

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

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

**за темою № 4 - Системи освітлення та сигналізації**

**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. Світлотехнічне обладнання вертольоту Мі-2
2. Світлотехнічне обладнання вертольоту Мі-8
3. Світлотехнічне обладнання вертольоту Мі-8МТВ

### **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.

#### **Допоміжна:**

1. Єдині конспекти по АіРЕО Мі-2 на цикловій комісії.
2. Керівництво з льотної експлуатації вертольота Мі-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-2/CD1/IYETO/MI-2\\_IYETO\\_kn2.pdf](http://aviadocs.com/RLE/Mi-2/CD1/IYETO/MI-2_IYETO_kn2.pdf)
2. [http://aviadocs.com/RLE/Mi-2/CD1/IYETO/MI-2\\_IYETO\\_kn3.pdf](http://aviadocs.com/RLE/Mi-2/CD1/IYETO/MI-2_IYETO_kn3.pdf)
3. [http://aviadocs.com/RLE/Mi-2/CD1/IYETO/MI-2\\_IYETO\\_kn1\\_ch2.pdf](http://aviadocs.com/RLE/Mi-2/CD1/IYETO/MI-2_IYETO_kn1_ch2.pdf)
4. [http://aviadocs.net/RLE/Mi-2/CD1/RTO/Mi-2\\_RTO-75EP\\_ch2.pdf](http://aviadocs.net/RLE/Mi-2/CD1/RTO/Mi-2_RTO-75EP_ch2.pdf)



## Текст лекції

### 1. Світлотехнічне обладнання вертольоту Мі-2

Світлотехнічне обладнання призначене для забезпечення наземної і льотної експлуатації вертольоту в будь-яких метеорологічних умовах як вдень, так і вночі.

Світлотехнічне обладнання за своїм призначенням поділяється на:

- внутрішнє світлотехнічне обладнання;
- зовнішнє світлотехнічне обладнання.



Рисунок - Щитки АЗСів світлотехнічного обладнання

Внутрішнє світлотехнічне обладнання призначене для освітлення робочих місць членів екіпажу, приладів, пультів, приладових дощок, кабін, відсіків вертольоту і включає в себе:

#### *Освітлення білим світлом*

Внутрішнє освітлення білим світлом здійснюється плафонами типу П-39.





Рисунок - Плафон типу П-39

Плафони встановлені:

один в кабіні льотчика,  
два в пасажирській кабіні,  
один в радіовідсіку.

З вертольота введено чергове маскувальне освітлення для роботи в нічних умовах, для чого плафон білого світла замінений на плафон синього світла.

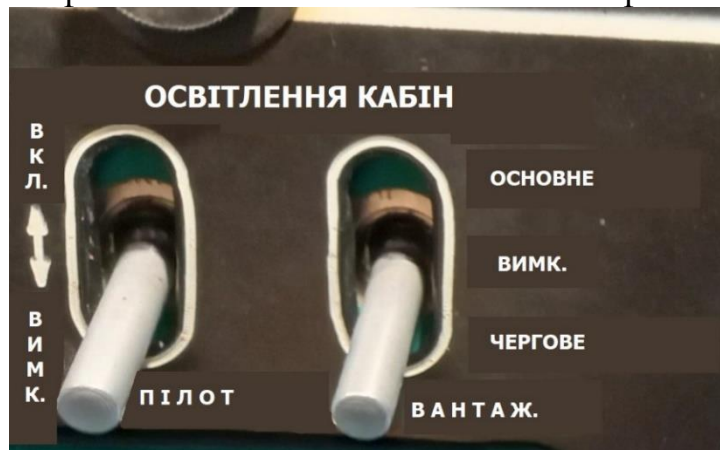


Рисунок - Щиток управління освітленням кабіни екіпажу

Ланцюг живлення плафона постійним струмом оберігаючи автоматом захисту АЗСГК-2 встановленим на лівому щитку верхнього електропульту.

Вимикачі освітлення установлені на середньої панелі верхнього електропульту, а вимикач в радіовідсіку. На вертольотах вимикач ВП-15 замінений на перемикач ППНГ-15К який служить для включення в пасажирській кабіні плафона білого або синього світла. Перемикач встановлений на тому ж місці, де встановлювався вимикач ВГ-15К.

#### *Світильник кабінний СБК*

Світильник кабінний СБК є світильником біло-червоного світла з плавним зміною кольоровості. Світильник призначений для освітлення білим світлом



планшета з картою і для освітлення червоним світлом приладової дошки і органів управління в разі виходу з ладу основної системи освітлення

### *Система червоного підсвіту*

Всі написи на пультах і всі прилади висвітлюються лампами з червоними світлофільтрами. Включається АЗСами «Червоний підсвіт основний», «Дошки», «Пульти». Яскравість підсвічування регулюється потенціометрами на правому трикутному електрощитку.



Рисунок - Щиток регулювання червоного підсвіту пультів та приладових дошок.

### *Система сигналізації*

Внутрішня світлова сигналізація забезпечує контроль за станом та роботою систем та агрегатів вертольота.

Для внутрішньокабінної сигналізації застосовані такі кольори:

червоний – для аварійних сигналів, які вказують на відмову в роботі агрегатів або систем, що потребує негайного втручання льотчика чи членів екіпажу;

жовтий – для попереджувальних сигналів, які вказують на порушення нормальної роботи окремих агрегатів та систем, але не ведуть до аварійного стану;

зелений – для сигналів, які повідомляють про нормальну роботу окремих агрегатів;

білий – для сигналів, які повідомляють про повну заправку баків паливом.



Сигналізація забезпечується світловим табло та сигнальними лампами зі світлофільтрами, розміщеними в основному на електропультах та приладових дошках льотчиків.

