которые подвержены вибрациям разной интенсивности, необходимо использовать гибкие соединительные средства.

(b) **Испытания.** Каждый элемент системы должен подвергнуться испытаниям при давлении, в 1,5 раза превышающем максимальное давление, которое этот элемент будет испытывать в условиях нормальной эксплуатации; при этом не должно быть отказов, неисправностей или недопустимой деформации какой-либо части системы.

(c) **Пожарная защита.** Каждая гидравлическая система, в которой используется воспламеняющаяся гидравлическая жидкость, должна удовлетворять требованиям параграфов 29.861, 29.1183, 29.1185, 29.1189.

29.1439. Защитная дыхательная аппаратура

(a) Если предусмотрен доступ в полете в один или более грузовых или багажных отсеков, то в распоряжении соответствующего члена экипажа должна быть защитная аппаратура.

(b) Защитная аппаратура, требуемая согласно п. (a) данного параграфа или эксплуатационных правил, должна отвечать следующим требованиям:

(1) Данное оборудование должно быть таким, чтобы оно защищало экипаж во время выполнения им своих обязанностей от воздействия дыма, двуокиси углерода и других вредных газов.

(2) Данное оборудование должно включать в себя:

(i) маски, закрывающие глаза, нос и рот; или

(ii) маски, закрывающие нос и рот, плюс приспособление для защиты глаз; и

(3) Данное оборудование должно обеспечивать подачу кислорода каждому члену экипажа в течение 10 мин при барометрической высоте 2400 м и расходе кислорода на дыхание 30 л/мин при температуре 37 °C в сухом воздухе и давлении окружающей среды.

29.1457. Аварийные бортовые регистраторы звуковой информации (бортовые диктофоны)

(a) На винтокрылом аппарате, на котором в соответствии с Д29.1.3 должен устанавливаться аварийный бортовой регистратор звуковой информации (бортовой диктофон) таким образом, чтобы он мог осуществлять запись следующей звуковой информации:

(1) Информации, принимаемой и передаваемой летным экипажем посредством бортовых связных радиостанций.

(2) Переговоров в кабине экипажа между членами летного экипажа.

(3) Переговоров в кабине экипажа между членами летного экипажа посредством АВСА (СПУ).

(4) Звуковых сигналов опознавания наземных навигационных и посадочных радиосредств, поступающих в наушники членов летного экипажа или на громкоговорители, установленные в кабине винтокрылого аппарата.

(5) Оповещения пассажиров членами летного экипажа посредством аппаратуры громкоговорящего оповещения (при наличии такой аппарату-

ры) и возможности использования четвертого канала записи в соответствии с требованиями п. (c)(4)(ii) настоящего параграфа.

(6) Регистрацию кода времени.

(b) В соответствии с требованиями, изложенными в п. (a)(2) настоящего параграфа, в кабине пилотов должен быть установлен микрофон, который должен располагаться в месте, наиболее удобном для записи переговоров, ведущихся с рабочих мест первого и второго пилотов, а также переговоров других членов летного экипажа с первым или вторым пилотом. Микрофон должен так размещаться и, если это необходимо, предусилители и фильтры диктофона должны быть так отрегулированы и их количество должно быть таким, чтобы получить практически наиболее высокую степень разборчивости записи, производимой в условиях шума в кабине экипажа, при ее воспроизведении. При оценке разборчивости записи может применяться повторное прослушивание или повторный просмотр записи.

(c) Каждый бортовой диктофон должен быть установлен таким образом, чтобы звуковая информация или звуковые сигналы, перечисленные в п. (a) данного параграфа, получаемые от источников, указанных ниже, записывались на отдельные каналы записи в следующем порядке:

(1) На первый канал – от микрофона авиагарнитуры, микрофона в кислородной маске или ручного микрофона, головного телефона авиагарнитуры или громкоговорителя, используемых на рабочем месте первого пилота (или на рабочем месте второго пилота, если информация с рабочего места первого пилота записывается на второй канал).

(2) На второй канал – от микрофона авиагарнитуры, микрофона в кислородной маске или ручного микрофона, головного телефона авиагарнитуры или громкоговорителя, используемых на рабочем месте второго пилота (или на рабочем месте первого пилота, если информация с рабочего места второго пилота записывается на первый канал).

(3) На третий канал – от ненаправленного микрофона, установленного в кабине экипажа.

(4) На четвертый канал:

(i) от микрофона авиагарнитуры, микрофона в кислородной маске или ручного микрофона, головного телефона авиагарнитуры или громкоговорителя, используемых на рабочем месте третьего и четвертого членов летного экипажа; или

(ii) если рабочие места третьего и четвертого членов летного экипажа, указанные в п. (c)(4)(i) данного параграфа, не предусмотрены в кабине экипажа или если звуковая информация с рабочих мест третьего и четвертого членов летного экипажа записывается на другой канал, – от каждого микрофона, используемого в системе громкоговорящего оповещения пассажиров, при условии, что информация с данных микрофонов не записывается на другой канал.

(iii) Все звуковые сигналы, принимаемые микрофонами, перечисленными в пп. (1), (2) и (4) настоящего пункта, должны записываться без прерываний независимо от положения кнопочного переключателя «СПУ – Радио». Конструкция должна обеспечивать возможность самопрослушивания для членов летного экипажа только при использовании системы внутренней связи, системы оповещения пассажиров или связных радиопередатчиков.

(d) Каждый бортовой диктофон должен быть установлен таким образом, чтобы:

(1) Он получал электропитание от шины, обеспечивающей максимальную надежность его работы как оборудования, получающего электропитание от резервного (аварийного) источника без нарушения нормального функционирования важных и аварийных приемников электроэнергии.

(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.

(e) Контейнер диктофона должен размещаться и монтироваться с расчетом минимальной возможности поломки контейнера в результате удара при аварии и последующего повреждения диктофона от пожара.

(f) Если бортовой диктофон снабжен устройством для стирания записи, то он должен быть установлен таким образом, чтобы обеспечить минимальную возможность случайного срабатывания указанного устройства во время удара при аварии.

(g) Каждый контейнер диктофона должен:

(1) Иметь ярко-оранжевую или ярко-желтую окраску и следующие надписи: АВАРИЙНЫЙ САМОПИСЕЦ (на русском языке) и VOICE RECORDER (на английском языке).

(2) Иметь на наружной поверхности отражательную ленту, облегчающую его обнаружение под водой.

(3) В случае если ожидаемые условия эксплуатации винтокрылого аппарата предполагают осуществление полетов над обширными водными пространствами, бортовой диктофон должен иметь устройство, помогающее обнаружить его под водой, установленное на контейнере или рядом с ним таким образом, чтобы была обеспечена минимальная вероятность отделения этого устройства от контейнера при ударе во время аварии.

(a*) Качество воспроизведения речи по каналам, работающим с аппаратурой внутренней связи (АВСА, СПУ), при воспроизведении на специальном наземном устройстве должно быть не хуже 95%.

(b*) Включение и выключение бортовых диктофонов должно производиться автоматически, а также вручную. Выключение в полете бортовых диктофонов должно быть исключено.

(c*) Бортовые диктофоны не должны нарушать работоспособности контролируемых систем и оборудования винтокрылого аппарата при нормальной работе, а при отказах в блоках этих бортовых средств и в линиях связи не должны приводить к опасности для винтокрылого аппарата.

(d*) Информация, накопленная бортовым диктофоном, должна сохраняться не менее, чем за последние 2 ч работы.

(e*) Должно быть обеспечено сохранение информации в условиях воздействия неблагоприятных факторов авиационного происшествия.

29.1459. Бортовые самописцы

(a) Каждый бортовой самописец, если его наличия требует Д29.1.4 Временного дополнения Д29.1, должен быть смонтирован таким образом, чтобы:

(1) Он фиксировал параметры приборной скорости, высоты и курса, полученные от источников, отвечающих требованиям точности, приведенным в параграфах 29.1323, 29.1325 и 29.1327.

(2) Датчик вертикального ускорения был установлен жестко и размещен в продольном направлении в пределах одобренных ограничений положения центра тяжести винтокрылого аппарата.

(3) Он питался электроэнергией от шины, обеспечивающей максимальную надежность работы бортового самописца, не нарушая нормальной работы существенных или аварийных приемников электроэнергии.

(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, имелись автоматические средства, для того чтобы одновременно остановить запись в самописце, имеющем устройство стирания информации, и прекратить работу всех устройств стирания записи не позднее чем через 10 мин после удара при аварии.

(b) Каждый не отделяющийся от винтокрылого аппарата в аварийной ситуации контейнер с регистратором бортового самописца должен быть установлен в такой зоне винтокрылого аппарата, где возможность повреждения контейнера в результате удара при аварии и в результате последовавшего за этим пожара была бы минимальной.

(c) Должно быть установлено соотношение между данными бортового самописца о воздушной скорости, высоте и курсе и соответствующими показаниями (с учетом поправок) приборов первого пилота. Это соотношение должно быть определено для полного диапазона воздушных скоростей и высот полета винтокрылого аппарата и для 360° по курсу. Эти соотношения могут быть определены на земле и в соответствии с установленными методиками.

(d) Каждый контейнер с самописцем должен:

(1) Иметь ярко-оранжевую или ярко-желтую окраску.

(2) Иметь светоотражательную ленту, прикрепленную к его внешней поверхности для облегчения его поиска под водой; и

(3) Иметь устройство определения его местоположения под водой, которое устанавливается на контейнере и закрепляется таким образом, чтобы обеспечивалась невозможность отделения устройства при ударе во время аварии.

(4) Иметь надписи АВАРИЙНЫЙ САМОПИСЕЦ на русском языке и FLIGHT RECORDER на английском языке.

29.1461. 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 появляется при самых больших величинах частот вращения при отказе органов управления частотой вращения.

(d) Оборудование, содержащее роторы с большой кинетической энергией, должно размещаться в местах, где повреждение ротора не будет угрожать лицам, находящимся на борту винтокрылого аппарата, и не будет неблагоприятно влиять на выполнение продолженного безопасного полета.

Раздел G — ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИЯ

29.1501. Общие положения

(a) Должны быть установлены эксплуатационные ограничения, оговоренные в параграфах 29.1503 – 29.1525, 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 29.1541 – 29.1589.

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

29.1503. Ограничения по скорости полета. Общие положения

(a) Должен быть установлен диапазон эксплуатационных скоростей полета.

(b) Если ограничения по скорости полета зависят от веса, положения центра тяжести, высоты, частоты вращения несущего винта, мощности и других факторов, то необходимо установить ограничения по скорости полета, соответствующие критическим сочетаниям этих факторов.

29.1505. Непревышаемая скорость полета

(a) Непревышаемая скорость полета V_{NE} должна быть установлена такой, чтобы ее значение было:

(1) Не менее 75 км/ч (CAS — земная индикаторная скорость); и

(2) Не более, чем меньшая из величин:

(i) 0,9 величины максимальной поступательной скорости, установленной в параграфе 29.309;

(ii) 0,9 максимальной скорости, демонстрируемой согласно параграфам 29.251 и 29.629; 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 используется не более двух из этих переменных или не более двух приборов, каждый из которых объединяет более одной из этих переменных; и

(2) Диапазоны изменения этих переменных (или показаний приборов, каждый из которых объединяет более одной из этих переменных) достаточно велики, чтобы обеспечить безопасное изменение V_{NE} при эксплуатации.

(c) Для вертолетов установившаяся скорость V_{NE} при отсутствии подачи мощности, обозначаемая как V_{NE} (при неработающих двигателях), может быть установлена при скорости, меньшей, чем V_{NE}, устанавливаемая согласно 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) 29.67 (a)(3) – для вертолетов категории A;

(ii) 29.65(a) – для вертолетов категории B, за исключением многодвигательных вертолетов, удовлетворяющих требованиям 29.67(b); и

(iii) 29.67(b) – для многодвигательных вертолетов категории B, удовлетворяющих требованиям 29.67(b).

(2) V_{NE} (при неработающих двигателях):

(i) является постоянной величиной;

(ii) менее, чем V_{NE} при подаче мощности на постоянную величину; или

(iii) является постоянной скоростью полета для той части диапазона высот, которая указывается в сертификате, и на постоянную величину менее, чем V_{NE}, при подаче мощности – для остальной части диапазона высот.

29.1509. Частота вращения несущего винта

(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 29.309(b); и

(2) Максимальной частоты вращения винта, показанной во время испытаний данного типа летательного 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 нижеследующих величин:

(1) Минимальной частоты вращения, показанной во время испытаний данного типа летательного 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 нижеследующих величин:

(i) минимальной частоты вращения винта, показанной во время испытания данного типа летательного аппарата; и

(ii) минимальной частоты вращения винта, определенной расчетным путем.

(2) Не более величины, определенной согласно 29.33(a)(1) и (c)(1).

29.1517. Зона опасных сочетаний высоты и скорости «H—V»

Для винтокрылого аппарата категории A, если существует диапазон высот (при любом значении скорости, включая нулевое), в пределах которого невозможно выполнение безопасной посадки в случае потери мощности, необходимо определить

этот диапазон высот и его изменение в зависимости от скорости полета (зона «*H–V*»), а также другие важные данные, такие, как тип поверхностей посадочной площадки.

29.1519. Вес и положение центра тяжести

Ограничения веса и центровки, определенные согласно параграфам 29.25 и 29.27 соответственно, должны быть установлены как эксплуатационные ограничения.

29.1521. 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, определенных в процессе сертификации типа двигателя.

(b) **Работа на взлетном режиме.** Для случая работы силовой установки на взлетном режиме должны быть установлены следующие ограничения:

(1) Максимальная частота вращения, которая должна быть не более, чем:

(i) максимальная величина, определяемая конструкцией несущего винта; или

(ii) максимальная величина, показанная во время испытаний типа (в зависимости от того, что меньше).

(2) Максимально допустимое давление наддува (для поршневых двигателей).

(3) Максимально допустимая температура газа на входе или выходе турбины (для газотурбинных двигателей).

(4) Максимально допустимая мощность или крутящий момент каждого двигателя с учетом ограничений отбора мощности на трансмиссию при работе всех двигателей.

(5) Максимально допустимая мощность или крутящий момент каждого двигателя с учетом ограничений отбора мощности на трансмиссию при одном неработающем двигателе.

(6) Ограничение по времени использования мощности, для которой предусмотрены ограничения, установленные в пп. (b)(1) — (b)(5) данного параграфа.

(7) Если ограничение по времени, устанавливаемое п. (b)(6) данного параграфа, более 2 мин, то:

(i) максимально допустимые температуры головок цилиндров или температура охлаждающего состава на выходе (для поршневых двигателей); и

(ii) максимально допустимые температуры масла в двигателе и трансмиссии.

(c) **Работа на длительном режиме.** Для работы силовой установки на длительном режиме должны быть установлены следующие ограничения:

(1) Максимальная частота вращения, которая должна быть не более, чем:

(i) максимальная величина, определяемая конструкцией несущего винта; или

(ii) максимальная величина, показанная во время испытаний типа (в зависимости от того, что меньше).

(2) Минимальная частота вращения винта, устанавливаемая в соответствии с требованиями к частоте вращения несущего винта в соответствии с 29.1509(c).

(3) Максимально допустимое давление наддува (для поршневых двигателей).

(4) Максимально допустимая температура газа на входе или выходе турбины (для газотурбинных двигателей).

(5) Максимально допустимая мощность или крутящий момент двигателя с учетом ограничений отбора мощности на трансмиссию при работе всех двигателей.

