

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

**Циклова комісія технічного обслуговування авіаційної техніки**

**ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ**

**навчальної дисципліни «Технічне обслуговування та ремонт авіаційної  
техніки»**

**основних компонент**

**освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**

**Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден і авіадвигунів**

**за темою 5 - Технологія монтажу і технічне обслуговування несучого та кермового гвинтів .**

**Харків 2021**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

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

**СХВАЛЕНО**

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

**ПОГОДЖЕНО**

Секцією науково-методичної ради  
Харківського національного університету  
внутрішніх справ з технічних дисциплін  
Протокол від 22.09.2021 р. № 8

**Розробник:** викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, спеціаліст вищої категорії, викладач, Гвоздік С.Д.

**Рецензенти:**

1. Завідувач кафедри технологій аеропортів Національного авіаційного університету, д.т.н., професор Тамаргазін О.А.
2. Викладач циклової комісії аеронавігації КЛК ХНУВС,  
к.т.н., с.н.с., спеціаліст вищої категорії, викладач-методист Тягній В.Г.

## План лекції

1. Загальні відомості;
2. Конструкція втулки НГ та РГ.;
3. Гідродемфер, ЦОС;
4. Конструкція лопатей НГ та РГ.

## Література:

### Основна

1. Данилов В. А. Вертольот Мі-8Т, Мі-8 МТВ – Транспорт, 1995. – 295 с.
2. Дерев`яно І.Г. Конструкція та експлуатація вертольота Мі-8МТВ: Конспект лекцій. – Кременчук: КЛК НАУ, 2010. – 95 с.
3. Миртов К.Д. Конструкція та міцність літаків та вертольотів.- : Транспорт, 1972.- 440 с.

### Допоміжна

- 4.Руководство з технічної експлуатації вертольота Мі-8МТВ. Книга 2 Планер. – Транспорт, 2000.
- 5.Руководство з технічної експлуатації вертольота Мі-8\МТВ. Книга 3 Вертолiтні системи. – Транспорт, 2000.
- 6.Руководство з технічної експлуатації вертольота Мі-8МТВ. Книга 4 Силовая установка. – Транспорт, 2000.

### Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. [http://www.twirpx.com/files/transport/aircrafting/reference\\_helicopter\\_operation/mi8\\_17/](http://www.twirpx.com/files/transport/aircrafting/reference_helicopter_operation/mi8_17/)
2. [http://www.twirpx.com/files/transport/aircrafting/reference\\_helicopter\\_operation/ft.standard/](http://www.twirpx.com/files/transport/aircrafting/reference_helicopter_operation/ft.standard/)
3. <http://www.twirpx.com/files/transport/aircrafting/construction/helicop.>

## ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Несучий гвинт призначений:

- для створення підйомної сили;
- для створення пропульсивної сили;
- для забезпечення подовжнього і поперечного управління вертольотом.

Несучий гвинт складається з втулки і п'яти лопатей, які кріпляться до втулки за допомогою горизонтального, вертикального і осьового шарнірів.

Горизонтальний шарнір дозволяє лопаті здійснювати махові рухи у вертикальній площині під дією змінних по азимуту аеродинамічних сил. В результаті розвантажується від дії знакозмінного згинального моменту

комльовая частина лопаті, усувається крениться момент, що виникає при косою обдувке несучого гвинта. Для зменшення махових рухів лопатей використовується компенсатор змаху, під дією якого при змаху лопаті вгору кут установки лопаті зменшується, а при русі вниз - збільшується.

З метою запобігання удару лопатей про хвостову балку на втулці НВ встановлені відцентрові обмежувачі схилу лопатей, які при частоті обертання НВ менше 50% обмежує звис лопатей кутом в  $1^{\circ} 40'$ .

Вертикальний шарнір дозволяє лопаті здійснювати коливання в площі обертання під дією змінних інерційних і аеродинамічних сил. В результаті цього комльовая частина лопаті розвантажується від дійства знакозмінного згинального моменту. Для гасіння коливань лопатей в площині обертання і запобігання коливань вертольота типу "земної резонанс" застосовуються гідравлічні демпфери.

Осьовий шарнір дозволяє лопаті обертатися щодо своєї про-дольної осі для зміни кута установки.