Для того щоб аварійні сигнали були помітнішими, вони мають проблісковий режим (систему «мигалка»).

Конструкція світлосигнальних пристроїв забезпечує швидку контрольну справність ламп розжарювання та можливість їх заміни.

СИСТЕМА «Мигалка» - забезпечує миготіння червоних табло при їх включенні з метою якнайшвидшого залучення уваги. Включається АЗСом «Мигалка».

Яскравість СИГНАЛЬНИХ ТАБЛО - можна змінити перемикачем «Яскраво-Тускло» / середня панель /. Має АЗС «Табло Яскраво-Тускло».



Рисунок - Перемикач перевірки справності ламп

ПЕРЕВІРКА ЛАМП - лампи можна перевірити вимикачем «Перевірка ламп» на середній панелі.

ПОЛОЖЕННЯ ДВЕРІ - при незакритих дверях пасажирської кабіни мікровимикач включить табло «Двері відчинені» / на середньої панелі /.

#### *Посадково-рульова фара МПРФ-1А*

Служить для освітлення поверхні землі при посадці і рулюванні. Являє собою 2-х нитяні фару з електромеханізмом для випуску або збирання. Основні технічні дані посадково-рульової фари МПРФ-1А наведені в табл.



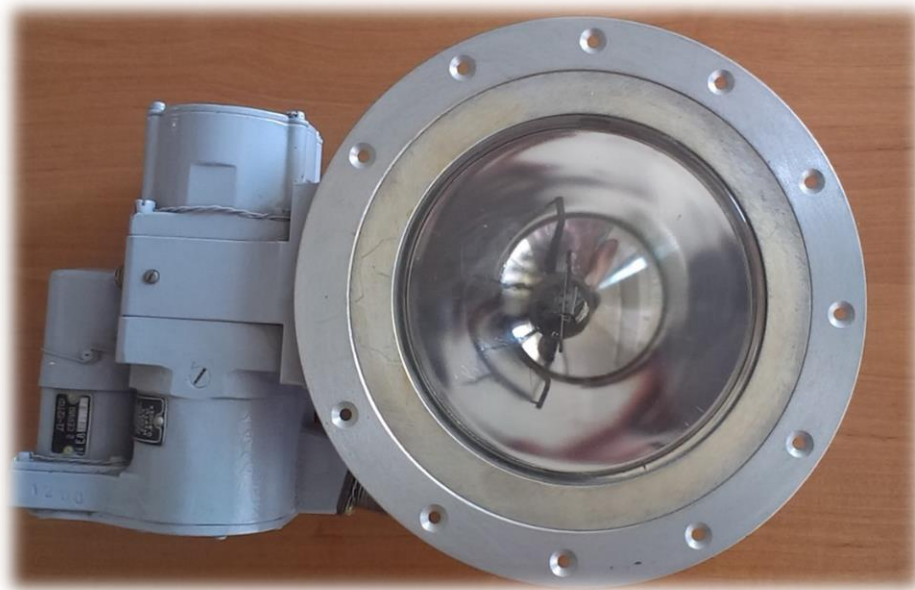


Рисунок - Посадково-рульова фара МПРФ-1А

Таблиця - Основні технічні дані фари МПРФ-1А

|  |                   |
|--|-------------------|
| Напруга живлення електродвигуна                | 27 В              |
| Тип електродвигуна                             | Д-12ТФ            |
| Напруга живлення лампи                         | 28 В              |
| Струм споживання електродвигуном               | 2,6 А             |
| Кут випуску фари                               | 50° -88°          |
| Час випуску фари на кут 88 °                   | 10 сек.           |
| Потужність нитки напруження посадкового світла | 230 Вт            |
| Потужність нитки напруження руліжних світла    | 150 Вт            |
| Тип лампи                                      | ЛФСМ 28-200 / 130 |





Рисунок - Щиток управління зовнішнім світлотехнічним обладнанням

#### Експлуатація

Робота фарею МПРФ-1 виконується на щитку управління.

- Включити АЗСи «Управління» і «Світло».
- Перемикач на приладовій дошці встановити в положення «Велике» / при посадці / або «Мале світло» / при рулюванні.
- Випускається і забирається фара перемикачем на РШГ. У прибраному положення автоматично відключається світло і електромеханізм.

Управління фарею проводиться восьмипозиційним перемикачем Т5102-00, встановленим на ручці «шаг-газ». Яскравість світла перемикається перемикачем ППНГ-15К, встановленим на лівому нижньому електрощитку.

#### *Фара ФР-100*

Служить для освітлення майданчика при вантажно-розвантажувальних роботах вночі.

Основні технічні дані фари ФР-100 вказані в табл.

Таблиця - Основні технічні дані фари ФР-100

|   |        |
|---|--------|
| Напруга живлення                            | 27В    |
| Потужність                                  | 72Вт   |
| Тип лампи                                   | Див-21 |
| Кут розсіювання світла                      | 30 °   |
| Включається АЗСом «Фара освітлення вантажу» |        |



### *Аеронавігаційні вогні (АНО)*

Аеронавігаційні вогні (АНО) служать для світлового позначення вертольота, визначення положення і напрямки руху на землі і в повітрі. АНО можуть використовуватися для подачі світлових сигналів по умовному коду.

Складається з 3-х вогнів:

- Бано-45 / червоний / - з лівого боку фюзеляжу
- Бано-45 / зелений / - з правого боку фюзеляжу.
- ХС-39 / білий / - хвостова балка



Рисунок - Аеронавігаційні вогні (АНО)

Включаються АЗСом «АНО» / ліва панель АЗСов / і перемикачем яскравості «АНО» / приладова дошка /. Поруч з ним кнопка «КОД АНО» для включення вогнів за спеціальним кодом.

