

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

Циклова комісія технічного обслуговування авіаційної техніки

ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ

навчальної дисципліни
«Поршневий двигун»
вибіркових компонент

освітньої програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден і авіадвигунів

за темою № 14 –Експлуатація поршневих двигунів

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 технічного обслуговування авіаційної техніки, протокол від 30.08.21 № 1

Розробники:

1. викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист Царенко А.О.
2. викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, Копичко Р.Р.

Рецензенти:

1. Завідувач кафедри технологій аеропортів Національного авіаційного університету, д.т.н., професор Тамаргазін О.А.
2. Викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки Кременчуцького льотного коледжу Харківського національного університету внутрішніх справ, к.т.н., с.н.с. Тягній В.Г.

План лекції

1. Порядок підготовки двигуна до запуску.
2. Порядок запуску двигунів.
3. Порядок прогріву двигунів та ввімкнення трансмісії.
4. Порядок опробування двигунів.
5. Порядок останова двигунів.

Рекомендована література

Основна

1. Крученюк І.Л., Кеба І.В. "Авіаційний двигун М-14В26", 1974.
2. Лабазін П.С. "Авіаційний двигун АШ-62ИР", 1974.

Додаткова

1. Лапшин А.М., Анохін П.І. «Авіаційний двигун М-14П», М., Транспорт 1976 р.

Інформаційні ресурси

1. Технічні описи по Певним типам поршневих двигунів.
2. Керівництва з технічного обслуговування поршневих двигунів

Текст лекції

1. Порядок підготовки двигуна до запуску

Запуск двигунів й включення трансмісії на вертольоті дозволяється делать при вітрі попереду не більше 16 м / сек, а позаду й збоку не більше 8 м / сек. При рвучкому вітрі більше 8 м / сек запуск двигунів віробляється тільки із загальмованості гвинта (щоб уникнути зіткнення лопатей несучих гвинтів). При швидкості вітру менш 8 м / сек запуск двигунів дозволяється робити з розгальмовану гвинта. У процесі підготовки до запуску двигунів та патенту проробити наступний:

1. Перевірити заправлення вертольота паливом та мастилом:

а) Кількість паливо, що заправляється, у кожному конкретному випадка залежить від виконуваного завдання й контролюється по паливоміри. Вертолїт можна заправляти з палївозаправника, цистерн або ж з бочок та бїдонів. Перед заправлення вертольота паливом потрібно перевірити:

- відповідно по паспорту пред'явлене паливо;
- чи відв'язаний вертолїт від якїрної стоянки;
- чи заземлений вертолїт і палївозаправник;
- чи виключена електрична мережа вертольота;
- наявність біля вертольота протипожежних засобів.

Якщо заправлення відбувається не палївозаправником, бензин та патенти фільтрують через фільтоелемент (замшу). Замшу закрїплюють на вірві гладкою стороною до гори, щоб вона не торкалась стїнок і дна вірви. Забороняється заправляти паливо в баки вертольота при працюючих двигуна або на відстані

менш 25 м від вертольотів й літаків із працюючим двигуном. Під час заправки також забороняється:

- перевіяти колінчатий вал двигуна;
- вмикати акумуляторну батарею й запалювання;
- здійснювати роботи з електрорадіоустаткування;
- курити й виконувати роботи, пов'язані з іскроутворенням або відкритим полум'ям, на вертольоті або на відстані менш 25 м від нього.

Після заправлення вертольота паливом щільно загорнути кришку заливної горловини й законтрити. Не раніше чим через 15 хв. після заправки злити з фільтра-відстійника 0,5 л паливо й перевірити, немає чи в паливі механічних домішок й води;

б) заправку вертольота мастилом звичайно роблять із маслозаправника, а при відсутності маслозаправника - зі спеціального цебро. Заливати матисло з бочок і бідонів обов'язково через вірву із частотою сітки № 04ДСТ 3584-53. Перед заправкою маслобаків двигунів перевірити відповідність до паспорту пред'явлення мастила.

У зимовий час маслобаки заправляють маслом, підігрітим до 75-80 ° С, у цьом випадка через суфлер двигуна та патенти залиті 2,5-3 л підігрітого масла. При температурах зовнішнього Повітря нижчих мінус 5 ° С та патенти Відкрити зливальні крани трубопроводів и злиться в чистий посуд 2 3 л олії, щоб прогріти мастилопроводі, что зв'язують маслобаки Із двигун. В окремих випадки, що диктуються обстановкою, дозволяється делать підігрів масла, что заправляє, до температури 30-40 °С.

