

Раздел 2. НОРМЫ ЛЕТНОЙ ГОДНОСТИ ВИНТОКРЫЛЫХ АППАРАТОВ ТРАНСПОРТНОЙ КАТЕГОРИИ (АП-29)

Сертификация — деятельность по подтверждению соответствия объекта сертификации установленным требованиям.

Под авиационной техникой (АТ) понимаются гражданские воздушные суда и их компоненты: авиационные двигатели, воздушные винты и комплектующие изделия — механизмы, приборы, оборудование, используемые для осуществления полета воздушных судов.

Необходимо иметь в виду, что обязательной сертификации подлежат юридические лица — разработчики и изготовители воздушных судов и другой авиационной техники; авиационные предприятия, осуществляющие и обеспечивающие воздушные перевозки и авиационные работы; юридические лица, осуществляющие техническое обслуживание и ремонт авиационной техники; аэродромы, аэропорты; образовательные учреждения, осуществляющие подготовку специалистов соответствующего уровня согласно перечням должностей авиационного персонала; воздушные суда, авиационные двигатели, воздушные винты, авиационное и наземное оборудование и другие объекты, а также юридические лица, деятельность которых непосредственно связана с обеспечением безопасности полетов воздушных судов и авиационной безопасностью.

Сертификация авиационной техники является частью системы обеспечения безопасности полетов в гражданской авиации и направлена на обеспечение допуска в эксплуатацию гражданской авиационной техники, соответствующей государственным требованиям к летной годности и охране окружающей среды. Соответствие объекта сертификации установленным требованиям удостоверяется документом, выдаваемым специально уполномоченным органом, на который возложены организация и проведение обязательной сертификации авиационного и гражданского назначения.

2.1. ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ СЕРТИФИКАЦИИ

Правовые основы сертификации в Украине устанавливаются Воздушным кодексом.

Воздушный кодекс Украины содержит определение воздушного законодательства, в соответствии с которым к воздушному законодательству относятся законы, указы Президента, постановления Правительства, правила использования воздушного пространства, авиационные правила, а также принимаемые в соответствии с ними иные нормативные правовые акты правительства.

Сертификация осуществляется специально уполномоченными органами, под которыми понимаются органы исполнительной власти, а также органы, которым законом, указом Президента или постановлением Правительства предоставлены полномочия органа исполнительной власти в соответствующей области деятельности и на которые возложена ответственность этого органа.

Совместным решением Межгосударственного соглашения о гражданской авиации от 1991 года разработана норма летной годности и правил сертификации авиационной техники, а также проведение сертификации типа авиационной техники, ее производства и первоначальное одобрение летной

годности экземпляров авиационной техники с выдачей сертификатов, свидетельств и эквивалентных им документов, поручено Межгосударственному авиационному комитету, в котором эти функции выполняются одним из его структурных подразделений — Авиарегистром МАК (АР МАК).

МАК является постоянно действующим исполнительным органом, уполномоченным осуществлять практическую реализацию Межгосударственного Соглашения о гражданской авиации и об использовании воздушного пространства (Соглашение), принятого в декабре 1991 г. в Минске. В соответствии с Соглашением подписавшие его государства (Азербайджан, Армения, Беларусь, Грузия, Казахстан, Киргизия, Молдова, Российская Федерация, Таджикистан, Туркмения, Узбекистан, Украина) установили, в том числе, сферы совместного ведения и регулирования в области обеспечения безопасности полетов.

Требования к объектам сертификации и процедуры проведения сертификации содержатся в Авиационных правилах (АП), принимаемых в порядке, установленном государствами-участниками Соглашения.

Авиационные правила, принятые Межгосударственным авиационным комитетом и утвержденные Советом по авиации и использованию воздушного пространства, образованным Межгосударственным Соглашением о гражданской авиации и об использовании воздушного пространства, вводятся в действие соответствующими федеральными органами исполнительной власти. Так, Авиационные правила, относящиеся к области сертификации авиационной техники и объектов гражданской авиации, вводятся в действие в качестве федеральных Министерством транспорта Российской Федерации.