Основні технічні дані аеронавігаційних вогнів вказані в табл.

Таблиця - Основні технічні дані АНО

|                  |                |
|------------------|----------------|
| Напруга живлення | 27 В           |
| Потужність       | 24 Вт / 5 Вт   |
| Тип лампи        | Див-22 / СМ-29 |

На пульті КВС розташовані перемикач «АНО тьмяно-ЯРКО» з нейтраллю і кнопка «КОД АНО». Перемикачем включаються АНО тьмяно або яскраво, а в нейтральному положенні вогні не горять. Для включення сигналізації вогнями АНО необхідно встановити перемикач «АНО» в нейтральне



положення і натискати кнопку «КОД АНО». Якщо перемикач знаходиться в положенні «ЯРКО», то сигналізація не включається.

При знаходженні перемикача в положенні «тьмянний» і натисканні кнопки «КОД АНО» відбувається збільшення яскравості горіння вогнів АНО.[12]

*Проблисковий маяк ОСС-61 / хвостовий редуктор /*

Маяк ОСС-61 включається АЗСом «Маяк» перед запуском двигунів для позначення вертольота на землі і в повітрі при будь-якій погоді, вдень і вночі.

Маяк створює один горизонтально обертається світловий пучок, що проходить через червоний фільтр. Швидкість обертання пучка – 90 об / хв.

Маяк складається з підстави, в центрі якого зверху в арматурі встановлена лампа розжарювання, а знизу – двоштирьові штепсельні вилки для подачі живлення.

На підставі, над лампою, встановлений циліндричний червоний фільтр з органічного скла. Під підставою укріплений електродвигун постійного струму з редуктором. Закріплена на валику редуктора арматура з лампою СМ28-60, обертається. Частина балона лампи є дзеркалом, що створює світловий пучок.



Рисунок - Проблисковий маяк ОСС-61 / хвостовий редуктор /

Маяк підключений до шини подвійного живлення через автомат захисту АЗСГК-5. установлений на лівій панелі верхнього електропульту.

При включенні маяка харчування подається одночасно на електромеханізм і на лампу.

Основні технічні дані проблискового маяка ОСС-61 вказані в табл.

Таблиця 2.13 - Основні технічні дані ОСС-61

|                  |      |
|------------------|------|
| Напруга живлення | 27 В |
|------------------|------|



|                                      |                      |
|--------------------------------------|----------------------|
| Струм                                | 3,5 А                |
| Потужність лампи                     | 60 Вт                |
| Швидкість обертання світлового пучка | $90 \pm 20$ об / хв. |
| Тип лампи                            | СМ28-60              |
| Тип двигуна                          | ДР-1,5р              |
| Струм, споживаний двигуном           | 1А                   |

## 2. Світлотехнічне обладнання вертольоту Мі-8

Світлотехнічне обладнання призначене для забезпечення наземної і льотної експлуатації вертольота в будь-яких метеорологічних умовах як вдень, так і вночі.

Світлотехнічне обладнання за своїм призначенням поділяється на:

- внутрішнє світлотехнічне обладнання;
- зовнішнє світлотехнічне обладнання.

### Внутрішнє світлотехнічне обладнання.

Внутрішнє світлотехнічне обладнання призначене для освітлення робочих місць членів екіпажу, приладів, пультів, приладових дощок, кабін, відсіків вертольота і включає в себе:

Систему червоного підсвітки шкал приладів, приладових дощок, пультів. Ця система має вбудований червоний підсвет. Живлення системи через знижувальні трансформатори Тр-60/2 і Тр100 / 2 від шини «115 В» (115/6 В).

Плафони освітлення кабін:

- в кабіні екіпажу встановлено чотири плафона загального освітлення червоно-білим світлом. Живлення - напругою  $27 \text{ В} \pm 10\%$ .
- в кабіні супроводжуючих встановлені два плафона ПСГ-45. Живлення постійною напругою  $27 \text{ В} \pm 10\%$ .
- у вантажній кабіні встановлено чотирнадцять плафонів загального освітлення ПСГ-45: 8 є плафонами загального освітлення, а 6 - чергового.
- в хвостовій і кінцевій балках встановлені чотири плафона П-39. Живлення постійною напругою  $27 \text{ В} \pm 10\%$ .
- в технічному відсіку під підлогою вантажної кабінки встановлений плафон П-39;
- в технічному відсіку під підлогою кабінки екіпажу (зліва) встановлено плафон П-39;

світильники СБК встановлені на робочому місці кожного члена екіпажу (4 шт.), Що забезпечують освітлення білим або червоним світлом. Колір змінюється обертанням оправлення щодо корпусу світильника. Включення світильника і регулювання його сили світла здійснюється реостатом, рукоятка якого на торці світильника. Живлення постійною напругою  $27 \text{ В} \pm 10\%$ .



Лампи підсвітки столу штурмана - 2 шт.

Фари ФР-100 (4 шт.) У вантажній кабіні.

Система «ДЕНЬ-НІЧ» призначена для зміни яскравості окремих табло в залежності від денних або нічних умов польоту.

Система контролю сигнальних ламп передбачає можливість контролю справності ламп в табло.

система «Мигалки» забезпечує більш швидке сприйняття моменти червоних світлових табло в імпульсному режимі, що сигналізують про відмову будь-якої системи, агрегату або про ситуацію аварійних умовах.

