

## **АВІАЦІЙНІ ПРАВИЛА**

### **частина 25 НОРМИ ЛІТНОГО ПРИДОБЛЕННЯ САМОЛІТОВТРАНСПОРТНОЇ КАТЕГОРІЇ**

Норми льотної придатності цивільних літаків СРСР (НЛГС)- 1967 · НЛГС-1 - 1972 рік. НЛГС-2 - 1974 рік. НЛГС-3 - 1984 рік.

Єдині норми льотної придатності цивільних транспортних літаків (ЕНЛГ-С) – 1985 рік

Текст АП-25 затверджений Рішенням Виконкому Ради з норм і правил Міждержавного авіаційного комітету від 4 листопада 1993 р. і рекомендований для практичної сертифікації.

Ця частина встановлює норми льотної придатності для видачі сертифікатів типу та змін до цих сертифікатів на літаки транспортної категорії.

Кожна особа, яка подає заявку на отримання такого сертифіката або на внесення до нього змін, повинна довести відповідність вимог цієї частини.

частина 29 НОРМИ ЛЬОТНОЇ ПРИДАТНОСТІ  
ГВІНТОПОКРИЛИХ АПАРАТІВ  
ТРАНСПОРТНОЇ КАТЕГОРІЇ

Норми льотної придатності цивільних вертольотів СРСР" (1971 р.) Норми  
льотної придатності цивільних вертольотів СРСР (НЛГВ-2) (1987 р.) .

Введені в дію

Республіка Азербайджан  
Республіка Вірменія Республіка  
Білорусь Республіка Грузія  
Республіка Казахстан Республіка  
Киргизстан Республіка Молдова  
Російська Федерація Республіка  
Таджикистан ТУРкменістан  
Узбекистан Україна

ВСТУП

Розділ А - ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Розділ А-0 - ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ РОКІВ

НЬОГО ДОКУЛЬНОСТІ ЛІТАКА ПРИ  
ВІДМОВИХ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ СИСТЕМ

Розділ В - ПОЛІТ

Розділ С - МІЦНІСТЬ

Розділ О-ПРОЕКТУВАННЯ ТА КОНСТРУКЦІЯ

Розділ Е - СИЛОВА УСТАНОВКА

Розділ F - ОБЛАДНАННЯ

Розділ G - ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ОБМЕЖЕННЯ  
ТА ІНФОРМАЦІЯ

ДОДАТКИ

Розділ А 2  
ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ  
ЛІТНОГО ПРИДОБЛЕННЯ ЛІТАКА  
ПРИ ВІДМОВИХ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ СИСТЕМ

1. Цей розділ містить деталізовані вимоги, пояснювальний матеріал, а також визначення та термінологію, що стосуються загальних вимог до льотної придатності літака за відмов функціональних систем. Цей розділ відноситься до всіх функціональних систем та обладнання літака за винятком елементів конструкції (таких як крило, оперення, поверхні управління, фюзеляж, вузли кріплення двигуна, силові елементи шасі та вузли кріплення), які спеціально розглянуті у розділах С та D.

2. Визначення

ЗАГАЛЬНІ

- 2.1. Відмовний стан
- 2.2. Зовнішні дії (яви)
- 2.3. Помилка
- 2.4. Продовжений безпечний політ та посадка

2.5. Ймовірні	$> 10^{-5}$
2.6. Рідкісні	
Малоймовірні.	$10^{-5} \dots 10^{-7}$
Вкрай малоймовірні	$10^{-7} \dots 10^{-9}$
2.7. Практично неймовірні	$< 10^{-9}$

## **КЛАСИФІКАЦІЯ ОСОБЛИВИХ СИТУАЦІЙ**

- 2.9. Особлива ситуація
- 2.9.1. Катастрофічна ситуація
- 2.9.2. Аварійна ситуація
- 2.9.3. Складна ситуація
- 2.9.4. Ускладнення умов польоту

### **3. Можливості виникнення особливих ситуацій**

- 3.3. Експлуатація з відмовними станами

### **4. Прийнятні методи**

## ПАЛИВНА СИСТЕМА

29.951. Велика кількість положення

(а) Кожна паливна система повинна бути сконструйована та виконана таким чином, щоб забезпечувати подачу палива з витратою та тиском, встановленими для забезпечення нормальної роботи двигуна та допоміжної силової установки у всіх очікуваних умовах експлуатації, включаючи всі маневри, на які запитується сертифікат та протягом яких дозволено роботу двигуна або допоміжної силової установки.

29.954. Захист паливної системи від ударів блискавки

29.955. подача палива

(а) Загальні положення. Паливна система повинна забезпечувати подачу палива до кожного двигуна з витратою не менше 100% витрати палива, необхідного для всіх експлуатаційних умов та маневрів. Відповідність, якщо не використовуються еквівалентні методи, має бути продемонстровано випробуваннями.

(В) Система перекачування палива. Якщо для нормальної роботи паливної системи потрібно перекачати паливо в інший бак, то перекачування палива повинно відбуватися автоматично через систему, яка підтримує рівень палива в баку, що поповнюється, в допустимих межах під час польоту або експлуатації на землі.

(d) подача палива в двигун повинна бути продемонстрована за найгірших умов подачі палива на ПА щодо висоти польоту, просторового положення апарату та інших умов.

29.959. Невиробний залишок палива в баках

Для кожного паливного бака повинен бути встановлений залишок палива, що не виробляється, не менше тієї кількості, при якому спостерігається перша ознака порушення роботи двигуна при найбільш несприятливих умовах подачі палива на всіх передбачуваних експлуатаційних режимах і маневрах гвинтокрилого апарату, при яких проводиться забір палива з даного бака.

29.961. Експлуатація паливної системи за високої температури

Повинно бути показано, що кожна паливна система з всмоктуванням та інші паливні системи, в яких можуть утворюватися пари, успішно функціонують при використанні палива з температурою, найбільш критичною для пароутворення, та тиском насиченої пари, максимально можливим для тих сортів палива, на яких може експлуатуватися ПА.

29.963. Паливні баки: загальні положення

(а) Кожен паливний бак повинен витримувати без пошкоджень та втрати герметичності вібрації та інерційні навантаження, навантаження від ваги палива та елементів конструкції.

(b) Кожен паливний бак та елементи його установки повинні бути сконструйовані або захищені таким чином, щоб було виключено витік палива в умовах виконання аварійної посадки.

(d) Кожен паливний бак-кесон повинен мати засоби для огляду та ремонту його і внутрішньої частини.

(e) Максимальні температури поверхонь всіх компонентів у паливному баку що досягнуті повинні бути менше найнижчої очікуваної температури самозаймання палива чи парів палива у баку. "

## ПАЛИВНА СИСТЕМА

### 29.965. Випробування паливних баків

(b) Кожен металевий бак стандартного типу, кожен металевий бак і кожен бак-кессон повинні бути випробувані надлишковим тиском  $0,25 \text{ кг/см}^2$ , за винятком випадків, коли тиск при польоті з максимальними граничними прискореннями перевищує це значення.

(d) Кожен бак, що має великі непідтримувані або непідкріплені плоскі ділянки або інші елементи конструкції, пошкодження або деформація яких можуть спричинити підтікання палива, повинен піддаватися вказаному нижче або еквівалентному випробуванню:

(1) кожен повністю зібраний бак разом з вузлами кріплення повинен бути підданий вібраційним випробуванням у компонуванні, що імітує реальне встановлення на ЛА;

(2) бак у зборі повинен піддаватися впливу вібрації протягом 25 год, будучи на  $2/3$  наповненим будь-якої відповідної рідини; амплітуда вібрації має бути не менше  $0,8 \text{ мм}$ , якщо це не зазначено особливо.

### 29.967. Встановлення паливного бака

(a) Кожен паливний бак повинен бути закріплений так, щоб навантаження від маси палива, що діють на бак, не концентрувалися на незакріплених поверхнях бака і запобігти тертю між баком і конструкцією, що підтримує його.

(b) Порожнини, суміжні з поверхнями бака, повинні вентилюватися, щоб не допустити скупчення палива та його парів у разі невеликого витoku.

(d) Обшивка АЛ, що безпосередньо примикає до головного повітряного виходу з відсіку двигуна, не повинна використовуватися як стінка бака-кесона.

(e) Кожен паливний бак повинен бути ізольований від кабін персоналу та пасажирів конструктивними засобами, що не допускають проникнення парів та палива.

