

**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 повітряних суден»
обов'язкових компонент
освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

272 Авіаційний транспорт
Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден і авіадвигунів

За темою 7 – Технічне обслуговування та ремонт гідравлічної системи

Кременчук 2023

ЗАТВЕРДЖЕНО

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

СХВАЛЕНО

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

ПОГОДЖЕНО

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

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

Розробник:

1. 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. Тягній В.Г.

План лекції

1. Загальні відомості про гідросистему.
2. Склад та робота гідросистеми.

Рекомендована література:

Основна

1. Данілов В. А. Вертольот Мі-8МТВ. - Київ, 1995. - 295 с.
2. Дерев'янка І.Г. Конструкція і експлуатація вертольота Мі-8: Конспект лекцій. – Кременчук: КЛК ХНУВС, 2010. – 95 с.
3. Дерев'янка І.Г. «Конструкція і експлуатація вертольота Мі-8МТВ Навчальний посібник», Кременчук: КЛК ХНУВС, 2016.-91с.
4. (<https://klk.univd.edu.ua/uk/dir/177/biblioteka>)

Додаткова

4. Володько А.М., Литвинов А.Л. «Основи конструкції і технічної експлуатації вертольотів», Київ 1996. – 200 с.
5. Далин В.А. "Конструкція вертольотів". Київ, 1997 - 269 с.
6. Регламент технічного обслуговування вертольотів Мі-8МТВ, частина 1. Планер і двигунові установка, "Повітряний транспорт", 1991 р.

Інформаційні ресурси

7. <http://www.twirpx.com/files/transport/aircrafting/construction/helicop>.
8. http://www.twirpx.com/files/transport/aircrafting/reference_helicopter_operation/mi8_17/

Текст лекції

1. Загальні відомості про гідросистему

Гідравлічна система вертольота складається з двох автономних систем: основний і дублюючої.

Основна система призначена:

- для харчування чотирьох гідропідсилювачів, що входять в системи управління вертольотом;
- для харчування механізму важеля "КРОК-ГАЗ";
- для харчування гідроупора, встановленого в системі подовжнього управління.

Дублююча система включається автоматично при відмові основної системи і живить гідропідсилювачі, що входять до системи управління вертольота.

Джерелом тиску в основний і дублюючої гідросистема є шестерні насоси постійної продуктивності з приводом від головного редуктора ВР-14.

Для заправки і перевірки гідросистеми передбачені клапани підсвіщення аеродромної гідроустановки (зліва між шпангоутами №12 і 13 центральної частини фюзеляжу).

Більшість агрегатів гідросистеми змонтовані на спеціальній панелі і утворюють окремий гідроблок, який встановлений в редукторному.

В гідросистему вертольота входять: гідро бак, два насоси НШ-39М, чотири зворотні клапана ОК-10А, два фільтри тонкого очищення 8Д2.966.017-2, два автомати розвантаження насосів ГА-77В, три гідроаккумулятора, два датчика електричного манометра ДИМ-100, два електромагнітних крана ГА-47м / 5, автоматичний клапан аварійного живлення ГА-59/1, сигналізатор тиску МСТ-35А основної системи, сигналізатор тиску МСТ-25А дублюючої системи, два фільтри тонкого очищення ФГ-11БН, п'ять електромагнітних кранів ГА-192/2, один дозатор ГА-172-00-2, чотири бортових клапана, циліндр управління фрикціоном важеля "КРОК-ГАЗ", гідроупор, чотири гідропідсилювача.

Гідробак загальний для основної та дублюючої гідросистеми, звареної конструкції, складається з обичайки і двох днищ. Всередині бак розділений перегородкою на дві рівні частини. Бак має загальну заливну горловину і два мірних скла.

Насос НШ-39М призначений для створення робочого тиску в гідросистемі. Насос шестеренчатого типу одноступінчатий, складається з корпусу, кришки, веденого і ведучого зубчастих коліс. Для контролю герметичності приводного валика до корпусу насоса кріпиться дренажна трубка.

Більшість агрегатів гідросистеми змонтовані на спеціальній панелі і утворюють окремий гідроблок, який встановлений в редукторному відсіку.