Некондеційне мастило заливати в маслобаки забороняється. Кількість заправленого в баки мастила контролюється за масломірною лінійкою й залежить від тривалості польоту. Якщо перед заправкою мастила в маслосистему двигунів було відсутнє повністю, тоді після запуску й випробування двигунів дозаправити маслобаки до відповідного рівні.

2. Переконатися, що сторонніх предметів біля вертольоті й у зоні обертання несучих гвинтів нічого немає.

3. Переконатися, що під колеса основних ніг шасі встановлені упорні колодки, а якщо їх неає, переконатися, що включені гальма коліс основних ніг шасі.

4. При відкритих бічних кришках двигунів перевірити герметичність, справність та надійність кріплення в з'єднаннях масляної, паливної й повітряної систем. Перевірити герметичність та надійність контровки зливальних кранів та пробок.

5. Перевірити справність тяг, тросів й інших деталей керування комбінованих муфт редукторів й дросельних заслонок карбюраторів.

Переконалися, що важелі керування комбінованими муфтами встановлені у вимкненому положенні.

6. Перевірити справність керування створками охолодження й заслонками підігріву повітря перед карбюраторами двигунів.

7. Перевірити надійність кріплення й контровку вентиляторів та вихлопних колекторів двигунів.

8. Переконалися, що у відсіках сілової установки вертольота немає сторонніх предметів.

9. Після тривалої стоянки злити конденсат з магістралі стисненого повітря й відстій бензину з фільтра-відстійника.

10. Перевірити надійність закриття замків внутрішнього капота двигунів.

11. Переконалися, що лопаті несучих гвинта не перебувають у зоні впливу вихлопних газів (одна з лопатей НГ повинна перебувати уздовж фюзеляжу вертольота, щоб на лопаті не потрапляли гази з вихлопних колекторів двигунів).

12. При температурах зовнішнього середовища нижчих 0°C зробити підігрів розподільного редуктора вертольота.

13. При температурах зовнішнього середовища нижчих $+5^{\circ}\text{C}$ зробити підігрів двигуна гарячим повітрям від наземних засобів. Температура гарячого повітря не повинна бути вище 120°C . Підігрівати двигун доти, поки температура головок циліндрів по приладам не буде дорівнювати $20-30^{\circ}\text{C}$ (якщо мастило в системі двигуна не розріджене) або 10°C (якщо мастило в системі двигуна розріджене).

14. При температурах зовнішнього середовища нижчих мінус 20°C підігріти мастило в баці двигуна до температури мінус 5°C , якщо воно перед стоянкою не зливалося, а розріджувалося. При цьому двигун підігріти до температури головок циліндрів плюс 10°C .

15. Перед запуском знову встановленого двигуна або після стоянки його більше трьох діб зробити наступні роботи:

а) з метою попередження гідроудару в нижніх циліндрах двигуна вивернуті зливальні пробки з випускних труб й по одній свічі циліндрів № 4, 5, 6, а також зливальні пробки вихлопного колектора й злити накопичене в циліндрах, трубах й патрубках мастило й бензин, повертаючи колінчатий вал за допомогою стисненого повітря (включенням електропневмоклапану) не менше 10 обертів. Після повертання колінчатого вала виключити електропневмоклапан системи запуску, ввернути й законтрити зливальні пробки випускних труб та вихлопного колектора, поставити на місце й затягти свічі циліндрів № 4, 5, 6;

б) злити мастило з масловідстійника й залити через суфлер 2,5-3 л чистого: мастила МК-22 або МС-20 (узимку підігрітого до температури $75-80^{\circ}\text{C}$);.

в) через свічкові отвори шприцом зі спеціальним наконечником циліндри №1,2,3,8 й 9 відвести по 60-70 М свіжого мастила МС-20 й МК-22. Мастило в циліндри вводити при положенні поршнів у м.м. т., повертаючи від руки колінчатий вал спеціальним ключем через валик приводу вентилятора. Узимку мастило повинно бути підігріте до температури 75-80 ° С.