### **29.969. Розширювальний простір паливного бака**

Кожен паливний бак або кожна група паливних баків із взаємопов'язаною дренажною системою повинні мати розширювальний простір обсягом не менше 2% загальної ємності баків. При нормальному стоянковому положенні ЛА на поверхні землі повинна бути виключена можливість ненавмисного заповнення цього простору.

### 29.971. Відстійник паливного бака

### 29.993. Трубопроводи та арматура паливної системи

### 29.995. Паливні крани

Кожен паливний кран повинен бути закріплений таким чином, щоб навантаження, що виникають при роботі крана або в польоті з перевантаженнями, не передавалися на приєднані до крана трубопроводи.

### 29.997. Паливні фільтри

Між виходом з паливного бака і входом в перший агрегат паливної системи, що чутливий до забруднення, повинен бути встановлений паливний фільтр.



## МАСТИЛЬНА СИСТЕМА

29.1011. Двигуни: загальні положення

(a) Кожен двигун повинен мати незалежну масляну систему, що забезпечує його необхідною кількістю масла з температурою, що не перевищує допустиму, для безперервної безпечної експлуатації ЛА.

(b) Наявний запас масла в кожній мастильній системі двигуна повинен бути не менше добутку тривалості польоту в критичних умовах експлуатації на допустиму максимальну витрату масла двигуном в тих же умовах плюс додаткова кількість мастила для забезпечення циркуляції масла в системі.

(d) Здатність двигуна та його системи охолодження масла підтримувати температуру масла не вище максимальної величини повинна бути продемонстрована.

29.1013. Мастильні баки

(a) Встановлення. Кожен масляний бак повинен бути встановлений відповідно до вимог пункту 29.967.

b) Розширювальне місце. Розширювальний простір має задовольняти наступне:

(1) Кожен мастильний бак газотурбінного двигуна повинен мати розширювальний простір не менше ніж 10% ємності бака.

(2) Кожен резервний мастильний бак, який не має прямого з'єднання з будь-яким двигуном, повинен мати розширювальний простір об'ємом не менше ніж 2% ємності бака.

(d) Суфлювання маслобака. Суфлювання маслобака повинно відповідати таким вимогам:

(1) Кожен масляний бак повинен суфлюватися з верхньої точки розширювального простору для того, щоб ефективно суфлювання забезпечувалося за будь-яких нормальних умов польоту.

(2) Суфлюючі пристрої масляного бака повинні бути виконані таким чином, щоб повністю виключалися місця, де міг би накопичуватися конденсат водяної пари, який може замерзнути та закупорити суфлюючий трубопровід.

(e) Забірний пристрій. На кожному маслобаку повинні бути передбачені засоби, що перешкоджають попаданню в сам бак або його забірний пристрій предметів, які могли б перешкодити прокачування масла через систему.

### **29.1015. Випробування масляних баків**

### **29.1017. Трубопроводи та арматура масляної системи**

(a) Вимоги параграфа 29.993.

(b) Трубопроводи суфлювання двигуна повинні бути виконані так, щоб:

(1) конденсат водяної пари, який може замерзнути і перекрити магістраль, не накопичувалося і в якійсь точці трубопроводу;

(2) викиди системи суфлювання не створювали небезпеки виникнення по жару у разі спінювання масла і не викликали попадання цього масла на скло кабіни пілота і не потрапляли в систему підведення повітря до двигуна.

### **24. 1019. Масляні фільтри**

## ГІДРАВЛІЧНА СИСТЕМА

- (а) Конструкція. Кожна гідравлічна система має бути сконструйована таким чином:
- (1) кожен елемент гідравлічної системи повинен бути сконструйований так, щоб він витримував без появи небезпечної залишкової деформації будь-які навантаження на конструкцію, які можуть мати місце одночасно з максимальними експлуатаційними навантаженнями гідравлічної системи;
  - (2) кожен елемент гідравлічної системи повинен бути сконструйований так, щоб він витримував тиск, значно перевищуючи величини, обумовлені в пункті (б) даного параграфа, з метою демонстрації відсутності можливості руйнування системи в умовах експлуатації;
  - (3) мають бути передбачені засоби індикації тиску в кожній основній гідравлічній системі;
  - (4) повинні бути передбачені засоби, що виключають перевищення безпечної межі тиску в будь-якій частині системи понад величину максимального експлуатаційного тиску даної системи та запобігають перевищенню тиску внаслідок збільшення об'єму рідини в трубопроводах, що може мати місце, коли трубопроводи досить довго перебувають у закритому стані . Необхідно враховувати можливість виникнення небезпечного пульсуючого тиску;

(5) кожен трубопровід, штуцер та агрегат гідравлічної системи повинен бути сконструйований та закріплений так, щоб була виключена ймовірність виникнення надмірної вібрації та щоб він витримував інерційні навантаження. Повинний бути передбачений захист кожного елемента установки від стирання, корозії та механічного пошкодження;

(6) для з'єднання тих ділянок трубопроводу гідравлічної системи, які можуть переміщатися відносно один одного і які схильні до вібрацій різної сили, необхідно використовувати гнучкі з'єднувальні засоби.

(b) Випробування. Кожен елемент системи повинен піддатися випробуванням при тиску, що в 1,5 рази перевищує максимальний тиск, який цей елемент відчуватиме в умовах нормальної експлуатації, при цьому не повинно бути відмов, несправностей або неприпустимої деформації будь-якої частини системи.

(c) Пожежний захист. Кожна гідравлічна система, в якій використовується замість гідравлічної рідини, повинна задовольняти вимоги араграфів з пожежної безпеки.

## **КЕРОВАНІСТЬ І МАНЕВРЕНІСТЬ**

25.145. Поздовжнє управління

25.147. Шляхова та поперечна керованість

25.149. Мінімальна еволютивна швидкість

### **СТІЙКІСТЬ**

25.175. Порядок демонстрації поздовжньої статичної стійкості

25.177. Статична бічна стійкість 25.181. динамічна **СТІЙКІСТЬ**

### **ЗВАЛЕННЯ**

25.201. демонстрація звалювання

25.203. Характеристики звалювання

25.207. Попередження про наближення звалювання

## **ХАРАКТЕРИСТИКИ КЕРОВАНОСТІ ЛІТАКА НА ЗЕМЛІ І ВОДІ**

25.231. Поздовжня стійкість і керованість

25.235. Руління

25.233. Шляхова стійкість і керованість

25.237 Швидкість вітру

25.239 Бризгоутворення, керованість та стійкість літака на воді

### **РІЗНІ ПОЛЬОТНІ ВИМОГИ**

25.251. Вібрація та бафтинг

25.253. Швидкісні характеристики

25.255. Характеристики літака при розбалансуванні

## Розділ В - ПОЛІТ

### 25.21 Доказ відповідності

Слід забезпечити відповідність кожній вимозі даного розділу при всіх можливих комбінаціях ваги та центрування літака в межах варіантів завантаження літака, для яких потрібно сертифікат типу. Відповідність вимогам має встановлюватись:

(1) За допомогою випробувань, що проводяться на літаку, на який потрібно отримати сертифікат типу, або за расВетам, заснованих на результатах випробувань та рівним їм поточності.

(2) За допомогою дослідження кожної можливої комбінації ваги та центрування, якщо ця відповідність не може бути логічно виведена з обстежених комбінацій.

Керованість, стійкість, балансування та характеристики звалювання літака повинні бути показані для всього діапазону висот до максимальної висоти, можливої в умовах експлуатації.

### 25.23. Обмеження із завантаження

### 25.25. Вагаві обмеження Максимальна вага мінімальна вага

### 25.27. Межі центрувань

### 25.29. Вага порожнього літака та відповідне центрування

## **ХАРАКТЕРИСТИКИ**

### 25.103. Швидкість звалювання

### 25.105. Зліт

### 25.117. Набір висоти

### 25.125. Посадка

### 25.126. Потрібні посадкові дистанції

## Розділ С - МІЦНІСТЬ 4

### 25.301. Навантаження |

Вимоги до міцності визначені через експлуатаційні навантаження (максимальні навантаження, можливі в експлуатації) та розрахункові навантаження (експлуатаційні навантаження, помножені наведені коефіцієнти безпеки). Якщо немає спеціальних застережень, то під заданими нормованими навантаженнями маються на увазі експлуатаційні навантаження,

### 25.303. Коефіцієнт безпеки

За винятком співумовно обумовлених випадків, коефіцієнт безпеки приймається рівним 1,5. На нього множаться задані експлуатаційні навантаження, які розглядаються як зовнішні навантаження на конструкцію. Якщо умови навантаження визначено через розрахункові навантаження, то помножити на коефіцієнт безпеки не слід, за винятком спеціально обумовлених випадків.

