

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

Циклова комісія технічного обслуговування авіаційної техніки

ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ

з навчальної дисципліни
«Конструкція та міцність авіадвигунів»
обов'язкових компонент
освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

272 Авіаційний транспорт
(Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден і авіадвигунів)

за темою № 5 - Передачі та приводи двигуна

Кременчук 2023

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 30.08.2023р. № 7

СХВАЛЕНО

Методичною радою
Кременчуцького льотного
коледжу Харківського
національного університету
внутрішніх справ
Протокол від 28.08.2023р. № 1

ПОГОДЖЕНО

Секцією науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 29.08.2023р. № 7

Розглянуто на засіданні циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, протокол від 28.08.2023р. № 1

Розробники:

1. Викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист Царенко Андрій Олександрович

Рецензенти:

1. Завідувач кафедри технологій аеропортів Національного авіаційного університету, д.т.н., професор Тамаргазін О.А.
2. Професор циклової комісії аеронавігації КЛК ХНУВС, к.т.н., с.н.с. Тягній В.Г.

План лекції:

1. Кінематична схема двигуна.
2. Конструкція приводу регулятора частоти обертання вільної турбіни.
3. Конструкція коробки приводів і агрегати, установлені на ній.
4. Можливі несправності приводів і їхнє попередження.

Рекомендована література:

Основна:

1. Кулик М.С., Тамаргазін О.А. Конструкція, міцність та надійність газотурбінних установок і компресорів. Київ: НАУ, 2009. 477 с.
2. Царенко А.О. «Вертоліт Мі-8МТВ-1. Блок 3 Газотурбінний двигун. (категорія В1.3): Конспект лекцій. Кременчук: КЛК ХНУВС, 2019. 303 с.
3. Царенко А.О. Вертоліт Мі-2. Блок 3 Газотурбінний двигун. (категорія В1.3): Конспект лекцій. Кременчук: КЛК ХНУВС, 2021. 197 с.
4. Царенко А.О. «Вертоліт Мі-8(Т/П). Блок 3 Газотурбінний двигун. (категорія В1.3): Конспект лекцій. Кременчук: КЛК ХНУВС, 2020. 243 с.

Допоміжна:

5. Терещенко Ю.М. Газотурбінні двигуни літальних апаратів, Київ: Вища школа, 2000. 319 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

6. MI-17 Manual Del Motor TB3-117 Libro 1, 2001. 554 p. URL.: <https://www.scribd.com/document/438354005/MI-17-Manual-Del-Motor-TB3-117-Libro-1> (дата звернення 26.08.2023)
7. MI-17 Manual Del Motor TB3-117 Libro 2, 2001. 382 p. URL.: <https://www.scribd.com/document/438355792/Mi17-Manual-Del-Motor-TB3-117-Libro-2> (дата звернення 26.08.2023)
8. MI-17 Manual Del Motor TB3-117 Libro 3, 2001. 94 p. URL.: <https://www.scribd.com/document/438357322/Manual-del-Motor-TB3-117-Libro-3-pdf> (дата звернення 26.08.2023)

Текст лекції

1. Кінематична схема двигуна.

Приводи допоміжних пристроїв призначені для передачі обертання до допоміжних агрегатів двигуна з певною частотою обертання.

Розрізняють дві кінематичні системи, не пов'язані між собою:

- систему приводів від ротора вільної турбіни;
- систему приводів від ротора турбокомпресора;

В системі приводів обертання від ротора вільної турбіни передається через ресору головної передачі до головного редуктора вертольота і через двоступеневий редуктор, вертикальний (внутрішній) гнучкий валик, проміжний редуктор («будиночок»), горизонтальний (зовнішній) гнучкий валик, механізм

коробки приводів до регулятора обертів вільної турбіни в насосі-регуляторі НР-3ВМ.

В системі приводів обертання від ротора турбокомпресора обертання через передається до центрального приводу, а від нього через ресору до маслоагрегату МА-78 і через ресору до коробки приводів.

2.Конструкція приводу регулятора частоти обертання вільної турбіни.

Привід призначений для передачі обертання від валу вільної турбіни двигуна відцентровим важки регулятора частоти обертання вільної турбіни, розташованим в насосі-регуляторі НР- 3АМ (НР-3ВМ).

Привід включає в себе:

- двоступеневий редуктор приводу;
- вертикальний гнучкий валик;
- привід горизонтального гнучкого валика;
- горизонтальний гнучкий валик;
- шестерні коробки приводів.

Гнучкий валик виготовлений за технологією, яка виключає його роботу на кручення. Він розташований в сталевому кожусі, який кріпиться на двигуні в шести точках. На кінцях гнучкого валика розміщені шліцьові хвостовики, які входять відповідно в корпус приводу валика і в коробку приводів. Роз'єм по хвостовику гнучкого валика в місці його входу в коробку приводів дозволяє змінювати валик без демонтажу його приводу.