2.1.1. Авиационные правила, используемые при сертификации АТ

Авиационные правила — это свод требований, процедур и норм, выполнение которых является обязательным условием обеспечения безопасности полетов и охраны окружающей среды.

Нормы летной годности (НЛГ) — часть Авиационных правил, в которых содержатся требования к конструкции, параметрам, характеристикам и летным качествам авиационной техники, направленные на обеспечение безопасности полетов.

Нормы летной годности вертолетов. Первое издание "Норм летной годности гражданских вертолетов СССР" (НЛГВ) вышло в 1971 г. В них были отражены достижения отечественного вертолетостроения предшествующего периода и практика эксплуатации воздушных судов этого типа. Дальнейшие работы по совершенствованию НЛГВ привели к созданию второго издания "Норм летной годности гражданских вертолетов СССР" (НЛГВ-2), введенных в действие в 1987 г.

Правила сертификации авиационной техники — часть Авиационных правил, которая устанавливает порядок сертификации и контроля за соответствием авиационной техники и ее производства действующим Авиационным правилам.

В 1976 г. изданы "Правила сертификации гражданских воздушных судов (временные)". Они определяли порядок контроля за соответствием гражданской авиационной техники требованиям НЛГ и устанавливали правила сертификации гражданских воздушных судов и их допуска к эксплуатации в СССР. При

разработке этих правил были учтены основные требования документов, регламентирующих порядок создания, испытаний, приемки и внедрения в серийное производство и эксплуатацию гражданской авиационной техники в СССР, а также стандартов и рекомендаций ИКАО в части летной годности воздушных судов.

В 1989 г. введены в действие "Правила сертификации гражданских воздушных судов СССР". В них нашел отражение накопленный опыт сертификации авиационной техники и контроля за ее летной годностью, а также учтены изменения действующих в СССР нормативных документов.

Гармонизация Авиационных правил — сближение отечественной системы Авиационных правил с аналогичными правилами США и объединенной Европы. Целями гармонизации являются:

- повышение уровня безопасности полетов воздушных судов;
- способствование экспорту отечественной авиатехники и обеспечение ее конкурентоспособности на международном рынке;
- упрощение признания отечественных норм за рубежом;
- развитие возможностей международного сотрудничества в области нормирования летной годности и сертификации авиационной техники.

Отличия в требованиях НЛГ и FAR, а также особенно отчетливая разница в номенклатуре правил и в структуре их построения, вносили большие трудности при проведении работ по сертификации импортируемой АТ и оказались большим препятствием при сертификации отечественной АТ зарубежными авиационными администрациями для ее поставок на экспорт. Так, например, в отечественных нормах требования к летной годности маршевого двигателя, вспомогательного двигателя, воздушного винта являлись разделами НЛГ воздушного судна, а не самостоятельными правилами, отсутствовали НЛГ легких самолетов и вертолетов.

Анализ авиационных правил, относящихся к сертификации АТ и ее производства, действующих в различных государствах, показывает, что практически все эти правила основываются на соответствующих авиационных правилах США FAR (Federal Aviation Regular — Федеральные авиационные правила), или объединенной Европы JAR (Joint Aviation Requirements — Единые авиационные требования). Требования FAR и JAR в значительной мере гармонизированы между собой, так как авиационные администрации США и объединенной Европы проводили и продолжают вести целенаправленные работы по минимизации отличий в своих авиационных правилах.

Сравнение требований НЛГС и НЛГВ с FAR показывает, что содержащиеся в них требования к уровню летной годности АТ практически эквивалентны.