### 25.305. Міцність та деформація.

Конструкція повинна витримувати експлуатаційні навантаження без появи небезпечних залишкових деформацій. При всіх навантаженнях, аж до експлуатаційних, деформації конструкції не повинні впливати на безпеку експлуатації.

## **РОЗРАХУНКОВІ УМОВИ ПРИ ВИКОНАННІ МАНЄВРІВ І ПРИ ПОЛЬОТІ В НЕСПІЙНОМУ ПОВІТРІ**

25.331. Загальні положення (умови маневру, що встановився, умови маневру, що не встановився, політ у спокійному повітрі)

25.333. Границі допустимих швидкостей та перенавантажень

25.335. Розрахункова повітряна швидкість (розрахункова крейсерська швидкість, розрахункова швидкість пікірування, розрахункова маневрова швидкість, розрахункова швидкість при максимальній інтенсивності пориву, розрахункова швидкість для гальмівних пристроїв)

25.337. Експлуатаційні маневрові навантаження

25.341. Перевантаження при польоті в неспокійному повітрі

25.343. Розрахункова вага палива та мастила

25.345. Пристрої для збільшення підйімальної сили

25.349. Випадок обертів за креном

25.351. Випадок ковзання

### **НАВАНТАЖЕННЯ НА ПОВЕРХНІ І СИСТЕМУ УПРАВЛІННЯ**

25.391. Навантаження на поверхні управління

25.397. Навантаження на систому управління

### **НАЗЕМНІ НАВАНТАЖЕННЯ**

25.479. Умови горизонтальної посадки

25.481. Умови посадки з опущеним хвостом

25.483. Умови посадки на одне колесо

25.485. Умови дії бічного навантаження

25.489. Рух по землі, що керується

25.491. Навантаження шасі при розбігу

25.493. Умови качення з гальмуванням



## Розділ С - МІЦНІСТЬ. ОЦІНЮВАННЯ ВТОМНОЇ МІЦНОСТІ

25.571. Аналіз допустимості пошкоджень та втомної міцності конструкції

**Загальні положення.** Аналіз міцності, конструкції деталей та якості виготовлення повинен показати, що аварійна або катастрофічна руйнація через втому, корозію або випадкове пошкодження не відбудеться. Цей аналіз має бути проведений для кожної частини конструкції літака, руйнування чи пошкодження якої може призвести до аварійного чи катастрофічного руйнування літака.

При проведенні аналізу можна використовувати результати випробувань та досвід експлуатації літаків аналогічної конструкції, беручи до уваги відмінність умов та методів експлуатації.

Кожен аналіз повинен ґрунтуватися на:

- типовому спектрі навантажень, температурі та вологості, очікуваних в експлуатації;
- переліку основних силових елементів та окремих вузлів конструкції (та їх критичних місць), руйнування яких може призвести до аварійного чи катастрофічного руйнування літака;
- результатах випробувань, як правило, натурних, та розрахунках основних елементів конструкції та окремих вузлів.

На основі результатів аналізу, що вимагається цим параграфом, повинні бути передбачені огляди та/або інші заходи, необхідні для запобігання аварійній або катастрофічній руйнації; вони мають бути включені до експлуатаційно-технічної документації.

## АНАЛІЗ ДОПУСТИМОСТІ УШКОДЖЕНЬ

Аналіз повинен включати визначення переліку можливих місць та видів ушкоджень, пов'язаних із втомою, корозією чи випадковим ушкодженням. Зазначений перелік має бути обґрунтований результатами розрахунків, випробувань та досвідом експлуатації. В аналіз слід включати багатоосередкове пошкодження, викликане втомою, якщо конструкція така, що можна очікувати на пошкодження такого типу. Аналіз залишкової міцності повинен показати, що неушкоджена частина конструкції здатна витримати навантаження (розглянуті як статичні розрахункові навантаження), що відповідають таким умовам:

1. Граничні експлуатаційні умови симетричних маневрів.
2. Граничні експлуатаційні умови під час поривів вітру.
3. Граничні експлуатаційні умови при крені та граничні умови при несиметричних навантаженнях
4. Граничні експлуатаційні умови під час польоту з ковзанням.

### **Втомна міцність при акустичних навантаженнях**

Розрахунком, підтвердженим результатами випробувань або досвідом експлуатації літаків аналогічної конструкції та з аналогічними умовами з акустичних навантажень, повинно бути показано, що поява втомних тріщин від акустичних навантажень у будь-якій деталі конструкції літака, схильної до акустичного впливу, не є ймовірним.

**Оцінка допустимого пошкодження (дискретне джерело).** Конструкція літака повинна бути такою, щоб було надійно забезпечено завершення польоту, під час якого можливе пошкодження внаслідок:

1. Зіткнення з птицею вагою 1,8 кг.
2. Удару вентилятора, що відірвалася лопаткою.
3. Розлітання уламків двигуна; або
4. Розлітання уламків агрегатів з роторами, з великою кінетичною енергією.

**Розділ D - ПРОЕКТУВАННЯ ТА КОНСТРУКЦІЯ. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ**

25.601. Конструкція літака не повинна мати таких особливостей та частин, які, як показав досвід, створюють аварійні умови або є ненадійними.

25.603. Матеріали. 25.605. Технологія виробництва. 25.607. Кріпильні деталі

25.609. Захист елементів конструкції. 25.611. Забезпечення доступу.

25.619. Спеціальні коефіцієнти безпеки (для відливів, для КМ, в опорах, для стикових вузлів)

**ПОВЕРХНІ КЕРУВАННЯ**

25.651. Випробовування на міцність. 25.655. Установка. 25.657. Вузли підвіски

**СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ**

25.677. Системи тримування

25.679. Пристрої, що запобігають пошкодженню системи від поривів вітру.

25.681. Статичні випробування на статичне навантаження.

25.683. Випробування на функціонування

25.689. Тросові системи. 25.693. З'єднання

25.697. Керування механізацією крила та повітряними гальмами

**ШАСІ**

25.721. Загальні засади. 25.723. Випробування амортизації.

25.725. Випробування на експлуатаційне скидання.

25.729. Механізм прибирання та випуску шасі.

25.731. Колеса 25.735. Гальма.

## **РОЗМІЩЕННЯ ЧЛЕНІВ ЕКІПАЖУ, ПАСАЖИРІВ І ВАНТАЖУ**

- 25.771 Кабіна екіпажу. 25.772. Двері кабіни екіпажу.
- 25.773. Огляд кабіни екіпажу. 25.777. Органи керування у кабіні. 25.783. Двері.
- 25.785. Крісла, спальні місця, поясні прив'язні ремені та прив'язні системи.
- 25.787. Відсіки для розміщення вантажів, багажу та інше
- 25.791. Інформаційні табло та трафарети для пасажирів
- 25.793. Поверхня підлоги

## **АВАРІЙНЕ ОБЛАДНАННЯ**

- 25.801. Аварійне приводнення. 25.803. Аварійна евакуація.
- 25.807. Аварійні виходи. 25.809. Влаштування аварійних виходів.
- 25.810. Допоміжні засоби та маршрути для аварійного залишення.
- 25.811. Маркування аварійних виходів. 25.812. Аварійне освітлення.
- 25.813. Підхід до аварійних виходів.
- 25.817. Максимальна кількість крісел у ряду.

## **ВЕНТИЛЯЦІЯ ТА ОПАЛЕННЯ**

- 25.831. Вентиляція. 25.832. Концентрація озону у кабіні.
- 25.833. Системи опалення на рідкому паливі

## **ГЕРМЕТИЧНІСТЬ**

- 25.841. Герметичні кабіни. 25.843 Випробування герметичних кабін.

## **ПОЖЕЖНИЙ ЗАХИСТ**

- 25.851. Вогнегасники. 25.853. Внутрішнє оздоблення кабін.
- 25.855. Вантажні та ба жні відсіки.
- 25.857. Класифікація вантажних та багажних відсіків.

## Розділ Е - СИЛОВА УСТАНОВКА. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

- |25.901. Силова установка. 25.903 Двигуни.
- 25.904. Автоматична система керування злітною тягою (АСУВТ)
- 25.905. Повітряні гвинти. 25.925. Кліренс повітряного гвинта.
- 25.929. Протисплескний захист повітряного гвинта.
- 25.933. Системи реверсування.
- 25.941. Сумісність повітрозабірника, двигуна та вихлопного пристрою.
- 25.943. Негативне навантаження.