(6) Максимально допустимая мощность или крутящий момент каждого двигателя с учетом ограничений отбора мощности на трансмиссию при одном неработающем двигателе.

(7) Максимально допустимые температуры:

(i) головок цилиндров или охлаждающего состава на выходе (для поршневых двигателей);

(ii) масла в двигателе; и

(iii) масла в трансмиссии.

(d) **Октановое число или марка топлива.** Минимальное октановое число (для поршневых двигателей) или марка топлива (для газотурбинных двигателей) должны быть установлены такими, чтобы они были не ниже и не хуже, чем требуемые для эксплуатации двигателей в пределах ограничений пп. (b) и (c) данного параграфа.

(e) **Температура атмосферного воздуха.** Ограничения по температуре атмосферного воздуха (включая ограничения для силовых установок, предназначенных для эксплуатации в зимнее время, если таковые используются) должны быть установлены в соответствии с величиной максимальной температуры атмосферного воздуха, при которой демонстрируется соответствие требованиям к охлаждению, оговоренным в 29.1041 – 29.1049.

(f) **Работа на режиме с одним неработающим двигателем на режиме с 2,5-минутной мощностью.** Если не установлено иное ограничение, то применение режима 2,5-минутной мощности должно быть ограничено эксплуатацией многодвигательного газотурбинного винтокрылого аппарата при отказе одного двигателя не более чем 2,5 мин в течение любого периода, на протяжении которого используется эта мощность. Применение режима 2,5-минутной мощности с одним неработающим двигателем должно быть ограничено:

(1) Максимальной частотой вращения, которая должна быть не более, чем:

(i) максимальная величина, определяемая конструкцией несущего винта; или

(ii) максимальная величина, показанная во время испытаний типа (в зависимости от того, что меньше).

(2) Максимально допустимой температурой газа.

(3) Максимально допустимым крутящим моментом.

(4) Максимально допустимой температурой масла.

(g) **Работа с одним неработающим двигателем на режиме с 30-минутной мощностью.** Если не установлено иное ограничение, то применение режима с 30-минутной мощностью с одним неработающим двигателем должно быть ограничено эксплуатацией многодвигательного газотурбинного винто-

крылого 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, которая должна быть не более, чем:

(i) максимальная величина, определяемая конструкцией несущего винта; или

(ii) максимальная величина, показанная во время испытаний типа (в зависимости от того, что меньше).

(2) Максимально допустимой температурой газа.

(3) Максимально допустимым крутящим моментом.

(4) Максимально допустимой температурой масла.

(h) **Работа на режиме с продолжительной мощностью с одним неработающим двигателем.** Если не установлено иное ограничение, то применение режима с продолжительной мощностью с одним неработающим двигателем должно быть ограничено эксплуатацией многодвигательного газотурбинного винтокрылого аппарата в продолжительном полете после отказа двигателя. Применение режима с продолжительной мощностью с одним неработающим двигателем должно быть ограничено:

(1) Максимальной частотой вращения, которая должна быть не более, чем:

(i) максимальная величина, определяемая конструкцией несущего винта; или

(ii) максимальная величина, показанная во время испытаний типа (в зависимости оттого, что меньше).

(2) Максимально допустимой температурой газа.

(3) Максимально допустимым крутящим моментом.

(4) Максимально допустимой температурой масла.

(i) **Работа с установленной 30-секундной мощностью с одним неработающим двигателем.** Установленная 30-секундная мощность с одним неработающим двигателем допускается только на многодвигательном винтокрылом аппарате с газотурбинными двигателями, сертифицированном также на использование установленной 2-минутной мощности с одним неработающим двигателем, и может быть использована только для продолженной работы оставшегося(шихся) двигателя(лей) после отказа двигателя или выключения его из предосторожности. Должно быть показано, что после применения 30-секундной мощности с одним неработающим двигателем любое повреждение будет легко определимо необходимыми осмотрами и другими соответствующими процедурами, предусмотренными в соответствии с A29.4 Приложения A данной Части и A33.4 Приложения A АП-33. Использование 30-секундной мощности с одним неработающим двигателем должно быть ограничено отрезком времени не более 30 с для любого периода, в котором используется данная мощность, а также:

(1) Максимальной частотой вращения, которая должна быть не более, чем:

(i) максимальная величина, определяемая конструкцией несущего винта; или

(ii) максимальная величина, показанная во время испытаний типа (в зависимости от того, что меньше).

(2) Максимально допустимой температурой газа; и

(3) Максимально допустимым крутящим моментом.

(j) **Работа с установленной 2-минутной мощностью с одним неработающим двигателем.** Установленная 2-минутная мощность с одним неработающим двигателем допускается только на многодвигательном винтокрылом аппарате с газотурбинными двигателями, сертифицированном также на использование установленной 30-секундной мощности с одним неработающим двигателем, и может быть использована только для продолженной работы оставшегося(шихся) двигателя(лей) после отказа двигателя или выключения его из предосторожности. Должно быть показано, что после применения 2-минутной мощности с одним неработающим двигателем любое повреждение будет легко определимо необходимыми осмотрами и другими соответствующими процедурами, предусмотренными в соответствии с A29.4 Приложения A данной Части и A33.4 Приложения A АП-33.

Использование 2-минутной мощности с одним неработающим двигателем должно быть ограничено отрезком времени не более 2 мин для любого периода, в котором используется мощность; и:

(1) Максимальной частотой вращения, которая должна быть не более, чем:

(i) максимальная величина, определяемая конструкцией несущего винта; или

(ii) максимальная величина, показанная во время испытаний типа (в зависимости от того, что меньше).

(2) Максимально допустимой температурой газа; и

(3) Максимально допустимым крутящим моментом.

29.1522. Ограничения вспомогательной силовой установки

Если на винтокрылом аппарате устанавливается вспомогательная силовая установка, удовлетворяющая требованиям АП–ВД, то ограничения, установленные для данной вспомогательной силовой установки согласно АП–ВД, включая виды рабочих режимов, должны быть приняты в качестве эксплуатационных ограничений для данного винтокрылого аппарата.

29.1523. Минимальное число членов летного экипажа

Минимальное число членов летного экипажа должно быть установлено таким, чтобы его было достаточно для безопасной эксплуатации с учетом:

(a) Нагрузки на отдельного члена экипажа.

(b) Доступности и удобства работы необходимыми органами управления соответствующими членами летного экипажа; и

(c) Разновидностей условий эксплуатации, разрешенных в соответствии с параграфом 29.1525.

29.1525. 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.

29.1527. Максимальная эксплуатационная высота

Должна быть установлена максимальная высота, до которой разрешается эксплуатация, определяемая комплексной оценкой летных характеристик, конструкции винтокрылого аппарата, силовой установки, назначения винтокрылого аппарата и характеристик оборудования.

29.1529. Инструкции по поддержанию летной годности

Заявитель должен подготовить Инструкции по поддержанию летной годности в соответствии с требованиями Приложения А данной Части.

МАРКИРОВКА И ТАБЛИЧКИ

29.1541. Общие положения

(a) Винтокрылый аппарат должен иметь:

(1) Маркировки и таблички, оговоренные в параграфах 29.1545 – 29.1565; 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.

29.1543. 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.

29.1545. 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.

29.1547. 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°.

29.1549. Приборы 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, приведенной в пп. (a) – (d) данного параграфа, за исключением того, что обычно не требуется отмечать диапазон режима 30-секундной мощности с одним неработающим двигателем.

29.1551. Указатель количества масла

Каждый указатель количества масла должен иметь достаточно делений для удобной и точной индикации количества масла.

29.1553. Указатель количества топлива

Если невырабатываемый остаток топлива для какого-либо бака превышает 3,8 л или 5% емкости этого бака (в зависимости от того, какая величина больше), то на указателе количества топлива должна иметься маркировка в виде красной дуго-

образной линии, проведенной от протарированного нулевого отсчета до величины невырабатываемого остатка, определенного в горизонтальном полете.

29.1555. 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.

29.1557. Прочие маркировки и трафареты

(a) Багажные и грузовые отсеки и места размещения балласта. Каждый багажный и грузовой отсек и каждое место размещения балласта должны иметь трафарет с указанием всех ограничений по содержимому, включая ограничения по весу, необходимые согласно требованиям по загрузке.

(b) **Кресла (или устройства для сидения).** Если максимально допустимый вес, который может выдержать кресло, меньше 77 кгс, то трафарет с указанием этого меньшего веса должен быть постоянно прикреплен к конструкция 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 – информацию с указанием минимального октанового числа топлива;

(iii) для винтокрылых аппаратов с газотурбинным двигателем – информацию с указанием допустимых марок топлива, за исключением тех случаев, когда это практически невозможно. В этом случае она может быть включена в Руководство по летной эксплуатации винтокрылого аппарата, а на заправочной горловине может быть обозначена соответствующая ссылка на Руководство по летной эксплуатации; и

(iv) для систем подачи топлива – информацию с указанием максимально допустимого давления подачи топлива и максимально допустимого давления откачки топлива.

(2) Маслозаправочные горловины должны иметь информацию «МАСЛО» на крышке горловины или рядом с ней.

(d) Трафареты аварийных выходов. Каждый трафарет и орган управления каждого аварийного выхода должны отличаться по цвету от окружающей поверхности фюзеляжа согласно требованиям 29.811(f)(2). Трафарет должен размещаться около каждого органа управления аварийным выходом и четко указывать расположение этого выхода и способ его использования.

29.1559. 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.

29.1561. Оборудование, обеспечивающее безопасность

(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.

(c) Места размещения требуемого аварийного оборудования должны быть четко маркированы для обозначения их содержимого и облегчения извлечения оборудования.

(d) На каждом спасательном плоту должна быть четко маркированная инструкция по его использованию.

(e) На одобренных средствах выживания должна быть четкая маркировка с перечнем содержимого и способов его использования.

29. 1565. Рулевой винт

Каждый рулевой винт должен иметь такую распознаваемую маркировку, чтобы ометаемый им диск был виден с земли при обычных условиях дневного освещения.

РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВИНТОКРЫЛОГО АППАРАТА (РЛЭ)

29.1581. Общие положения

(a) **Представляемая информация.** Для каждого винтокрылого аппарата должно быть представлено Руководство по летной эксплуатации винтокрылого аппарата, содержащее:

(1) Сведения, требуемые согласно параграфам 29.1583 - 29.1589.

(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 29.1583 – 29.1589, должна быть одобренной, выделенной, обозначенной и должна четко отличаться от любой неодобренной части 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.

29.1583. 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 29.1521.

(2) Соответствующее разъяснение ограничений.

(3) Сведения, необходимые для маркировки приборов, требуемой согласно параграфам 29.1549 – 29.1553.

(c) **Вес и положение центра тяжести.** Должны быть представлены ограничения по весу и положению центра тяжести, требуемые согласно параграфам 29.25 и 29.27 соответственно. Если разрешен ряд возможных условий нагружения, то 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 экипажа, определяемое согласно параграфу 29.1523, и их функции.

(e) **Разновидности условий эксплуатации.** Должна быть указана каждая разновидность эксплуатации, для которой подтверждено соответствие винтокрылого аппарата и устанавливаемого на нем оборудования.

(f) **Ограничения по высоте.** Должны быть представлены данные, обеспечивающие соответствие требованиям параграфа 29.1517.

(g) **Максимально допустимая скорость ветра.** Для винтокрылого аппарата категории А необходимо представить данные о максимально допустимой скорости ветра для безопасной эксплуатации вблизи земли.

(h) **Барометрическая высота.** Должны быть пред-ставлены данные о барометрической высоте, устанавливаемой согласно параграфу 29.1527, и разъяснение факторов ее ограничения.

(i) **Температура наружного воздуха.** Должны быть приведены максимальные и минимальные предельные величины температуры наружного воздуха.

29.1585. Правила эксплуатации

(a) Разделы Руководства, содержащие правила эксплуатации, должны давать информацию, касающуюся любых действий в нормальной и аварийной обстановке, и любую другую информацию, необходимую для безопасной эксплуатации, включая действия, связанные с полетом на минимальных скоростях в случаях отказа двигателя.

(b) Для многодвигательного винтокрылого аппарата необходимо представить информацию, определяющую каждый эксплуатационный режим, в котором для обеспечения безопасности необходима независимость топливной системы, предписанная параграфом 29.953, а также инструкции по приведению топливной системы в конфигурацию, используемую для демонстрации соответствия упомянутому параграфу.

(c) Для вертолетов, для которых согласно 29.1505(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 29.1353(c)(6)(ii) или (c)(6)(iii), должна быть представлена информация о действиях по отключению аккумуляторной батареи от источника зарядки.

(e) Если количество невырабатываемого топлива в баке превышает 5% емкости бака или 3,8 л (в зависимости от того, какая величина больше), то должна быть представлена информация, из которой видно, что, когда указатель топливомера показывает «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 расходуемого топлива каждого бака.

(g) Для винтокрылых аппаратов категории B должны быть представлены величины скоростей полета и соответствующие частоты вращения несущего винта для минимальной вертикальной скорости снижения и наивыгоднейшего угла планирования согласно положениям параграфа 29.71.

29.1587. Сведения о летных данных

Приводимые в Руководстве по летной эксплуатации сведения о летных данных, которые выходят за любое эксплуатационное ограничение, могут быть представлены лишь в той мере, в какой это необходимо для ясности представления данных или для определения особенностей использования одобренного дополнительного оборудования или методик. При представлении данных, выходящих за эксплуатационные ограничения, должны быть четко указаны предельные значения. Должны быть приведены следующие сведения:

(a) **Категория** A. Для каждого винтокрылого аппарата категории A в Руководстве по летной эксплуатации винтокрылого аппарата должны содержаться общие сведения о летных данных, включая данные, необходимые для выполнения установленных правил эксплуатации, а также описание условий, таких, как величина скорости полета, при которых эти данные были получены. Кроме того, в Руководстве должны быть представлены:

(1) Величины приборной скорости полета, устанавливаемые для взлета, и информация о рекомендуемых действиях при отказе критического двигателя во время взлета.

(2) Тарировки указателя скорости полета.

(3) Процедура пилотирования, соответствующая скорости полета, и вертикальные скорости снижения для выполнения посадок на режиме авторотации.

(4) Дистанции прерванного взлета, определяемые согласно параграфу 29.62, и взлетные дистанции, определяемые согласно параграфу 29.61; и

(5) Посадочные данные, определяемые согласно параграфам 29.81 и 29.85.

(6) Установившийся градиент набора высоты вдоль траектории взлета, определенный в полетных условиях в соответствии с требованиями 29.67(a)(1) и (a)(2) для каждого значения веса, высоты и температуры, для которых заданы взлетные данные:

(i) при режимах полета, требуемых согласно 29.67(a)(1), между концом взлетной дистанции и точкой, в которой винтокрылый аппарат достигает высоты 60 м над взлетной поверхностью (или 60 м над самой нижней точкой профиля взлета для вертодромов, приподнятых над поверхностью земли/воды);

(ii) при режимах полета, требуемых согласно 29.67(a)(2), между точками, в которых винтокрылый аппарат достигает высоты 60 м и 300 м над взлетной поверхностью (или 60 м и 300 м над самой нижней точкой профиля взлета для вертодромов, приподнятых над поверхностью земли/воды

(7) Данные на режиме висения вне зоны влияния земли, определенные согласно параграфу 29.49, и максимальная допустимая скорость ветра, продемонстрированная при выполнении висения вне зоны влияния земли в условиях окружающей атмосферы.

