

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ВНУТРІШНІХ СПРАВ  
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ**

**Циклова комісія аеронавігації**

## **ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ**

навчальної дисципліни

«Льотні характеристики та планування польотів: вероліт Мі-2»

обов'язкових компонент

освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

**Аеронавігація**

За темою № 1 - «Загальні експлуатаційні та льотні обмеження вертольоту.  
Підготовка до польоту»

**Харків 2021**

### **ЗАТВЕРДЖЕНО**

Науково-методичною радою  
Харківського національного  
університету внутрішніх справ  
Протокол від 23.09.2021 № 8

### **СХВАЛЕНО**

Методичною радою Кременчуцького  
льотного коледжу Харківського  
національного університету  
внутрішніх справ  
Протокол від 22.09.2021 № 2

### **ПОГОДЖЕНО**

Секцією науково-методичної ради  
ХНУВС з технічних дисциплін  
Протокол від 22.09.2021 № 8

Розглянуто на засіданні циклової комісії аеронавігації протокол від 10.09.2021р.  
№ 2

#### **Розробник:**

1. Викладач циклової комісії аеронавігації, спеціаліст вищої категорії, викладач методист Пешков В.В.

#### **Рецензенти:**

1. Викладач циклової комісії аеронавігації, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, викладач-методист Тягній В.Г.
2. Професор кафедри аеронавігаційних систем навчально-наукового інституту Аеронавігації, електроніки та телекомунікації Національного авіаційного університету, доктор технічних наук, доцент Шмельова Т.Ф.

## **План лекції:**

1. Мінімуми по ПВП
2. Мінімуми для зльоту та посадки при польотах по ППП
3. Мінімальний склад екіпажу
4. Передполітна підготовка
5. Обмеження по силових установках
6. Обмеження по редукторів
7. Визначення необхідної кількості палива.
8. Технічна підготовка

## **Рекомендована література:**

### **Основна література**

1. Керівництво з льотної експлуатації вертольота Мі-2.-М., "Повітряний транспорт", 1996 р.
2. Турсунов А.Т. Методичний посібник з вивчення дисципліни «Підготовка та виконання польотів», «Експлуатаційні процедури» на вертольоті Мі-2.-Кременчук, КЛК, 2010 р

## **Текст лекції**

### **1. Мінімуми по ПВП**

- для польотів по ПВП:

Контрольне висіння 30 x 400 м

Польоти за ПВП не виконуються:

- а) Над густонаселеними районами великих міст, містами або селищами, або над осередками людей поза приміщеннями на істинній висоті менше 300 м над найвищою перешкодою у радіусі 600 м від повітряного судна;
- в) У будь-яких інших районах, крім зазначених у підпункті а), на істинній висоті 150м над землею або водною поверхнею.

### **2. Мінімуми для зльоту і посадки при польотах по ППП**

- мінімум для зльоту: 30м x 400м

Примітка: Зліт при фактичних метеорологічних умовах гірше мінімуму для посадки на аеродромі вильоту дозволяється:

- на аеродромах з довжиною ЗПС не менше 600 м, що мають маркування для виконання злетів днем і бічні вогні ЗПС для виконання злетів вночі;
- При наявності запасного аеродрому час польоту, до якого не перевищує 1 години, а фактичні і прогнозовані метеоумови не гірше мінімуму для посадки на ньому.

При невиконанні хоча б одного з цих умов рішення на виліт приймається при м / у на аеродромі вильоту не гірше мінімуму для посадки на ньому.

- мінімуми для посадки:

---

Режим заходу на Висота прийняття Дальність  
посадку рішення (м) видимості на ЗПС

---

РСП + ОСП 60 600

РСП 60 600

ОСП 80 800

За однією приводний 200 2500  
радіостанції (ОПРС)

---

Експлуатація вертольота дозволяється при температурі зовнішнього повітря від + 50°C до -50°C.