Для підключення переносних ламп і споживачів постійного струму на вертольоті встановлені розетки 47К:

- в кабіні екіпажу - дві розетки;
- у вантажній кабіні - дві розетки;
- в хвостовій балці - дві розетки;
- в відсіках головного редуктора, лівого двигуна, правого двигуна, ВСУ, ВКВ, під підлогою вантажної кабіни, під підлогою кабіни екіпажу (лев, прав) - по одній розетці 47К.

Живлення напругою  $27 \text{ В} \pm 10\%$  надходить на розетки при включенні освітлення в необхідному відсіку.

### **Зовнішнє світлотехнічне обладнання.**

Зовнішнє світлотехнічне обладнання включає в себе:

- фари посадочно-пошукові ФПП-7 (2 шт.);
- пробліскові маяки МСЛ-3 (2 шт.);
- контурні вогні;
- аеронавігаційні вогні: Бано-57 (2 шт.) і ХС-57;
- стройові вогні ОПС-69 (3 шт.)

Фари посадочно-пошукові ФПП-7 служать для освітлення місця посадки вертольота, а також для освітлення місцевості при рулюванні вертольота в нічний час або в умовах поганої видимості. Встановлено в носовій частині фюзеляжу.

Живлення -  $27 \text{ В} \pm 10\%$

Пробліскові маяки МСЛ-3 призначені для світлового позначення вертольота на землі і в польоті і служать для підвищення безпеки польотів в нормальних і БМУ. Встановлено на верхньому обтічнику кіля і під вантажний кабіною вертольота.

Живлення  $27 \text{ В} \pm 10\%$ .

Контурні вогні призначені для світлового позначення контуру площин НВ при польотах вночі. Контурні вогні встановлені на кінцях лопатей НВ.

Живлення контурних вогнів здійснюється від шини змінного струму 115 В через понижуючий трансформатор ТН 115 / 7,5 і струмознімач НВ.



Аеронавігаційні вогні (АНО) служать для світлового позначення вертольота, визначення положення і напрямки руху на землі і в повітрі. АНО можуть використовуватися для подачі світлових сигналів по умовному коду.

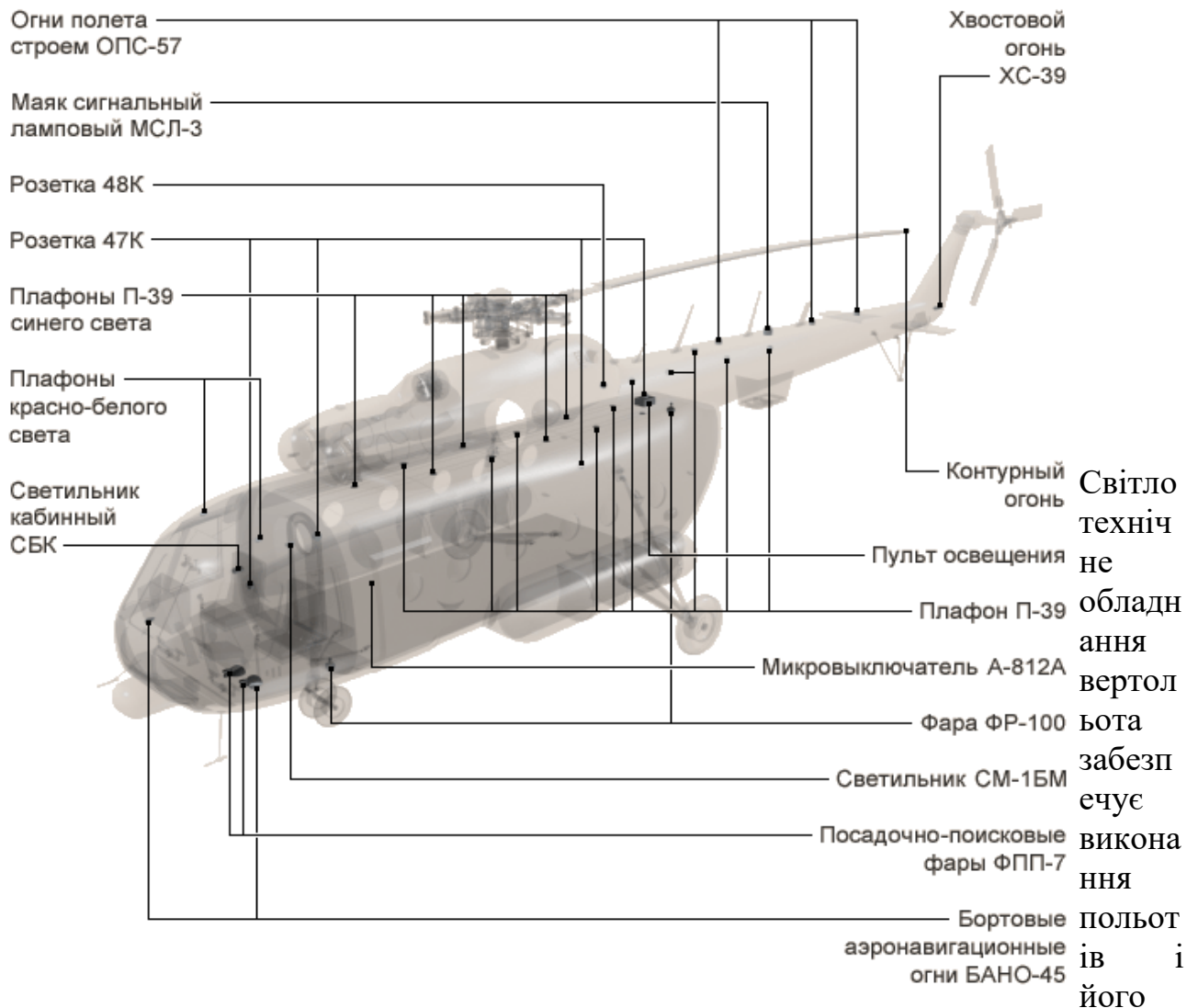
До складу АНО входять три арматури:

- бортові Бано-57: справа - зелений, зліва - червоний (вантажна кабіна)
- хвостовой вогонь ХС-57: білий, на хвостовій балці.