(b) **Категория B.** Для винтокрылого аппарата категории B в Руководстве по летной эксплуатации винтокрылого аппарата должна содержаться информация о:

(1) Взлетной дистанции и скорости набора высоты, а также необходимые сведения по определению траектории полета с учетом посадки на режиме авторотации в случае отказов двигателей, включая расчетные данные о влиянии высоты и температуры.

(2) Величинах установившейся скороподъемности и потолка висения, соответствующих скоростям полета, и другие важные сведения, включая расчетные данные о влиянии высоты и температуры.

(3) Посадочной дистанции, соответствующих величинах скорости полета при скольжении и типах поверхности посадочной площадки, а также любые другие важные сведения, которые могут повлиять на длину дистанции, включая расчетные данные о влиянии веса, высоты и температуры.

(4) Максимальных безопасных параметрах ветра при эксплуатации вблизи земли.

(5) Тарировках указателя скорости полета.

(6) Зоне опасных сочетаний «высота–скорость «*H-V*», за исключением вариантов применения винтокрылых аппаратов, для которых эти сведения вводятся в качестве эксплуатационных ограничений.

(7) Дистанции планирования в зависимости от высоты в полете на режиме авторотации при скоростях и условиях, соответствующих минимальной вертикальной скорости снижения и наивыгоднейшему углу планирования, определяемым согласно параграфу 29.71.

(8) Данных на режиме висения вне зоны влияния земли, определенных согласно параграфу 29.49, и максимальной допустимой скорости ветра, продемонстрированной при выполнении висения вне зоны влияния земли в условиях окружающей атмосферы; и

(9) Любых дополнительных данных, необходимых для соблюдения правил эксплуатации.

29.1589. Информация о загрузке

Должны иметься указания по загрузке для каждого возможного варианта загрузки между максимальным и минимальным значениями веса, определенными в соответствии с параграфом 29.25, который может повлечь перемещение центра тяжести за предельно допустимые значения, оговоренные в параграфе 29.27, 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 Инструкций по поддержанию летной годности, как того требует параграф 29.1529.

(b) Инструкции по поддержанию летной годности каждого винтокрылого аппарата должны включать в себя Инструкции по поддержанию летной годности каждого двигателя и воздушного винта, каждого комплектующего изделия, предусмотренного требованиями Авиационных правил (далее в тексте 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

Инструкции по поддержанию летной годности должны быть представлены в виде Руководства или Руководств, что целесообразнее, и должны содержать:

(a) Руководство или раздел по технической эксплуатации винтокрылого летательного аппарата, включающее в себя:

(1) Вводную информацию, содержащую объяснения особенностей конструкции винтокрылого аппарата и данные в объеме, необходимом для выполнения технического обслуживания.

(2) Описание конструкции винтокрылого аппарата, его систем и компонентов, включая двигатели, воздушные винты и комплектующие изделия.

(3) Основную руководящую эксплуатационную информацию, описывающую взаимодействие и работу компонентов и систем самолета, включая соответствующие специальные процедуры и ограничения.

(4) Информацию по обслуживанию винтокрылого аппарата, включающую в себя подробные сведения о точках обслуживания, емкости баков и других емкостей, типах используемых специальных жидкостей, давлениях в различных системах, размещении эксплуатационных люков и панелей, предназначенных для обеспечения проверки (осмотра) и обслуживания, расположения точек смазки, используемых смазочных материалах, оборудовании, необходимом для обслуживания винтокрылого аппарата, указания и ограничения по буксировке винтокрылого аппарата, информацию по его швартовке, установке на подъемники и нивелировке.

(b) Руководство по техническому обслуживанию, включающее в себя:

(1) Информацию о плановом техническом обслуживании каждой составной части винтокрылого аппарата, его двигателей, вспомогательной силовой установки, винтов, комплектующих изделий, в которых указываются рекомендуемые сроки их очистки, осмотра, регулировки, проверки и смазки, а также уровень осмотра, разрешенные допуски на износ и работы, которые рекомендуется проводить в эти периоды. Однако Заявитель может указать в качестве источника информации такого рода информацию Изготовителя компонента, если Заявитель покажет, что данный компонент обладает высокой степенью сложности, требующей специальных методов технического обслуживания, специального оборудования для проверки или оценки состояния. Необходимо также включить сведения о рекомендуемой периодичности проведения капитального ремонта компонентов, если он предусмотрен, и дать необходимые ссылки на раздел «Ограничения летной годности» Руководства. Кроме того, Заявитель должен представить программу осмотра и проверок, содержащую сведения о периодичности и объеме осмотров и проверок, необходимых для поддержания летной годности винтокрылого аппарата.

(2) Информацию по поиску мест отказов и повреждения 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, а также информацию, необходимую для обеспечения доступа для проверки и осмотра в случае отсутствия смотровых панелей.

(d) Подробные сведения о применении специальных методов контроля, включая рентгенографический и ультразвуковой контроль, если такие методы контроля предусмотрены.

(e) Информацию, необходимую для выполнения заключительных работ и защитной обработки конструкции после осмотров и проверок.

(f) Все сведения, относящиеся к крепежным элементам и узлам конструкции, такие, как их маркировка, рекомендации по замене и допустимые значения момента затяжки.

(g) Перечень необходимого специального инструмента и приспособлений.

A.4. Раздел «Ограничения летной годности»

Инструкции по поддержанию летной годности должны содержать раздел «Ограничения летной годности», который должен быть отделен от остальных разделов и легко от них отличаться.

В этом разделе должны быть указаны каждый из предписанных периодов обязательной замены элементов конструкции, интервалы между проверками и осмотрами конструкции и соответствующие процедуры проверок и осмотров, одобренные в соответствии с требованиями параграфа 29.571. Если Инструкции по поддержанию летной годности состоят из нескольких документов, то раздел «Ограничения летной годности» должен быть включен в основной документ. Этот раздел должен быть одобрен Авиарегистром МАК и должен содержать на видном месте следующую запись: «Раздел «Ограничения летной годности» одобрен Авиарегистром МАК 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 транспортной 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 скорости полета при наборе высоты, используемая при показе соответствия требованиям к характеристикам набора высоты для полетов по ППП (вместо скорости V_Y, соответствующей наивыгоднейшей скороподъемности для визуального полета).

(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_{MINI} – приборная минимальная скорость полета, используемая при показе соответствия требованиям к минимальной предельной скорости полета по приборам (вместо V_{MINI}, 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 положения центра тяжести и при всех условиях, оговоренных в пп. B.4(b) – (f) 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. 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 пп. B.4(b) – (f) данного Приложения условиях балансировки.

(b) **Набор высоты.** Устойчивость на режиме набора высоты должна быть продемонстрирована в пределах диапазона скоростей полета, отличающихся от балансировочного значения на ±40 км/ч при:

(1) Балансировке вертолета на V_{YI}

(2) Убранном шасси (если шасси убирающееся); и

(3) Величине мощности, потребной для обеспечения ограниченной скороподъемности (но не менее 5 м/с) на V_{YI}, или при максимальной продолжительной мощности, при этом за исходную берется меньшая из величин.

(c) **Крейсерский режим полета.** Устойчивость должна быть продемонстрирована в пределах диапазона скоростей полета от 0,7 до 1,1 V_H или V_{NEI} (в зависимости от того, какая величина меньше). При показе устойчивости скорость не должна отличаться от балансировочного значения более чем на ±40 км/ч при:

(1) Балансировке вертолета и мощности, соответствующей режиму горизонтального полета при 0,9 V_H или 0,9 V_{NEI} берется меньшая из величин); и

(2) Убранном шасси (если шасси убирающееся).

(d) **Режим полета на малых скоростях.** Устойчивость должна быть продемонстрирована в диапазоне скоростей полета от 0,9 V_{MINI} до 1,3 V_{MINI} или до скорости, на 40 км/ч большей балансировочного значения (берется большая из величин), при:

(1) Балансировке вертолета и мощности, соответствующей режиму горизонтального полета при 1,1 V_{MINI} ; и

(2) Убранном шасси (если шасси убирающееся).

(e) **Режим снижения.** Устойчивость должна быть продемонстрирована в диапазоне скоростей полета ±40 км/ч от балансировочного значения при:

(1) Балансировке вертолета на скорости 0,8 V_H или 0,8 V_{NEI} (или 0,8 V_{LE} при выпущенном шасси), берется меньшая из величин.

(2) Мощности, потребной для выполнения снижения с вертикальной скоростью 5 м/с при балансировочном значении скорости полета; и

(3) Выпущенном или убранном шасси (если шасси убирающееся).

(f) **Заход на посадку.** Устойчивость должна быть продемонстрирована в диапазоне скоростей полета от 0,7 значения минимальной рекомендованной для захода на посадку скорости полета до значения, на 40 км/ч большего максимальной рекомендованной для захода на посадку скорости полета, при:

(1) Балансировке вертолета при рекомендованном(ных) значении(ях) скорости захода на посадку.

(2) Выпущенном или убранном шасси (если шасси убирающееся); и

(3) Мощности, потребной для выдерживания траектории полета с углом планирования 3°, и мощности, потребной для выдерживания наиболее крутого наклона траектории захода на посадку, для которого запрашивается одобрение.

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. При больших углах скольжения, вплоть до максимальных значений, соответствующих данному типу, увеличение величины отклонения органа поперечного управления должно приводить к возрастанию угла скольжения.

(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) Амплитуда любых колебаний, имеющих период менее 5 с, должна уменьшаться вдвое не более, чем за один цикл.

(b) Амплитуда любых колебаний, имеющих период 5 с или более, но менее 10 с, должна уменьшаться вдвое не более, чем за два цикла.

(c) Любые колебания, имеющие период 10 с или более, но менее 20 с, должны быть затухающими.

(d) Амплитуда любых колебаний, имеющих период 20 с или более, не должна увеличиваться вдвое за время менее 20 с.

(e) Амплитуда любого апериодического колебания не должна удваиваться за время менее 9 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 продолжительного полета по приборам без приложения пилотом чрезмерных усилий; при этом следует учесть и последствия возможных сопутствующих отказов, воздействующих на работу системы управления; и

(2) Вертолет должен удовлетворять требованиям раздела B «Полет» 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 раздела F настоящей Части со следующими дополнениями и изменениями:

(a) **Пилотажно–навигационные приборы.**

Должны быть установлены:

(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). Если предусмотрены резервные аккумуляторы, то при наличии необходимой изоляции они могут подзаряжаться от электрической системы летательного аппарата. Эта система должна быть спроектирована таким образом, чтобы резервные аккумуляторы не могли использоваться для запуска двигателей.

(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 максимального длительного и кратковременного обледенения, определенных в Приложении C данной Части, независимо от того, сертифицируется 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 входящее в конструкцию прибора визуальное устройство для контроля достаточности подаваемой мощности.

(4) Если отдельные функциональные задачи решаются несколькими системами, то каждая из них должна быть сгруппирована, скомпонована и размещена так, чтобы единичная неисправность не оказала неблагоприятного воздействия более чем на одну систему.

(5) Для систем, обеспечивающих функционирование необходимых пилотажных приборов пилотов:

(i) необходимые пилотажные приборы, предназначенные для первого пилота, могут подсоединяться только к рабочей системе, предназначенной для первого пилота;

(ii) дополнительные приборы, системы или оборудование не разрешается подсоединять к рабочей системе, предназначенной для второго пилота, если не предусмотрены средства, обеспечивающие продолжительное нормальное функционирование необходимых приборов в случае какого-либо повреждения дополнительных приборов, систем или оборудования, практическая невероятность повреждения которого не подтверждена;

(iii) оборудование, системы и установки должны быть сконструированы таким образом, чтобы одно из устройств отображения данных, необходимых для обеспечения безопасности полета и получаемых с помощью соответствующих приборов, продолжало функционировать и давать пилоту необходимые сведения, не требуя для этого дополнительного вмешательства других членов экипажа, после единичного отказа или нескольких одновременных отказов, практическая невероятность возникновения которых не подтверждена; и

(iv) для однопилотного варианта приборы, требующие питания от источника статического давления, должны быть обеспечены средствами переключения на запасной источник, и этот запасной источник должен быть протарирован.

(6) При определении соответствия требованиям 29.1351(d)(2) должно рассматриваться обеспечение электропитания тем потребителям, которые необходимы для полета по ППП.

(c) **Лампы освещения для полетов в грозу.**

В дополнение к приборному освещению, требуемому согласно 29.1381(a), должны быть установлены лампы освещения для полетов в грозу, которые обеспечивают высокую яркость направленного освещения белого цвета основных пилотажных приборов. Лампы освещения для полетов в грозу должны быть установлены для обеспечения соответствия требованиям 29.1381(b).

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 соответствующая траектория 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 темцератур, для которых запрашивается сертификат.

ПРИЛОЖЕНИЕ С — СЕРТИФИКАЦИЯ В УСЛОВИЯХ ОБЛЕДЕНЕНИЯ

Метеорологические условия обледенения определяются следующими параметрами: водностью, среднеарифметическим диаметром капель, температурой наружного воздуха и протяженностью зоны обледенения.

(a) **Максимальное длительное обледенение** определяется водностью, представленной на рис. 1 и 2, при горизонтальной протяженности зоны обледенения от 32 до 200 км в диапазоне высот и температур наружного воздуха, представленных на рис. 3. Для любой температуры наружного воздуха и горизонтальной протяженности зоны обледенения принимаются постоянными вертикальная протяженность облака, равная 2000 м, и среднеарифметический диаметр капель, равный 20 мкм. Приведенные на рис. 1 значения водности являются максимальными на высотах более 1200 м. На высотах от 1200 до 500 м водность изменяется по линейному закону от соответствующих значений, представленных на рис. 1, до нуля на уровне моря; при этом на высотах менее 500 м водность принимается равной значению на высоте 500 м (см. рис. 2).

(b) **Максимальное кратковременное обледенение** определяется водностью, представленной на рис. 4, при горизонтальной протяженности зоны обледенения от 5 до 10 км в диапазоне высот и температур наружного воздуха, представленных на рис. 5. Для любой температуры наружного воздуха принимается постоянным среднеарифметический диаметр капель, равный 20 мкм.