### **3. Мінімальний склад екіпажу 3 людини:**

- командир вертольота;
- другий пілот;
- бортмеханік.

При виконанні польотів з вантажем на зовнішній підвісці Б / М виконує обов'язки бортоператора.

Максимальна кількість пасажирів на борту вертольота в транспортному варіанті не повинно перевищувати - 22 людини,  
а в пасажирському - 28 осіб.

У вантажній (пасажирської) кабіні конкретного варіанту вертольота допускається перевезення пасажирів в кількості, що не перевищує кількість пасажирських крісел обладнаних прив'язними ремнями

Загальні льотні обмеження

#### **1. Гранично-допустимі центрування:**

гранична передня

- а) при польотної масі 12500 кг і менше +0,300 м
- б) при польотної масі більш 12500 кг ... см. рис. 3.1.37. гранична задня
- в) при польотної масі 12570 кг і менше - 0,095 м
- г) при польотної масі більш 12570 кг ... см. рис. 3.1.37. (Стор. 111)

#### **2. Обмеження по масі вертольота**

Максимальна злітна маса - 13000 кг

Нормальна злітна маса - 11100 кг

Максимальна злітна маса при польотах з ГНВП - 13000 кг

Максимальна маса вантажу, що перевозиться:

усередині фюзеляжу - 4000 кг на зовнішній підвісці - 3000 (5000) кг

#### **3. Обмеження по частоті обертання НВ**

У польоті на перехідних режимах допускається короткочасне збільшення частоти обертання НВ на час не більше 20 сек:

108% - 2 рази за ресурс;

101% - на режимах роботи двигуна вище II крейсерського;

103% - на режимах роботи двигуна нижче II крейсерського.

У польоті допускається короткочасне зменшення частоти обертання НВ:

- на перехідних режимах (до 30с) до -88%

- при відмові 1-го двигуна 4 рази за ресурс (До 10с кожен раз). -80%

- При посадці з підривом НВ з 1ім працюючим двигуном, не більше 5 с 4 рази за ресурс двигуна -75%

Обороти НВ на номінальному і крейсерському режимах-  $95 \pm 2\%$ .

На малому газі при одному працюючому двигуні - 35 - 55%, при двох працюючих двигунах - 45 - 65%.

#### **4. Передполітна підготовка**

передполітна підготовка

Розрахунок польоту.

1. Отримання вихідних матеріалів для розрахунку.
2. Визначення максимально допустимої злітно-посадкової маси вертольота.
3. Визначення необхідної кількості палива.
4. Визначення комерційного завантаження.
5. Розрахунок центрування.
6. Розрахунок часу, шляхи і витрата палива по етапах польоту.
7. Розрахунок кордону повернення.

2. Визначення максимально-допустимої злітно-посадкової маси вертольота

При зльоті і посадці по-вертолітному проводиться по номограммам:

З ІВВП і без ІВВП в штильових умовах рис. 3.1.1, 3.1.3. (Стор. 104, 106)

При визначенні граничної маси вертольота в залежності від швидкості і напрямку вітру використовуються графіки рис.3.1.2,3.1.4. (Стор. 105,107)

Визначення граничної маси вертольота під час зльоту і посадки по-літакового виробляти по номограмі з ІВВП і збільшити отримане значення на 500 кг.

Номограми розраховані для злітної режиму і оборотів НВ - 93%.

При включенні відбору повітря на ежектори ПЗУ граничну злітно-посадкову масу вертольота, визначену за номограммам, зменшити на 200 кг, а при включенні ПОС двигунів і гвинтів зменшити на 1000 кг.

Максимально допустима злітна маса, що забезпечує можливість виконання горизонтального польоту на найвигіднішій швидкості, при відмові одного

двигуна і роботі іншого на надзвичайному режимі, визначається по номограмі на рис.3.1.5.при включенні ПОС двигунів зменшується на 400кг

При необхідності набору висоти з вертикальною швидкістю  $V_y = 0,8 \text{ м / с}$  в разі відмови одного двигуна і роботі іншого на ЧР максимально допустима злітна маса для польоту на найвигіднішій швидкості, визначається по номограмі на рис.3.1.6.при включенні ПОС зменшується на 500кг .

