

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

**Циклова комісія авіаційного і радіоелектронного обладнання**

**ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ**

навчальної дисципліни **«Електрообладнання повітряних суден та  
безпілотних літальних апаратів»**  
обов'язкових компонент  
освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

***141. Електроенергетика, електротехніка, електромеханіка  
(Електромеханіка)***

**за темою № 7 - Гідравлічна система**

**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 авіаційного і радіоелектронного обладнання, протокол від 28.08.2023р № 1

***Розробник:***

*Викладач циклової комісії авіаційного і радіоелектронного обладнання, спеціаліст вищої категорії Хебда А.С.*

***Рецензенти:***

- 1. К.т.н., спеціаліст вищої категорії, викладач-методист циклової комісії авіаційного і радіоелектронного обладнання Шмельов Ю.М.*
- 2. Інженер з технічного обслуговування, ремонту та діагностики авіаційної техніки ТОВ «ЕЙР ТАУРУС» Калінін О.В.*

### **План лекції**

1. Гідросистема Mi-2
2. Склад електрообладнання гідравлічної системи
3. Принцип дії та розміщення кранів ГА-192\2
4. Контроль роботи та сигналізації гідравлічної системи.

### **Рекомендована література (основна, допоміжна), інформаційні ресурси в Інтернеті:**

#### **Основна:**

1. Авіаційні радіоелектронні системи / О.О.Чужа, О.Г. Ситник, В.М. Хімін, О.В. Кожохіна. – К.:НАУ, 2017. – 264с.-
2. Авіоніка: навч. посіб. / В.П. Харченко, І.В. Остроумов. – К. : НАУ, 2013. – 272 с.
3. Пілотажно-навігаційні комплекси повітряних суден. / В.О. Рогожин, В.М. Синєглазов, М.К. Філяшкін. Підручник. – К.: НАУ, 2005. – 316с.
4. Теоретичні основи експлуатації авіаційного обладнання. Навч. посіб. / А.В. Скрипець. – К.:НАУ, 2003. – 396с.

#### **Додаткова:**

1. Єдині конспекти з АіРЕО Mi-8МТВ на цикловій комісії.
2. Керівництво з льотної експлуатації вертольота Mi-2 - М.: Департамент повітряного транспорту, 1996.
3. Конспекти лекцій з базової підготовки технічного персоналу згідно вимог Part-66, Part-147 ( Модуль 3, 13, 14)

#### **Інформаційні ресурси в Інтернеті:**

1. [http://aviadocs.com/RLE/Mi-8MTV-1/Cd1/Rtye/Mi-8MTV1\\_RTE\\_Kniga1.pdf](http://aviadocs.com/RLE/Mi-8MTV-1/Cd1/Rtye/Mi-8MTV1_RTE_Kniga1.pdf)
2. [http://aviadocs.com/RLE/Mi-8MTV-1/Cd1/Rlye/dop\\_topl\\_bak.pdf](http://aviadocs.com/RLE/Mi-8MTV-1/Cd1/Rlye/dop_topl_bak.pdf)
3. [http://aviadocs.com/RLE/Mi-8MTV-1/Cd1/Rtye/Mi-8MTV1\\_RTE\\_Kniga7.pdf](http://aviadocs.com/RLE/Mi-8MTV-1/Cd1/Rtye/Mi-8MTV1_RTE_Kniga7.pdf)  
<https://infopedia.su/17x1034.html> [https://studopedia.su/14\\_58688\\_tema-.html](https://studopedia.su/14_58688_tema-.html)

## Текст лекції

### 1. Гідросистема Mi-2

Гідросистема призначена для живлення гідропідсилювачів встановлених в системах поздовжнього і поперечного управління і в управлінні спільним кроком несучого гвинта.

Для перевірки гідросистеми на землі при технічному обслуговуванні вертольота на правому борту фюзеляжу між шпангоутами №9Ф і 10Ф встановлена панель з двома бортовими клапанами для під'єднання наземної гідроустановки.

У разі відмови гідросистеми гідропідсилювачі працюватимуть як жорсткі тяги.

Основні дані гідросистеми наведено в табл. 2.16.

Таблиця 2.16 - Основні дані гідросистеми

|   |                                  |
|---|----------------------------------|
| Робоча рідина   | АМГ-10                           |
| Кількість рідини  | 4,5-6 л                          |
| Заміна рідини через $750 \pm 20$ годин нальоту але не рідше одного разу на рік. |                                  |
| Робочий тиск  | 63-84 кгс / см <sup>2</sup>      |
| Продуктивність насоса при тиску 63 кгс / см <sup>2</sup>                        | 7,5-9,5л / хв.                   |
| Тиск спрацьовування запобіжного клапана   | $95 \pm 5$ кгс / см <sup>2</sup> |
| Тиск спрацьовування сигналізатора тиску   | $35 \pm 8$ кгс / см              |



Рис.2.30 Щиток управління гідросистемою.