Робочий тиск в системах:

- основна $45 \pm 3 - 65 + 8-2$ кгс / см^2

- дублююча, $45 \pm 3 - 65 + 8-2$ кгс / см^2

Тиск в основний гідросистемі, при якому відбувається

перемикання харчування гідропідсилювачів на дублюючу систему
..... 30 ± 5 кгс / см^2

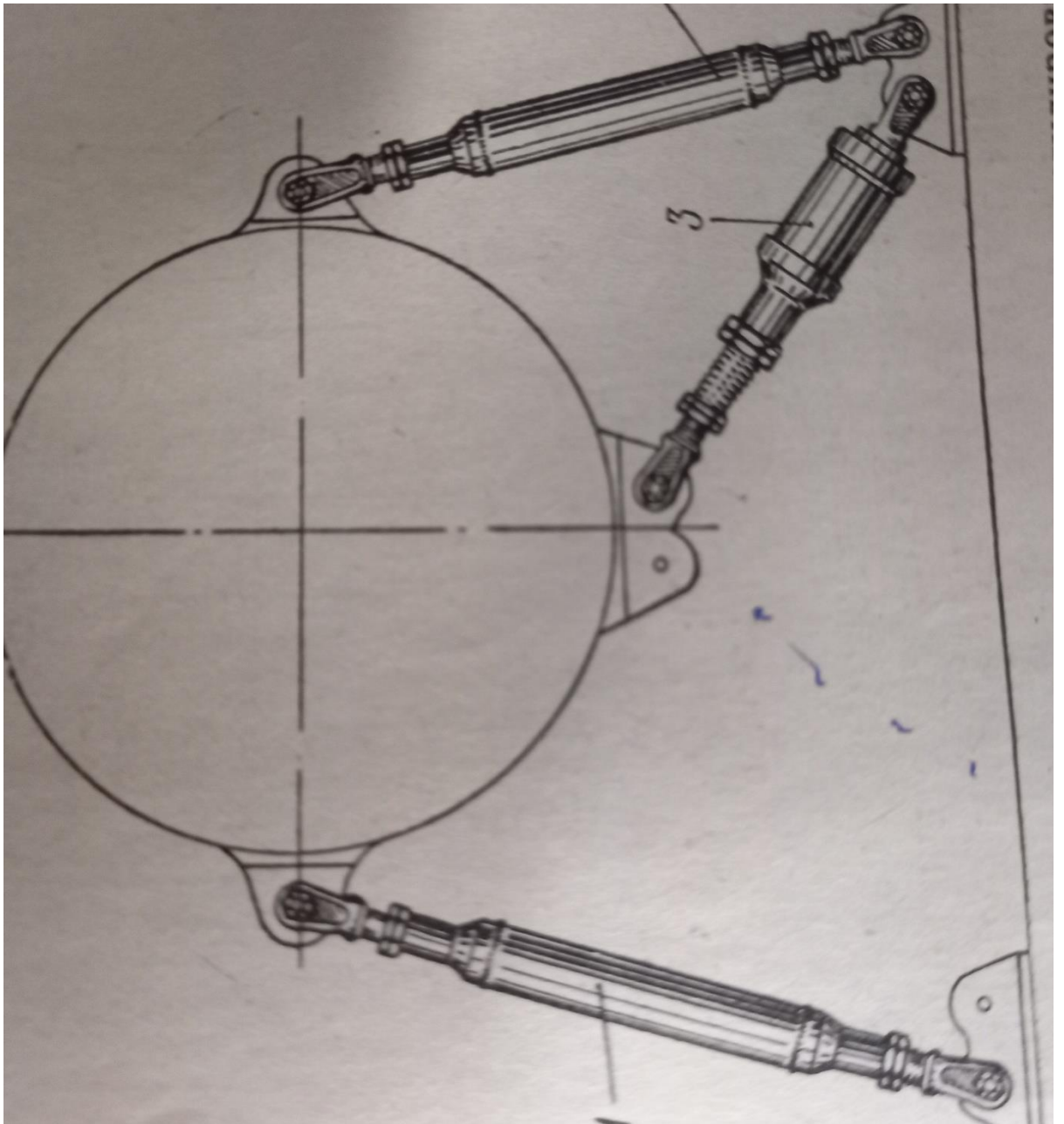
Початковий тиск азоту в гідроаккумулятори 30 ± 2 кгс / см^2