Залежність діапазону швидкостей польоту з одним працюючим двигуном на ЧР від маси вертольота і барометрической висоти польоту (ПОС вимкнений) см. Таблицю 7.5.3.

Барометрична висота, м	Приладова швидкість, км / год при польотній масі	
	до 11,1т	Від 11,1 до 13 т
0	60 ... 215	95 ... 185
500	60 ... 215	95 ... 180
1000	60 ... 210	95 ... 175
2000	60 ... 195	110 ... 145
3000	75 ... 175	

При включенні ПОС двигунів мінімальна швидкість збільшується, а максимальна зменшується приблизно на 20 км / ч.

Розрахунки дальності і тривалості польоту виробляти на швидкостях найбільшою дальності або близьким до них в межах  $\pm 20 \text{ км / год}$ .

Для Н - 1500м і нижче, режим найбільшої дальності досягається на швидкості 20-30 км / ч менше максимальної швидкості.

На висотах понад 1500м режим найбільшої дальності близький або збігається з обмеженнями по швидкості.

Польоти на висотах від 2000 до 3000 м збільшують дальність польоту приблизно на 15% в порівнянні з польотами на малих висотах.

Режим найбільшої тривалості польоту досягається на швидкостях 120-130 км / ч.

Набір висоти, горизонтальний політ, планування вертольота з працюючими двигунами і на РСНВ допустима приладова швидкість польоту (км / год) в залежності від барометрической висоти польоту:

			Висота польоту
13000 кг 11100 кг і менше			
макс.	мінім.	макс.	мінім.
до 1000 м 230 60 250 60			
2000 195 60 230 60			

3000 160 60 210 60  
4000 120 60 170 60  
4800 100 80 140 60  
5000 - - 130 60  
6000 - - 100 80

Примітки:

1. При нормальної злітної маси і задньої центрівці максимальна швидкість польоту обмежується до - 240 км / год.

2. При польотної масі більш нормальної для вертольота з негативною центровкой максимальна швидкість польоту в наборі висоти обмежується до - 220 км / ч.

Вертикальне зниження і моторне планування на швидкостях менше 40 км / год дозволяється виконувати з вертикальною швидкістю не більше 4 м / с.

Практична стеія з нормальною злітною масою і менш 6000м, із злітною масою більш 11100 кг - 4800 м.

Статичний стеія при злітній масі 11100 кг і менше - 3980м.

Польоти понад 3500м без кисневого обладнання **ЗАБОРОНЯЮТЬСЯ**.

Швидкість рулювання не більше 30 км / год по рівній і твердій поверхні.

При руленні на запилених і засніжених майданчиках швидкість рулювання не більше 10 км / год

1. Обмеження на висінні

Кутова швидкість розвороту. Кути крену.

Максимальна кутова швидкість розвороту на висінні не більше -12 град. / С

Повний оборот на 360° - 30 сек.

Повне перекладання педалей при зміні напрямку розвороту на висінні не менше 3 сек.

При вітрі більше 10 м / с розвороти на 360 град. Забороняються.

2. Обмеження при виконанні розворотів

Розвороти і віражі дозволяється виконувати з кутами нахилу не більше:

а) 15 град.- у всьому діапазоні швидкостей і польотних мас вертольота в складних м / у і вночі, а також з вантажем на зовнішній підвісці, в умовах сильної бовтанки і з одним працюючим двигуном;

б) 30 град.- на швидкостях польоту до 250 км / год з нормальною польотної масою 11100 кг і менше в діапазоні висот від 50 до 3000 м;

Енергійні розвороти (в разі необхідності) на висотах 50 ... 1000 м

при нормальній польотної масі вертольота і менш на швидкостях польоту понад 120 км / год дозволяється виконувати з креном до 45 град

При виконанні віражів і розворотів на висотах до 50 м над

рельєфом місцевості допустимий кут крену за величиною чисельно дорівнює висоті польоту (тобто. на висоті 10м-10 град., 20м-20 град., 30м -30град.), Але у всіх випадках він повинен бути не більше 45 град.  
в) 20град.-на швидкостях польоту до 250км / год з польотної масою понад 11100 кг і на РСНВ.