Живлення постійною напругою  $27 \text{ В} \pm 10\%$ , споживана потужність 70 Вт.

Стройові вогні ОПС-69 призначені для забезпечення формування та дотримання ладу при групових польотах вночі або в умовах поганої видимості. ОПС розташовані по осі симетрії вертольота два над вантажною кабіною і один на хвостовій балці. Живлення постійною напругою  $27 \text{ В} \pm 10\%$ , споживана потужність 25 Вт.

### 3.Світлотехнічне обладнання вертольоту Мі-8МТВ



наземну експлуатацію в будь-яких метеорологічних умовах як вдень, так і вночі.

Світлотехнічне обладнання включає:



- освітлення кабіни екіпажу;
- освітлення вантажних і технічних відсіків;
- зовнішнє освітлення.

Освітлення кабіни екіпажу включає:

- освітлення робочих місць екіпажу; - систему червоного підсвітки;
- систему внутрівертольотної світлової сигналізації.

Освітлення вантажних і технічних відсіків включає:

- освітлення вантажної кабіни;
- освітлення радіовідсіку і хвостової балки.

Зовнішнє освітлення вертольота включає:

- аеронавігаційні вогні БАНО-45 і ХС-39;
- дві пошуково-посадочні фари ФПП-7М;
- проблісковий маяк МСЛ-3;
- стройові вогні ОПС-57;
- контурні вогні;
- рульові фари ФР-100 .

Органи управління зовнішнім освітленням вертольота розташовані в кабіні екіпажу.

### Освітлення робочих місць екіпажу



Кабіна екіпажу всередині освітлюється білим (основним) і червоним (черговим)



світлом за допомогою двох плафонів, встановлених на стелі кабіни між шпангоутами № 3Н і 4Н по обидва боки від осі симетрії вертольота.

У кожному плафоні встановлені по дві лампи потужністю по 5 W кожна: одна СМ-29 - білого кольору, друга СМ-28-5 - червоного кольору. Крім того, на правому борту кабіни екіпажу між шпангоутами № 4Н і 5Н встановлений світильник СБК, а на лівому борту - світильник СБ-1БМ, в яких застосовані лампи СМ-28-4,8 потужністю 4,8 W.

Світильник кабіний СБК призначений для освітлення білим світлом планшета з картою і червоним розсіяним або ненаправленим світлом - приладової дошки, щитків і пультів управління, розташованих в кабіні екіпажу, в разі виходу з ладу основної системи червоного підсвітки.

Світильник СМ-1БМ призначений для додаткового освітлення білим світлом пультів управління сигнальними ракетами. Кронштейн світильника дозволяє повертати світильник щодо поздовжньої і поперечної осей.

Ланцюги живлення лівого плафона кабіни екіпажу і світильника СМ-1БМ підключені до акумуляторної шини через запобіжник ПМ-2 «плафони ЛЬОТЧИКІВ ЛЕВ», а правого плафона - через запобіжник ПМ-2 «плафони ЛЬОТЧИКІВ ПРАВ». Запобіжники розміщені на щитку запобіжників. Включення плафонів кабіни екіпажу здійснюється перемикачами «плафони червоно-білий», встановленими на лівому і правому щитках електропульт. Світильник СМ-1БМ включається при установці перемикача «плафони червоно-білий» на лівому щитку в положення «червоних».

Ланцюг живлення світильника СБК підключена до шини ВУ через запобіжник ПМ-5 «ПЕРЕН ЛАМПИ 5А», встановлений на щитку запобіжників. Отримання червоного і білого світла проводиться поворотом оправлення щодо корпусу. Світловий потік можна регулювати реостатом від максимального до мінімального значення з подальшим відключенням лампи.



*Система  
червоного  
підсвітки*



Вертоліт обладнаний системою червоного підсвітки написів на показниках, пультах управління систем та написів на трафаретах, розміщених на панелях приладів, центральному пульті і електропульт. Трафарети з написами і знаками виконані з листового органічного скла зі спеціальним покриттям: фон трафарету чорний, букви і знаки білі. У трафаретах є наскрізні отвори, в які вставляються спеціальні світильники з червоним світлофільтром - арматура типу АПМ.

Пульти керування багатьох систем мають вбудовану систему червоної підсвітки, тобто в конструкції пультів вже є червоні лампочки. Такі пульти управління тільки підключаються до системи живлення червоної підсвітки.

Вказівні прилади (манометри, амперметри і т.д.), які не мають вбудованої системи червоної підсвітки, висвітлюються заливає червоним світлом за допомогою щілинних світильників типу СВ. Такі прилади конструктивно виконані тільки під систему червоної підсвітки, тобто фон шкали - чорний, написи – білі. У позначенні типу даних приладів є буква «К».

Світильники АПМ і СВ комплектуються електричними лампами розжарювання СМ28-0,05-1 (СМ-37) з цоколем 1Ц6-1.

Система червоної підсвітки приладових дощок, центрального пульта і електропульта по живленню розділена на дві групи. Група I червоної підсвітки підключена до шини ВУ через три запобіжника ПМ-2 «ЧЕРВОНИЙ підсвітити I ГРУПА», а група II - до акумуляторної шини через три запобіжника ПМ-2 «ЧЕРВОНИЙ підсвітити II ГРУПА», встановлені на щитку запобіжників.