С 1990 г. начались работы по гармонизации авиационных правил с правилами США и объединенной Европы. Гармонизация базируется на следующих принципах:

1. создание системы Авиационных правил, охватывающих все аспекты, относящиеся к сертификации АТ и ее производства, и соответствующих по номенклатуре и структуре Авиационным правилам США и объединенной Европы;
2. требования, содержание которых одинаково в отечественных нормах и FAR, излагаются в гармонизированных Авиационных правилах в редакции соответствующего текста FAR;
3. в гармонизированных Авиационных правилах сохраняются те отличия

отечественных норм от FAR, которые отражают отечественный опыт обеспечения безопасности полетов.

К настоящему времени сформирована отечественная система Авиационных правил, максимально гармонизированная с соответствующими Авиационными правилами США и объединенной Европы. В нее входят:

процедуры сертификации авиационной техники и ее производства;
нормы летной годности авиационной техники — воздушных судов, маршевых двигателей, вспомогательных двигателей и воздушных винтов;
нормы эмиссии (выбросов в атмосферу) вредных веществ для авиационных двигателей;
стандарты по шуму воздушных судов на местности;
другие авиационные правила, обеспечивающие проведение сертификации авиационной техники и поддержание ее летной годности.

Перечень авиационных правил и их обозначения приведены в таблице.

Перечень Авиационных правил, используемых при сертификации авиационной техники гражданского назначения

Авиационные правила	Обозначение
Авиационные правила, часть 21. Процедуры сертификации авиационной техники	АП-21
Авиационные правила, часть 23. Нормы летной годности гражданских легких самолетов	АП-23
Авиационные правила, часть 25. Нормы летной годности самолетов транспортной категории	АП-25
Авиационные правила, часть 27. Нормы летной годности винтокрылых аппаратов нормальной категории	АП-27
Авиационные правила, часть 29. Нормы летной годности винтокрылых аппаратов транспортной категории	АП-29
Авиационные правила, часть ОЛС. Нормы летной годности очень легких самолетов	АП-ОЛС
Авиационные правила, часть 33. Нормы летной годности двигателей воздушных судов	АП-33
Авиационные правила, часть ВД. Нормы летной годности вспомогательных двигателей воздушных судов	АП-ВД
Авиационные правила, часть 34. Охрана окружающей среды. Нормы эмиссии для авиационных двигателей	АП-34
Авиационные правила, часть 35. Нормы летной годности воздушных винтов	АП-35
Авиационные правила, часть 36. Сертификация воздушных судов по шуму на местности	АП-36
Авиационные правила, часть 39. Директивы летной годности	АП-39
Авиационные правила, часть 145. Ремонтные организации	АП-145
Авиационные правила, часть 183. Представители Авиационного регистра	АП-183

Авиационные правила, часть 29. Нормы летной годности винтокрылых аппаратов транспортной категории. АП-29 разработаны как дальнейшее развитие второго издания "Норм летной годности гражданских вертолетов СССР" (НЛГВ-2). По структуре и содержанию АП-29 гармонизированы с FAR-29. Содержат требования к летной годности, выполнение которых необходимо для выдачи сертификатов типа и изменений к этим сертификатам для винтокрылых аппаратов транспортной категории.

Правила АП-29 состоят из семи разделов, четырех приложений и дополнения F "Дополнительные требования к летной годности оборудования", заимствованного из НЛГВ-2 и специального авиационного правила САП № 29-4 "Ограниченная эксплуатация винтокрылого аппарата по правилам полетов по приборам", гармонизированного со специальным Федеральным авиационным правилом SFAR США № 29-4.

Разделы АП-29: **A** — общие положения; **B** — полет; **C** — требования к прочности; **D** — проектирование и конструкция; **E** — силовая установка; **F** — оборудование; **G** — эксплуатационные ограничения и информация.

Структура разделов АП-29 аналогична структуре АП-25, а содержание учитывает особенности винтокрылых аппаратов транспортной категории.

2.2. Раздел C - ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЧНОСТИ

2.2.1. Нагрузки в полете

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.