Польоти днем над сильно пересіченою місцевістю (пагорби, яри) дозволяється виконувати на висотах не менше-20м і на швидкості не менше 60 км \ год, над рівнинною місцевістю - на висоті не менше 15м, вночі над рівнинною і пересіченою місцевістю -на безпечної висот

### 3. Обмеження за вітром

Допустима швидкість вітру в м / с

---

Напрямок вітру при розкручуванні при зльоті та посадці,  
і зупинці НВ висінні

---

Зустрічний 25 25

Справа 10 10

Зліва 15 10

Попутний

8

10

---

При проміжних значеннях, напрямок вітру визначається за графіком 2.1.1 і 2.1.2. Рулювання дозволяється при вітрі до 15 м / сек. з будь-якого напрямку і до 25 м / сек при зустрічному вітрі.

Приклад: При напрямку вітру 30 ° праворуч щодо поздовжньої осі вертольота максимальна швидкість вітру становить 20 м / с (Точка А). «

Рис.2.1.1. Максимальна швидкість вітру в залежності від його направлення щодо поздовжньої осі вертольота при запуску і зупинці.

#### 1. Обмеження за розмірами посадочних майданчиків

Розміри елементів посадочних майданчиків і повітряних підходів до них

Мінімальні розміри посадочних майданчиків:

Для зльоту і посадки без ІВВП - 21 x 17 м

Робоча площа - 10 x 10 м

---

Н майданчики зліт і посадка зліт і посадка

з ІВВП з розгоном, пробігом

---

1500 і менше 50 x 120 50 x 200

1500 - 2000 50 x 165 50 x 225  
2000 - 3000 50 x 255 50 x 350  
3000 - 3500 50 x 300 50 x 410  
3500 - 4000 50 x 345 50 x 475

---

Мінімальні розміри робочого майданчика для зльоту і посадки з розгоном і пробігом на висотах до 1500 м - 110 x 20 м.

На видаленні 20 м від краю робочого майданчика за межами майданчика не повинно бути перешкод заввишки понад 1 м.

Ділянки повітряних підходів для зльоту і посадки по-вертолітному без ІВВП до видалення 15м 1/10, 300м 1/2;

Поперечної - 15м 1/10;

З ІВВП і розгоном, пробігом до видалення:

100м -1/10, 1120 -1/8, поперечної -1/2

Ухили майданчика при посадці без виключення двигунів:

☐ носом на ухил 7°, під ухил 5°.

☐ лівим бортом на ухил 7°, правим бортом на ухил 3°.

Ухили майданчика для виконання зльоту та посадки з вимкненням двигунів не більше 3°

Робоча площа повинна мати міцність поверхні не менше 3 кг / см<sup>2</sup>. Нерівності не більше 0,1 м.

Для запобігання можливого удару об хвостову балку лопатями НВ **ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ**:

- енергійне відхилення ручки управління на себе від нейтрального положення більш ніж 1/2 ходу на всіх режимах польоту при швидкості понад 80 км / год;

- відхилення ручки управління на себе більш ніж на 1/2 ходу при кроці менш 3° по УШВ.