### ПАЛИВНА СИСТЕМА

- 25.951. Загальні засади. 25.955. Подача палива у двигуни.
- 25.957. Міжбакова перекачування палива.
- 25.959. Невиробний залишок палива в баках.
- 25.961. Робота паливної системи при високій температурі.
- 25.963. Паливні баки: загальні положення. 25.965. Випробування паливних баків.
- 25.967. Установка паливних баків. 25.969. Розширювальний простір паливного бака
- 25.973. Заправна горловина паливного бака.
- 25.975. Дренаж паливних баків та карбюраторів. 25.977. Забірник палива з бака.
- 25.979. Система заправки паливом під тиском. 25.981. Температура паливного бака.

### АГРЕГАТИ ТА ЕЛЕМЕНТИ ПАЛИВНОЇ СИСТЕМИ

- 25.991. Паливні насоси 25.993. Трубопроводи та арматура паливної системи.
- 25.994. Компоненти паливної системи. 25.995. Паливні крани.
- 25.997. Паливні фільтри. 25.999. Зливні пристрої паливної системи.
- 25.1001. Система аварійного зливу палива.

**МАСТИЛЬНА СИСТЕМА**

- 25.1011. Загальні засади. 25.1013. Масильні баки.  
25.1015. Випробування масляних баків.  
25.1017. Трубопроводи та арматура масляної системи.  
25.1019. Масильні фільтри. 25.1021. Зливні пристрої масляної системи.  
25.1023. Масляні теплообмінники. 25.1025. Масляні крани (клапани).  
25.1027. Система флюгування повітряного гвинта.

**ОХОЛОДЖЕННЯ**

- 25.1041. Загальні засади. 25.1043. Випробування засобів охолодження.

**СИСТЕМА ПІДВЕДЕННЯ ПОВІТРЯ**

- 25.1091. Підведення повітря.  
25.1093. Захист системи підведення повітря від зледеніння.  
25.1103. Канали системи підведення повітря та системи повітряних трубопроводів.  
25.1105. Захисні сітки систем підведення повітря.  
25.1107. Проміжні та вихідні теплообмінники.

**ВИХЛОПНА СИСТЕМА**

- 25.1121. Загальні засади. 25.1123. Вихлопні труби.  
25.1127. Турбонагнітач із приводом від вихлопних газів.

**ПОЖЕЖНИЙ ЗАХИСТ СИЛОВОЇ УСТАНОВКИ**

- 25.1181. Встановлені пожежонебезпечні зони  
25.1183. Компоненти, що містять займисті рідини. 25.1185. Займисті рідини.  
25.1187. Дренаж та вентиляція пожежонебезпечних зон.  
25.1189. Перекривні пристрої. 25.1191. Пожежні перегородки.  
25.1197. Вогнегасні склади. 25.1199. Балони з вогнегасним складом.

**Розділ F - ОБЛАДНАННЯ. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ**

25.1301. Призначення та встановлення. 25.1303. Пілотажно-навігаційні прилади.

25.1305. Прилади контролю силової установки.

25.1307. Різне обладнання. 25.1309. Обладнання, системи та установки.

**ПРИЛАДИ: ВСТАНОВЛЕННЯ**

25.1321. Розташування та видимість приладів

25.1322. Лампи аварійної та попереджувальної сигналізації, лампи що повідомляють

25.1323. Система індикації повітряної швидкості.

25.1325. Системи статичного тиску.

25.1326. Системи індикації обігріву приймача повітряних тисків.

25.1327. Магнітний показчик курсу. 25.1329. Система автопілота.

25.1331. Прилади, що використовують живлення.

25.1337. Прилади контролю роботи силової установки.

**ЕЛЕКТРИЧНІ СИСТЕМИ ТА ОБЛАДНАННЯ**

25.1351. Загальні засади. 25.1353. Електричне обладнання та його встановлення.

25.1355. Система розподілу. 25.1357. Захист електричних ланцюгів.

25.1363. Випробування електричної системи.

**СВІЛОТЕХНІЧНЕ ОБЛАДНАННЯ**

25.1381. Висвітлення приладів. 25.1383. Посадочні фари.

25.1385. Встановлення системи аеронавігаційних вогнів.

25.1389. Розподіл та сила світла аеронавігаційних вогнів.

25.1391. Мінімальні значення сили світла передніх та заднього аеронавігаційних вогнів у горизонтальній площині. 25.1399. Стоянковий вогонь.

25.1401. Система вогнів для запобігання зіткненню.

## **РЯТУВАЛЬНЕ ОБЛАДНАННЯ**

25.1411. Загальні положення.

25.1415. Устаткування, яке використовується при аварійній посадці на воду.

25.1419. Захист від зледеніння. 25.1421. Мегафони.

## **ІНШЕ ОБЛАДНАННЯ**

25.1423. Система оповіщення пасажирів.

25.1431. Електронне обладнання. 25.1433. Вакуумні системи.

25.1435. Гідравлічні системи. 25.1438. Система наддуву та пневмосистеми.

25.1439. Захисне дихальне обладнання.

25.1441. Кисневе обладнання та кисневе харчування.

25.1443. Мінімальна масова витрата додаткового кисню.

25.1445. Вимоги до системи розподілу кисню.

25.1447. Вимоги до киснево-роздавальних приладів.

25.1450. Хімічні генератори кисню.

25.1459. Бортові самописці.

25.1461. Устаткування, що містить ротори з великою кінетичною енергією.



**Структура АП-29**

«Норми льотної придатності гвинтокрилих апаратів транспортної категорії» АП-29 складаються із семи розділів та додатків:

- Розділ А ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ
- Розділ В ПОЛІТ
- Розділ С ВИМОГИ ДО МІЦНОСТІ
- Розділ D ПРОЕКТУВАННЯ І КОНСТРУКЦІЯ
- Розділ Е СИЛОВА УСТАНОВКА
  - система приводу гвинта - масляна система
  - система охолодження
- Розділ F ОБЛАДНАННЯ

Категорія А -  $m_{\max} > 9080$  кг;  $n_{\text{пас}} \geq 10$

Категорія В -  $m_{\max} > 9080$  кг;  $n_{\text{пас}} \leq 9$ ;  $n_{\text{пас}} \geq 10$ ;  $m_{\max} < 9080$  кг

$m_{\max} \leq 9080$  кг;  $n_{\text{пас}} \leq 9$

**СИСТЕМА ПРИВОДУ ГВИНТА**

29.917. Конструкція

(а) Загальні положення.

(В) Компонування: (1) відмова будь-якого двигуна; (2) керування на режимі авторотації; (3) автоматичне роз'єднання з несучими та допоміжними гвинтами у разі відмови двигуна; (4) пристрій з обмеження крутильного моменту; (5) встановлення відповідного положення гвинтів по фазі.

29.921. Гальмо гвинта

29.923. Випробування системи приводу гвинта та механізмів керування

- (a) Тривалі випробування, загальні положення.
- (b) Тривалі випробування; випробування при роботі двигуна на злітному режимі
- (c) Тривалі випробування; випробування під час роботи двигуна на режимі максимальної тривалої потужності.
- (d) Тривалі випробування: випробування під час роботи двигуна на режимі 90%-вої максимальної тривалої потужності.
- (e) Тривалі випробування: випробування під час роботи двигуна на режимі 80%-вої максимальної тривалої потужності.
- (f) Тривалі випробування; випробування під час роботи двигуна на режимі 60%-вої максимальної тривалої потужності.
- (g) Тривалі випробування, за умов імітації несправності двигуна.
- (h) Тривалі випробування; випробування при роботі двигуна на режимі з перевищенням допустимої частоти обертання ротора.
- (i) Тривалі випробування: переміщення органів управління несучого гвинта.
- (к) Тривалі випробування; гонка двигуна при крутньому моменті з двигуном, що відмовив.
- (m) Випробування елементів, що піддаються впливу поривів вітру.
- (n) Спеціальні випробування.
- (o) Придатність до експлуатації.
- (p) Тривалі випробування: робочі мастильні матеріали.