29.321. Общие положения

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

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

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

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

29.337. Эксплуатационная перегрузка при маневре

Винтокрылый аппарат должен быть спроектирован так, чтобы

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

(б) любая меньшая эксплуатационная перегрузка при маневре была не менее 2.0 и не более - 0,5, если:

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

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

29.339. Результирующие эксплуатационные нагрузки при маневре

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

$$\mu = V \cos \alpha / \omega R$$

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

α – эффективный угол атаки несущего винта (рад);

ω – угловая скорость вращения винта (радиан/с);

R – радиус воздушного 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 10 м/с:

(б) Дополнительно следует рассмотреть погружение винтокрылого аппарата при воздействии вертикальных и горизонтальных порывов.

2.2.2. Требования к основным элементам конструкции

29.547. Конструкция несущего винта

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

(с) Конструкция несущего винта должна быть спроектирована таким образом, чтобы она выдерживала следующие нагрузки, указанные в параграфах 29.337—29.341 и 29.351:

(1) критические полетные нагрузки;

(2) эксплуатационные нагрузки, имеющие место и обычных условиях авторотации.

(d) Конструкция несущего винта должна быть спроектирована так, чтобы она выдерживала нагрузки, имитирующие:

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

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

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

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

- (i) максимального возможного крутящего момента, передаваемого на конструкцию винта в любом направлении при раскрутке винта или при его резком торможении; и
- (ii) эксплуатационного крутящего момента двигателя, указанного в параграфе 29.361.

(2) Эксплуатационный крутящий момент должен равномерно и обоснованно распределяться по лопастям несущего 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 пунктах (ii) (1) и (e) (1) (i) параграфа 29.517.

(b) Должны быть учтены тяга вспомогательного винта, реактивный крутящий момент от системы привода каждого винта, балансирующие аэродинамические и инерционные нагрузки при 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.

(e) Если запрашивается разрешение на использование 2,5-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 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 условия, ожидаемые при нормальной эксплуатации.

2.2.3. Условия аварийной посадки

29.561. Общие положения

(a) Винтокрылый аппарат, несмотря на возможность его повреждения во время аварийной посадки на сушу или на волю, должен быть спроектирован согласно данному параграфу так, чтобы обеспечивалась защита 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) убраны колеса (если шасси убирающееся); и

(3) каждый отдельный предмет, который может травмировать находящегося на борту 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, назад – 4;
- (iii) вбок – 8;
- (iv) вниз – 20;

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

- (1) вверх – 1,5,
- (2) вперед – 8, назад – 2;
- (3) вбок – 2;
- (4) вниз – 4;

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 пункта 29.801 (е).

(а) 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.

2.2.4. Оценка усталостной прочности

29.571. Оценка усталостной прочности конструкции

(а) Общие положения. Оценка прочности основных элементов, конструктивных особенностей отдельных мест и технологии производства должна показать, что не будет катастрофического разрушения из-за усталости, с учетом влияния внешней среды, характерных встречающихся дефектов 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.

(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 пунктов (b) (1), (2) или (3) этого параграфа или их комбинации, а также должна включать 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 пунктов (b) (1) или (2) этого параграфа, если заявитель не установит, что такие методы доказательства допустимости усталостного дефекта не применимы для конкретной конструкции из-за ограничения по геометрическим параметрам, контролепригодности или по опыту проектирования. В таком случае необходима оценка безопасного ресурса в соответствии с пунктом (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 параграфу 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 проектировании, без разрушения на протяжении периода между осмотрами, установленного в соответствии с параграфом A29.4 Приложения А данной Части. Эксплуатационные нагрузки определены в пункте 29.301 (а).

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

(ii) Должны быть установлены интервалы осмотров и методы их проведения, необходимые для обнаружения повреждений до того, как будут достигнуты условия по 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 параграфу A29.4 Приложения А данной Части.