Для демпфірування коливань несучого гвинта в площині обертання, з метою зниження рівня вібрацій в кабіні екіпажу, на втулці несучого гвинта встановлений маятниковий гаситель вібрацій.

Лопаті несучого гвинта мають пневматичну систему сигналізації пошкодження лонжерона і електротеплового протипожежної системи.

Догляд за лопатей гвинта

### 3.1. загальні вказівки

3.1.1. Протирання поверхні лопатей ?! несучого гвинта виробляти чистими серветками без яких-небудь твердих включень (пісок, металева стружка), так як вони можуть не тільки порушити лакофарбове покриття, «про і пошкодити лонжерон і тонку обшивку хвостових відсіків. 3.1.2. Масляні плями видаляти чистою серветкою, зволоженою нестилованим бензином Б-70 з подальшою протиранням сухою чистою серветкою. Бруд видаляється чистою серветкою, змоченою в теплій воді з 3% -ним розчином технічного (нейтрального) мила і віджатою. 3.1.3. При перевірці лакофарбових покриттів лопатей забороняється: - визначати стан лакофарбового покриття соскабливанием, нанесенням подряпин або надрізанням ножом (стан лакофарбового покриття визначаються візуально); - видаляти бруд, лід, масляні плями і фарбу металевими шкребками, щітками і гумовими амортизаторами; - промивати лопаті різними розчинниками і змивки. 3.1.4. Зачохлення і зняття чохлів виробляти акуратно, не допускаючи пошкодження лакофарбового покриття та закрилків (триммеров) лопатей. 3.1.5. Для запобігання хвостових відсіків лопатей при швартуванні перед установкою швартовочних чохлів на кінці лопатей обов'язково встановлювати запобіжні щитки. 3.1.6. Переносити лопаті дозволяється тільки носком вниз. Забороняється піднімати лопаті за кінцевий обтічник .. 3.1.7. Лопаті, зняті з вертольота, повинні бути покладені в спеціальні ложементи 8АТ-9915-00, мають вільні вирізи за формою чоска і обшиті товстим шаром повсті. Відстань від землі до носка лопаті має бути не менше 300 мм. 3.1.8. При експлуатації лопатей поблизу моря і в районах солончаків стоянки вертольотів необхідно розташовувати в достатньому

видаленні від берега моря, з тим щоб бризки морської води не потрапляли на лопаті. Наліт солі на лопатях не допускається. 3.1.9. При базуванні вертольота в приморських районах або в районах солончаків необхідно звертати особливу увагу на стан лакофарбового покриття. Виявлені дефекти необхідно негайно усувати відповідно до рекомендацій, викладених в розд. 3.9, не чекаючи чергових регламентних "робіт. Перед ремонтом лакофарбового покриття» ^ пошкоджені місця ретельно оглянути з допомогою лупи 5-7-кратного збільшення з метою виявлення корозії на лонжероні. Після шторму або інших причин, в результаті ко109 торих на лопаті потрапила морська вода, необхідно негайно зробити промивання лопатей тільки прісною водою. Після промивання лопаті ретельно просушити теплим повітрям або протерти сухою чистою серветкою. 3.1.10. При базуванні вертольота в приморських районах або в районах солончаків, де можливе утворення на лопатях нальоту оолі, необхідно періодично не рідше одного разу в 10 днів ретельно промивати зовнішні поверхні лопатей прісною водою. Після промивання лопаті просушити теплим повітрям або протерти сухою чистою серветкою. Промивання лопатей дозволяється виробляти прісною водою, підігрітою до температури 30-40 ° С. Промивання виробляти, не знімаючи лопатей з вертольота. Промивання дозволяється також виробляти слабким струменем зі шланга під тиском не більше 0,5 кг / см<sup>2</sup>. Після кожної промивки необхідно провести прокрутку лопатей при працюючих двигунах протягом 5 хв. ПОПЕРЕДЖЕННЯ. У разі виявлення корозії на лонжероні внаслідок впливу солей лопатей вертольота, що базується в зазначених вище районах, від експлуатації відсторонити і викликати представника постачальника. Корозійні пошкодження лонжерона в цьому випадку видаляти місцевої зачисткою забороняється. 3.2. Загальні вказівки по догляду за системою сигналізації пошкодження лонжеронів лопатей несучого гвинта 3.2.1. Накачувати повітря в лонжерон лопаті за допомогою насоса РН-6 з розрахунку 20-25 повних зворотно-поступальних рухів насоса на 0,1 ати з періодичною перевіркою тиску манометром. Накачування виробляти до тиску, що перевищує тиск на початку спрацьовування сигналізатора при даній температурі повітря, на 0,15 ати. Накачування повітря до тиску більше ніж 0,8 ати забороняється. 3.2.2. Періодично стежити за тим, щоб на ковпачку сигналізатора не було тріщин і подряпин. тріщини можуть призвести до втрати герметичності системи, тому при роботах з сигналізатором слід дотримуватися обережності, не допускаючи пошкодження ковпачків. 3.2.3. При експлуатації вертольота в умовах підвищених Температур (більш + 40 ° С) можливе збільшення тиску повітря в лонжероні до надлишкового тиску 0,9 ати внаслідок нагріву лопаті прямими променями сонця, що допустимо з точки зору міцності сильфона - чутливого елемента сигналізатора. 3 2.4. При експлуатації вертольота при температурі нижче -40 ° С робочий тиск в лонжеронах лопатей має витримуватися не нижче 0,25 ати, так як в разі пошкодження лонжерона поблизу комля підбурювання тиску буде незначним через відсмоктування повітря до кінця лонжерона відцентровими силами Тому при температурі нижче -40 ° С в кінці кожного льотного дня необхідно проводити перевірку тиску повітря в лонжеронах манометром. ПО 3.2.5. Категорично забороняється