## РІЗНІ ОБМЕЖЕННЯ

### 2. Обмеження в умовах обмерзання

У зв'язку з недостатньою стійкістю роботи двигунів

ТВ3-117 без ПЗУ при попаданні в ГВТ значної кількості снігу, води і їх можливим самовиключеніє вхід в злизові опади (сніг, дощ) при видимості менше 2000м і в діапазоні температур

Від + 5 ° С до -5 С **ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ**

При ненавмисному потраплянні вертольота в зазначені умови

вжити заходів для виходу з цієї зони аж до виконання посадки на підібрану з повітря майданчик, уникаючи різких змін режимів роботи двигунів і різких еволюцій вертольота.

Польоти в умовах обмерзання дозволяється проводити при температурах зовнішнього повітря не нижче -12 С, при ненавмисному потраплянні в зону обмерзання з температурою нижче -12 С, а також при відмовах ПОС необхідно вжити заходів до негайного виходу із зони обмерзання і доповісти наземній службі УВС.

#### **5. Обмеження по силових установках**

Надійний запуск двигунів ТВЗ-117ВМ забезпечується до Н = 4000м.

Запуск двигуна в польоті дозволяється проводити при оборотах турбокомпресора не більше 7%.

Час приемистости не більше:

9 сек. - від МГ до злітної;

4 сек. - від І крейсерського до злітної режиму;

3 - 6 сек. - від малого газу до правої корекції.

Максимально допустимі параметри роботи двигуна ТВЗ-117ВМ

---

Режим	Температура газів перед турбіною	Частота обертання турбіни	компресора
	° С	не більше%	не більше

---

Надзвичайний 990 101,15

Злітна 990 101,15

Номінальний 955 99

І крейсерський 910 97,5

ІІ крейсерський 870 95,5

Малий газ 780 за графіком

---

Режим роботи двигуна визначається за вказівником вимірювача режимів ІР-117м по положенню бокового індексу щодо "0", "Н", "К".

- Злітна режим - бічний індекс знаходиться вище центрального індексу "Н" навпроти індексу "0".

- Номінальний режим - бічний індекс знаходиться вище центрального індексу "К" навпроти індексу "Н".

- Крейсерський режим - бічний індекс знаходиться навпроти центрального індексу "К" або нижче його.

Визначення режимів роботи двигунів по ІР-117м виробляти до висоти 2,5 км або після досягнення максимально допустимих обертів турбокомпресора і температурі газу або по параметру, першим досяг максимально допустимого значення.

Вихід двигуна на надзвичайний (форсований) режим вимірником не фіксується.

Облік напрацювання двигунів на режимах ведеться по двигуну, що працює на більшій режимі.

Мінімально допустимий час між повторними виходами на надзвичайний і злітні режими в разі повного використання дозволеного часу напрацювання - 5 хв.

Примітки:

При експлуатації вертольота необхідно дотримуватися таких умов:

1. При прогріванні двигуна на режимі малого газу допускається тиск масла не більше  $4,8 \text{ кгс} / \text{см}^2$  при температурі масла нижче  $70^\circ\text{C}$ .

2. У разі необхідності допускається безперервна робота двигуна від 6 до 15 хв. на злітному режимі не більше 3% за ресурс.

Напрацювання двигуна на надзвичайному режимі повинна бути не більше 1% від загальної напрацювання за ресурс, 0,25% від 6 - 15 хв.

3. Надзвичайний режим роботи двигунів використовується тільки в разі відмови одного з двигунів.

4. У разі відмови одного з двигунів допускається одноразовий (за ресурс) безперервна робота на надзвичайному режимі протягом від 15 хв. до 60 хв., після чого двигун і редуктор підлягають заміні.

5. Допускається коливання частоти обертання турбокомпресора на сталих режимах в межах  $\pm 0,5\%$ .

6. Різниця оборотів турбокомпресора при спільній роботі двигунів не більше:

2% - на номінальному і I крейсерському режимах;

3% - на злітній режимі при спрацьовуванні регулятора температури.

Запуск без підігріву до температури зовнішнього повітря  $-40^\circ\text{C}$ .