- розподільний золотник з фіксатором;

- виконавчий золотник з пружиною, натяг якої розраховано на тиск 7-10 кгс / см^2 ;

- запобіжний золотник з пружиною і кульковим клапаном, пружина якого розрахована на тиск $78 + 10$ кгс / см^2 ;

- зворотний кульковий клапан, який оберігає розрядку гідро-аккумуляторів при роботі насоса на холостому режимі.



Мал. Кріплення двигунів до вертольота.

2. Склад та робота гідросистеми.

Продуктивність насоса при тиску $65 \text{ кгс} / \text{см}^2$ складає $30 \text{ л} / \text{хв}$. Робочий тиск $45\text{-}65 \text{ кгс} / \text{см}^2$, максимальний тиск $90 \text{ кгс} / \text{см}^2$. Насос основний гідросистеми встановлений на лівій коробці приводів головного редуктора, а насос дублюючої гідросистеми на правій коробці приводів головного редуктора.

Зворотний клапан призначений для пропускання рідини в одному напрямку і для замикання магістралі гідросистеми при зворотному потоці рідини.

Фільтр тонкого очищення 8Д2.966.017-2 очищає рідину від частинок розміром $12\text{-}16$ мікрон. Фільтр 8Д2.966.017-2 складається з корпусу, фільтруючого елемента (нікелева сітка саржевого плетіння), відсіченого клапана і перепускного клапана, пружина якого розрахована на перепад тиску більше $7 \pm 2 \text{ кгс} / \text{см}^2$.

Автомат розвантаження насоса ГА-77В призначений для перемикання насоса на холостий режим (тобто на перекачку рідини в бак) при досягненні тиску в системі $65 \text{ кгс} / \text{см}^2$, і для перемикання насоса на робочий режим при зниженні тиску в системі до $45 \text{ кгс} / \text{см}^2$.. Крім того автомат розвантаження запобігає збільшенню тиску в системі вище $78 + 10 \text{ кгс} / \text{см}^2$ при відмові його автоматичної частини. Автомат розвантаження насоса складається з корпусу, в якому встановлені:

- командний золотник з пружиною, що має попередню затяжку $45 \text{ кгс} / \text{см}^2$;
- розподільний золотник з фіксатором;
- виконавчий золотник з пружиною, натяг якої розраховано на тиск $7\text{-}10 \text{ кгс} / \text{см}^2$;
- запобіжний золотник з пружиною і кульковим клапаном, пружина якого розрахована на тиск $78 + 10 \text{ кгс} / \text{см}^2$;
- зворотний кульковий клапан, який оберігає розрядку гідро-акумуляторів при роботі насоса на холостому режимі.

Гідроакумулятор призначений для зменшення частоти і амплітуди коливань тиску рідини в системах, що виникають при роботі насосів і споживачів. В основній системі встановлено два гідроакумулятора, а на дублюючої - один. Кожен акумулятор являє собою сталеву сферу ємністю $2,3 \text{ л}$, яка розділена гумовою діафрагмою на дві порожнини - гідравлічну і газову. Зарядний тиск азоту в газовій порожнині $30 \pm 2 \text{ кгс} / \text{см}^2$. При роботі насоса гідросистеми в робочому режимі акумулятор накопичує енергію за рахунок стиснення газу, а при роботі насоса на холостому режимі - повертає енергію рідини. Тому зростання тиску рідини від 45 до $65 \text{ кгс} / \text{см}^2$ відбувається за 2 с , а падіння тиску з 65 до $45 \text{ кгс} / \text{см}^2$ - за $10\text{-}12 \text{ с}$.

В кінці кожного льотного дня, плавно працюючи ручкою циклічного кроку, необхідно розрядити гідроакумулятори від рідини і при цьому перевірити зарядку акумуляторів азотом (по моменту різкого падіння стрілки манометра на 0).

Електричний манометр ДИМ-100 призначений для дистанційного вимірювання тиску рідини в гідросистемі.