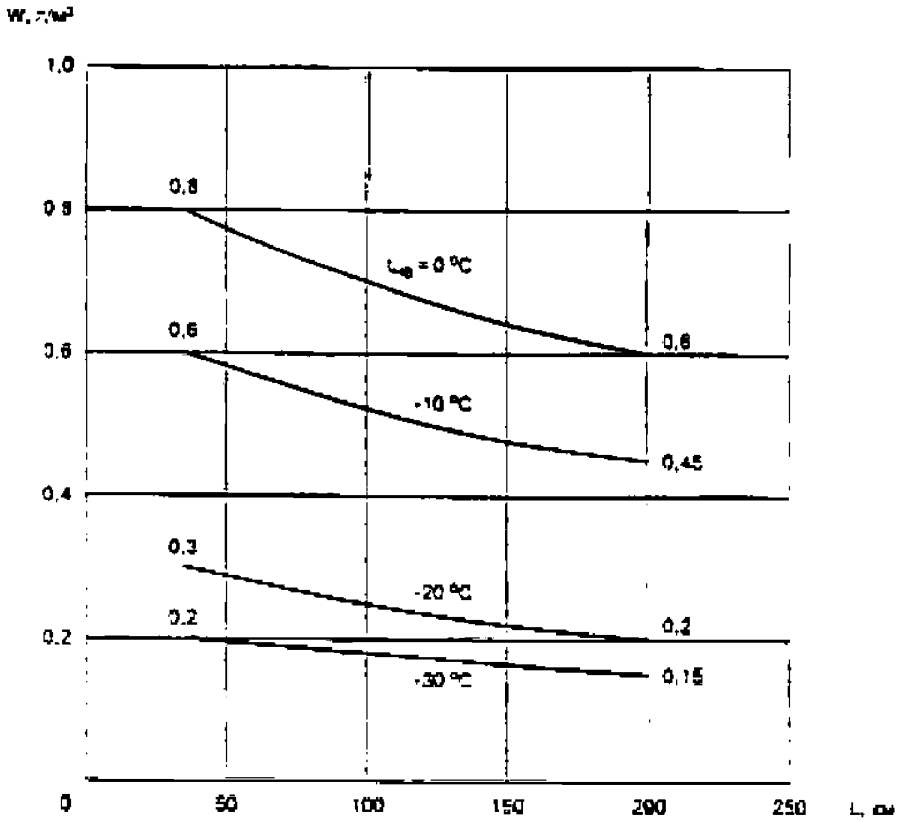

Рис. 1. Зависимость водности от горизонтальной протяженности зоны обледенения в условиях максимального длительного обледенения в диапазоне высот от 0 до 9500 м для облаков (слоистообразных) с максимальной вертикальной протяженностью 2000 м и среднеарифметическим диаметром капель 20 мкм

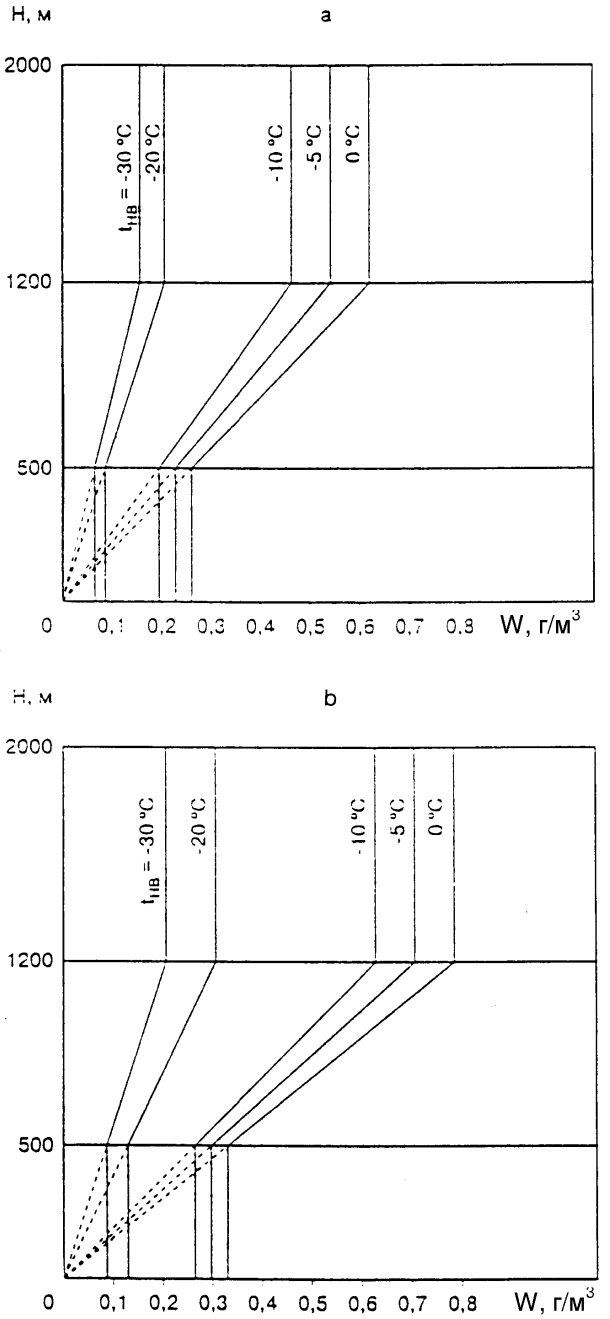

Рис. 2. Зависимость водности от вертикальной протяженности зоны обледенения:
a: L = 200 км; b: L = 32 км

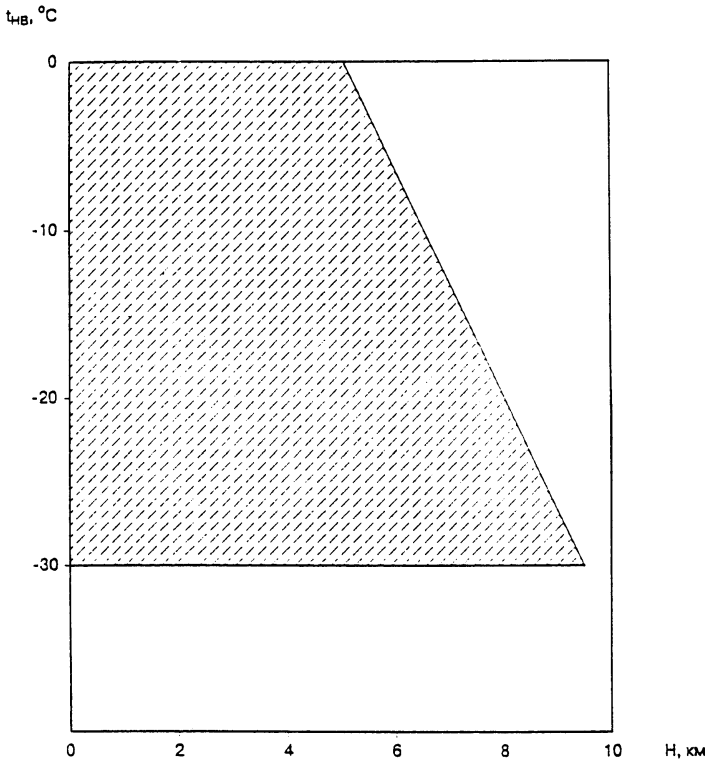

Рис. 3. Зона возможного обледенения, определяемая высотой и температурой наружного воздуха, для условий максимального длительного обледенения

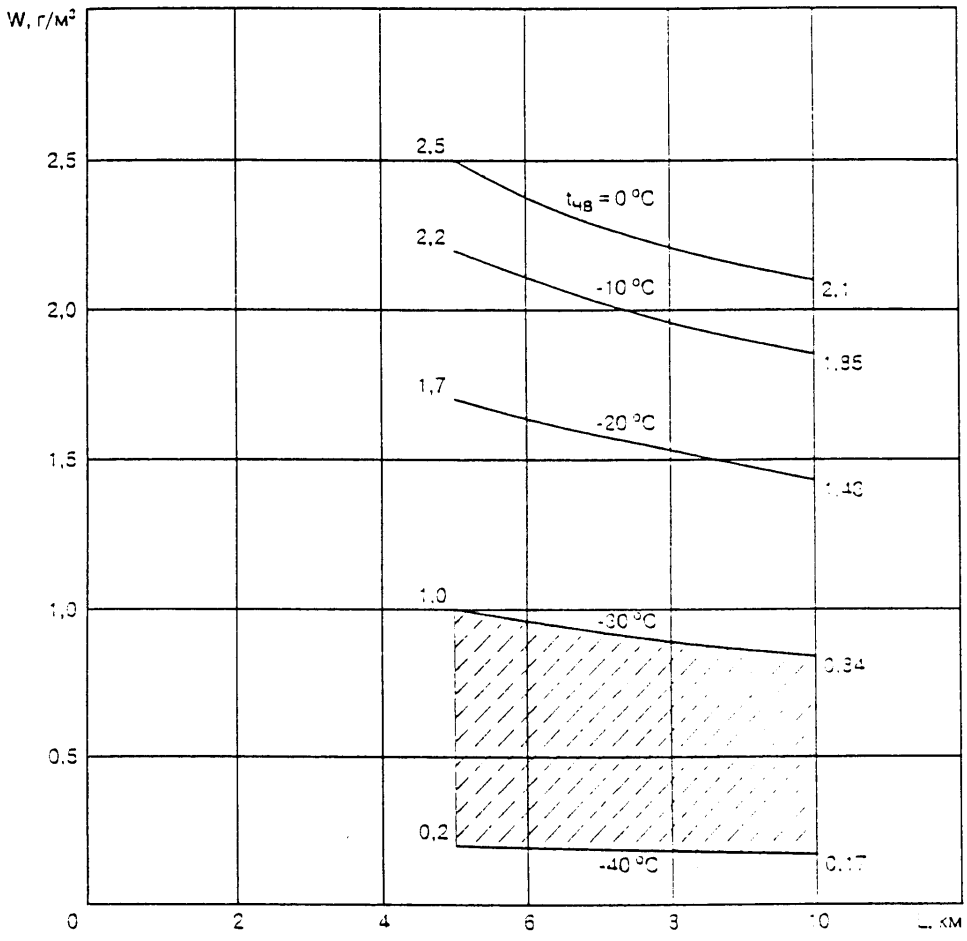

Рис. 4. Зависимость водности от горизонтальной протяженности зоны обледенения в условиях максимального кратковременного обледенения в диапазоне высот от 1200 до 11000 м для облаков (кучевообразных) со среднеарифметическим диаметром капель 20 мкм. При $t_{НВ}$ = -30...-40 °С — зона возможного расширения условий (по требованию Заказчика)

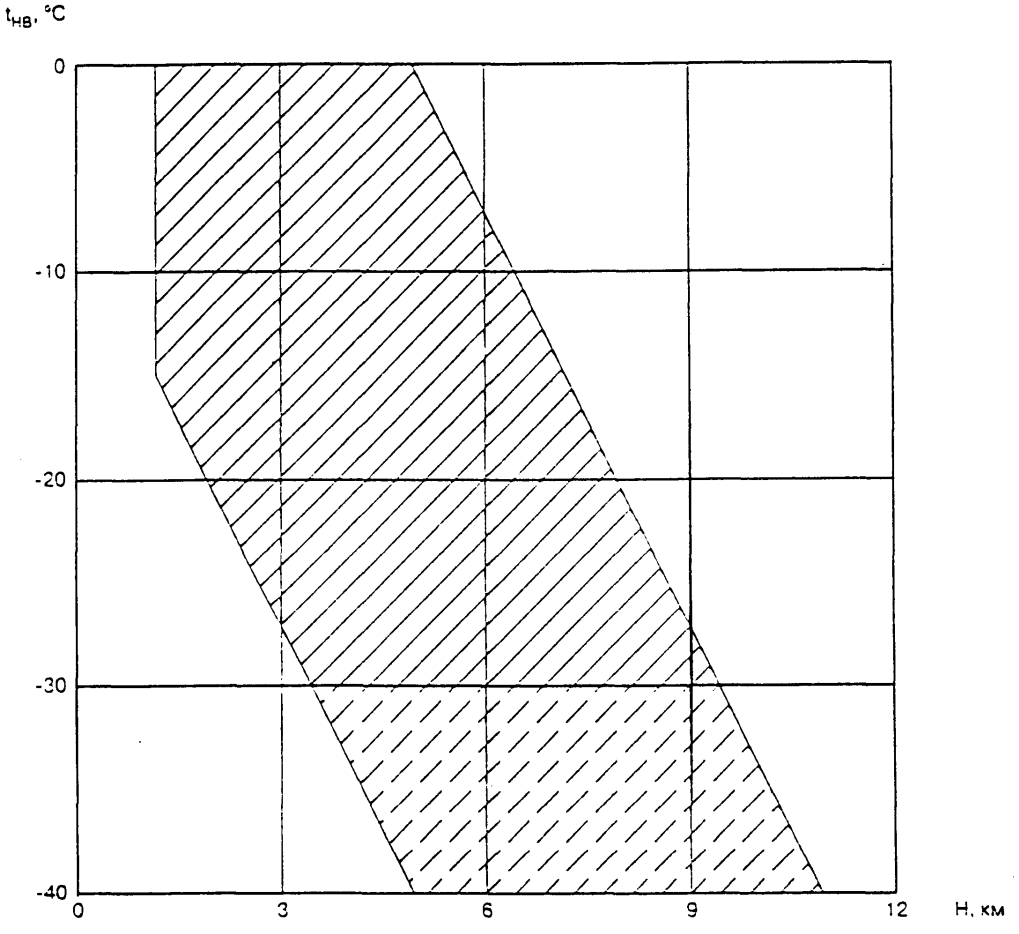

Рис. 5. Зона возможного обледенения, определяемая высотой и температурой наружного воздуха, для условий максимального кратковременного обледенения.
При $t_{НВ}$ = -30...-40 °C – зона возможного расширения условий (по требованию Заказчика)

ПРИЛОЖЕНИЕ D — ТРЕБОВАНИЯ К МЕТОДАМ ПРОВЕДЕНИЯ ДЕМОНСТРАЦИИ АВАРИЙНОЙ ЭВАКУАЦИИ СОГЛАСНО ПАРАГРАФУ 29.803

(a) Демонстрация должна быть выполнена либо в условиях ночной темноты, либо днем с имитацией ночной темноты. Если демонстрация проводится в помещении в дневные часы, то она должна быть выполнена в затемненном ангаре с зашторенными дверями и окнами. Кроме того, должны быть зашторены двери и иллюминаторы винтокрылого аппарата, если уровень освещенности ангара превышает уровень освещенности от лунного света. Может быть использовано освещение по полу или по земле, но свет должен быть слабым и экранированным от попадания в иллюминаторы или двери винтокрылого аппарата.

(b) Винтокрылый аппарат должен находиться в нормальном положении с выпущенным шасси.

(c) Для предохранения участников демонстрации на полу или на земле может быть размещено страховочное оборудование, такое, как маты или перевернутые надувные плоты. Для достижения земли участниками демонстрации не может использоваться никакое оборудование, которое не входит в состав аварийно–спасательного оборудования винтокрылого аппарата.

(d) Для освещения можно использовать только систему аварийного освещения винтокрылого аппарата, за исключением оговоренного в п. (a) настоящего Приложения.

(e) Должно быть установлено все аварийное оборудование, требуемое для эксплуатации винтокрылого аппарата.

(f) Каждая наружная дверь и выход и каждая внутренняя дверь и штора должны быть в положении, соответствующем взлетному для винтокрылого аппарата.

(g) Каждый член экипажа должен располагаться в кресле, которое обычно предписано для него при взлете, и оставаться в нем до получения сигнала о начале демонстрации. Для обеспечения соответствия настоящему Приложению каждый член экипажа должен:

(1) Быть линейным членом экипажа, совершающим регулярные полеты.

(2) Знать правила работы с выходами и аварийным оборудованием.

(h) Должен быть использован типовой состав пассажиров в соотношении, указанном ниже, набираемый из лиц с нормальным состоянием здоровья:

(1) Не менее 25% должны составлять лица старше 50 лет, из которых не менее 40% должны составлять женщины.

(2) Остальные 75% или менее должны быть представлены лицами в возрасте 50 лет или менее, среди которых не менее 30% должны составлять женщины.

(3) На борту должны иметься три куклы, имитирующие детей в возрасте двух лет или менее и не входящие в общее количество пассажиров. Эти куклы должны переноситься участниками демонстрации из числа пассажиров.

При количестве пассажиров менее 44, но более 19 должна использоваться одна кукла.

Кукла не требуется при количестве пассажиров 19 или менее.

(4) В качестве пассажиров не могут быть использованы члены экипажа, механики или тренированный персонал, в обычные обязанности которых входят техническое обслуживание или эксплуатация винтокрылого аппарата.