У зимових умовах при температурі масла в двигунах мінус  $30-40^\circ\text{C}$ , перед запуском необхідно провести дві холодні прокрутки двигуна з інтервалом 3 хв

## **6. Обмеження по редукторах**

Головний редуктор ВР-14

Тиск масла:

- на режимі малого газу  $0,5 \text{ кгс} / \text{см}^2$ ;

- при польотах з ковзанням короткочасно (до 30 сек.) Не менше  $2,5 \text{ кгс} / \text{см}^2$ ;

- на інших режимах  $3,5 \pm 0,5 \text{ кгс} / \text{см}^2$ .

Температура масла:

- максимальна не більше  $90^\circ\text{C}$ ;

- рекомендована  $50-80^\circ\text{C}$ ;

- мінімальна, яка припускає вихід з малого газу на режимну роботу ( $-15^\circ\text{C}$ );

- мінімально допустима при тривалій роботі  $+30^\circ\text{C}$ .

Запуск без підігріву до  $-40^{\circ}\text{C}$ .

Максимальна температура масла в хвостовому і проміжному редукторах допускається не більше  $110^{\circ}\text{C}$ .

## 7. Визначення необхідної кількості палива.

Кілометровий і часовий витрата палива на різних висотах і швидкостях найбільшою дальності в залежності від польотної маси

Частота обертання НВ 95%

Витрата палива при польотній масі, кг

Н, м 9000 10000 11000 12000 13000

	q кг / км	Q кг / год	q кг / км	Q кг / год	q кг / км	Q кг / год	q
кг / км	Q кг / год	q кг / км	Q кг / год				
100	2,66 620	2,69 627	2,75 641	2,84 621	2,93 640		
500	2,55 593	2,60 605	2,67 621	2,76 601	2,86 623		
1000	2,44 569	2,49 580	2,57 599	2,69 587	2,81 614		
2000	2,24 525	2,33 546	2,44 572	2,56 559	2,71 592		
3000	2,11 485	2,22 510	2,35 540	2,63 500	2,91 554		
4000	2,00 426	2,14 455	2,36 502	3,16 487	3,73 575		
5000	2,18 354	2,50 406	3,0 488				
6000	2,62 380	3,31 480	4,62 655				

Витрата палива збільшується:

При включенні ПОС двигунів і ПЗУ на 3%

ПОС НВ і РМ на 2%

ежектора ПЗУ на 3%

при польотах з напів-

відкритими стулками на 4,4%

Витрата палива при роботі двигунів на землі

(Запуск, випробування, рулювання) - 6 кг / хв.

Витрата палива на злітному режимі - 15 кг / хв.

Витрата палива при роботі Аі-9В - 1,25 кг / хв.

Залишок палива - 20 кг

## 8. Технічна підготовка

Передплатний огляд і підготовка кабіни до запуску двигунів проводиться згідно Листів контрольного огляду.

Маршрут передпольотного огляду вертольота зовні, см. Ріс.3.2.1.

Після виконання передпольотного огляду зовні вертольота звернути увагу на те, щоб лопать N 5 Не перебувала над вихлопним колектором двигуна АІ-9В.

Огляд всередині вантажної кабіни в основному виконують бортмеханік і другий пілот, звертаючи увагу на розміщення пасажирів, кріплення вантажу та уточнюють центрування.

В кабіні екіпажу кожен член екіпажу займає своє робоче місце і готується до запуску згідно ЛКО, Розділ "Перед запуском двигунів б / м, в / п, к / в".

Завершальним етапом технічної підготовки є виконання контрольної карти перед запуском двигунів.