Включення обох груп і плавне регулювання яскравості червоної підсвітки проводиться за допомогою реостатів РСКС-50. Для обмеження максимальної напруги живлення червоної підсвітки до 20 В на реостатах встановлені упори.

Включення червоної підсвітки на лівій бічній панелі, лівому щитку, лівій панелі електропульта, на лівій панелі приладів, кронштейні компаса КІ-13, на абонентських апаратах лівого льотчика і вантажної кабіни здійснюється реостатами «ЧЕРВОНИЙ підсвітити - ГРУПА 1» і «ЧЕРВОНИЙ підсвітити - ГРУПА 2 », встановленими на лівій бічній панелі електропульта.

Включення червоної підсвітки на панелі АЗС, правом щитку, правій панелі електропульта і на правій панелі приладів здійснюється реостатами «ЧЕРВОНИЙ підсвітити - ГРУПА 1» і «ЧЕРВОНИЙ підсвітити - ГРУПА 2», встановленими на правій бічній панелі електропульта.

### Система внутрівертольотної світлової сигналізації

Контроль за станом і роботою систем і агрегатів вертольота, крім відповідних контрольно-вимірювальних приладів, здійснюється за допомогою системи внутрівертольотної світлової сигналізації.

Сигналізація забезпечується світловими табло з лампами СМ28-4,8 і світлофільтрами червоного, жовтого і зеленого кольору, розміщеними на



панелях приладів, центральному пульті і електропульт. Світлофільтри червоного кольору застосовані для аварійних сигналів, які вказують на відмову в роботі агрегату або системи, що вимагає негайного втручання льотчика або членів екіпажу, жовтого кольору - для попереджувальних сигналів, які вказують на порушення нормальної роботи агрегатів або систем, але не ведуть до аварійного стану, зеленого кольору - для повідомляючих сигналів, які вказують на нормальну роботу окремих особливо важливих систем.

В системі сигналізації для деяких груп табло передбачені особливі режими їх роботи (мигалками, ДЕНЬ-НІЧ), а також перевірка справності ламп.

### **Система Мигалка**

Для швидкого сприйняття оком загоряння світлового табло, що сигналізує про відмову будь-якої системи, агрегату і про ситуацію на вертольоті аварійних умовах (пожежа, обмерзання), в системі сигналізації передбачено миготіння таких табло.

Миготіння аварійних табло з частотою 1,3 Гц здійснюється за допомогою реле ТКЕ52ПОДГ, в ланцюг керуючої обмотки якого включені два електролітичні конденсатори.

### **Система ДЕНЬ-НІЧ**

Система ДЕНЬ-НІЧ в сигналізації вертольота призначена для зміни яскравості горіння окремих табло в залежності від денних або нічних умов польоту. Зміна яскравості горіння досягається включенням в ланцюг послідовно з табло гасять опорів типу ПЕВР.

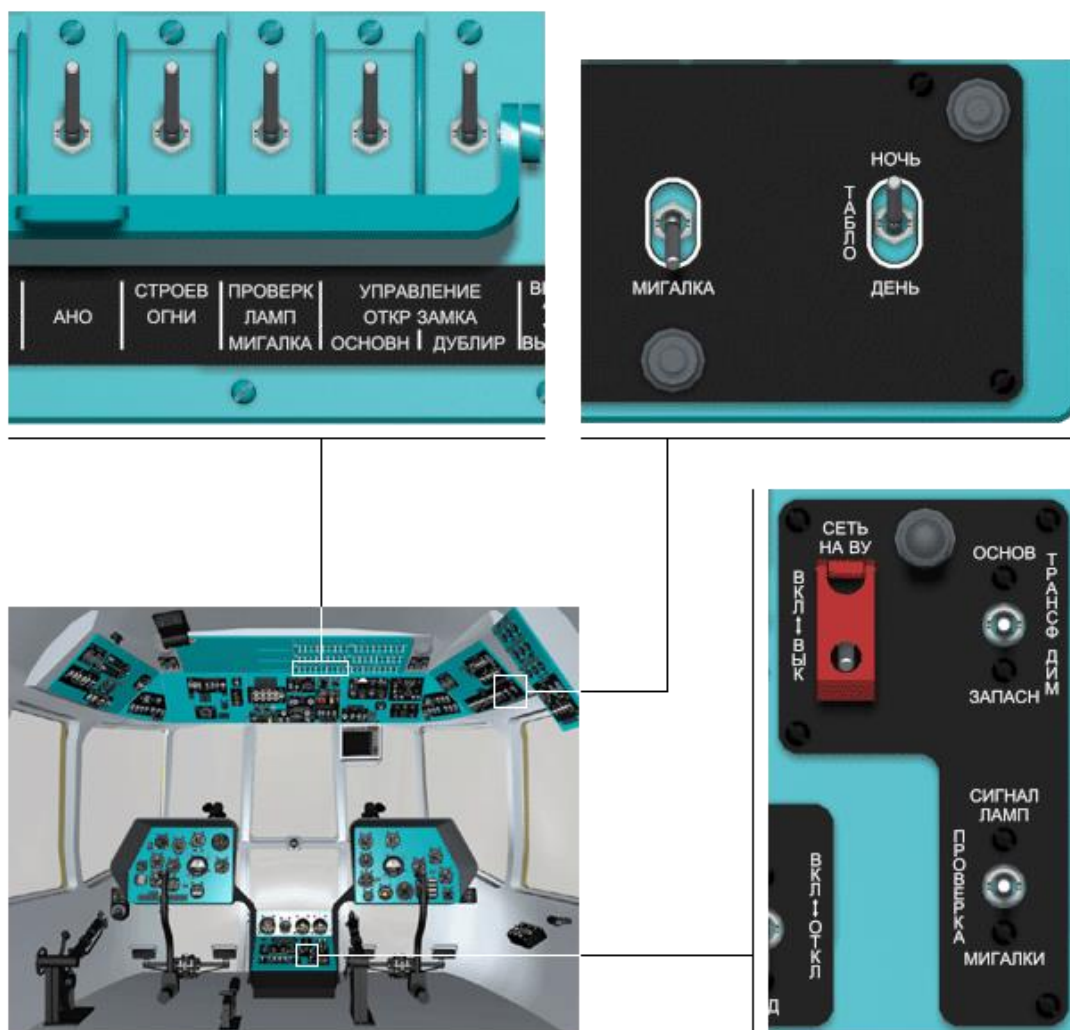
Для перевірки справності ламп сигналізації в їх ланцюга включені реле перевірки ламп типу ТКЕ.