застосування змивів і розчинників для видалення бруду з ковпачка сигналізатора, 'так як це може призвести до втрати герметичності системи і розчинення поверхні ковпачка, виготовленого з органічного скла. 3.2.6. Дозволяється знімати з лопатей тільки ковпачок-ключ і золотник. Інші деталі системи сигналізації знімати в процесі експлуатації не дозволяється. 3-3. Зняття лопатей несучого гвинта 3.3.1. Відкрити бічні кришки капота редукторного відсіку. 3.3.2. Зрушити в сторону токос'ємника гумові чохла, встановлені на штепсельних роз'ємах лопатей, відвернути гайки штепсельних роз'ємів і від'єднати електропроводку, що йде від токос'ємника до нагрівальних елементів лопатей. 3.3.3. Повернути втулку несучого гвинта так, щоб знімається лопать перебувала збоку вертольота. 3.3.4. Загальмувати трансмісію, встановивши ручку гальма несучого гвинта в верхнє положення. 3.3.5. Встановити строп 8А-9903-00, для чого: - звільнити стопорний штир на скобі 4 (рис. 111); - встановити хомут на 8-й відсік лопаті несучого гвинта, а кільце стропа на гак підйомного крана і натягнути строп краном. 3.3.6. Утримуючи лопать майже в горизонтальному положенні, расконтріть, відвернути гайки болтів і витягнути болти з гребінки корпусу осьового шарніра. Обережно опустити лопать і укласти її на підставки 8А-9915-00 або візок. ~ ПОПЕРЕДЖЕННЯ. 1. При знятті лопаті забороняється опускати її кінець після зняття її верхнього або нижнього болта, так як при цьому возмоон - ^ пошкодження вушок. 2. Перед зняттям лопатей несучого гвинта н ходимо під колеса вертольота встановити гальм; колодки або загальмувати колеса за допомогою моза і стравити повітря з лонжеронів лопас 'Якщо лопаті знімаються вручну без прим? строп і крана, то в цьому випадку необхідно: - повернути втулку несучого гвинта так, • вона одним з корпусів осьових шарнірів встала. відкритою кришкою капота редукторного відсіку; - расконтріть і відвернути гайки болтів кріплення лопатей; - підняти лопать за консольну частину і витягнути верхній болт з гребінки корпусу осьового шарніра; - утримуючи лопать приблизно в горизонтальному положенні, 'витягнути нижній болт з гребінки осьового шарніра і обережно покласти її на підставки або візок. 3.3.7. Розгальмувати трансмісію і, повернувши втулку несучого гвинта так, щоб наступний по ходу корпус осьового шарніра розташувався над відкидним трапом, повторити операції, зазначені в пп. 3.3.3.-3.3.7. 33.8. Керуючись вказівками, викладеними вище, зняти залишилися чотири лопасгі.