2.3. Раздел D – ПРОЕКТИРОВАНИЕ И КОНСТРУКЦИЯ

2.3.1. 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.

29.605. Технологические процессы

- (a) Используемые технологические процессы должны обеспечивать стабильное 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.

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 контрольных устройства. На эти детали крепления и их контрольные 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 контрольное 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 и паров.

29.610. Молниезащита

- (a) Винтокрылый аппарат должен быть защищен от последствий воздействия молнии, способных помешать продолжению безопасного полета и выполнению безопасной посадки.
- (b) Для металлических элементов соответствующих пункту (a) настоящего параграфа может быть показано тем, что:

29.610-Б. Обеспечение электрического контакта с поверхностью

- (a) При касании поверхности а процессе посадки общая электрическая масса винтокрылого аппарата должна автоматически соединяться с поверхностью

посадки.. При нормальном посадочном обжатии шасси электрическое сопротивление между этой массой и поверхностью не должно превышать 107 Ом.

29.611. Обеспечение осмотра

Должны быть предусмотрены средства для обеспечения тщательного обследования 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

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

(e) Используемые расчетные значения должны соответствовать величинам, приведенным в следующих публикациях или других одобренных нормативно-технических документах:

(1) каталог нормативно-технической документации на материалы, технологические процессы и методы испытаний”, ВИАМ.

(2) “Авиационные материалы”. Справочник в 9-ти томах, ВИАМ. (c) Могут быть использованы другие расчетные значения, если сделан такой отбор материалов, при котором образец каждого отдельного материала (полуфабриката) проходит испытания до его применения, и эти испытания показывают, что фактические характеристики прочности этого конкретного материала (полуфабриката) равны или превышают прочность, принятую в расчетах при проектировании.

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 пункте (a) настоящего параграфа, было крайне маловероятным.

29.621. Дополнительные коэффициенты безопасности для отливок

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

Таблица 2.1

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

29.623. Дополнительные коэффициенты безопасности на смятие

(а) Каждый элемент конструкции, который имеет зазор (свободную посадку) и подвергается ударам или вибрациям, должен иметь достаточно большой дополнительный коэффициент безопасности на смятие для предотвращения их влияния на нормальное относительное перемещение, за исключением случаев, указанных в пункте (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:

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

(1) соединения;

29.629. Флаттер

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

2.3.2. Винты

29.653. Стравливание давления и дренирование лопастей винта

(а) На каждой лопасти винта:

(1) должны быть средства для стравливания внутреннего давления;

(2) должны быть дренажные отверстия и

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

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

29.659. Весовая балансировка

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

(1) предотвращения чрезмерных вибраций и

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

(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

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

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

2.3.3. Системы управления

29.671. Общие положения

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

(b) Любой элемент каждой системы управления полетом должен быть спроектирован так или иметь отличительную и постоянную маркировку, чтобы свести к минимальной возможности любую неправильную сборку, которая может привести к неправильному функционированию системы.

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

29.672. Системы улучшения устойчивости, автоматические и необратимые 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 данной Части и следующим требованиям:

(а) Должна быть предусмотрена сигнализация, четко различимая пилотом в ожидаемых условиях полета и не требующая его особого внимания, о любом отказе системы улучшения устойчивости или любой другой автоматической или необратимой 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.

29.673. Основные органы управления полетом

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

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 любого вспомогательного взаимосвязанного органа 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 регулировки.

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

29.681. Статические испытания на эксплуатационные и расчетные нагрузки

(a) Соответствие требованиям данной Части к прочности при эксплуатационных и 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 раздельном нагружении) 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 для данной системы, в системе отсутствуют:

- (a) заедание;
- (b) чрезмерное трение и
- (c) чрезмерное перемещение.