**ЗП СИСТЕМА ПРИВОДУ ГВИНТА**

29.927. Додаткові випробування

- (a) Мінімум безпеки
- (b) Перевищення крутного моменту двигуна в трансмісію
- (c) Відмова системи мастила
- (d) Випробування з перевищенням допустимої частоти обертання
- (e) Методи поглинання крутного моменту
- (f) Стан деталей, що випробовуються в кінці випробувань

29.931. Критична частота обертання валів трансмісії

- (a) Визначення критичної частоти обертання валів трансмісії
- (b) Збіг будь-якої критичної частоти обертання валів та робочих діапазонів
- (c) Використання аналітичних методів визначення критичної частоти обертання валів

29.935. З'єднання валів трансмісії

29.939. Робочі характеристики двигуна

- (a) Літні дослідження відсутності несприятливих явищ у двигуні (такі, як зрив потоку, помпаж, зрив горіння, детонація, неприпустимі значення параметрів, порушення функціонування систем)
- (b) Повітрозабірний пристрій двигуна
- (c) Демонстрація відсутності небезпечної нестійкості обертання системи приводу, пов'язаної з критичними поєднаннями потужності, частоти обертання ротора та переміщення органів керування

## МАСТИЛЬНА СИСТЕМА

### 29.1023. Масляні теплообмінники

(a) Кожен масляний теплообмінник повинен без пошкодження витримувати всі вібраційні, інерційні та гідравлічні навантаження, яким він піддаватиметься в експлуатації.

(b) Конструкція повітряного каналу масляного теплообмінника повинна у разі виникнення пожежі виключати попадання вогню на теплообмінник

### 29.1027. Трансмсія та коробки передач: загальні положення

(a) Незалежність масляної системи від систем змащення двигуна

(b) Фільтри системи мастила трансмісії та захист забірних пристроїв

## СИСТЕМА ОХОЛОДЖЕННЯ

### 29.1041. загальні положення

(b) У кожній трансмісії, що передає потужність, повинні бути передбачені засоби для підтримання температур рідин у межах безпечних значень за будь-яких критичних умов роботи на землі, на воді або в польоті

### 29.1043. Випробування системи охолодження

(a) Загальні положення

(b) Максимальна температура навколишньої атмосфери

(c) Поправочний коефіцієнт

### 29.1045. Методика випробувань системи охолодження під час набору висоти

### 29.1047. Методика використання системи охолодження на режимі зльоту

### 29.1049. Методика використання системи охолодження на режимі висіння

## 29.923. ВИПРОБУВАННЯ СИСТЕМИ ПРИВОДУ ГВИНТ І МЕХАНІЗМІВ КЕРУВАННЯ

### (В) Тривалі випробування:

Випробування під час роботи двигуна на злітному режимі

Гонка двигуна на злітному режимі повинна проводитись таким чином:

(1) гонка двигуна на злітному режимі повинна проводитися протягом години циклами що чергуються по 5 хвилин кожен при величині крутного моменту, що відповідає злітній потужності, і при максимальній частоті обертання, що використовується на цьому режимі, і 5-хвилинній гонці на практично можливо низькій частоті обертання двигуна на режимі малого газу. Протягом першої хвилини циклу гонки на режимі малого газу система приводу гвинта повинна бути роз'єднана з двигуном і повинен бути приведений у дію гальмівний пристрій несучого гвинта, якщо він є або передбачається. Під час решти 4 хв циклу гонки на режимі малого газу муфта зчеплення повинна бути приєднана до двигуна так, щоб двигун приводив до руху гвинти за практично мінімальною частотою обертання. Двигун і система гвинта повинні прискорюватися з максимальним темпом.

(2) для вертольотів, коли запитується сертифікат на використання 2,5-хвилинної потужності, з одним непрацюючим двигуном, гонка двигуна на злітному режимі повинна проводитися згідно з вимогами пункту (b) (1) даного параграфа, за винятком 3-й і 6-й гонок, для яких у цьому пункті передбачається величина крутного моменту на злітному режимі та максимальна частота обертання на цьому режимі. Для цих гонок двигуна обумовлюються такі вимоги:

- (i) кожна гонка повинна включати принаймні один період тривалістю 2,5 хв при моменті, що крутить, відповідному злітному режиму і максимальній частоті обертання на цьому режимі;
- (ii) кожна гонка повинна включати в себе для кожного двигуна послідовно, принаймні один період, під час якого імітується відмова цього двигуна, а інші двигуни працюють при крутному моменті, що відповідає 2,5-хвилинної потужності (при одному непрацюючому двигуні) і максимальній частоті обертання ротора двигуна, що відповідає 2,5-хвилинної потужності.

Структура авіаційних правил АП-27 і АП-29 аналогічні розділам: А, В, С,...

«А – Загальні вимоги; В – Польот; С – Вимоги міцності; D - Проектування та конструкція; Е – Силова установка; F - Обладнання; G - Експлуатаційні обмеження та інформація»

### Розділ В-ПОЛІТ

27.21. Навантаження. Вимоги цього розділу повинні бути перевірені при кожному доцільному поєднанні ваги та положення центра ваги (ЦВ) в межах умов навантаження та доведені: (а) за допомогою випробувань гвинтокрилих літальних апаратів (ГКЛА) або шляхом розрахунків, зоснованих на результатах випробувань та рівних їм за точністю; (b) за допомогою систематичного дослідження кожного потрібне сполучання ваги і положення центра ваги (ЦВ) ГКЛА.

27.25. Обмеження за вагою. максимальна вага  $G_{0max}$  ГКЛА повинна встановлюватися таким чином, щоб вона не була більшою ніж вага ВКЛА, що відповідає всім застосовним вимогам до польоту.

27.27. Обмеження щодо положення центру ваги. Граничні задні та передні, а також поперечні положення центра ваги необхідно встановити для кожного значення ваги.

27.31. Знімний баласт. При демонстрації відповідності вимогам до польоту може використовуватися знімний баласт.

27.33. Обмеження за частотою обертання та кроком несучого гвинта (НГ). (а) Діапазон частот обертання НГ повинен встановлюватися з запасом для змінення частоти обертання НГ при виконанні будь-якого необхідного маневру (в т.ч. на режимі авторотації); (с) Обмеження малого кроку НГ за відсутності потужності, повинно забезпечувати необхідну частоту обертання принайбільш критичних поєднаннях ваги і повітряної швидкості.

**27.45. Загальні положення** (b) Літні дані повинні відповідати наявній потужності двигуна за конкретних зовнішніх атмосферних умов, на конкретному режимі польоту та за відносної вологості повітря. (c) Наявна потужність повинна відповідати потужності двигуна, за вирахуванням, потужності що поглинається допоміжними пристроями.

**27.51. Зліт** Виконання зльоту з використанням злітної потужності і злітної частоти обертання НГ при граничному несприятливому положенні ЦТ не повинно вимагати виключно високої майстерності пілотування або виключно сприятливих умов.

**27.65. Набір висоти при всіх працюючих двигунах.** Необхідно встановити зону обмежень по висоті  $H$  і швидкості  $V$ , при яких безпечна посадка у випадках втрати потужності не може бути виконана.

**27.67. Набір висоти при одному двигуні, що не працює.**

**27.71. Режим планерування.** Для одnodвигунових та багатодвигунових вертольотів швидкість польоту, що відповідає мінімальній вертикальній швидкості зниження та/або найвигіднішому куту планерування, повинні визначатися на режимі авторотації при максимальній вазі та заданій частоті (частотах) обертання НГ.

**27.73. Літні дані при мінімальній швидкості.** Стеля висіння гелікоптерів повинна визначатися в межах заданих діапазонів ваг, висот, температур при зльотній потужності та випущеному шасі і реальній вологості повітря.

**27.75. Посадка.** ГКЛА повинна бути здатна виконувати посадку без надмірного вертикального прискорення, тенденцій до підстрибування, капотування, некерованого розвороту на землі і на воді, «козління», а посадка не повинна вимагати виключно високої майстерності пілотування або виключно сприятливих умов.

**27.79. Зона небезпечних поєднань висоти та швидкості «H-V».**

Необхідно встановити зони обмежень  $H$  і  $V$ , при яких безпечна посадка у випадках втрати потужності не може бути виконана.



## ПОЛЬОТНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

**27.141. Загальні положення.** ГКЛА повинен задовольняти вимоги за льотними характеристиками: (а): (I) при очікуваних в експлуатації значеннях висоти та температури; (2) за будь-яких критичних умов завантаження в межах діапазонів ваг і положень. центр ваги; (3) при будь-яких значеннях швидкості, потужності та частоти обертання НВ і які мають місце у разі подачі потужності на НВ. (Ч) при будь-яких значеннях швидкості та частоти обертання НВ у разі відсутності подачі потужності на ГВИНТИ.