Датчик манометра ДІМ-100 подає електричні сигнали на показчик манометра, розташований на панелі «Гідросистема».

Електромагнітний кран - служить для управління подачею рідини до гідропідсилювач. Складається кран з золотника з пружиною і штовхає електромагніту ЕМКО-М. Управління краном здійснюється за допомогою вимикача на панелі «Гідросистема».

Сигналізатор тиску МСД-35А замикає контакти електричного кола сигнальної лампи при падінні тиску в гідросистемі нижче  $35 \pm 8$  кгс / см<sup>2</sup>.

Тиск в системі в межах 63-84 кгс / см<sup>2</sup> автоматично підтримується насосом Н-1. При відмові регулятора тиску насоса і при підвищенні тиску до  $95 \pm 5$  кгс / см<sup>2</sup> вступає в роботу запобіжний клапан.

Управління гідросистемою виконується на щитку гідросистеми. (Рис.2.30)

- Включити АЗС «Гідросистема» і перемикач «Гідросистема» - загориться табло «Відмова гідросистеми».

- При  $P > 35$  кгс / см<sup>2</sup> табло згасне.

- При відмові гідросистеми загориться табло відмови. Необхідно здійснити посадку при відмові на висінні, а при відмові на маршруті слідувати до аеродрому і сісти по літаковому.

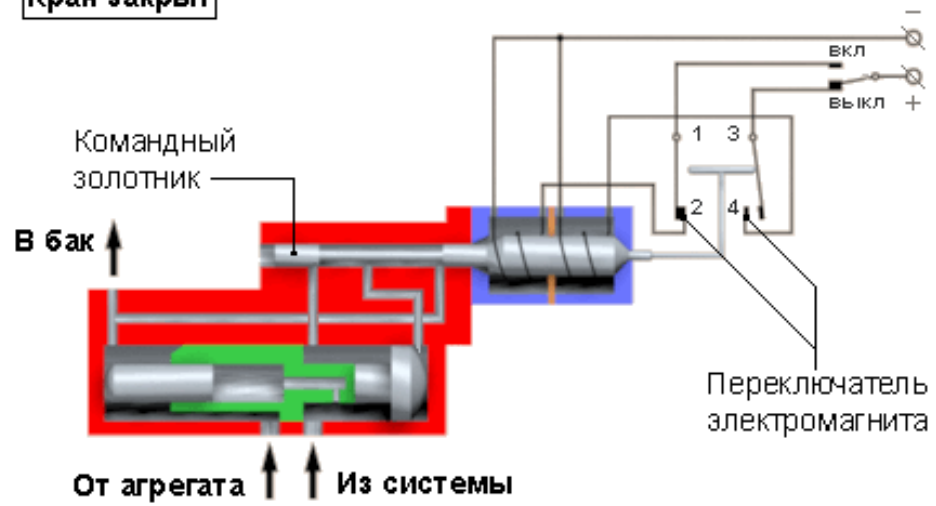
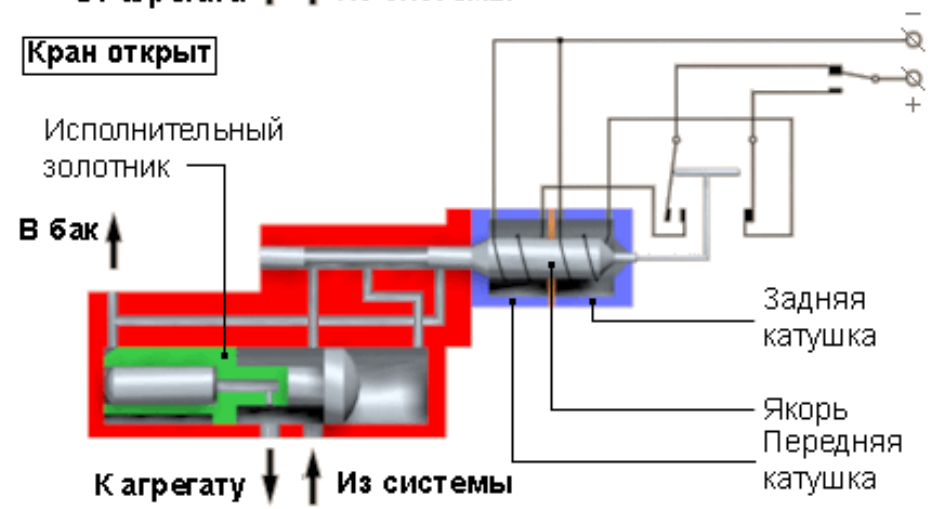
При відмові гідросистеми вимкнути В «Гідросистема».

## **2.Склад електрообладнання гідравлічної системи**

В електрообладнання гідросистеми входять

- два двохпозиційних крана ГА-74М / 5 з електромагнітним керуванням
- п'ять електромагнітних кранів ГА-192/2.