Ланцюги перевірки ламп, мигалки і ДЕНЬ-НІЧ підключені до акумуляторної шині через автомат захисту мережі «ПЕРЕВІРКА ЛАМП мигалками».

Включення режиму мигалками здійснюється вимикачем «мигалки» на правій бічній панелі електропульта. Зменшення яскравості горіння досягається установкою перемикача «ТАБЛО ДЕНЬ-НІЧ», розташованого на правій бічній панелі електропульта, в положення «НІЧ».

Для перевірки справності ламп сигналізації необхідно при включеному АЗС «ПЕРЕВІРКА ЛАМП мигалками» встановити перемикач «ПЕРЕВІРКА СИГНАЛ ЛАМП - мигалки» на центральному пульті в положення «СИГНАЛ ЛАМП». При цьому загоряються всі табло, крім тих, які підключені до системи мигалками. При установці перемикача «ТАБЛО ДЕНЬ-НІЧ» в положення «НІЧ» табло, включені в систему ДЕНЬ-НІЧ. При включенні режиму мигалками і установці перемикача «ПЕРЕВІРКА СИГНАЛ ЛАМП - мигалки» в положення «мигалками» табло, підключені до системи мигалками, починають горіти в імпульсному режимі.





Освітлен  
ня  
вантажн

#### ої кабіни

Освітлення вантажної кабіни здійснюється п'ятьма плафонами П-39 основного (білого) світла і шістьма плафонами П-39 чергового (синього) світла. У плафонах застосовані лампи СМ28-10. Один плафон чергового світла встановлений на стелі вантажної кабіни по осі симетрії вертольота між шпангоутами № 2 і 3, а інші плафони встановлені на стелі вантажної кабіни праворуч і ліворуч від осі симетрії вертольота між шпангоутами № 4-5, 6-7, 8-9, 10-11 і 12-13.

#### Освітлення радіовідсіку

Освітлення радіовідсіку здійснюється трьома плафонами П-39 з лампами СМ28-10, а хвостової балки - двома плафонами П-39.

Плафони радіовідсіку, хвостової балки і фара ФР-100 включаються вимикачами ВГ-15К-2С «радіовідсіку», «ХВІСТ БАЛКА» і «ФАРА ГР ЛЮКА» на пульті освітлення, встановленому в радіовідсіку.

#### Аеронавігаційні вогні

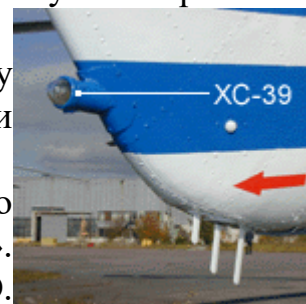




**Аеронавігаційні вогні** призначені для світлового позначення вертольота, визначення положення і напрямки руху в повітрі - під час польоту і на землі - при рулінні. Крім того, аеронавігаційні вогні служать також для подачі світлових сигналів умовним кодом.

Два бортових вогню Бано-45 (червоний і зелений) встановлені відповідно на лівому і правому бортах носової частини фюзеляжу між шпангоутами № 1Н і 2Н. У бортових вогнях Бано-45 застосовується лампа розжарювання СМЗ.28-22 з індексується одноконтактним цоколем 1Ш-15А. Штифти цоколя лампи розташовані на різній висоті, що дозволяє вставляти лампу в патрон тільки в певному положенні: колба своєї дзеркальної стороною повинна бути звернена в сторону, протилежну напрямку польоту.

Хвостовий вогонь ХС-39 зі світлофільтром білого кольору встановлений на обтічнику кінцевий балки, тип лампи розжарювання - СМ28-10.



Ланцюг живлення аеронавігаційних вогнів підключена до акумуляторної шини через автомат захисту мережі «АНО». Включення вогнів здійснюється перемикачем «АНО. Тьмяно-ЯРКО », встановленим на правій бічній панелі електропульт льотчиків. Для сигналізації умовним кодом на лівій бічній панелі електропульт встановлена кнопка «КОД-АНО».

### Пошуково-посадкова фара ФПП-7М



**Пошуково-посадочні фари ФПП-7М** з лампами ЛФСМ27-450-3 призначені для відшукування посадкового майданчика, освітлення місця посадки і місцевості при рулінні вертольота по землі, а також для освітлення місця вантажно-розвантажувальних робіт, вироблених з вертольота в нічний час і в погіршених метеорологічних умовах. Фара ФПП-7М, крім виконавчі електричні випуску і прибирання, має електромеханізм для повороту фари щодо вертикальної осі на 360 ° в обидві сторони.

Права фара ФПП-7М підключена до акумуляторної шини, а ліва - до шини ВУ.