**27.143. Керованість та маневреність.** (а) ВКЛА повинен бути безпечно керованим і маневреним: (I) на встановлених режимах польоту та (2) при виконанні будь-якого маневру, включаючи: (i) зліт, (ii) набір висоти, (iii) горизонтальний політ, (iv) розворот, (v) планування, (vi) посадку (з працюючими та непрацюючими двигунами), (vii) перехід до польоту з використанням потужності при невдалому заході на посадку в режимі авторотації. (В) Запас циклічного управління повинен забезпечити задовільний керування по крену та тангажу на неперевищуваній швидкості (Y<sub>ho</sub>K (C) Обмеження за швидкістю вітру не менше 9 МІС, при якій ВКЛА може експлуатуватися без втрати керованості при роботі на землі або поблизу землі при виконанні будь-якого маневру, при: (I) критичній вазі (2) критичному положенні центру тяжіння,

**27.161. Тримірне керування (по АП-29).**

**27.173. Поздовжня статична стійкість.**

**27.177. Шляхова статична стійкість.**

**27.181. Динамічна стійкість (по А П-29).**

**ХАРАКТЕРИСТИКИ КЕРОВАНОСТІ**

**27.231. Загальні положення.** ГКЛА повинен мати задовільні характеристики керованості на землі і на воді, причому тенденції до некерованості повинні бути відсутні в будь-яких умовах, очікуваних в експлуатації.

**27.239. Характеристики бризкоутворення.** При експлуатації ГКЛА на воді вплив бризкоутворення при рулінні, зльоті та посадці не має затемнювати огляд з кабіни пілота і створювати загрозу пошкодження несучих та ін. гвинтів, а також частин ГКЛА.

**27.241. Земний резонанс.** ГКЛА не повинен мати небезпечної тенденції до коливань на землі при обертанні несучого гвинта.

**РІЗНІ ЛЬОТНІ ВИМОГИ**

**27.251. Вібрація.** На всіх частинах ГКЛА на кожному режимі при заданих швидкості та потужності не має бути надмірної вібрації.

**Розділ С – ВИМОГИ ДО МІЦНОСТІ**

27.301. Навантаження.

27.303. Коефіцієнт безпеки.

27.305. Міцність та деформація.

27.307. Доказ міцності.

27.309. Конструктивні обмеження.

**НАВАНТАЖЕННЯ В ПОЛЬОТІ**

27.321. Загальні положення.

27.337. Експлуатаційне навантаження при маневрі.

27.339. Результуючі експлуатаційні навантаження при маневрі

27.341. Навантаження від повітряних поривів.

27.351. Умови ковзання

**27.391. Загальні положення.**

**27.397. Експлуатаційні зусилля та крутні моменти від пілота.**

**27.427. Несиметричні навантаження.**

### **ВИМОГИ ДО ГОЛОВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ КОНСТРУКЦІЇ**

**27.547. Конструкція несучого гвинта (НГ).**

(d) ... повинна бути спроектована так, щоб вона витримувала експлуатаційний крутний момент, критичні польотні експлуатаційні навантаження (також в умовах авторотації, зледеніння) та навантаження імітації сили удару кожної лопаті по її обмежувачу під час експлуатації на землі.

**27.549. Конструкція фюзеляжу, шасі та пілона гвинта.**

Конструкція фюзеляжу, шасі та пілона гвинта має бути спроектована так, щоб витримувати критичні навантаження, можливі наземні навантаження та інші розрахункові навантаження.

### **УМОВИ АВАРІЙНОГО ПРИЗЕМЛЕННЯ**

**27.562. Динамічні умови аварійного приземлення.**

**27.563. Забезпечення міцності конструкції при вимушеному приземленні.**

**29.571. Оцінювання втомної міцності конструкції (за АП-29).**

Оцінювання міцності головних елементів, конструктивних особливостей, окремих місць і технології виробництва повинна показати, що не буде катастрофічної руйнації через втому, з урахуванням впливу зовнішнього середовища, характерних дефектів, що зустрічаються, або випадкових пошкоджень. Необхідно оцінювати такі частини конструкції: несучий і кермовий гвинти, трансмісії від двигунів до втулок-гвинтів, системи керування, фюзеляж, рухомі та нерухомі поверхні керування, кріплення двигунів та трансмісії, шасі та головні елементи їх кріплення та інше.

**27.601. Конструкція.**

Конструкція ГКЛА не повинна мати особливостей або деталей, які за досвідом відомі як небезпечні чи ненадійні.

**27.603. Матеріали.**

Придатність та довговічність матеріалів для виготовлення деталей, руйнування яких може несприятливо вплинути на безпеку, повинні: (а) бути встановлені на основі досвіду або випробувань; (b) відповідати затвердженим технічним умовам, які повинні забезпечити міцність та інші властивості, прийняті в розрахункових даних, та (c) оцінюватися з урахуванням впливу зовнішніх впливів в очікуваних умовах експлуатації, таких як температура та вологість.

**27.607. Деталі кріплення.**

На деталі кріплення та їх контровочні пристрої не мають несприятливо впливати навколишні умови....

**27.609. Захист конструкції.**

Кожна частина конструкції повинна:

- (а) бути відповідним чином захищена від погіршення властивостей або втрати міцності в експлуатації з будь-якої причини, включаючи: (1) атмосферні впливи, (2) корозію, (3) абразивне зношування та
- (b) мати пристосування для вентиляції і дренажу там, де це необхідно для запобігання скупчення рідин і парів, що викликають корозію, займистих або шкідливих.

**27.610. Блискавкозахист.**

ГКЛА повинен бути захищений від катастрофічного впливу блискавки за допомогою металізації агрегатів і елементів конструкції, а також застосування засобів відведення електричного струму, що виникає.

**27.610-Б. Забезпечення електричного контакту із поверхнею.**

Повинно бути передбачено пристрій, що забезпечує електроконтакт з посадковою площадкою при посадці та стоянці.

**27.629. Флаттер та дивергенція.**

Кожна аеродинамічна поверхня ГКЛА не повинна бути піддана впливу флаттера та дивергенції на будь яких швидкостях польоту і режимах роботи силової установки.

**ГВИНТИ (несучий і кермовий)****27.653. Вирівнювання тиску і дренажу лопатей гвинта.**

(а) Для кожної лопаті гвинта: (1) повинні бути засоби для вирівнювання зовнішнього та внутрішнього тиску; (2) повинні бути дренажні отвори; (3) конструкція лопаті запобігала скупчення в ній води.

**27.659. Балансування за масою.**

(а) Гвинти та лопаті повинні бути збалансовані за масою для: (1) запобігання надмірним вібраціям і (2) запобігання флаттеру на будь-якій швидкості, аж до максимальної поступальної швидкості.

**27.661. Зазор між лопатями гвинта та частинами конструкції.**

Повинен бути достатній зазор між лопатями гвинта та іншими частинами конструкції для запобігання удару лопатей про будь-яку частину конструкції у будь-яких очікуваних умовах експлуатації.

**27.663. Засоби запобігання земному резонансу.**

Надійність засобів запобігання земному резонансу має бути показана або розрахунками та випробуваннями, або позитивним досвідом експлуатації.

**СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ****27.672. Системи покращення стійкості (СУУ).**

У функціонуванні СУУ ГКЛА повинна бути передбачена сигналізація про будь-яку відмову СУУ, яка чітко розрізняється пілотом в очікуваних умовах польоту і не потребує його особливої уваги.

**27.673. Основні органи управління польотом**

Органи, що використовуються пілотом для безпосереднього керування ГКЛА з тангажу, крену, курсу та вертикального руху.

**27.674. Взаємопов'язані системи керування.**

Головна система керування польотом повинна забезпечувати безпечний політ та посадку та працювати незалежно після виникнення несправності, відмови або заїдання будь-якої з допоміжних систем.

**27.675. Упори.**

Кожна система керування повинна мати упори, що надійно обмежують діапазон переміщень органів керування пілотом.

**27.683. Випробування функціонування.**

Випробування на функціонування має бути показано, що в системі керування при впливі експлуатаційних навантажень, відсутні заїдання, надмірне тертя та/або деформації.