Крани ГА-74М / 5 призначені для управління подачею робочої рідини з магістралей основний або дублюючої гідросистем до гідропідсилювача. Крани встановлені на гідропанелі в редукторному відсіку.

**Кран закрыт****Кран открыт**

### 3. Принцип дії та розміщення кранів ГА-192/2

На вертольоті в редукторному відсіку встановлені чотири крана ГА-192/2, три з яких служать для включення гідропідсилювачів на комбіноване управління вертольотом, а четвертий - для подачі робочої рідини в гідроциліндр управління фрикціоном ручки «КРОК - ГАЗ».

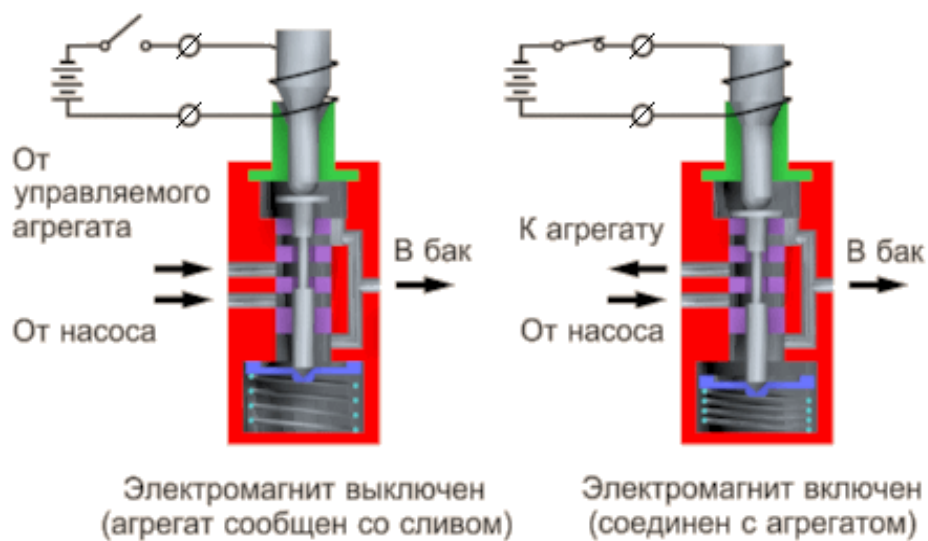
На шпангоуті № 5Н у вантажній кабіні встановлено кран ГА-192/2, який регулює подачу робочої рідини до гідроупору в системі управління вертольотом.

Тиск робочої рідини в гідросистемах контролюють за допомогою двох манометрів ДИМ-100 з показчиками УІІ-100.

Кран ГА-192/2 складається з вузла золотника і електромагніту ЕМКО-М, який служить для управління золотником.

При включенні електромагніта якір притягається до сердечника, долаючи зусилля пружини, і шток через упор переміщує золотник в крайнє нижнє положення. Порожнини штуцерів підключення насоса і агрегату з'єднуються між собою і робоча рідина надходить під тиском на керований агрегат.

При відключенні електромагніту якір під дією пружини повертається в початкове положення, перекриваючи надходження робочої рідини до керованого агрегату і поєднуючи його зі зливом.



Крани живляться від акумуляторної шини через автомати захисту мережі АЗСГК-10 «гідросистем - Основні» і «гідросистем - дублює». Управління кранами проводиться двома перемикачами «гідросистеми - Основні» і «гідросистеми - дублює», встановленими на середньої панелі електропульт льотчиків.

#### 4.Контроль роботи та сигналізації гідравлічної системи.

В нормальному режимі роботи гідросистем на вертольоті перемикачі «гідросистеми - Основні» і «гідросистеми - дублює» знаходяться в положенні «ВКЛ». При справних основній і дублюючій гідросистемах робочий тиск буде тільки в основній гідросистемі, в дублюючій системі тиск буде відсутній. Горітиме зелене табло «ОСНОВНА ВКЛЮЧЕНА».



У випадку аварійного падіння тиску в основній гідросистемі від спрацювання аварійного клапана ГА-59/1 (без електричного управління) в роботу вступить дублююча гідросистема, тиск в якій буде зростати. При величині тиску в ній ( $25 \pm 1,6$ ) кгс / см² замкнуться контакти сигналізатора МСТ-25А, які включають червоне табло «дублює ВКЛЮЧЕНА».

- У разі ручного відключення основної гідросистеми при випробуванні роботи систем на землі для повторного включення основної гідросистеми необхідно натиснути кнопку «ОТКЛ дублюють» і утримувати її в натиснутому положенні до моменту загоряння зеленого табло «ОСНОВНА ВКЛЮЧЕНА». При цьому червоне табло «дублює ВКЛЮЧЕНА» згасне.