Перед повертанням колінчатого вала спеціальним ключем переконатися, що запалювання виключене;

г) відкрити пожежний кран й, повертаючи від руки колінчатий вал (валик приводу вентилятора повинен зробити 8-10 обертів), заповнити масляну й паливно магістралі двигуна до появи коливання стрілок показчиків тиску мастила й паливо. Через кілька хвилин після заповнення магістралі паливом перевірити герметичність трубопроводів й паливного клапана мембранного регулятора карбюратора. Відсутність течі палива з форсунки карбюратора свідчить про герметичність паливного клапана й справність мембранного регулятора. Закрити пожежний кран.

16. Закрити бічні кришки капота. Для прискореного прогріву двигунів створки охолодження повинні бути закритого акціонерного або прикрити залежні від температури зовнішнього середовища.

17. Заслонки підігріву повітря перед карбюраторами влітку повинні бути закриті, а взимку встановлені в положення, що забезпечує температуру повітря 10-15 ° С.

18. Переконатися в наявності протипожежних засобів.

2. Порядок запуску двигунів

Дерло запускає лівий двигун, на якому, встановлено генератор. Добре прогрітий двигун запускається без заливання бензину в сумішозбірник.

1. Пілот повинен подати команду «Від гвинтів» й після одержаної відповіді «Є від гвинтів» переконатися в її виконанні. Технік (механік) повинен перебувати поза зоною обертання гвинтів спереду ліворуч у полі зору пілота.

Переконатися, що корекція перебуває в крайньому лівому положенні.

2. Відкрити пожежний кран та кран бортового балона стисненого повітря.

3. Поставити прапорець заливального шприца в положення «заливання балона» и сделать п'ять-сім подач плунжером насоса 740400.

4. Включити перемикач «Запуск двигуна» (Включити електропневмоклапан) й після того, як колінчатий вал двигуна зробить два-три оберти (п'ять-шість ударів із секції вихлопного колектора), поставити перемикач магнето в положення «Л + П» и нажати кнопку «запалюв.» (Включити пусковий вібратор).

Щоб уникнути гідроудару в нижніх циліндрах забороняється включати запалювання до повертання колінчатого вала двигунів стисненим повітрям (сумішшю).

5. При спалахах підтримувати роботу двигуна важелем роздільного керування до встановлення нормальної роботи, двигуна на режимі малого газу ($n = 41-43\%$).

6. Як тільки двигун заробить рівномірно, виключити електропневмоклапан і пусковий вібратор (відпустити кнопку й виключити перемикач).

7. При нейтральному положенні важеля роздільного керування рукояткою корекції встановити обертання колінчатого вала двигуна в межах 41-43% и стежити за показаннями приладів, що контролюють роботу двигуна.

Якщо протягом 30 сек після запуску тиск мастила не досягнув 4 кг / см^2 , негайно зупинити двигун, з'ясувати причину й усунути несправність.

Примітки.1. Перед дерло запуском знову встановленого двигуна, після тривалої стоянки або в холодну погоду виробляється заливання бензину в сумішозбірнику двигуна. Для цього прапорець заливального шприца поставити в положення «заливання двигуна» та зробити три-чотири подачі влітку або п'ять - сім подач узимку при повертанні колінчатого вала двигуна від руки або стисненим повітрям на два-три оберти, причому запалювання повинно бути виключене. Заливати бензин у сумішозбірник двигуна дозволяється й у процесі запуску двигуна після включення магнето, при цьому загальне число подач плунжером шприца не винних перевищувати 5-8 улітку й 10-15 узимку.

2. Забороняється під час запуску переміщати важіль «крок-газ».

3. Забороняється запускати двигун із включенням трансмісією.

4. Стежити при запуску, щоб не було закидання обертів колінчатого вала більше 52%.

5. Дозволяється робити три спроби запуску двигуна, після чого необхідно з'ясувати, чому двигун не запускається.

6. Не перезаливати двигун більше норми, тому що це може викликати не запуск двигуна й, крім того, може викликати задираки поршнів.

7. Після кожної невдалої спроби запуску двигуна із заливання бензину в сумішозбірника треба при виключеному запалюванні повернути колінчатий вал від руки, не менше чим на 15 обертів валика приводу вентилятора для видалення бензину із циліндрів від попереднього запуску й запобігання гідроудару.

8. Переконалися у нормальному показанні приладів, включити генератор і приступити до запуску правого двигуна в тому ж порядку, що й лівого.

9. Після запуску правого (іншого) двигуна переконатися, що важелі роздільного керування перебувають у нейтральному положенні, при цьому обертання колінчатих валів двигунів повинні бути однакові.