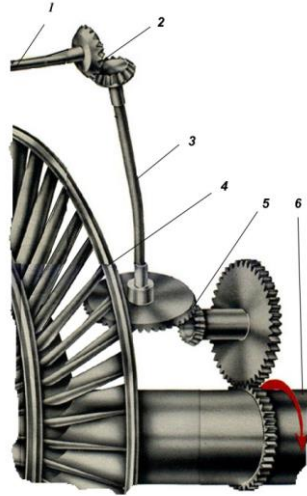


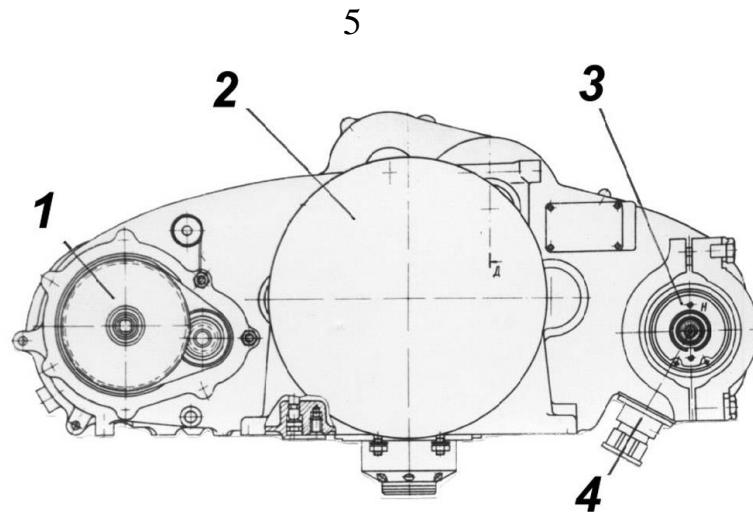
Рис.2 .. Привід регулятора частоти обертання вільної турбіни двигуна

1- Горизонтальний гнучкий валик; 2 - Привід горизонтального гнучкого валика; 3 - Вертикальний гнучкий валик; 4 Робоче колесо другого ступеня вільної турбіни; 5 Двохступеневий редуктор приводу; 6 - Вивідний вал вільної турбіни.

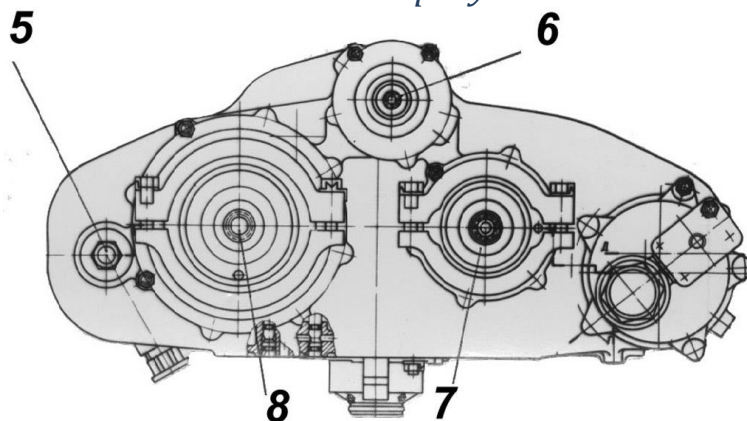
3. Конструкція коробки приводів і агрегати, встановлені на ній.

Коробка приводів агрегатів призначена для забезпечення роботи агрегатів, що вимагають обертального приводу, і являє собою систему конічних і циліндричних шестерень, змонтованих в спеціальному корпусі з магнієвого сплаву.

Коробка приводів розташована в передній частині двигуна і кріпиться до верхнього фланця корпусу першої опори.



Вид спереду



Вид ззаду

Рис.3. Коробка приводів агрегатів двигуна

1- Привід насоса відкачування масла з коробки приводів і датчика частоти обертання турбокомпресора Д-2Т; 2 - Резервний привід; 3 - Привід паливного насоса ДЦН-70А; 4 - Індукційний датчик частоти обертання турбокомпресора ДЧВ-2500; 5 - Привід ручний прокрутки ротора турбокомпресора; 6 - Привід від горизонтального гнучкого валика; 7 - Привід від повітряного стартера; 8 - Привід насоса-регулятора НР-3ВМ.

На коробці приводів встановлені агрегати:

- повітряний стартер СВ-78БА;
- насос-регулятор НР-3ВМ;
- підкачує паливний насос ДЦН-70А;
- насос відкачки масла з коробки приводів;
- датчик частоти обертання турбокомпресора Д-2Т.

У нижній частині коробки приводів кріпиться масляний фільтр і датчик частоти обертання турбокомпресора ДЧВ-2500 з комплекту регулятора граничних режимів (на двигуні ТВ3-117ВМ - датчик ДЧВ-2500 з комплекту електронного регулятора двигуна ЕРД-3ВМ).

У передній частині коробки є фланець, призначений для під'єднання електростартера в разі установки двигуна на інші об'єкти. При установці двигуна на вертоліт цей фланець вважається резервним і виконується заглушеним.

Для ручної прокрутки ротора турбокомпресора є закритий пробкою привід. Прокрутка ротора здійснюється за допомогою спеціального ключа.

У задній частині коробки приводів між повітряним стартером і насосом-регулятором є привід від гнучкого валика регулятора частоти обертання вільної турбіни.

4.Можливі несправності приводів и їхнє попередження.

1. Підтікання масла з-під фланців агрегату.

причини:

- ослаблення кріплення агрегатів;
- руйнування прокладок.

Запуск двигуна в цьому випадку забороняється - можлива пожежа.

2. Руйнування шліців валу двигуна або редуктора через порушення співвісності валів.

ознаки:

- підвищення шуму двигуна;
- посилення рівня вібрації;
- потемніння масла;
- стружка на маслофільтрі;
- розкрутка вільної турбіни і спрацьовування ІМ-3А

3. Руйнування гнучкого валу приводу РЧВ НВ

ознаки:

- розкрутка НГ;
- вихід двигуна, що відмовив на злітний режим.