(i) Ни для одного пассажира не должно быть назначено определенное место, за исключением случая, когда этого потребует представитель Компетентного органа. За исключением требуемого в п. (1) настоящего Приложения, около аварийного выхода не может сидеть служащий Заявителя, если только этого не допустит представитель Компетентного органа.

(j) Поясные и плечевые привязные ремни должны быть застегнуты.

(k) Перед началом демонстрации примерно 50% от общего среднего количества предметов ручной клади, багажа, одеял (пледов), подушек и других подобных предметов должно быть распределено в различных местах в проходах, подходах к аварийным выходам для создания небольших препятствий.

(l) Никакому члену экипажа или пассажиру не должны даваться предварительные указания о тех конкретных выходах, которые будут использованы для демонстрации.

(m) Заявитель не может проводить тренировку, репетицию или описывать участникам порядок демонстрации. Никто из участников не должен был принимать участия в подобной демонстрации в течение предыдущих 6 месяцев.

(n) Может быть проведен предполетный инструктаж пассажиров. Участникам можно также рекомендовать выполнять указания членов экипажа, но они не могут быть инструктированы по порядку действий при эвакуации.

(o) Если предусмотрено использование страховочного оборудования, допущенного п. (c) настоящего Приложения, то должны быть либо затемнены все иллюминаторы в пассажирской кабине и кабине экипажа, либо оснащены страховочным оборудованием все аварийные выходы, чтобы предотвратить предварительное распознавание располагаемых аварийных выходов.

(p) При демонстрации может быть использовано не более 50% аварийных выходов на винтокрылом аппарате, которые соответствуют всем требованиям, относящимся к требуемым аварийным выходам винтокрылого аппарата. На выходах, которые не будут использоваться при демонстрации, должны быть отключены ручки или показаны красными лампами, красной лентой или другими приемлемыми средствами, размещенными снаружи выходов, что на земле пожар или другая причина, по которой данные выходы не пригодны для использования. Используемые выходы должны быть типовыми из всей совокупности аварийных выходов винтокрылого аппарата и должны считаться Заявителем объектами одобрения Компетентным органом. Как требуется в 29.807(c),

должен быть использован как минимум один аварийный выход с порогом на уровне пола (типа I, см. 29.807(a)(1)), если таковой предусмотрен.

(q) Все эвакуирующиеся должны покинуть винтокрылый аппарат с помощью средств, являющихся частью оборудования винтокрылого аппарата.

(r) В процессе демонстрации должны быть полностью использованы одобренные процедуры Заявителя.

(s) Время эвакуации завершается, когда последний человек эвакуируется из винтокрылого аппарата и окажется на земле.

ВРЕМЕННОЕ ДОПОЛНЕНИЕ Д29.1 — ОБЩИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПРАВИЛА

Д29.1.1. ПРИМЕНИМОСТЬ

Настоящие требования распространяются на винтокрылые аппараты транспортной категории, используемые для регулярных и нерегулярных воздушных перевозок и работ в зависимости от ожидаемых условий эксплуатации (ОУЭ) и области применения.

Д29.1.2. ОБЕСПЕЧЕНИЕ КИСЛОРОДОМ

При перевозках людей на барометрических высотах более 2400 м или при полетах только экипажа на барометрических высотах более 3000 м на винтокрылом аппарате должно быть установлено кислородное оборудование одобренного типа.

Может применяться переносное индивидуальное или групповое кислородное оборудование.

Количество кислородных масок и количество кислорода выбирается исходя из следующих условий:

(a) **Для летного экипажа:**

(1) На высотах от 3000 до 3600 м включительно кислородом должны обеспечиваться члены летного экипажа в течение той части полета, которая продолжается более 30 мин.

(2) На высотах более 3600 м кислородом должны обеспечиваться члены летного экипажа в течение всего полета на этих высотах.

(b) **Для лиц, не являющихся членами летного экипажа:**

(1) На высотах полета более 2400 м и до 4200 м включительно должен обеспечиваться кислородным питанием по крайней мере один человек из общего числа перевозимых людей в течение всего полета на указанных высотах.

(2) На высотах полета более 4200 м и до 4500 м включительно должно обеспечиваться кислородным питанием не менее трети от общего числа перевозимых людей в течение всего полета на указанных высотах.

(3) На высотах полета свыше 4500 м кислородным питанием должны обеспечиваться все находящиеся на борту люди в течение всего полета на этих высотах.

Д29.1.3. АВАРИЙНЫЙ БОРТОВОЙ РЕГИСТРАТОР ИНФОРМАЦИИ (БОРТОВОЙ ДИКТОФОН)

На многодвигательном газотурбинном винтокрылом аппарате с шестью или большим количеством пассажирских мест и двумя пилотами должен быть установлен бортовой диктофон в соответствии с требованиями параграфа 29.1457.

Д29.1.4. БОРТОВЫЕ САМОПИСЦЫ

На винтокрылом аппарате, выполняющем регулярные коммерческие перевозки, должны быть установлены бортовые самописцы в соответствии с требованиями параграфа 29.1459.

Д29.1.5. ТРЕБОВАНИЯ К ЛЕТНЫМ ДАННЫМ: СУХОПУТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ, ЭКСПЛУАТИРУЕМЫЕ НАД ВОДОЙ

Никто не имеет права эксплуатировать сухопутный винтокрылый аппарат над водой при перевозке пассажиров, если:

(a) Он не эксплуатируется на такой высоте, которая позволяет достичь земли в случае выхода из строя двигателя.

(b) Это не необходимо для взлета и посадки.

(c) Это не многодвигательный винтокрылый аппарат, эксплуатируемый при весе, который позволяет ему набирать высоту при отказе критического двигателя как минимум со скороподъемностью 0,25 м/с на высоте 300 м над поверхностью; или

(d) Это не вертолет, оборудованный поплавками.

Д29.1.6. СПАСАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ВИНТОКРЫЛОГО АППАРАТА, ЭКСПЛУАТИРУЕМОГО НАД ВОДОЙ

Никто не имеет права эксплуатировать винтокрылый аппарат над обширной водной поверхностью, а также в условиях, оговоренных в Д29.1.5(c), (d), если он не укомплектован спасательным оборудованием в соответствии с параграфом 29.1415 и любым другим оборудованием, которое представитель Компетентного органа, ведающего эксплуатацией, сочтет необходимым для выполнения конкретного полета.

ВРЕМЕННОЕ ДОПОЛНЕНИЕ Д29.2 — ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВИНТОКРЫЛЫМ АППАРАТАМ С ОТДЕЛЬНЫМИ ВИДАМИ ОБОРУДОВАНИЯ

Д29.2.1. ПРИМЕНИМОСТЬ

Состав устанавливаемого на винтокрылый аппарат оборудования, указанного в настоящем Дополнении, определяется ожидаемыми условиями эксплуатации (ОУЭ) и видами применения; при этом винтокрылый аппарат должен соответствовать требованиям настоящего Дополнения.

Д29.2.2. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

8.1.3.5. 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.

8.1.3.7. 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.

8.1.3.13. Бортовое оборудование должно быть сконструировано, изготовлено и установлено на винтокрылом аппарате таким образом, чтобы при пользовании его органами управления при всех возможных их 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.

8.1.3.14. 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.

8.1.3.17. 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.

Д29.2.3. ПИЛОТАЖНО-НАВИГАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

(a) Общие положения

8.2.2.11. Для винтокрылых аппаратов с максимальной крейсерской высотой полета менее 4200 м, а также предназначенных для полетов по ПВП, требуется наличие двух независимых трактов измерения высоты, при этом допускается отсутствие автоматического контроля и сигнализации отклонения от заданной высоты эшелона, а также автоматической стабилизации заданной высоты полета. Для винтокрылых аппаратов, предназначенных для полетов по ППП, с максимальной крейсерской высотой полета 4200 м и более, 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, средствами, обеспечивающими автоматическую и ручную стабилизацию заданной 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. Полная потеря информации о пространственном положении винтокрылого аппарата должна рассматриваться при полете по ППП как возникновение отказного состояния, препятствующего продолжению безопасного полета и посадке.

(c) Средства определения воздушных параметров

8.2.5.8. Должны быть предусмотрены средства индикации включения и нормальной работы обогрева приемников воздушного давления.

8.2.5.10. Коэффициент запаздывания на уровне земли каждой системы статического давления при подключении всех потребителей должен быть не более 1,0 с при питании пилотажно-навигационных приборов и не более 0,4 с при питании датчиков средств автоматического управления.

(d) Средства автоматического управления

8.2.6.1. Требования настоящего раздела распространяются на автопилоты, воздействующие на винтокрылый аппарат через основную систему управления.

8.2.6.4. Состояние готовности к включению автопилота, а также включенное и выключенное состояние его каналов должны сигнализироваться. Эта сигнализация должна быть легко различима с рабочего места пилота.

8.2.6.5. Направление перемещения органов включения автопилота и наименование включаемых режимов должны быть обозначены. Органы включения автопилота должны быть защищены от возможности случайного включения.

8.2.6.6. В автопилоте должно быть устройство, приводящее в нейтральное положение его исполнительный орган при отключении автопилота.

8.2.6.8. Должна быть обеспечена защита от взаимного нарушения работоспособности автопилота и сопрягаемых с ним систем при возможности возникновения отказов в автопилоте или в этих системах.

8.2.6.9. В автопилоте должно быть предусмотрено быстрое отключение. Органы быстрого отключения автопилота должны размещаться на рычагах управления и отключать все каналы одновременно.

8.2.6.11. 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 автопилотом функциональных систем. Допускается отсутствие такого контроля в функциональной системе, если любые возможные ее отказы не приводят к заметному повышению психофизиологической нагрузки на экипаж или к заметному ухудшению летных данных и характеристик устойчивости и управляемости.

8.2.6.13. При включении и выключении автопилота и переключении режимов работы не должно возникать заметных рывков, недопустимых по оценке пилотов.

8.2.6.14. При дифференциальной схеме включения исполнительных органов автопилота в основную схему управления винтокрылого аппарата их положение должно индицироваться.

8.2.6.15. На винтокрылом аппарате с параллельным включением исполнительных органов автопилота 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 автопилота возмущение винтокрылого аппарата и/или усилие на рычагах управления не превышало приемлемого.

Д29.2.4. РАДИОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ НАВИГАЦИИ, ПОСАДКИ И УПРАВЛЕНИЯ ВОЗДУШНЫМ ДВИЖЕНИЕМ (РТО НП И УВД)

8.3.1. Общие положения

Настоящие требования не распространяются на варианты применения винтокрылого аппарата для транспортировки грузов на внешней подвеске.

8.3.2. Общие положения

8.3.2.1. Радиотехническое оборудование навигации, посадки и УВД должно соответствовать требованиям, предъявляемым в 29.1301(б), для подтверждения его пригодности к установке на винтокрылый аппарат. При этом АФУ РТО НП и УВД, являющиеся частью конструкции планера, сертифицируются совместно с винтокрылым аппаратом.

8.3.2.2. Для обеспечения безопасного продолжения и завершения полета при отказах основных источников электроэнергии в соответствии с требованиями параграфа 29.1351 должно быть обеспечено функционирование как минимум одного комплекта (если их несколько) следующих видов радиотехнического оборудования:

– аппаратуры посадки СП, ILS, маркерного приемника или только маркерного приемника, если аппаратура СП, ILS не является обязательной для данного типа винтокрылого аппарата;

– радиотехнического оборудования измерения малых высот;

– радиокомпаса.

8.3.3. Состав радиотехнического оборудовния навигации, посадки и управления воздушным движением

8.3.3.1. На винтокрылом аппарате должно быть установлено следующее радиотехническое оборудование навигации, посадки и управления воздушным движением:

– радиотехническое оборудование измерения малых высот;

– радиотехническое оборудование посадки СП, ILS;

– радиокомпас;

– радиолокационный ответчик УВД;

– радиолокационное метеонавигационное оборудование.

Примечания: 1. Радиолокационное метеонавигационное оборудование может не устанавливаться на винтокрылом аппарате, если он предназначен для полетов по ПВП.

2. Допускается, чтобы радиотехническое оборудование посадки состояло только из маркерного приемника, если ожидаемыми условиями эксплуатации не предусматривается заход на посадку по маякам СП, ILS.

8.3.3.2. Если указанного в 8.3.3.1 оборудования по составу и характеристикам недостаточно для выполнения требований к обеспечению необходимой точности навигации и посадки и/или допустимой загрузки экипажа, то состав дополнительного оборудования определяется исходя из ОУЭ.

8.3.4. Радиотехническое оборудование измерения малых высот

8.3.4.1.1. Радиотехническое оборудование измерения малых высот совместно с другим оборудованием должно обеспечивать:

– измерение истинной высоты полета с необходимой точностью;

– выдачу информации об истинной высоте и об отказах для визуальной индикации экипажу и в виде электрических сигналов в другое бортовое оборудование, если эти сигналы используются;

– выдачу летному экипажу сигналов предупреждения о снижении винтокрылого летательного аппарата до заранее установленной истинной высоты.

8.3.4.1.2. В РЛЭ должны быть указаны продольные углы крена и тангажа, при которых выполняются функции, изложенные в 8.3.4.1.1.

8.3.4.2. Радиокомпас (АРК)

8.3.4.2.1. Радиокомпас при работе по приводным и широковещательным станциям и радиомаякам должен обеспечивать совместно с другим оборудованием:

– получение непрерывного отсчета курсового угла радиостанции (КУР);

– осуществление полета на радиостанцию и от нее;

– определение пеленга на радиостанцию и от нее;

– выдачу сигналов опознавания наземных радиостанций, работающих в телеграфном режиме;

– выдачу информации об отказах для визуальной индикации экипажу и электрических сигналов в другое оборудование, если эти сигналы используются.

8.3.4.2.2. На удалениях от радиостанции, где напряженность поля сигнала составляет 70 – 80 мкВ/м, погрешность КУР должна быть не более ±3° на КУР 0° и 180° и ±5° на остальных КУР.

8.3.4.2.3. При полете над приводной радиостанцией зона неустойчивой работы АРК не должна превышать высоты полета (Н).

Примечание. На винтокрылых аппаратах, где АРК является резервным средством навигации, допускается увеличение зоны неустойчивой работы АРК до 1,5Н.

8.3.4.3. Радиолокационный ответчик УВД

8.3.4.3.1. Радиолокационный ответчик УВД должен обеспечить работу с вторичными наземными радиолокаторами на трассах и в зонах аэродромов.

Потребные режимы работы ответчика («УВД», «RBS» или «S») определяются в зависимости от ожидаемых условий эксплуатации винтокрылого аппарата.

Неселективный ответчик УВД должен обеспечивать прием запросных сигналов и излучение ответных сигналов, содержащих координатный и информационный коды, включающие в себя как минимум следующую информацию: номер ВС, барометрическую высоту полета, сигнал бедствия, специальный импульс идентификации положения.

Адресный ответчик УВД, кроме вышеизложенного, должен обеспечивать прием запросных сигналов в адресных форматах и выдачу содержащейся в них информации бортовым потребителям, а также соответствующие ответы адресным запросчикам с передачей информации в адресных форматах сигналов от бортовых датчиков.

Адресный ответчик должен работать на разнесенные антенны.

8.3.4.3.2. Дальность действия радиолокационного ответчика УВД должна быть не менее

$$D = 0{,}75[4{,}12(\sqrt{H1} + \sqrt{H2}),$$

где

D – 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/$\sqrt{\text{м}}$

при работе с вторичными радиолокаторами, регламентированная зона действия которых обеспечивает эту дальность.