10. Загальмувати НГ, взявши повністю на себе важіль гальма гвинтів.

11. Якщо запуск вироблявся від аеродромного живлення, перевести перемикач «Акумулял.-аеро. питан.» у положення «акумулятор.», подати команду «Завершити з'єднання аеродромно живлення» і перевірити її виконання (гасне табло «Аер. піт.-Струм»). Переконатися, що включився в роботу генератор постійного струм (згасло табло «Відмова генер. »).

Примітки. 1. Після запуску двигунів при роботі з виключеною комбінованою муфтою може бути «ведення» (Обертаном) несучих гвинтів. Це допускається, но при збільшенні «ведення» Варто виключити двигуни, з'ясувати причину й усунути несправність.

2. Частою причиною, що затрудняє запуск, є надмірне заливання двигуна паливом. У цьому випадку виключити запалювання, повністю відкрити дросельну заслінку карбюратора й повернути спеціальним ключем валик приводу вентилятора на шість - вісім обертів проти ходу (по годинній стрілці, якщо дивитися на двигун спереду). Після усунення несправностей, якщо, двигун не потребує додаткового підігріву, зашприцювати в циліндри № 1, 2, 3, 8 й 9 по 30-40 м свіжого мастила (узимку підігрітого до температури 75- 80°C) і повторювати запуск.

Після запуску виробляється попередній запуск двигунів, включених трансмісії вертольота й залишковий прогрів двигунів.

3. Порядок прогріву двигунів та ввімкнення трансмісії

1. При обертанні колінчатих валів, рівних 41-43%, прогрівати двигуни до температури мастила в баці не менше 10 ° С.

Примітка. Якщо мастило розріджене, цей етап прогріву виключається.

2. За допомогою рукоятки корекції довести обертання колінчатих валів до 51% і прогріти на цих обертах двигуни до температури головок циліндрів не менше 80 ° С і температури мастила не менше 15 ° С.

Тиск входу у двигун мастила при цьому повинно бути не нижче 4 кг / см².

3. Рукояткою корекції зменшити обертання колінчатих валів двигунів до 41-43%.

4. Переконатися, що важелі роздільного керування перебувають у нейтральному положенні, ліва педаль дана вперед до упору, ручка керування зміщена вперед на 1/3 ходи від нейтрального поздовжнього триммера, важіль «крок-газ» перебуває в крайньому нижньому положенні (мінімальній загальний крок НГ) .

5. Розгальмувати НГ, переводячі важіль гальма вперед.

6. Однією рукою одночасно й плавно перевести важелі керування комбінованими муфтами обох двигунів з положення «Виключено» у положення «Фрікціон» таким чином, щоб у положенні важелів на упори «Фрікціон» стрілки комбінованих (двохстрілочні) показчиків обертів двигунів зійшлися разом. При переміщенні важелів керування комбінованими муфтами не допускати падіння обертів колінчатих валів двигунів нижче 26%. У противному випадку Вчасно призупинити рух важелів, даючи пробуксовку фрікційних дисків муфт и регулюючи тим самим плавність розкручування несучих гвинтів. Час розкручування несучих гвинтів від двох двигунів повинною бути в межах від 30 до 60 сек залежних від температури зовнішнього Повітря (чим более температура, тим более годину розкручування).

Примітки. 1. Если при розкручуванні несучих гвинтів стрілки комбінованих показчиків обертів НЕ сполучаються, Варто віключіті двигуни, найти причину й усунуті несправність.

2. Если в процесі розкручування несучих гвинтів стрілки комбінованого показчика обертів одного Із двигунів НЕ сполучаються, допускається проробіті Наступний:

- Установити обидвоє важелі комбінованих муфт у положення «Фрікціон»;
- Включити тверду часть Комбінованої муфти двигуна, у которого зійшлися стрілки показчика обертів;
- важель роздільного керування збільшити Оберт двигуна, у которого включена тверда муфта;
- Включити тверду муфту іншого двигуна;
- плавно повернути важіль роздільного керування первого двигуна в нейтральне положення,

1. При розкручуванні несучих гвинтів допускається Падіння тиску вхідного у двигуни масла до 1,5 кг / див².