29.685. Детали системы управления

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

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

- (1) Тросы, соединения тросов, тандеры, заделка тросов и ролики должны быть приемлемого типа.
- (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) Тины и размеры роликов должны соответствовать тросам, с которыми они используются. Должны использоваться сочетания роликов и тросов и характеристики прочности, заданные в соответствующих стандартах, если они применимы.

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

(1) 3,33 – для возвратно-поступательных систем без шариковых и роликовых подшипников;

(2) 2,0 – для тросовых систем.

29.691. Механизм перевода на авторотацию

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

29.695. Обратимая и необратимая бустерные системы управления

(а) Если используется обратимая или необратимая бустерная система управления, то должна быть предусмотрена немедленно вводимая в действие запасная система, позволяющая безопасно продолжать полет и совершать посадку в случае:

(1) любого единичного отказа в энергетической части системы управления или

(2) отказа всех двигателей.

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

(с) Должна быть учтена возможность отказа механических элементов (таких, как штоки поршня и соединения) и заедания силовых цилиндров, если такая возможность не является практически невероятной.

2.3.4. Шасси

29.723. Испытания на сброс по определению 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 на эксплуатационную нагрузку

Испытания на эксплуатационную нагрузку должны быть выполнены следующим образом:

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

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

29.727. Испытания на сброс по определению 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 пункте (a) 29.725.
- (b) Подъемная сила винта, если она учитывается таким же образом, как и в пункте (b) 29.725, не должна превышать в 1,5 раза подъемную силу, указанную в упомянутом пункте.
- (c) Шасси должно выдерживать эти испытания без разрушения. Разрушение шасси происходит, когда носовая, хвостовая или основная стойка шасси не удерживает винтокрылый аппарат в надлежащем положении или допускает удар о землю частью конструкции винтокрылого аппарата, не являющейся посадочным устройством и 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 убраным шасси;
- (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.

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

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

(б) Должна быть предусмотрена блокировка, предотвращающая возможность непреднамеренной уборки шасси на земле.

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 и
- (c) пригоден для:
 - (1) противодействия любому нормальному неуравновешенному крутящему моменту при раскрутке и останове винта и
 - (2) удерживания винтокрылого аппарата, стоящего с углом наклона 10 град на сухой ровной площадке.

2.3.5. 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.

2.3.6. 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 любого места.
- (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:
 - (i) каждая кабина экипажа должна быть сконструирована так, чтобы пилотом обеспечивался достаточно широкий, ясный и не искажаемый обзор для безопасной эксплуатации.
 - (2) В каждой кабине экипажа не должно быть бликов и отражений, способных помешать обзору пилота. Если запрашивается сертификация 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 максимальной;
 - (ii) в наиболее неблагоприятных условиях обледенения, для которых запрашивается сертификация;
 - (2) для первого пилота должна быть предусмотрена форточка, которая:
 - (i) открывается в условиях, предписанных и подпункте (b) (1) настоящего параграфа, и
 - (ii) обеспечивает обзор в соответствии с требованиями настоящего параграфа.

29.775. Лобовые и боковые стекла

Лобовые и боковые стекла должны быть выполнены 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.

29.783. Двери

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

(c) Должны быть предусмотрены средства запираания 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, не пригодных для использования и качестве аварийных выходов, при незначительной аварии в, результате деформации фюзеляжа при воздействии инерционных нагрузок, соответствующих следующим расчетным перегрузкам:

- (1) вверх — 1,5;
- (2) вперед — 4,0;
- (3) вбок — 2,0;
- (4) вниз — 4,0.

(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, поясные привязные ремни и привязные системы

(b) Каждый человек должен быть защищен от серьезной травмы головы поясным и плечевым (и) привязными ремнями, предотвращающими контакт головы с любым травмоопасным элементом, за исключением случаев, предусмотренных в подпункте (c) (5) 29.562.

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

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

Кроме того:

- (1) каждое кресло пилота должно быть рассчитано на силы реакции, возникающие при приложении пилотом усилий, предписанных в параграфе 29.397, и

(2) инерционные нагрузки, предписанные в пункте (b) 29.561, 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.