## 2. Запуск двигуна АІ-9В

Перед запуском двигунів вертольота провести запуск двигуна АІ-9В:

- дати команду "Запуск АІ-9В";
- на панелі "ЗАПУСК турбоагрегатів" поставити перемикач в положення "ЗАПУСК";
- натиснути на 2-3с кнопку "ЗАПУСК", після чого має загорітися табло "АВТОМАТ.ВКЛЮЧЕНА", двигун АІ-9В автоматично виходить на режим холостого ходу, при цьому загоряться лампи-табло "ДАВЛ.МАСЛА НОРМА", "ОБЕРТИ НОРМА". Час виходу на режим холостого ходу не більше 20 с.

У процесі запуску двигуна АІ-9В допускаються:

- закид температури газів не більше  $880^{\circ}\text{C}$ ;
- миготіння лампи табло "ДАВ.МАСЛА НОРМА";
- падіння напруги в мережі при запуску до 18 В.

Після виходу двигуна на режим холостого ходу перевірити параметри його роботи і переконатися в тому, що:

- температура газів за турбіною не більше  $720^{\circ}\text{C}$ ;
- горять сигнальні табло "ДАВ.МАСЛА НОРМА", "ОБЕРТИ НОРМА";
- тиск повітря в магістралі відбору повітря для запуску двигунів знаходиться у відповідності з графіком, 8.2.1. (Стор. 112)
- перемикач "РЕЗЕРВН.ГЕНЕРАТ" знаходиться в положенні ВИКЛ.

Прогріваються двигуни АІ-9В на режимі холостого ходу не менше 1хв.

У разі самовільного вимкнення двигуна АІ-9В для припинення подачі палива в двигун необхідно натиснути на 2-3с кнопку "ВИКЛЮЧЕННЯ АІ-9В".

Запуск двигуна АІ-9В припинити натисненням на 2-3с кнопки "ВИКЛЮЧЕННЯ АІ-9В", якщо:

- протягом 9с після початку запуску немає показники температури газів;
- напруга в мережі запуску падає нижче 18В;
- закид температури газів більше  $880^{\circ}\text{C}$ ;
- після 30с з початку запуску продовжує горіти сигнальна лампочка роботи автоматичної панелі запуску;
- помічені будь-які інші ненормальності в роботі двигуна і його систем.

У разі невдалого запуску зробити холодну прокрутку двигуна АІ-9В, для чого:

- поставити перемикач в положення "прокрутити";
- натиснути кнопку "ЗАПУСК", при цьому повинні загорятися лампи-табло "АВТОМАТ.ВКЛЮЧЕНА", "ДАВ.МАСЛА НОРМА".

При температурі зовнішнього повітря мінус 40°C і нижче перед запуском необхідно провести підігрів двигуна AI-9B гарячим повітрям з температурою від + 80°C до + 90°C протягом 25-30 хв. Якщо температура зовнішнього повітря нижче -40°C і двигун AI-9B пропрацював більше 10 хв., То його повторний запуск без підігріву дозволяється виконувати протягом 1 ч. З моменту його зупинки.

Дозволяється проводити три послідовних запуску двигуна AI-9B з перервами між ними не менше 3-х хв., Після чого необхідні останов і охолодження його не менше 15 хв.

Дозволяється проводити три послідовних відбору повітря з перервами між відборами не менше 1 хв. на холостому ходу.

Тривалість кожного відбору повітря не більше 45 с. При цьому загальний час безперервної роботи двигуна AI-9B в зазначеному режимі не більше 10 хв., після чого його вимкнути для охолодження протягом 15 хв.

У разі необхідності дозволяється проводити 5 послідовно-вательного відборів повітря для запуску двигуна

ТВ3-117ВМ тривалістю не більше 45с кожен, з перервами між відборами не менше 1 хв. на режимі холостого ходу. Загальна безперервний час роботи при цьому має бути не більше 13 хв., Після чого його вимкнути і охолодити протягом не менше 15 хв.

У процесі запуску двигуна AI-9B включати "СТАРТЕР-ГЕНЕРАТОР" на генераторний режим ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ.

Перед вимиканням двигуна AI-9B охолодити його протягом 0,5 - 1 хв. в режимі холостого ходу.