Попередження. 1. Если при розкручуванні несучих гвинтів відчуваються Поштовх на одному або обох важеля керування комбінованімі муфтами, необхідно Зупинити двигуни й з'ясувати причину несправності. Найбільше імовірно, что в цьому випадку могут бути виявлені Порушення регулювання системи керування комбінованімі муфтами

2. Різке включення комбінованих муфт двигунів может привести до пошкодження деталей й агрегатів несучої системи й трансмісії вертольоти. Тому, если БУВ Випадкове запуск двигуна Із включенням комбінованою муфти або у випадку різкого включення Комбінованої муфти одного Із двигунів, та

патенти, віключіті двигуни й озирнутися несучих систему й трансмісію вертольоти.

3. Як тільки стрілки комбінованіх покажчіків обертів сполучаться, енергійно, но плавно перевести важелі керування комбінованімі муфтами з положення «Фрікціон» у положення «Храповик» (уперед до упору з фіксуванням у цьом положенні).

В окремих випадках допускається включення трансмісії при одному працюючій двигуні. Тоді годину розкручування несучих гвинтів ставити від 40 сек до 2,5 хв. При цьом важіль керування комбінованою муфти непрацюючий двигуна повинен перебувати в положенні «Віключене».

2. С помощью важеля «крок-газ» и рукоятки коррекции Встановити двигун Наступний режим роботи: $n = 51 - 52\%$, $p_n = 400-500$ мм. рт. ст.

3. Поставити педалі в нейтральне положення. НАВАНТАЖЕННЯ на педалях зняти автотріммером.

10. При $n = 51-52\%$ сделать заливковой прогрев двигунів. Двигуни вважаються прогрітімі, если:

- температура головок цїліндрів НЕ менше 120°C ;
- температура масла в баці НЕ Менш 30°C ;
- температура масла в редукторі Р-26 НЕ Менш 30°C .

После прогреву положення стулок охолодження регулювати залежних від температури головок цїліндрів и температури масла на вході у двигуни. После заливкового прогреву можна приступити до випробування двигунів.

Примітка. При прогріві й випробуванні двигунів температура Повітря перед карбюратором винна бути НЕ нижчих 10°C , Для ПІДТРИМКИ такой температуры при необходимости можна включатъ систему підігріву Повітря, что Надходить у карбюратор. Разом з тім Варто пам'ятати, что перегрів Повітря, что Надходить у карбюратор, приводить до значної Втрати потужності двигуна.

4. Порядок опробування двигунів

Перевірка роботи двигунів на режимах, что перевищують другий Номінальний режим, віробляється только пілотом на вісінні або на прів'язі вертольоти.

Порядок випробування двигунів Наступний:

1. Перевіріті справність муфт вільного ходу (проковзування храповіків), для чого корекцією енергійно Зменшити Оберт колінчатіх валів двигунів на 3-4% и переконатися, что стрілки комбінованіх покажчіків обертів розходяться.

2. После того як стрілки зійдуться, Установити рукоятку корекції в первісне положення.

3. Перевірити синхронність роботи двигунів. Тиск наддування лівого й правого двигунів не повинні відрізнятися більш ніж на 30 мм. рт. ст.

4. При $n = 62-64\%$ перевірити роботу ОРГАНІВ керування при включеній гідросистемі в такій послідовності:

- плавно відхилити 2-3 рази ручку керування (цікличного кроки) назад і вправо - вліво;
- плавно відхилити педалі на $1/4$ ходи від нейтралі;
- злегка підняти й опустити 2-3 рази важіль «крок-газ». Руху ОРГАНІВ керування повинні бути плавно й без заїдань. Тиск у гідросистемі по показники манометра (розташований на приладовій дошці) повинно бути в межах 63-84 кг / див2.

5. Перевірити роботу двигунів на злітному режимі (малий. 12.1) при Повністю відкритих дросельно заслінках. При цьому Показання приладів повинні бути Наступний:

Оберт колінчатого вала, % 96 ± 1

Тиск наддування (з верх атмосферного), мм рт. ст 125 ± 15

Тиск масла в головній магістралі, кг / див2 5-7

Тиск паливо, кг / див2 0,2-0,5

Попередження. Безперервна робота двигунів на злітному режимі більше 5 хв НЕ допускається.