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

Каждое спальное место или носилки должны быть спроектированы так, чтобы выдерживать силы реакции от человека весом не менее 77 кг при воздействии на него направленной вперед инерционной перегрузки, установленной в пункте (b) 29.561.

Спальное место или носилки, установленные под углом, равным 15 град или меньшим, к продольной оси винтокрылого аппарата, должны иметь обитый торцевой борт, брезентовую перегородку или эквивалентные средства, способные выдержать направленные вперед нагрузки.

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 пункте (a) 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

(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.

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) убраным шасси с учетом возможности возникновения пожара.

(b) Пассажиры 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.

(с) [Зарезервировано].

(d) Для демонстрации возможности эвакуации из винтокрылого аппарата на землю в пределах 90 с максимального количества людей, включая столько членов экипажа, сколько требуется правилами эксплуатации, должны быть проведены испытания в соответствии с требованиями Приложения D к настоящей Части, за исключением случаев, оговоренных в пункте (е) настоящего параграфа, на следующих категориях винтокрылых аппаратов:

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

(2) Винтокрылый аппарат со всеми следующими особенностями:

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

29.805. Аварийные выходы для летного экипажа

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

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

29.807. Аварийные выходы для пассажиров

(a) Типы. Применительно к настоящей Части определены следующие типы аварийных входов 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 представить 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 1110 мм.

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

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

(ii) он необязательно 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 табл. 2, за исключением условий, оговоренных в пункте (d) настоящего параграфа.

Таблица 2.2

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

(с) Аварийные выходы для пассажиров, размещаемые не на бортах фюзеляжа. В дополнение к требованиям пункта (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.

(е) 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 пункту (b) настоящего параграфа.

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.

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

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

(е) Должны быть приняты меры для сведения к минимальной возможности заклинивания любого аварийного выхода при аварийной посадке в результате деформации фюзеляжа при воздействии расчетных инерционных нагрузок, указанных в пункте (d) 29.783.

(f) Каждый аварийный выход сухопутного винтокрылого аппарата, за исключением случая, указанного в пункте (h) настоящего параграфа, должен быть оснащен одобренным аварийным трапом, соответствующим требованиям пункта (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:

(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 пункте (F) настоящего параграфа, может быть использован аварийный канат или другое вспомогательное средство, приемлемость которого показана в демонстрации аварийной эвакуации, как это предписано в пункте (d) или (е) 29.803.

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

- (1) выдерживать статическую нагрузку 180 кг и
- (2) крепиться к конструкции фюзеляжа либо на верхней части проема аварийного выхода или над ней, либо в другом одобренном месте, если сложенный канат ухудшает пилоту обзор в полете.

В каждой двери или крышке аварийного выхода для пассажиров или в непосредственной близости от них должен быть иллюминатор или эквивалентное устройство, которые должны обеспечивать перед открытием аварийного выхода осмотр пространства снаружи и поверхности земли, где должны находиться нижние концы установленных в рабочее положение вспомогательных средств для спуска людей на землю при нормальном положении винтокрылого аппарата.

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 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.

(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;

(d) Каждая маркировка аварийного выхода и каждое табло, указывающее расположение аварийного выхода, должны иметь надписи буквами белого цвета высотой 25 мм на красном фоне высотой 50 мм, быть самосветящимися или иметь электрическое освещение с минимальным уровнем освещенности (яркости) не менее 0,5 кд/кв.м. Цвета могут быть изменены на противоположные, если это повышает уровень аварийного освещения кабины.

29.812. Аварийное освещение

На транспортные винтокрылые аппараты категории А распространяется следующее:

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

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 пункта (f) 29.809, 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.

29.815. Ширина основного продольного прохода

Ширина основного продольного прохода между креслами должна быть равна или превышать значения, приведенные в табл. 3.