8.3.4.3.3. Погрешность передачи ответчиком УВД показаний барометрической высоты пилотажных приборов, которые используются для выдерживания заданного профиля полета, не должна превышать ±37,5 м с вероятностью 0,95.

8.3.4.4. Радиолокационное метеонавигационное оборудование

8.3.4.4.1. Радиолокационное метеонавигационное оборудование совместно с другим оборудованием должно обеспечивать:

– получение и отображение информации об опасных метеообразованиях на экранах устройств отображения информации (индикаторе радиолокационного метеонавигационного оборудования или системы экранной индикации) на расстоянии, достаточном для их обхода на безопасном удалении, а при прерывании отображения (вне зависимости от режима работы оборудования) – сигнализацию о наличии опасных метеообразований в заданной зоне в направлении полета винтокрылого аппарата;

– определение углового положения и расстояния до наблюдаемых наземных ориентиров или метеообразований;

– выдачу визуальной информации об отказах оборудования и электрических сигналов в другое оборудование, если эти сигналы используются.

8.3.4.4.2. Отображаемая информация о метеообразованиях должна давать представление об их взаимном местоположении в плоскости визирования, а информация о земной поверхности должна позволять производить распознавание наземных ориентиров.

8.3.4.4.3. Устройства отображения информации должны быть сконструированы и установлены таким образом и в таком месте, чтобы обеспечивалась возможность использования пилотами информации радиолокационного метеонавигационного оборудования в любых возможных условиях освещенности в кабине экипажа.

8.3.4.5. Доплеровский измеритель путевой скорости и угла сноса (ДИСС)

8.3.4.5.1. Доплеровский измеритель должен обеспечивать при полете над любой поверхностью (в том числе над водной поверхностью при волнении 2 балла и более):

– определение путевой скорости, угла сноса и составляющих вектора скорости винтокрылого аппарата с требуемыми точностями и диапазонами их значений;

– выдачу информации о путевой скорости, угле сноса и составляющих вектора скорости винтокрылого аппарата, а также о режимах работы и об отказах для визуальной индикации экипажу и в виде электрических сигналов в другое бортовое оборудование, если эти сигналы используются.

8.3.4.5.2. Эти функции должны выполняться при полете со скоростью:

– менее 50 км/ч на высотах более 2 м и углах крена и тангажа не более 5°;

– более 50 км/ч на высотах более 10 м и углах крена и тангажа не более 10°;

– более 50 км/ч на высотах более 100 м и углах крена и тангажа не более 30°.

Примечание. Допускается переход ДИСС в режим «ПАМЯТЬ» при углах крена и тангажа, превышающих указанные, и при выполнении разворотов с угловой скоростью более 10 град./с и при полете над водной поверхностью при волнении менее 2 баллов.

8.3.4.6. Радиотехническое оборудование ближней навигации (угломерно–дальномерное) дециметрового диапазона

8.3.4.6.1. Радиотехническое оборудование ближней навигации должно обеспечивать в зоне действия радиомаяков:

– определение азимута и дальности винтокрылого аппарата относительно маяка с точностью, необходимой для пилотирования винтокрылого летательного аппарата по установленным воздушным коридорам;

– выдачу визуальной информации об азимутах, дальности и отказах, а также выдачу этой информации в виде электрических сигналов в другое бортовое оборудование, если эти сигналы используются.

8.3.4.6.2. Дальность действия радиотехнического оборудования ближней навигации должна быть не менее

$$D = 0{,}75[4{,}12(\sqrt{H_1} + \sqrt{H_2}),$$

где:

D – дальность, км;

H_1 – высота установки антенны наземного радиолокатора, м;

H_2 – высота полета винтокрылого аппарата, м;

0,75 – безразмерный коэффициент;

4,12 – масштабный коэффициент радиогоризонта, км/$\sqrt{\text{м}}$

на высотах до 5000 м при работе с наземными маяками, регламентируемая зона действия которых обеспечивает эту дальность.

8.3.4.7. Радиотехническое оборудование посадки СП, ILS

8.3.4.7.1. 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 точностями 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 и в виде электрических сигналов в другое бортовое оборудование, если эти сигналы используются;

– выдачу информации о пролете маркерных радиомаяков (МРМ) в виде визуальной и звуковой сигнализации экипажу, а также выдачу электрических сигналов в другое бортовое оборудование, если эти сигналы используются.

Примечание. Оборудование, обеспечивающее выдачу информации о пролете маркерных маяков в виде визуальной и звуковой сигнализации, а также выдачу этой информации в виде электрических сигналов в другое оборудование может быть самостоятельным или входить в конструкцию иного оборудования.

8.3.4.7.2. 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°. При этом чувствительность курсового приемника должна быть не хуже, чем наименьшее из значений $U_{1ДОП}$ и $U_{2ДОП}$, рассчитанное по формулам:

$$G_1(дБ)/20;\ G_2(дБ)/20,$$

$$U_{1ДОП} = 14{,}3 \cdot 10^{G_1/20}, \qquad U_{2ДОП} = 32{,}1 \cdot 10^{G_2/20},$$

где

$U_{1ДОП}$ – допустимая чувствительность курсового приемника, рассчитанная для удаления 45 км (напряженность поля маяка 40 мкВ/м) при ориентации продольной оси винтокрылого аппарата в пределах углов ±20° от направления на маяк, мкВ;

$U_{2ДОП}$ – допустимая чувствительность курсового приемника, рассчитанная для удаления 18 км (напряженность поля маяка 90 мкВ/м) при ориентации продольной оси винтокрылого аппарата в пределах углов ±90° от направления на маяк, мкВ;

G_1 – наименьшее возможное значение коэффициента усиления АФУ относительно полуволнового вибратора в секторе ±20° относительно направления полета в горизонтальной плоскости, определенное по результатам измерений на данном типе винтокрылого аппарата, дБ;

G_2 – наименьшее возможное значение коэффициента усиления АФУ относительно полуволнового вибратора в секторе ±90° относительно направления полета в горизонтальной плоскости, определенное по результатам измерений на данном типе винтокрылого аппарата, дБ;

8.3.4.7.3. 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 летательного аппарата в горизонтальной плоскости от направления на радиомаяк до ±45°. При этом чувствительность глиссадного приемника должна быть не хуже, чем $U_{ДОП}$, рассчитанная по формуле

$$G(дБ)/20,$$

$$U_{ДОП} = 47{,}3 \cdot 10^{G/20},$$

где

$U_{ДОП}$ – допустимая чувствительность глиссадного приемника, рассчитанная для удаления 18 км (напряженность поля маяка 400 мкВ/м) при ориентации продольной оси винтокрылого аппарата в пределах углов ±45° от направления на маяк, мкВ;

G – наименьшее возможное значение коэффициента усиления АФУ относительно полуволнового вибратора в секторе ±45° относительно направления полета в горизонтальной плоскости, определенное по результатам измерений на данном типе винтокрылого аппарата, дБ.

8.3.4.7.4. 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 винтокрылого аппарата.

8.3.4.7.5. Световая и/или звуковая сигнализация 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°.

8.3.4.8. Радиотехническое оборудование угломерной системы VOR

8.3.4.8.1. 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 летательного аппарата по установленным воздушным коридорам совместно с другим оборудованием, в направлении на маяк и от маяка;

– выдачу информации об угловом положении винтокрылого аппарата и об отказах для визуальной индикации экипажу и в виде электрических сигналов в другое оборудование, если эти сигналы используются.

8.3.4.8.2. Дальность действия радиотехнического оборудования угломерной системы VOR должна быть не менее

$$D = 0{,}75[4{,}12(\sqrt{H_1} + \sqrt{H_2}),$$

где

D – дальность, км;

H_1 – высота установки антенны наземного радиомаяка, м;

H_2 – высота полета винтокрылого аппарата, м;

0,75 – безразмерный коэффициент;

4,12 – масштабный коэффициент радиогоризонта, км/$\sqrt{\text{м}}$

в секторе ±30° от продольной оси винтокрылого летательного аппарата и 0,8/D для остальных боковых пеленгов при работе с наземными маяками, регламентированная зона действия которых обеспечивает эту дальность.

При этом чувствительность приемника VOR должна быть не хуже, чем наименьшее из значений $U_{1ДОП}$ и $U_{2ДОП}$, рассчитанных по формулам:

$$G_1(дБ)/20;\ G_2(дБ)/20$$

$$U_{1ДОП} = 14{,}3 \cdot 10^{G_1/20},\quad U_{2ДОП} = 32{,}1 \cdot 10^{G_2/20},$$

где

$U_{1ДОП}$ – допустимая чувствительность курсового приемника, рассчитанная для удаления D (напряженность поля маяка 90 мкВ/м) при ориентации продольной оси винтокрылого аппарата в пределах углов ±30° от направления на маяк, мкВ;

$U_{2ДОП}$ – допустимая чувствительность приемника VOR, рассчитанная для удаления 0,8D (напряженность поля маяка 225 мкВ/м) при ориентации продольной оси винтокрылого аппарата в пределах углов ±30° от направления на маяк, мкВ;

G_1 – наименьшее возможное значение коэффициента усиления АФУ относительно полуволнового вибратора в секторе ±30° относительно продольной оси винтокрылого аппарата, определенное по результатам измерений на данном типе винтокрылого аппарата, дБ;

G_2 – наименьшее возможное значение коэффициента усиления АФУ относительно полуволнового вибратора в секторе ±180° относительно продольной оси винтокрылого аппарата, определенное по результатам измерений на данном типе винтокрылого аппарата, дБ.

8.3.4.9. Радиотехническое оборудование дальномерной системы DME

8.3.4.9.1. Радиотехническое оборудование дальномерной системы DME должно обеспечивать:

– определение дальности винтокрылого аппарата относительно маяков системы с точностью, необходимой для пилотирования винтокрылого летательного аппарата по установленным воздушным коридорам совместно с другим оборудованием и осуществление посадки;

– выдачу визуальной информации о дальности и об отказах на собственный индикатор и/или на пилотажно-навигационные приборы и в виде электрических сигналов в другое оборудование, если эти сигналы используются.

8.3.4.9.2. Дальность действия радиотехнического оборудования дальномерной системы DME в навигационном режиме должна быть не менее

$$D = 0{,}75[4{,}12(\sqrt{H_1} + \sqrt{H_2}),$$

где

D – дальность, км;

H_1 – высота установки антенны наземного радиомаяка, м;

H_2 – высота полета винтокрылого аппарата, м;

0,75 – безразмерный коэффициент;

4,12 – масштабный коэффициент радиогоризонта, км/$\sqrt{\text{м}}$

на высотах до 5000 м при работе с наземными маяками, регламентируемая зона действия которых обеспечивает эту дальность. Дальность действия DME в режиме посадки должна обеспечиваться при минимальном значении допустимой плотности потока мощности в регламентированной зоне действия маяка.

8.3.4.10. Радиотехническое оборудование дальней навигации (РСДН)

Радиотехническое оборудование дальней навигации совместно с другим оборудованием должно обеспечивать в зоне действия наземных радиомаяков:

– определение местоположения винтокрылого аппарата с точностью, необходимой для пилотирования винтокрылого аппарата по установленным воздушным коридорам;

– выдачу информации о местоположении винтокрылого аппарата и об отказах для визуальной индикации экипажу и в виде электрических сигналов в другое оборудование, если эти сигналы используются.

8.3.4.11. Радиотехническое оборудование спутниковой навигации (СНС)

Радиотехническое оборудование спутниковой навигации совместно с другим оборудованием должно обеспечивать:

– определение географических координат винтокрылого аппарата с точностью, необходимой для пилотирования винтокрылого аппарата по установленным воздушным коридорам;

– выдачу информации о географических координатах и об отказах для визуальной индикации экипажу и в виде электрических сигналов в другое оборудование, если эти сигналы используются.

8.3.5. Антенно–фидерные устройства (АФУ)

Эти требования 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 (АФУ)

8.3.5.1.1. Конструкция АФУ должна обеспечивать механическую прочность, соответствующую ожидаемым условиям эксплуатации винтокрылого аппарата.

8.3.5.1.2. При размещении антенн на винтокрылом аппарате 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 винтокрылом аппарате таким образом, чтобы во всех ожидаемых условиях эксплуатации обеспечивалось требуемое качество функционирования связанного с АФУ оборудования и параметры АФУ соответствовали требованиям Д29.2.4.

8.3.5.1.4. Переходное сопротивление между фланцем крепления антенны 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 ожидаемого обледенения (см. Приложение С).

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 радиотехнического оборудования измерения малых высот расстояние между центрами приемной и передающей антенн (Д) было не менее 0,5 м при соблюдении условия $H_a \geq 1{,}2Д$, где H_a – высота установки антенны над землей в момент касания шасси ВПП при посадке винтокрылого аппарата.

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 измерения малых высот АФУ радиовысотомеров 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;

– плоскости поляризаций передающей и приемной антенн совпадали, а при наличии двух радиовысотомеров, поляризации одноименных антенн должны быть взаимно ортогональны.

8.3.5.3. Требования к АФУ радиокомпасов

8.3.5.3.1. Требования к ненаправленной антенне, входящей в состав винтокрылого аппарата.

8.3.5.3.1.1. Диапазон рабочих частот АФУ должен составлять 0,15 – 1,75 МГц.

8.3.5.3.1.2. Действующая высота ненаправленной антенны должна быть не менее 0,1 м.

8.3.5.3.1.3. Емкость ненаправленной антенны должна быть не менее 24 пФ.

8.3.5.3.1.4. Ненаправленная антенна должна быть размещена на винтокрылом аппарате таким образом, чтобы обеспечивалась индикация момента пролета приводной радиостанции с требуемой эксплуатационными правилами точностью.

8.3.5.3.1.5. Ненаправленная и рамочная антенны должны быть размещены таким образом, чтобы обеспечивалось выполнение требований инструкции по установке АРК.

8.3.5.3.2. Требования к блоку совмещенных антенн, входящему в комплект поставки АРК.

8.3.5.3.2.1. Диапазон рабочих частот АФУ должен составлять 0,15 – 1,75 МГц.

8.3.5.3.2.2. Для обеспечения работы радиокомпасов блок совмещенных антенн АРК должен быть размещен таким образом, чтобы:

– обеспечивалась отметка момента пролета приводной радиостанции с требуемой эксплуатационными правилами точностью;

– выполнялись требования к размещению блока совмещенных антенн на винтокрылом аппарате, изложенные в инструкции по установке радиокомпаса.

8.3.5.4.1. Требования к АФУ радиолокационных ответчиков для режима «УВД».

8.3.5.4.1.1. Диапазон рабочих частот АФУ должен составлять:

– в приемном режиме – (837,5±4) МГц, поляризация поля горизонтальная и (1030±3) МГц, поляризация поля вертикальная;

– в передающем режиме – (740±3) МГц, поляризация поля горизонтальная.

8.3.5.4.1.2. Коэффициент стоячей волны по напряжению (КСВН) АФУ должен быть:

– в приемном диапазоне (837,5±4 0МГц – не более 5;

– в приемном диапазоне (1030±30) МГц – не более 2;

– в передающем диапазоне (740±3) МГц – не более 2,5.

8.3.5.4.1.3. Зона видимости АФУ, определенная на удалении 75% дальности действия ответчика, не должна иметь провалов в горизонтальной плоскости при эксплуатационных углах крена и тангажа.

Примечание. Допускаются отдельные случайные пропадания отметки винтокрылого аппарата на время одного-двух оборотов антенны наземного радиолокатора при скорости вращения не менее 6 об/мин.

8.3.5.4.2. Требования к АФУ радиолокационных ответчиков для режима «RBS».