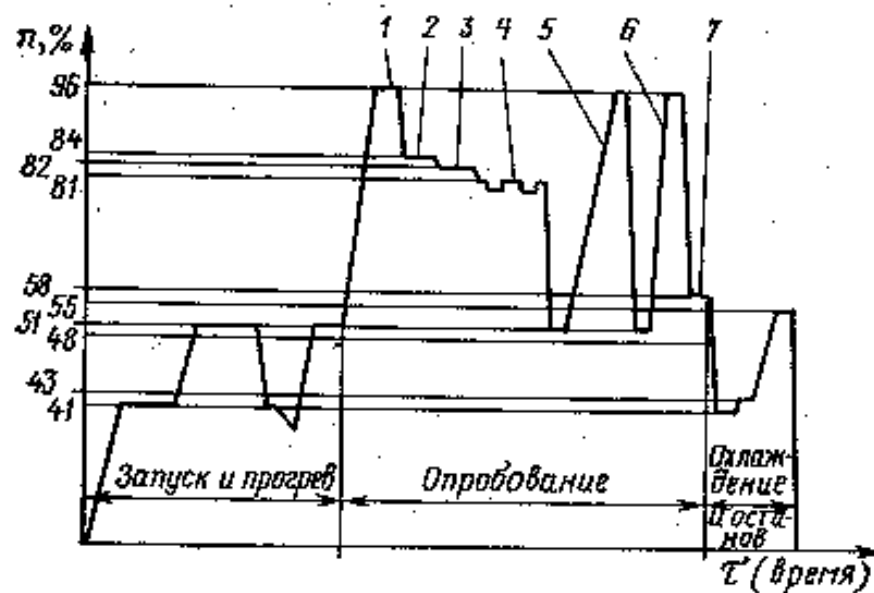


Рис. 1. Графік випробування двигунів

1 - перевірка злітного режиму; 2 - перевірка 1-го номінального режиму; 3 - ~ перевірка 2-го номінального режиму; 4 - перевірка магнето й свіч; 5 - перевірка приємності двигуни; 6 - перевірка перехідних режимів; 7 - перевірка злітного режиму

генератора, 6. Перевірити роботу двигунів на Першому номінальному режимі при Повністю відкритих дросельно заслінках.

Показання приладів при цьому повинні бути Наступний:

Оберт колінчатого вала, % 84 ± 1

Тиск наддування (сверхатмосферное), мм рт. ст 105 ± 15

Тиск масла в головній магістралі, кг / див2 5-7

Тиск паливо, кг / див2 0,2-0,5

Попередження. Безперервна робота двигуна на Першому номінальному режимі на землі более 15 хв НЕ допускається.

7. Перевірити роботу магнето й свіч шкірного двигуна, для чого:

- важель роздільного керування Зменшити Оберт колінчатого вала одного із двигунів до 42-45%;

- важель роздільного керування Встановити іншому двигун Оберт колінчатого вала 81% при тиску наддування 685-730 мм рт. ст. и сделать почергове вімикання магнето.

Длительность роботи двигуна на одному магнето не повинних перевищувати 30 сек. При переміканні роботи двигуна з одного магнето на інше Включити на 20-30 сек обоє магнето для запису свіч.

Падіння обертів при переміканні роботи двигуна на Одне магнето не повинних перевищувати 2%. У противному випадка випробування пріпініті, віклучіті двигун, найти причину й усунуті несправність.

В аналогічному порядку перевірити роботу магнето й свіч Іншого двигуна.

Попередження. Если при переміканні на Одне магнето двигун починает глухнути, Негайно забрати газ, віклучіті запалювання й комбіновану муфту редуктора двигуна. Віклучіті другий двигун, после зупинки несучих гвинтів з'ясувати й усунуті причину ненормальної роботи системи запалювання двигуна, что відмовів.

8. Перевірити роботу двигунів на всех перехідних режимах від $n = 51\%$ до злітного режиму Шляхом плавного переміщення важеля «газ ^ -Газо-крок-газ». На всех режимах двигун повинен працювати Рівно, без перебоїв и тряски, без ознака збагачення або збідніння суміші.

9. Перевірити прийомистість двигуна Шляхом плавного (за 5-7 сек) переміщення важеля «газ ^ -Газо-крок-газ» від $n = 51\%$ до злітного режиму. При дачі приемистости двигун повинен працювати без перебоїв й ознака збідніння суміші. Перед перевіркою приемистости температура головок циліндрів винна бути НЕ нижчих 120°C , а температура масла не нижчих 30°C .

Попередження. При зменшенні обертів колінчатих валів двигунів стежиті за показаннями двохстрілочні покажчиків обертів и не допускати розбіжності стрілок цих покажчиків.