**27.685. Деталі системи керування.**

(а) Будь-яка деталь системи керування повинна бути спроектована та захищена так, щоб запобігти заклиненню, надмірному стиранню, зачіпленню за вантажі, незакріплені предмети або намерзанню вологи; (2) конструкція тросових систем повинна запобігати будь-яким небезпечним змінам у натягу тросу у всьому діапазоні переміщень за будь-яких очікуваних умов експлуатації та змін температури; (5) ролики повинні мати обмежувальні запобіжні пристрої, що запобігають зміщенню чи зісковзування тросів.

**27.691. Механізм переведення гвинта на режим авторотації.**

Механізм керування кроком лопатей НГ повинен забезпечувати швидкий перехід на режим авторотації

**ШАСІ****27.729. Механізм збирання шасі.**

До ГКЛА з шасі, що прибирається, застосовані наступні вимоги - повинні бути передбачені: (b) надійні замки утримуючі шасі в прибраному/випущеному положенні; (c) засоби аварійного випуску шасі.

**27.731. Колеса. 27.733. Пневматики.**

**27.735. Гальма.** На ГКЛА з колісним шасі - встановлено гальмівний пристрій.

**27.737. ЛИЖІ.**

Експлуатаційне навантаження на кожну лижу, має дорівнювати або перевищувати експлуатаційне навантаження на поверхні землі.

## РОЗМІЩЕННЯ ЛЮДЕЙ ТА ВАНТАЖУ 4

**27.771. Кабіна екіпажу.** Кабіна та її обладнання повинні дозволяти кожному пілоту виконувати свої обов'язки без надмірного підвищення уваги чи втоми.

**27.773. Огляд з кабіни екіпажу.** (а) У кабіні екіпажу не повинно бути відблисків і відображень, які можуть перешкоджати огляду пілота, і вона повинна бути скомпонована так, щоб:

(1) забезпечувався досить широкий, ясний та неспотворений огляд для безпечної експлуатації:

(2) забезпечувався захист екіпажу в умовах дощу помірної інтенсивності від надмірного погіршення огляду у напрямку польоту і в процесі приземлення.

**27.775. Лобові та бічні скло. 27.783. Двері.**

**27.831. Вентиляція.** Система вентиляції пасажирської кабіни і кабіни екіпажу повинна бути спроектована так, щоб запобігти присутності в небезпечних концентраціях парів палива та окису вуглецю.

**27.833. Обігрівачі.** Кожен обігрівач, що працює за принципом згоряння теплоносія, повинен бути схваленого типу.

**27.859. Системи обігріву.** (с) Кожна зона обігрівача повинна бути забезпечена повним дренажуванням. (f) Органи керування обігрівачем - повинні бути передбачені засоби для запобігання небезпечному скупченню води або льоду на поверхні або всередині будь-якого елемента керування обігрівачем, проводки системи керування або запобіжному пристрої; (h) Повітрозабірники. Кожен повітрозабірник підведення повітря в камери згоряння і системи вентиляції повинен розміщуватися там, де виключено попадання займистих рідин або пари в систему обігрівача в будь-яких умовах. умов експлуатації. (к) зливні пристрої - повинен бути забезпечено захист кожного зливного пристрою від небезпечного скупчення льоду в всіляких умовах експлуатації.



**ЗАСОБИ КРІПЛЕННЯ ЗОВНІШНЬОЇ ВАНТАЖУ**

**27.865. Засоби кріплення зовнішнього вантажу.** (а) Повинно бути показано розрахунком або випробуваннями, або обома способами, що засоби кріплення зовнішнього вантажу до ГКЛА можуть витримати експлуатаційне статичне навантаження, що дорівнює максимальній вазі зовнішнього вантажу, помноженому на навантаження 2.5, повинен бути пристрій швидкого скидання вантажу в польоті.

**Розділ Е-СИЛОВА УСТАНОВКА**

**27.901. Встановлення.** Між основними елементами силової установки та іншою частиною ГКЛА мають бути електричні з'єднання для вирівнювання потенціалів.

**27.903. Двигуни.** Має бути показано, що на лопатках вентилятора охолодження не виникають резонансні явища при роботі в межах допустимих умов експлуатації ГКЛА, а системи силової установки з газотурбінними двигунами мають бути спроектовані так, щоб експлуатаційні обмеження двигуна не були перевищені в експлуатації.

**27.907. Вібрація двигуна.** Кожен двигун має бути встановлений таким чином, щоб було виключено неприпустимі вібрації будь-якої частини двигуна та ГКЛА.

**СИСТЕМА ПРИВОДА ГВИНТІВ**

**27.917. Конструкція.** (а) Кожна система приводу гвинта повинна мати пристрій для кожного двигуна для автоматичного роз'єднання з несучими та допоміжними гвинтами у разі відмови двигуна. (с) Якщо в системі приводу гвинта використовується пристрій з обмеження крутного моменту, він повинен розміщуватися так, щоб це забезпечувало безперервне керування ВКЛА під час роботи даного пристрою.

**27.921. Гальмо гвинта.** Пристрої для гальмування гвинта повинні бути незалежними від двигуна; повинні бути зазначені всі обмеження щодо використання цих засобів і орган керування гальмом повинен бути захищений від випадкового використання.

**27.923. Випробування системи приводу гвинта та механізмів керування.** Кожна система приводу гвинта і кожен механізм керування гвинтом повинні бути випробувані щонайменше протягом 100 годин. Випробування повинні проводитися на ГКЛА або на схваленому стенді. Для визначення мінімуму безпеки приводу гвинта повинні бути виконані необхідні динамічні, тривалі, експлуатаційні та вібраційні дослідження.

**27.923. Критична частота обертання валів трансмісії.**

**27.239. Робочі характеристики двигуна.** (а) Робочі характеристики двигуна повинні бути досліджені в пльоті, щоб визначити, що при його експлуатації в нормальних умовах і при особливих ситуаціях в межах експлуатаційних обмежень ГКЛА і двигуна відсутні несприятливі явища в двигуні (такі, як зрив потоку, порушення функціонування Систем) в небезпечному ступені їх прояви. (b) Повітрозабірний пристрій газотурбінного двигуна не повинен бути причинами небезпечних вібрацій двигуна, викликаних нерівномірністю повітряного потоку в умовах нормальної експлуатації.

### **ПАЛИВНА СИСТЕМА**

**27.967. Встановлення паливного бака.** Якщо бак знаходиться в герметизованому відсіку, то вениляція може здійснюватися за допомогою дренажних отворів необхідного розміру для запобігання утворенню надлишкового тиску при зміні висоти польоту.

**27.971. Відстійник паливного бака.** Кожен паливний бак повинен мати відстійник ефективною ємністю не менше 0,25% ємності бака, або 0,24 л, та зливні отвори.

**27.975. Дренажі (вентиляція) паливного бака.** Кожен вихід дренажа в атмосферу має бути розташований і виконан таким чином, щоб звести до мінімуму можливість його закупорювання (забруднення, забивання) льдом або іншими сторонніми частками.

**27.977. Забірник палива із бака.** Забірник палива з бака або вхід у баковий насос повинен мати захисну сітку-фільтр з розміром комірки 1,6-3,2 мм (для ГКЛА з поршневіми двигунами) і розміром, що виключає проходження частинок, що можуть засмітити або пошкодити будь-який елемент паливної системи (для ГКЛА з газотурбінними двигунами).

**27.997. Паливні фільтри.** Паливний сітчастий фільтр або фільтр іншої конструкції повинен бути доступним для зливу відстою або очищення, повинен мати швидкознімну сітку та відстійник зі зливом.

**27.999. Зливні пристрої паливної системи.** Має бути, принаймні, один доступний зливний пристрій у найнижчій точці кожної паливної системи для забезпечення зливу палива із системи при будь-якому наземному положенні ГКЛА, що очікується в експлуатації.

### **МАСТИЛЬНА СИСТЕМА**

**27.1011. Двигуни.** Система охолодження олії мастила.

**27.1013 Мастильні баки.** Кожен мастильний бак повинен бути сконструйований і встановлений так, щоб був забезпечений відповідний дренаж. Суфлюючі пристрої масляного бака повинні бути виконані таким чином, щоб повністю виключалися місця, де міг би накопичуватися конденсат водяної пари, який може замерзнути і закупорити трубопровід суфлюючий (29.1013(d)(2)).

**27.1011. Трубопроводи та арматура мастильної системи.** Кожен трубопровід мастильної системи повинен кріпитися так, щоб було виключено виникнення надмірної вібрації. Трубопроводи суфлювання двигуна повинні бути виконані так, щоб: конденсат водяної пари, який може замерзнути і перекрити магістраль, не накопичувало в жодній точці трубопроводу (29.1017(b)(1)).