8.3.5.4.2.1. Диапазон рабочих частот АФУ должен составлять:

– в приемном режиме – (1030+3) МГц;

– в передающем режиме – (1090±3) МГц, поляризация поля вертикальная.

8.3.5.4.2.2. Коэффициент стоячей волны по напряжению (КСВН) АФУ должен быть не более 2.

8.3.5.4.2.3. Зона видимости АФУ, определенная на удалении 75% дальности действия ответчика, не должна иметь провалов в горизонтальной плоскости при эксплуатационных углах крена и тангажа.

Примечание. Допускаются отдельные случайные пропадания отметки винтокрылого аппарата на время одного-двух оборотов антенны наземного радиолокатора при скорости вращения не менее 6 об/мин.

8.3.5.4.2.4. Затухание в фидере между антенной и радиолокационным ответчиком должно быть не более 5 дБ.

8.3.5.5. Требования к АФУ радиолокационного метеонавигационного оборудования

8.3.5.5.1. Диапазон рабочих частот АФУ должен составлять (9345±30) МГц и/или (5410±60) МГц.

8.3.5.5.2. Для обеспечения работы радиолокационного метеонавигационного оборудования антенна должна быть размещена таким образом, чтобы обеспечивался обзор в заданном эксплуатационными правилами секторе.

8.3.5.6. Требования к АФУ доплеровских измерителей путевой скорости и угла сноса

8.3.5.6.1. Диапазон рабочих частот АФУ должен составлять (13325±75) МГц.

8.3.5.6.2. Для обеспечения работы доплеровского измерителя путевой скорости и угла сноса АФУ должно размещаться в нижней части фюзеляжа или хвостовой балки 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 заданная инструкцией по установке развязка между приемной и передающими антеннами.

8.3.5.7. Требования к АФУ радиотехнического оборудования ближней навигации (угломерно–дальномерного) дециметрового диапазона

8.3.5.7.1. Диапазон рабочих частот АФУ должен составлять:

- в передающем режиме – 726 – 813 МГц;
- в приемном режиме – 873,6 – 1000,5 МГц, поляризация поля горизонтальная.

8.3.5.7.2. Коэффициент стоячей волны по напряжению (КСВН) на входе в АФУ должен быть:

– в передающем диапазоне – не более 2,5;

– в приемном диапазоне – не более 5.

8.3.5.7.3. Зона видимости АФУ, определенная на расстоянии 75% дальности прямой видимости от радиомаяка, не должна иметь провалов в горизонтальной плоскости при полете с нулевыми кренами. Неравномерность распределения гори-

зонтальной составляющей поля в горизонтальной плоскости должна быть не более 12 дБ.

Примечания: 1. При установке на винтокрылом аппарате двухантенного АФУ допускаются отдельные интерференционные провалы в боковых направлениях ((90±40)° и (270±40)°), не влияющие на работу оборудования.

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.

8.3.5.8. Требования к курсовым АФУ радиотехнического оборудования посадки СП, ILS

8.3.5.8.1. Диапазон рабочих частот АФУ должен составлять 108 — 112 МГц.

8.3.5.8.2. Коэффициент стоячей волны по напряжению (КСВН) на выходе АФУ должен быть не более 5.

8.3.5.8.3. Неравномерность распределения горизонтальной составляющей поля в горизонтальной плоскости в переднем секторе ±90° относительно продольной оси винтокрылого аппарата должна быть не более 12 дБ.

Примечания: 1. Рекомендуется, чтобы коэффициент усиления АФУ в горизонтальной плоскости в направлении полета по сравнению с максимумом излучения полуволнового вибратора был не менее минус 10 дБ при наличии одного или двух выходов и не менее минус 13 дБ при наличии трех выходов (с учетом затухания в фидерном тракте не более 1 дБ).

2. При работе АФУ, имеющего один выход, с двумя или более приемниками выходом АФУ считается точка подключения фидера к общему входу приемников.

8.3.5.8.4. 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.

8.3.5.8.5. При наличии у антенны двух или трех выходов развязка между выходами АФУ должна быть не менее 6 дБ.

Примечание. При использовании курсовой антенны на винтокрылых аппаратах в качестве антенны угломерной системы VOR она должна также удовлетворять требованиям 8.3.5.11.

8.3.5.9. Требования к глиссадным АФУ радиотехнического оборудования посадки СП, ILS

8.3.5.9.1. Диапазон рабочих частот АФУ должен составлять 328,6 — 335,4 МГц.

8.3.5.9.2. Коэффициент стоячей волны по напряжению (КСВН) на выходе АФУ должен быть не более 5.

8.3.5.9.3. Неравномерность распределения горизонтальной составляющей поля в горизонтальной плоскости в переднем секторе ±45° относительно продольной оси винтокрылого аппарата должна быть не более 6 дБ.

Примечания: 1. Рекомендуется, чтобы коэффициент усиления АФУ в горизонтальной плоскости в направлении полета по сравнению с максимумом излучения полуволнового вибратора был не менее минус 12 дБ при наличии одного или двух выходов и не менее минус 15 дБ при наличии трех выходов (с учетом затухания в фидерном тракте не более 2 дБ).

2. При работе АФУ, имеющего один выход, с двумя или более приемниками выходом АФУ считается точка подключения фидера к общему входу приемников.

8.3.5.9.4. 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.

8.3.5.9.5. При наличии у антенны двух или трех выходов развязка между выходами АФУ должна быть не менее 6 дБ.

8.3.5.9.6. Антенна должна быть размещена на винтокрылом аппарате таким образом, чтобы обеспечивалось безопасное расстояние от самой нижней ее точки до препятствий или поверхности земли при снижении по глиссаде в процессе захода на посадку во всех ожидаемых условиях эксплуатации.

8.3.5.10. Требования к маркерным АФУ радиотехнического оборудования посадки

8.3.5.10.1. Рабочая частота АФУ должна составлять (75+0,1) МГц.

8.3.5.10.2. Коэффициент стоячей волны по напряжению (КСВН) на выходе АФУ должен быть не более 5.

8.3.5.10.3. Маркерная антенна должна быть размещена на винтокрылом летательном аппарате таким образом, чтобы обеспечивался обзор нижней полусферы.

8.3.5.11. Требования к АФУ радиотехнического оборудования угломерной системы VOR

8.3.5.11.1. Диапазон рабочих частот АФУ должен составлять 108 — 117,975 МГц.

8.3.5.11.2. Коэффициент стоячей волны по напряжению (КСВН) на выходе АФУ должен быть не более 5.

8.3.5.11.3. Диаграмма направленности АФУ в горизонтальной плоскости должна быть всенаправленной. Неравномерность диаграммы направленности должна быть не более 20 дБ.

Примечания: 1. Рекомендуется, чтобы коэффициент усиления АФУ в горизонтальной плоскости в направлении продольной оси винтокрылого аппарата по сравнению с максимумом излучения полуволнового вибратора был не менее минус 12 дБ при наличии у АФУ одного выхода (с учетом затухания в фидерном тракте не более 3 дБ).

2. При работе АФУ, имеющего один выход, с двумя или более приемниками выходом АФУ считается точка подключения фидера к общему входу приемников.

8.3.5.11.4. Поляризация поля должна быть преимущественно горизонтальной. Ослабление вертикальной составляющей поля антенны по отношению к горизонтальной составляющей в на-

правлении вперед вдоль продольной оси винтокрылого аппарата 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 8.3.5.8.

8.3.5.12. Требования к АФУ радиотехнического оборудования дальномерной системы DME

8.3.5.12.1. Диапазон рабочих частот АФУ должен составлять 962 — 1215 МГц. Поляризация поля вертикальная.

8.3.5.12.2. Коэффициент стоячей волны по напряжению (КСВН) на входе АФУ должен быть не более 2.

8.3.5.12.3. Зона видимости АФУ в навигационном режиме, определенная на расстоянии 75% дальности прямой видимости от радиомаяка, не должна иметь провалов в горизонтальной плоскости при полете с нулевыми кренами. Зона видимости АФУ в посадочном режиме, определенная вблизи границы регламентированной зоны действия наземного радиомаяка, не должна иметь более одного провала длительностью более 10 с в горизонтальной плоскости при выполнении каждого из разворотов на 360° с кренами 10°. Выполняются левые и правые развороты.

8.3.5.12.4. Затухание в фидере между антенной и радиодальномером должно быть не более 5 дБ.

8.3.5.14. Требования к АФУ оборудования дальней навигации (РСДН)

8.3.5.14.1. Требования к антенне аппаратуры дальней навигации, не входящей в комплект поставки РСДН.

8.3.5.14.1.1. Диапазон рабочих частот АФУ должен быть в пределах 10 — 130 кГц.

Диапазон рабочих частот может быть сокращен в зависимости от рабочих режимов, задействованных в сопрягаемом оборудовании дальней навигации.

8.3.5.14.1.2. Поляризация поля вертикальная.

8.3.5.14.1.3. Действующая высота ненаправленной антенны должна быть не менее 0,3 м, емкость – не менее 100 пФ, паразитная емкость – не более 10 пФ.

8.3.5.14.1.4. Антенна должна быть размещена в верхней или нижней части фюзеляжа в плоскости симметрии винтокрылого аппарата.

8.3.5.14.2. Требования к блоку антенн, входящему в комплект поставки аппаратуры РСДН.

8.3.5.14.2.1. Диапазон рабочих частот должен быть в пределах 10 — 130 кГц.

Диапазон рабочих частот может быть сокращен в зависимости от рабочих режимов, задействованных в сопрягаемом оборудовании дальней навигации.

8.3.5.14.2.2. Для обеспечения работы оборудования в соответствии с требованиями к аппаратуре РСДН блок антенны РСДН должен быть размещен сверху и снизу фюзеляжа и ориентирован в направлении полета в горизонтальном положении таким образом, чтобы выполнялись требования к размещению, включая выбор места установки блока антенн, изложенный в инструкции по установке оборудования РСДН.

8.3.5.15. Требования к АФУ оборудования спутниковой навигации (СНС)

8.3.5.15.1. Диапазон рабочих частот АФУ должен быть в пределах (1575,42±1) МГц при работе оборудования спутниковой навигации в режиме «GPS» и должен соответствовать рабочим частотам, определенным «Интерфейсным контрольным документом», при работе оборудования спутниковой навигации в режиме «ГЛОНАСС».

8.3.5.15.2. Для обеспечения работы оборудования спутниковой навигации антенна должна быть размещена таким образом, чтобы обеспечивался обзор верхней полусферы в заданном эксплуатационными правилами секторе.

Д29.2.5. РАДИОСВЯЗНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

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 вертодрома (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;

– обеспечение речевой информации об опасности при установке на винтокрылом аппарате аппаратуры речевой информации об опасности;

– обеспечение связи после посадки винтокрылого аппарата вне аэродрома или подачу сигнала для привода поисково-спасательных средств.

8.4.2.2. Радиосвязное оборудование должно соответствовать требованиям, предъявляемым в параграфе 29.1301 (a*), для подтверждения его пригодности к установке на винтокрылый аппарат. При этом АФУ радиостанций МВ диапазона, являющиеся частью конструкции планера, а также АФУ радиостанций КВ и СВ диапазона сертифицируются совместно с винтокрылым аппаратом.

8.4.2.3. Для обеспечения безопасного продолжения и завершения полета при отказах основных источников электроэнергии в соответствии с требованиями 29.1351(d) должно быть обеспечено функционирование как минимум:

– аппаратуры внутренней связи;

– одной радиостанции МВ диапазона;

– аппаратуры речевой информации об опасности.

8.4.3. Состав радиосвязного оборудования

8.4.3.1. Состав радиосвязного оборудования определяется в зависимости от ожидаемых условий эксплуатации винтокрылого аппарата.

8.4.3.1.1. На винтокрылых аппаратах, совершающих трассовые полеты, во время которых в течение всего полета обеспечивается связь радиостанциями МВ диапазона (разрывы в полях МВ связи, определенные для 80% эффективного радиогоризонта, не превышают 5 мин полета), устанавливаются:

– две радиостанции МВ диапазона;

– аппаратура внутренней связи авиационная (АВСА);

– авиагарнитуры членов экипажа;

– аварийный радиомаяк «КОСПАС–САРСАТ» МВ/ДМВ диапазона, который приводится в действие автоматически и принудительно вручную экипажем из кабины пилотов.

8.4.3.1.2. На винтокрылых аппаратах, совершающих полеты над труднодоступными и малонаселенными районами и обширной водной поверхностью, устанавливаются:

– две радиостанции МВ диапазона;

– аппаратура внутренней связи авиационная (АВСА);

– авиагарнитуры членов экипажа;

– два аварийных радиомаяка «КОСПАС–САРСАТ» МВ/ДМВ диапазона, из которых как минимум один приводится в действие автоматически и принудительно вручную экипажем из кабины пилотов, а второй является автономным и используется после аварийной посадки винтокрылого аппарата. Вместо автономного аварийного радиомаяка «КОСПАС–САРСАТ» может быть установлена аварийно–спасательная радиостанция МВ диапазона.

Примечание. Аварийные радиомаяки «КОСПАС-САРСАТ» МВ/ДМВ диапазона должны работать на частотах 121,5 МГц и 406 МГц одновременно. Аварийно-спасательные радиостанции МВ диапазона должны работать на частоте 121,5 МГц.

8.4.3.1.3. На винтокрылых аппаратах, совершающих полеты, во время которых связь в МВ диапазоне обеспечивается неполностью (разрывы в полях МВ связи, определенные для 80% эффективного радиогоризонта, превышают 5 мин полета), в дополнение к радиосвязному оборудованию, указанному в 8.4.3.1.1 и 8.4.3.1.2 устанавливается одна радиостанция КВ диапазона, если разрывы в полях МВ связи, определенные для 80% эффективного радиогоризонта, превышают 5 мин полета, но не превышают 1 ч полета, и две радиостанции КВ диапазона, если разрывы в полях МВ связи превышают 1 ч полета.

8.4.3.1.4. На винтокрылых аппаратах, совершающих полеты в полярных широтах вне зоны действия МВ радиосвязи со службами УВД, должно быть установлено радиосвязное оборудование, обеспечивающее двустороннюю связь со службами УВД в любой момент полета.

8.4.3.2. Дополнительно к радиосвязному оборудованию, перечисленному в 8.4.3.1, должна устанавливаться аппаратура речевой информации об опасности, если это необходимо для данного типа винтокрылого аппарата.

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 5-балльной шкале.

8.4.4.1.3. Дальность двухсторонней радиосвязи при горизонтальном положении винтокрылого аппарата должна быть не менее 80% эффективного радиогоризонта на высоте крейсерского полета при курсовых углах (0±30)° и (180±30)°, при качестве связи не хуже 3 баллов по 5 —балльной шкале.

Примечание. Значение эффективного радиогоризонта вычисляется по формуле

$$D = 4{,}12(\sqrt{H_1} + \sqrt{H_2}),$$

где

D – эффективный радиогоризонт при стандартном коэффициенте рефракции, км;

H_1 – высота подъема антенны наземной радиостанции, принимаемая равной 16 м;

H_2 – высота полета винтокрылого аппарата, м;

4,12 – масштабный коэффициент радиогоризонта, км/$\sqrt{\text{м}}$.

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 при качестве связи не хуже 3 баллов по 5-балльной шкале.

8.4.4.2. Радиостанции КВ диапазона

8.4.4.2.1. Радиостанции КВ диапазона должны обеспечивать связь экипажа винтокрылого аппарата со службами (пунктами) управления воздушным движением в случаях, когда связь через радиостанции МВ диапазона не может быть осуществлена.