Попередження. При випробуванні двигунів й Іншого встаткування вертольоти температура головок циліндрів не повинна бути вище 240°C , а температура масла на вході у двигун (маслобак) повинна бути НЕ вище 75°C .

Якщо при випробуванні двигунів не виявлено відхилень від нормальної роботи сілової установки вертольоти, можна приступитися до Виконання польотно завдання.

5. Порядок зупинки двигунів

При температурах зовнішнього Повітря від 5°C і нижчих, если передбачається тривала стоянка вертольоти, необхідно перед зупинкою двигунів сделать розрідження масла бензином.

У кожному разі перед вімиканням двигуни та патенти остудіті, щоб избежать жолоблення деталей через різке зниження їхньої температури.

Щоб избежать розрядкі бортової акумуляторної батареї Варто Прийняти всі Встановлені Міри до ощадливої витрати електроенергії.

Порядок вімикання двигунів Наступний:

1. Відкрити Повністю створки охолодження двигунів.
2. Рукояткою корекції й важеля «крок-газ» Установити Оберт трансмісії вертольоти 52-54% при $r_k = 450-500 \text{ мм. рт. ст.}$
3. Віключіті радіостанцію, радіокомпас, авіагоризонт, курсову систему й радіовисотомір.
4. Відхіліті ручку керування вперед на $1/3$ ходи від нейтралі поздовжньому триммера, а ліву педаль - уперед до упору й утримуваті їх у цьому положенні.
5. Енергійно Зменшити Загальний крок з одночасним поворотом рукоятки корекції газу вліво до упору. При цьому Оберт колінчатих валів двигунів повинні Швидко впасти до 41%, а Оберт несучих гвинтів спочатку залішаються колішнімі. Як тільки буде замічена розбіжність стрілок комбінованих показчиків обертів, енергійно перевести важелі керування комбінованих муфт у положення «Віключене».
6. При необхідності допускається вімикання двигунів з невіключеною трансмісією. У цьому випадка после вімикання двигунів нужно обов'язково віключіті комбіновані муфти двигунів
7. Корекцією Встановити Оберт колінчатих валів двигунів, Рівні 41-43%, и при цих Оберт остудіті двигуни до температури головок циліндрів $120-140^{\circ}\text{C}$.

При Оберт несучих гвинтів Менш 20% загальмуваті несучі гвинти.

Попередження. У процесі зупинки гвинтів НЕ допускати ударів по обмежниках звиси лопат. Гвинти гальмуваті з таким розрахунком, Щоб не

допускати зупинки лопат над Вихлопна патрубками двигунів, для чого одну з лопат нижнього несучих Гвинт розташувати уздовж фюзеляжу вертольоти.

8. Віключіті перетворювач ПО-250А і генератор постійного струм.

9. Короткочасно (на 4-5 сек) збільшити Оберт колінчатих валів двигунів до 55-58% Для запису свіч Зменшити Оберт, віключіті запалювання двигунів.

10.Після зупинки колінчатих валів забрати важелі роздільного керування в положення «Малий газ» и закрити пожежні крани.

Попередження. Забороняється без спожи вімікання двигунів закриття пожежних кранів, тому что в цьом випадка НЕ забезпечується пожежна безпека. Після закриття пожежного Крапов двигун продовжаєт Якийсь час працювати до полного виробітку паливо з паливних порожнін карбюратора. За мірі виробітки паливо з карбюратора суміш, что подається у двигун, буде збіднюватися. У залишковим підсумку можуть вінікнуті зворотні спалахи в карбюратор, что приведе до запаленою залишків паливо, тобто до пожежі на двігуні.

11.Закрити створки охолодження двигунів.

Попередження. Забороняється закривати створки охолодження й накріваті двигун чохла при температурі головок ціліндрів более 140 ° С (щоб избежать перегріву провідників запалювання).

12.Віключіті всі АЗС и перемікачі.

13.Включити гальмо гальма.

14.За закінченні літного дня закрити кран бортового балона стисненого Повітря.

З Настанов холодної погоди при температурі навколишнього середовища нижчих мінус 5 ° С відразу ж після вімікання двигунів, Якщо не передбачається Наступний політ або запуск двигунів й если масло не розріджувалося бензином, злитися Повністю масло Із двигунів. Температура масла винна буті НЕ нижчих 30 ° С.

Після шкірного польоти заповнити формуляр двигуна, фіксуючи в ньом Показання приладів, зауваження по роботі двигуна в польоті й наробіток двигуна годині.