Таблица 2.3

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

(а) Должна быть предусмотрена вентиляция каждой пассажирской кабины и кабины экипажа, при этом должно быть обеспечено достаточное поступление свежего воздуха в кабину экипажа (но не менее 0,28 м³/мин на каждого члена экипажа) для обеспечения экипажу возможности выполнения своих обязанностей без ощущения дискомфорта или усталости.

29.833. Обогреватели

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

2.3.7. Пожарная защита

29.851. Огнетушители

(а) 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, предназначенный для использования в отсеках с людьми, должен быть рассчитан на сведение к минимуму концентраций ядовитого газа.

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

- (1) емкость каждой системы, учитывая объем и производительность вентиляции кабины, 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:

(а) 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 и вертикальном положении согласно требованиям Приложения F АП-25 или других одобренных эквивалентных методов. Средняя длина обуглившегося участка не должна превышать 152 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 3 с после их падения.

(3) Иллюминаторы и табло, изготовленные из акрила, детали, полностью или частично изготовленные из эластомерных материалов, комплекты 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.

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.

(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.

(e) На винтокрылом аппарате, используемом только для перевозки груза, зона кабины может считаться грузовым отсеком, и к ней в дополнение к требованиям пунктов (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.

29.861. 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 параграфу 29.1191 или должны быть:

(a) огнестойкими для винтокрылых аппаратов категории А и

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

2.3.8. Средства крепления внешнего груза

29.865. Средства крепления внешнего груза

(а) Должно быть показано расчетом или испытаниями, или обоими способами, что средства крепления внешнего груза к винтокрылому аппарату могут выдержать эксплуатационную статическую нагрузку, равную максимальному весу внешнего груза, на который запрашивается сертификат, умноженному на перегрузку 2,5 или меньшую перегрузку, принятую в соответствии с параграфами 29.337 – 29-341. Нагрузка прикладывается в вертикальном направлении и в любом другом направлении, составляющих с вертикалью угол 30 град, за исключением тех направлений, которые имеют направленную вперед горизонтальную составляющую. Однако угол в 30 град может быть уменьшен, если:

(1) установлено эксплуатационное ограничение, регламентирующее операции с внешним грузом так, чтобы углы отклонения груза от вертикали не превышали значений углов, для которых показано соответствие требованиям этого параграфа, или

(2) показано, что меньшее значение угла не будет превышено в эксплуатации.

(b) Средства крепления внешнего груза для комбинаций “винтокрылый аппарат — груз” Класса В и Класса С должны иметь устройство, позволяющее пилоту быстро сбросить груз в полете. Это быстросрабатывающее устройство для сброса и средства управления им должны соответствовать следующим требованиям:

(1) Орган управления устройством для сброса груза должен быть установлен на одном из основных органов управления винтокрылым аппаратом и спроектирован и расположен так, чтобы он мог быть приведен в действие пилотом без опасности ограничения возможностей управления винтокрылым аппаратом в аварийной ситуации.

(2) Кроме того, должно быть предусмотрено ручное механическое управление устройством для сброса легкодоступное для пилота или другого члена экипажа.

(3) Устройство для сброса должно правильно функционировать при всех величинах веса внешнего груза, включая максимальный вес, на который запрашивается сертификат.

(с) 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.

Библиографический список

1. Авиационные правила, часть 29. Нормы летной годности винтокрылых аппаратов транспортной категории. ЛИИ им. М.М. Громова, 1995.
2. Авиационные правила, часть 34. Охрана окружающей среды. Нормы эмиссии для авиационных двигателей.
3. Авиационные правила, часть 35. Нормы летной годности воздушных винтов. ЦИАМ, 1994.
4. Авиационные правила, часть 36. Сертификация воздушных судов по шуму на местности. Авиарегистр МАК, 1994.
5. Нормы летной годности гражданских вертолетов СССР. МВК НЛГ СССР, 1987. 412 с.