8.4.4.2.2. Двусторонняя связь должна обеспечиваться на максимальную дальность полета винтокрылого аппарата при качестве связи не хуже 3 баллов по 5-балльной шкале.

8.4.4.3. Аппаратура внутренней связи авиационная (АВСА)

8.4.4.3.1. АВСА совместно с авиагарнитурами, микротелефонными трубками и громкоговорителями должна обеспечивать на любых режимах полета, в том числе при рулежке и на стоянке, внутреннюю телефонную связь между всеми членами экипажа, выход на внешнюю двустороннюю связь для членов летного экипажа через бортовые радиостанции, прием сигналов специального назначения, оповещение пассажиров (при наличии в составе АВСА блока оповещения), подключение аппаратуры речевой информации об опасности и бортовых средств сбора звуковой информации.

8.4.4.3.2. Качество внутренней связи между всеми членами экипажа должно быть не хуже 4 баллов по 5-балльной шкале.

8.4.4.4. Авиагарнитуры членов экипажа

8.4.4.4.1. Авиагарнитуры членов экипажа должны обеспечивать совместно с АВСА и радио-

станциями внутреннюю и внешнюю связь в условиях окружающего акустического шума.

8.4.4.5. Аварийно-спасательные радиостанции и аварийные радиомаяки

8.4.4.5.1. Аварийно-спасательные радиостанции МВ диапазона, а также аварийные радиомаяки «КОСПАС-САРСАТ» МВ/ДМВ диапазона должны обеспечивать передачу сигналов для привода поисково–спасательных средств к месту аварии. Аварийно-спасательные радиостанции МВ диапазона должны также обеспечивать радиосвязь членов экипажа потерпевшего аварию винтокрылого аппарата и поисково–спасательных средств.

8.4.4.5.2. Аварийно-спасательные радиостанции МВ диапазона и аварийные радиомаяки «КОСПАС-САРСАТ» МВ/ДМВ диапазона (кроме неотделяемых) должны быть легкосъемными и размещаться в местах, удобных для их быстрого снятия при аварийной эвакуации.

8.4.4.7. Аппаратура речевой информации об опасности

8.4.4.7.1. Аппаратура речевой информации об опасности должна обеспечивать автоматическое речевое оповещение экипажа путем передачи стандартного сообщения из числа предварительно записанных на носителях информации.

8.4.4.7.2. Разборчивость речевой информации должна быть не хуже 4 баллов по 5-балльной шкале на всех этапах полета (на фоне других сообщений внутренней и внешней связи допускается ухудшение разборчивости при условии выполнения требований, предъявляемых к звуковым средствам сигнализации).

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.

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 8.4.5.

8.4.5.1.4. Переходное сопротивление между фланцами крепления антенны и корпусом винтокрылого аппарата должно быть не более 600 мкОм. При наличии дополнительных установочных элементов суммарная величина переходного сопротивления между фланцами антенн 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 более 0,4 кВ.

Примечание. Допускается снижение сопротивления изоляции до 1 МОм, если обеспечивается соответствие оборудования требованиям раздела Д29.2.5.

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 ожидаемого обледенения (см. Приложение С).

8.4.5.1.8. При конструировании и размещении антенн должны быть приняты меры по их защите от статического электричества.

8.4.5.1.9. 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.

8.4.5.1.10. АФУ должны быть сконструированы и размещены на винтокрылом аппарате таким образом, чтобы между ними обеспечивались необходимые развязки. Рекомендуются следующие значения развязок на рабочих частотах:

— 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).

8.4.5.2. Требования к АФУ радиостанций МВ диапазона

8.4.5.2.1. Коэффициент стоячей волны по напряжению (КСВН) на входе АФУ должен быть не более 3,6.

8.4.5.2.2. КПД фидера питания, соединяющего антенну с радиостанций МВ диапазона, должен быть не менее 0,5.

Примечание. В случае если дальность и качество связи обеспечиваются, КПД фидера питания не нормируется.

8.4.5.2.3. Неравномерность распределения вертикальной составляющей поля в горизонтальной плоскости не должна превышать 12 дБ.

Примечание. Допускается увеличение неравномерности на курсовых углах (90±60)° и (270±60)° в секторах, имеющих ширину не более 10° до уровня минус 14 дБ по отношению к максимуму диаграммы направленности, если при этом выполняются требования дальности радиосвязи.

8.4.5.3. Требования к АФУ радиостанций КВ диапазона

8.4.5.3.1. Антенны и антенные согласующие устройства (АСУ) должны обеспечивать настройку радиостанций во всем рабочем диапазоне частот в полете и на земле.

8.4.5.3.2. АСУ должно размещаться в непосредственной близости от антенны. Длина антенного ввода должна быть:

– не более 1 м для антенн емкостного типа;

– не более 0,25 м для антенн индуктивного типа.

Примечание. Антенным вводом считается находящаяся под металлической обшивкой винтокрылого аппарата часть проводника, соединяющего АСУ и возбудитель антенны.

8.4.5.3.3. Антенный ввод должен быть надежно изолирован и закреплен, чтобы устранить возможность прикосновения к металлическим частям конструкции и нарушения изоляции ввода в процессе полета.

8.4.5.3.4. Конструкция элементов передающих АФУ должна обеспечивать работу установленного на винтокрылом аппарате передатчика без коронирования и электрических пробоев.

Д29.2.6. 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 любого члена экипажа электрическим током.

8.5.2.10.В распределительных устройствах участки с различными уровнями напряжения должны располагаться отдельно друг от друга. В местах возможного соприкосновения с элементами, находящимися в установившемся режиме под напряжением выше 40 В, должны иметься предупреждающие надписи с указанием величины напряжения.

Д29.2.7. СВЕТОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

8.6.1. Общие положения

8.6.1.1.Требования данного параграфа распространяются 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. Светотехническое оборудование взлета и посадки

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.

Д29.2.8. 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 действия ими на 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 использованию органов 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 минимизировать неоднозначность определения их принадлежности к данному двигателю или части резервированной системы. В случае продольного расположения двигателей РУД передних двигателей должны располагаться слева. Взаимное расположение РУД должно обеспечить возможность управления ими как всеми одновременно, так 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.

8.7.4.11. 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 конкретному контролируемому объекту (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 головы 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 размещение одного ЦСО в зонах видимости обоих пилотов.

Д29.2.9. 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 индикаторов.

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 категории сигнализации производится исходя из информации о событиях, связанных с возможностью возникновения особых ситуаций и степени их опасности, а также величины времени $T_р$, 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 $T_р < 15$ с.

8.9.1.2.2. К категории предупреждающей сигнальной информации относится информация, требующая немедленного привлечения внимания, но не требующая немедленных действий члена экипажа. Для предупреждающих сигналов принимается, что располагаемое время реакции $T_р \geq 15$ 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 $T_р$ 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 управление ими должны быть построены таким образом, чтобы предупредить 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 всех средств сигнализации, входящих в систему.

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 и экипажем выполнены предписанные РЛЭ действия. При этом должен быть обеспечен автоматический возврат схемы в исходное положение для получения другого 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 летного 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 летного экипажа.

8.9.3.5. Аварийные световые сигналы, а также сигналы ЦСО и районирующих табло должны выдаваться в проблесковом режиме. Проблесковый режим работы световых сигналов должен осуществляться с частотой от 2 до 5 Гц.

8.9.3.6. Сигнальные надписи следует выполнять цветными буквами на темном фоне.

8.9.3.7. Если используется сигнализация отказов на лицевой части электромеханических приборов и индикаторов, 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 различных 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 летного 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.

Д29.2.10. СИСТЕМЫ ПРИБОРОВ С ЭКРАННЫМ ИНДИКАТОРОМ

(a) Общие требования

(1) Под прибором с экранным индикатором понимается совокупность связанных элементов от датчиков до устройства отображения информации, включая реализуемые им алгоритмы и программы.

(2) Если на винтокрылом аппарате используются приборы с экранным индикатором, 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 B.8(b)(5) Приложения B данной Части.

(3) Дисплеи и индицируемая на них информация должны располагаться так, чтобы выполнялись требования 29.771(a), (b), (c) и параграфа 29.1321. 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 29.1529.

(4) Если используется многорежимный прибор с экранным индикатором, то, в соответствии с параграфом 29.1335, 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 переключения индикации не допускается.

(5) На каждом дисплее должна индицироваться требуемая разделом G данной Части 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 изменения их цвета, формы, размещения и других признаков. Когда это требуется Нормами летной годности и эксплуатационными правилами, должна быть обеспечена взаимосвязь со звуковой, речевой, световой и другой привлекающей внимание сигнализацией, требуемой в соответствии с параграфом 29.1322. Символы уведомляющей, предупреждающей и аварийной сигнализации, если они используются на дисплее, должны располагаться на постоянных местах.

(7) Каждый прибор с экранным индикатором и их совокупность в кабине летного экипажа должны получить положительную оценку пилотов.

(b) Индикация пилотажной и навигационной информации на экранном индикаторе

Если какие-либо из параметров, перечисленные в параграфе 29.1303 и Приложении B данной Части, представлены на экранных индикаторах, то они должны индицироваться в течение всего полета вне зависимости от режима работы приборов, за исключением случаев, когда:

(1) Не требуется постоянная индикация этого параметра на отдельных этапах полета.

(2) Возможно автоматическое введение параметра при его необходимости и, в частности, при достижении им заранее заданных значений; и

(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 основных экранных индикаторах, в том числе при отказе основных источников системы электроснабжения. На дисплеях основных и резервных приборов должны быть предусмотрены предупреждающие символы об их отказах.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ТЕРМИНЫ, ИХ ЗНАЧЕНИЯ

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-29, который выполняет запланированные взлеты и посадки на площадках с предварительно рассчитанными размерами после наиболее опасного отказа двигателя и который, обладая соответствующими характеристиками, обеспечивает продолжение безопасного полета при одном отказавшем двигателе.

Винтокрылый аппарат категории В – однодвигательный или многодвигательный винтокрылый аппарат, соответствующий не всем требованиям категории А.
Винтокрылый аппарат категории В не имеет гарантированной возможности продолжать полет в случае отказа двигателя и для него предполагается возможность выполнения незапланированной посадки.

Внешний груз –груз, который перевозится снаружи фюзеляжа или выступает за его пределы.

Воспламеняющийся – по отношению к жидкости или газу — подверженный быстрому воспламенению или взрыву.

Комбинация «винтокрылый аппарат-груз» – сочетание винтокрылого аппарата и внешнего груза, включая средства крепления внешнего груза.

Комбинации «винтокрылый аппарат-груз» обозначаются как «Класс А», «Класс В», «Класс С» или «Класс D»:

(1) комбинация «винтокрылый аппарат—груз» класса А – комбинация, когда внешний груз не может свободно перемещаться, не может быть сброшен и не выступает за внешний предел шасси;

(2) комбинация «винтокрылый аппарат-груз» класса В – комбинация, когда внешний груз может быть сброшен в полете, поднимается с потерей контакта с твердой поверхностью или водой во время полета;

(3) комбинация «винтокрылый аппарат-груз» класса С – комбинация, когда внешний груз может быть сброшен в полете, не теряет контакта с твердой поверхностью или водой во время полета винтокрылого аппарата;

(4) комбинация «винтокрылый аппарат-груз» класса D – комбинация, когда внешний груз не соответствует требованиям, предъявляемым к нему по классам А, В или С, и в каждом отдельном случае запрашивается и выдается в установленном порядке разрешение на перевозку этого груза.

Компетентный орган – Авиарегистр МАК или аккредитованное им по конкретному вопросу/направлению юридическое лицо.

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 их размещения.

Одобрение – подтверждение приемлимости, данное Авиарегистром МАК или аккредитованным им по конкретному вопросу/направлению юридическим лицом. Если одобрение выдается иной структурой, эта структура указывается в тексте АП—29.

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 посадки (полное время полета).

Примечание. Полет рассматривается как движение винтокрылого аппарата от момента его отрыва от земли или от начала разбега до полного сброса шага винта после касания земли при посадке по-вертолетному или до остановки после пробега и полного сброса шага винта при посадке по-самолетному.

Приборная скорость – скорость летательного аппарата, демонстрируемая на стандартном указателе, тарированном так, чтобы отражать адиобатически сжимающийся поток стандартной атмосферы на уровне моря без поправки на погрешность системы восприятия воздушной скорости.

Средства крепления внешнего груза – элементы конструкции винтокрылого аппарата, используемые для крепления внешнего груза, включая: контейнеры для внешнего груза в комбинации «винтокрылый аппарат — груз» класса А, опорную конструкцию в точках крепления и любое быстроразъемное устройство, используемое для сброса внешнего груза.

Средства подвески внешнего груза – грузовая подвеска, соединяющая винтокрылый аппарат с внешним грузом и теряющая связь с аппаратом при срабатывании быстроразъемного устройства, используемого для сброса внешнего груза.

Включают в себя (но не ограничиваются ими):

– тросы (стропы) и элементы их заделки и соединений;

– распорные межтросовые (межстроповые) элементы;

– замки и скобы с элементами непосредственного и дистанционного управления;

– оттяжки для наземного персонала;

– приспособления для снятия электростатического заряда.

Центральный сигнальный огонь (ЦСО) – светосигнальное устройство, предназначенное для привлечения внимания и информирования членов экипажа винтокрылого аппарата о включении любого из аварийных или предупреждающих сигналов, отнесенных к группе ЦСО.

Член летного состава экипажа. К летному составу экипажа относятся лица, имеющие действующее свидетельство летного состава, а также подготовку и опыт, необходимые для управления летательным аппаратом данного типа или его оборудованием: пилоты, штурманы, бортинженеры, бортмеханики, бортрадисты, летчики-наблюдатели, а также 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.

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
АВС – аппаратура внутренней связи
АНО – аэронавигационные огни
Л – левый АНО, двугранный угол его светового потока
П – правый АНО, двугранный угол его светового потока
Х – хвостовой, задний АНО, двугранный угол его светового потока
АРК – радиокомпас
АФУ – антенно-фидерное устройство
ВПП – взлетно-посадочная полоса/площадка
ГТД – газотурбинный двигатель
ДИСС – доплеровский измеритель скорости и угла сноса
КУР – курсовой угол радиостанции
КСВН – коэффициент стоячей волны по напряжению
МВ – микроволновый приемопередатчик, диапазон радиоволн
МК – коротковолновый приемопередатчик, диапазон радиоволн
СВ – средневолновый приемопередатчик, 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
РСДН – радиотехническое оборудование дальней навигации
СП – радиотехническая система посадки
СНС – радиотехническое оборудование спутниковой навигации
СПУ – самолетное переговорное устройство
ТПРВ – точка принятия решения на взлет
ТПРП – точка принятия решения на посадку
УВД – управление воздушным движением
ЦСО – центральный сигнальный огонь
DME – радиотехническое оборудование дальномерной системы
CAS – земная индикаторная скорость
HIC – критерий травмирования головы
ILS – система радиотехнической посадки
RBC – радиотехническая система международной системы УВД
VOR – радиотехническое оборудование угломерной системы

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ
Ответственный редактор *Сорин В. И.*

ОАО «АВИАИЗДАТ»
Редактор Герасимова О.А., верстка Соловьевой Т.А.
Отпечатано в типографии ОАО «Авиаиздат»
121351, Москва, ул. Ив. Франко, 48. Тел. 417-02-44
Зак. 2566/4 Тир. 200

gost.e-ecolog.ru