Включення світла фар і подача харчування до перемикачів випуску, прибирання і повороту фар здійснюється двома перемикачами «ФАРА СВІТЛО - прибирати» при установці їх в положення «СВІТЛО». Перемикачі встановлені на лівому і правому бічних кронштейнах



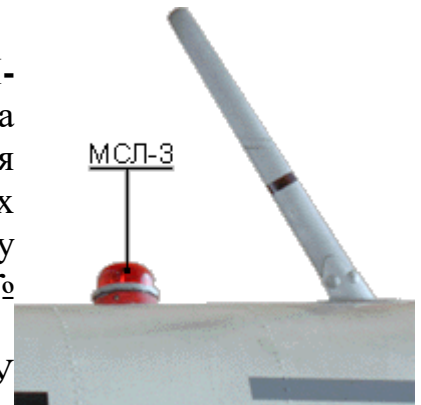


приладових дощок. Управління випуском, прибиранням і поворотом фар здійснюється двома чотирьохпозиційним перемикачами, що знаходяться на ручках «КРОК-ГАЗ».

При установці перемикачів «ФАРА СВІТЛО - приборати» в положення «приборати» відбувається вимикання світла фар і прибирання. Після повного прибирання фари автоматично повертаються в початкове положення щодо осі вертольота. Граничне випущене і повністю прибране положення фіксується за допомогою кінцевих вимикачів.

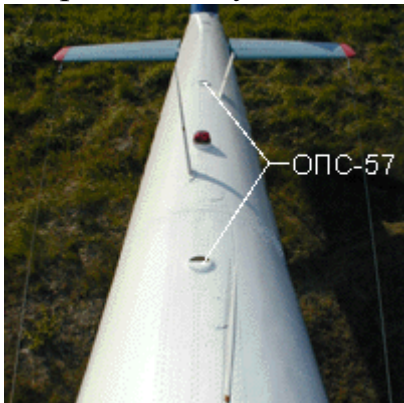
### Проблисковий маяк МСЛ-3

**Маяк сигнальний ламповий типу МСЛ-3** призначений для світлового позначення вертольота в нічному польоті і служить для забезпечення безпеки польотів в нормальних і погіршених метеорологічних умовах. Маяк встановлений зверху хвостової балки по осі симетрії, між шпангоутами № 3 і 4.



Ланцюг живлення маяка підключена до шини ВУ через АЗС «проблиски. МАЯК », встановлений на правій бічній панелі електропульт льотчиків.

При включенні маяка в роботу електродвигун постійного струму через редуктор починає обертати платформу з закріпленими на ній двома дзеркальними лампами СМ-28-60. Робота маяка без обдування (при непрацюючому несе гвинті) дозволяється не більше 10 хв.



### Стройові вогні ОПС-57

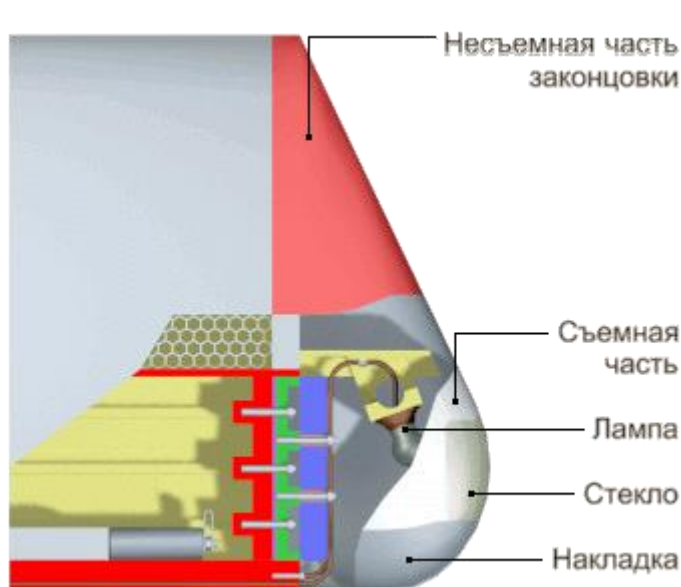
**Стройові вогні ОПС-57** з лампами СМ28-23 призначені для групових польотів вночі або в умовах поганої видимості, щоб полегшити іншим вертольотам групи, що йде ззаду, завдання формування і дотримання ладу. На вертольоті встановлено три сигнальних вогню: зверху на шпангоуті № 22 фюзеляжу і на шпангоутах № 7 і 15

хвостової балки.

Живлення стройових вогнів забезпечується від шини ВУ через автомат захисту АЗС «БУД. ОДПІ ». Включення вогнів здійснюється перемикачем «ОДПІ БУД. Тьмяні - ЯРКО », розташованим на правій бічній панелі електропульт.

### Контурні вогні





**Контурні вогні** служать для світлового позначення контуру площині, захоплюваної несучим гвинтом. Вогні встановлені на кінцях лопатей. Як світильника в контурних вогнях застосовуються лампи СЦ-88 (СМ7,5-9).

Живлення контурних вогнів здійснюється від генераторної шини змінного струму 115 В через запобіжник ПМ-2, понижуючий трансформатор ТН-115 / 7,5 і струмознімач несучого гвинта. Вогні включаються вимикачем «ВОГНІ КОНТУР.».

Розташованим на правій бічній панелі електропульту льотчиків.

### Стернова фара ФР-100



**Стернова фара ФР-100** з лампою СМ28-80 призначена для освітлення місцевості при русінні вертольота в нічний час і в умовах поганої видимості і встановлена між шпангоутами № 4Н і 5Н зліва.

Включення рульової фари ФР-100 здійснюється вимикачем «ФАРА руліжних», розташованим на лівому кронштейні лівого приладової дошки, при включеному автоматі захисту мережі «ФАРИ. ПРАВА УПРАВЛ.

### Органи управління зовнішнім освітленням