**27.1019. Мастильні фільтри.** Кожен сітчастий або іншого типу мастильний фільтр силових установок з поршневіми двигунами повинен бути виконаний і встановлений так, щоб при повній закупорці сітки (також і льодом) або іншого фільтруючого елемента забезпечувалося нормальне прокачування масла через решту системи.

**27.1027. Трансмiсія та редуктори.** На забірному пристрої кожного мастильного бака або масловідстійника повинна бути захисна сітка для запобігання попаданню в систему мастила будь-якого предмета (також і льоду), який може перешкодити течії мастила від забiрного пристрою до фільтра.

### **СИСТЕМА ПІДВЕДЕННЯ ПОВІТРЯ**

**27.1091. Підведення повітря.** Кожен повітрозабірний пристрій має розташовуватися на зовнішній стороні капота, якщо виникнення полум'я зворотного спалаху становить небезпеку. Якщо можливе скупчення палива в системі підведення повітря, ця система повинна мати зливний пристрій, який забезпечує злив палива назовні ГКЛА без попадання на його конструкцію. Кожен запасний повітрозабірник повинен бути розташований таким чином, щоб запобігало потраплянню до нього дощу, льоду або якихось сторонніх предметів (29.1091(c)).

**27.1093. Захист системи підведення повітря від зледеніння.** Кожна система підведення повітря поршневого двигуна повинна мати засоби для запобігання та ліквідації зледеніння. Якщо це не може бути виконано іншими засобами, то має бути продемонстровано, що в повітрі, в якому відсутня видима волога при температурі  $-1^{\circ}\text{C}$  і потужності двигунів, що дорівнює 75% (60% - (29.1093(a)) від максимальної тривалої потужності; Будь-який ГКЛА з невисотними двигунами, що використовують стандартні карбюратори типу трубки Вентурі, має підігрівач, що забезпечує підвищення температури повітря на  $50^{\circ}\text{C}$ ; Будь-який ГКЛА з невисотними двигунами, що використовують карбюратори, не схильні до зледеніння, має захищене допоміжне джерело підвода повітря і що нагрів повітря з цього джерела забезпечено не меншою мірою, ніж він здійснювався повітрям, що відбирається з системи охолодження двигуна за циліндрами (має підігрівач, що забезпечує підвищення температури повітря на  $39^{\circ}\text{C}$  (29.1093(a)(2)); Будь-який ГКЛА з висотними двигунами, що використовують стандартні карбюратори типу трубки Вентури, має підігрівач, що забезпечує підвищення температури повітря на  $67^{\circ}\text{C}$ ; Будь-який ГКЛА з висотними двигунами, що використовують карбюратори, не схильні до обмерзання, має підігрівач, який може забезпечити підвищення температури повітря : (i) на  $56^{\circ}\text{C}$  чи (ii) не менше ніж на  $22^{\circ}\text{C}$ , якщо використовується рідинна система скидання льоду. Повинно бути показано, що кожен газотурбінний двигун і його вхідні пристрої можуть функціонувати в усьому діапазоні значень потужності двигуна (включаючи режим малого газу);

(і) без наростання небезпечної кількості льоду на елементах двигуна чи вхідних пристроїв, яке негативно впливатиме на роботу двигуна або викличе значну втрату потужності в умовах обмерзання, обумовлених в Додатку С Частини 29: і (іі) в умовах снігопаду і заметілі без шкідливих дій на роботу двигунів в межах обмежень, встановлених для експлуатації гвинтокрилого апарату в таких умовах

(2). Кожен газотурбінний двигун при відборі повітря, необхідного для захисту від обмерзання, повинен надійно працювати на режимі малого газу на поверхні землі впродовж 30 хвилин в атмосфері, що має температуру мінус 9°C до мінус 1°C і водність 0.3 г/м<sup>3</sup>, що має каплі з середньоарифметичним діаметром не менше 20 мкм, з подальши різким переходом і короткостроковою роботою двигуна на режимі злітної потужності або тяги. У період 30-хвилинної роботи на режимі малого газу дозволяється періодично переводити двигун на режим середньої (крейсерської) потужності або тяги за методикою, яка має бути схвалена компетентним органом.

Поршневі двигуни з наддувом. На кожному двигуні; що має нагнітач для стиснення повітря перед подачею його в карбюратор, підвищення температури повітря в результаті стиснення на будь-якій висоті може бути використано для задоволення вимог пункту (а) цього §, якщо використовуваний потік тепла буде здійснюватися автоматично, на відповідних висоті та умовах експлуатації за рахунок наддува.

**29.1301. Експлуатація гвинтокрилого апарату після вихолодження.** Має бути підтверджена можливість експлуатації ГКЛА, як системи в цілому, після вихолодження в умовах тривалої стоянки при температурі зовнішнього повітря не вище мінус 35°С (або іншій заявленій температурі).

**29.1305. Прилади контролю силової установки.** Для ГКЛА з газотурбінним двигуном:  
(а)(16) сигналізатор функціонування протиобліднювальної системи силової установки;  
(а)(19) індикатор, відображає функціонування нагрівача, щот використовується для запобігання утворення льоду в елементах паливної системи.

**29.1325. Система індикації приладової швидкості.** В кожній системі повинні бути передбачені обігрів приймача повітряного тиску (ПВД) або еквівалентний засіб для запобігання несправності внаслідок зледеніння

**29.1325. Системи статичного тиску.** Кожен прилад зі штуцером прийому статичного тиску повинен бути підключений так, щоб зміна вологості та інші сторонні впливи не надавали значного впливу на його ТОЧНІСТЬ. і справжнім статичним тиском зовнішнього повітря не змінювалося, коли ГКЛА потрапляє до Умов обмерзання. При показі відповідності цій вимозі можна використовувати протівобледенні засоби або резервний приймач статичного тиску. Кожен вихідний отвір ПВД повинен розміщуватися в такому місці, де на нього найменше впливатимуть зміни повітряного потоку, вологість або будь-які сторонні предмети (29.1325(Б)). Кожен отвір для відбору статичного тиску повинен бути спроектований і розміщений так, щоб співвідношення між тиском повітря в системі статичного тиску та справжнім статичним тиском зовнішнього повітря не змінювалося, коли ГКЛА потрапить до умов зледеніння. При показі відповідності даної вимоги можна використовувати протизамерзлі засоби або запасний приймач статичного тиску (29.1325(С)).

**ОБЛАДНАННЯ, ЩО ЗАБЕЗПЕЧУЄ БЕЗПЕКА****27.1419. Захист від зледеніння.**

Поршневі двигуни. Кожна система підведення повітря поршневого двигуна повинна мати засоби для запобігання та ліквідації зледеніння. Якщо це не може бути виконано іншими засобами, то має бути продемонстровано, що в повітрі, в якому відсутня видима волога при температурі мінус 1 С і потужності двигунів, що дорівнює 75% (60% - (29.1093(a)) від максимальної тривалої потужності : (1) будь-який ГКЛА з невисотними двигунами, що використовують стандартні карбюратори типу трубки Вентурі, має підігрівач, що забезпечує підвищення температури повітря на 50°С; підведення повітря і що нагрівання повітря з цього джерела забезпечене не меншою мірою, ніж, якби здійснювалося повітрям, (3) будь-яке ГКЛА з висотними двигунами, що використовують стандартні карбюратори типу трубки Вентурі, має підігрівач, що забезпечує підвищення температури повітря на 67°С; має підігрівач, який може забезпечити підвищення температури повітря: (1) на 56°С, або (ii) не менш ніж на 22°С, якщо використовується рідинна система скидання льоду. (Б) Газотурбінні двигуни. (1) Повинно бути показано, що кожен газотурбінний двигун та його вхідні пристрої можуть функціонувати у всьому діапазоні значень потужності двигуна (включаючи режим малого газу): (1) без наростання небезпечної кількості льоду на елементах двигуна або вхідних пристроїв, що негативно впливатиме на роботу двигуна або викличе значну втрату потужності в умовах 9-педеніння, (с) Поршневі двигуни з наддувом. На кожному двигуні, що має нагнітач для стисненого повітря пере, q подачею його в карбюратор, підвищення температури повітря в результаті стиснення на будь-якій висоті може бbitb иsgюльзовано для задоволення вимог пункту (,a) цього §, якщо використовується приплив тепла буде здійснюватися автоматично, на відповідних висоті та умовах експлуатацій за рахунок наддуву.