

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

**Циклова комісія технічного обслуговування авіаційної техніки**

**ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ**

з навчальної дисципліни  
«Конструкція і технічне обслуговування повітряних суден»  
обов'язкових компонент  
освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

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

**за темою № 2 - Планер**

**Харків 2021**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

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

**СХВАЛЕНО**

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

**ПОГОДЖЕНО**

Секцією науково-методичної ради  
ХНУВС з технічних дисциплін  
Протокол від 22.09.2021 № 8

Розглянуто на засіданні циклової комісії технічного обслуговування  
авіаційної техніки, протокол від 30.08.2021р. № 1

**Розробники:**

1. Викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки,  
спеціаліст вищої категорії Гвоздік Станіслав Денисович

**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. Загальна характеристика планера.
2. Основні частини фюзеляжу, їх конструкція.
3. Призначення і конструкція стабілізатора.

**Рекомендована література:****Основна**

1. Деревянко І.Г. "Конструкція і експлуатація вертольота Мі-2", Учбовий посібник , Кременчук: КЛК ХНУВС, 2016-91с.
2. Романчук В.Н. , Красильник В. В. "Вертольот Мі-2" , вид. Транспорт, 1972 - 238 с.

**Допоміжна**

3. Володько А.М. , Литвинов А.Л. «Основи конструкції і технічної експлуатації одновинтових вертольотів», Транспорт, 1986 – 200 с.
4. Далин В.А. "Конструкція вертольотів". Машинобудування, 1971- 269 с.

**Інформаційні ресурси в Інтернеті**

5. <http://www.twirpx.com/files/transport/aircrafting/construction/helicopters>

## Текст лекції

### 2.1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Планер вертольота містить у собі фюзеляж і стабілізатор.

Фюзеляж - основна частина конструкції вертольота, що служить для з'єднання в одне ціле всіх його частин, а також для розміщення екіпажа, пасажирів, обладнання й вантажів.

Стабілізатор - це горизонтальна несуча поверхня, призначена для поліпшення поздовжньої стійкості й керованості вертольота.

Фюзеляж вертольота Мі-2 типу напівмонокок, тобто він складається із працюючої обшивки підкріпленої каркасом. Каркас складається з поперечних елементів-шпангоутів і поздовжніх елементів стрингерів, і балок. Обшивка кріпиться до каркаса за допомогою заклепувальних і клеєзварних з'єднань.

Технологічно фюзеляж являє собою жорстке з'єднання чотирьох частин: носової частини, центральної частини, хвостової балки й кінцевої балки. Стикування носової частини із центральною частиною фюзеляжу здійснюються внахльостку дворядним заклепувальним швом. Центральна частина із хвостовою балкою й хвостова балка з кінцевою балкою з'єднуються за допомогою стикувальних болтів. Кожна частина фюзеляжу має свою нумерацію шпангоутів.

### 2.2. НОСОВА ЧАСТИНА ФЮЗЕЛЯЖУ

Носова частина фюзеляжу являє собою відсік між шпангоутами №1Н і 3Н, у якому розміщена кабіна екіпажа.

Носова частина збирається з наступних панелей і агрегатів: стельової панелі, панелі підлоги, двох бортових панелей, лівих зсувних дверей із механізмом аварійного скидання, правих дверей, що відкривається, з механізмом аварійного скидання, остеклення кабіни екіпажа, а також вбудованого в лобову обшивку акумуляторного відсіку із кришкою.

Остеклення кабіни складається з каркаса й стекол. Ліве лобове скло являє собою триплекс, має електрообігрівання й обладнане склоочисником. Триплекс складається із двох гнутих силікатних стекол, склеєних між собою спеціальною прозорою плівкою. Нагрівальний елемент, який захищає від льоду, являє собою тонке прозоре струмопровідне покриття, нанесене на поверхню зовнішнього скла, звернену до шару, що склеює. Інші стекла виконані з орієнтованого органічного скла товщиною 3-4 мм.

На підлозі кабіни екіпажа змонтовані педалі й ручка керування, а також кронштейни для кріплення сидіння пілота й пасажирів.

Сидіння пілота складається із чашки й спинки, склепаних заодно ціле з дюралюмінієвого листа. Регулювання сидіння по висоті провадиться в діапазоні 140 мм. Стопоріння сидіння в різних положеннях здійснюються фіксатором. Ручка керування фіксатором розташована з лівої сторони

сидіння. Зміна положення сидіння в поздовжньому напрямку провадиться в діапазоні 65 мм шляхом перестановки кріплення по трьох отворах у кронштейні на підлозі кабіни.

### **2.3. ЦЕНТРАЛЬНА ЧАСТИНА ФЮЗЕЛЯЖУ**

Центральна частина фюзеляжу являє собою відсік між шпангоутами № 1Ф і 12Ф, у якому розміщена вантажна кабіна.

Технологічно центральна частина фюзеляжу збирається з наступних панелей і агрегатів:

- стельової панелі;
- панелі вантажної підлоги;
- двох бортових панелей;
- обтічника центральної частини.

Стельова панель між шпангоутами № 1Ф і 4Ф обшита листовим титаном. Зверху панелі між шпангоутами № 1Ф і 2Ф установлені вузли кріплення двигунів, а на шпангоутах № 4Ф і 6Ф - вузли кріплення головного редуктора.

Панель вантажної підлоги є основним силовим елементом і складається із трьох відсіків: переднього, середнього й заднього. Середній відсік підлоги розташований між шпангоутами № 3Ф і 6Ф и являє собою герметичний контейнер, у якому розміщається м'який паливний бак.

Зверху контейнера кріпиться плита, що складається з дюралюмінієвих листів, між якими покладений стільниковий заповнювач. На підлозі біля бортів установлені десять вузлів для швартування вантажів, а на плиті контейнера встановлені ще чотири швартовочних кільця.

На правій бортовій панелі є три вікна, а на лівій - два вікна й виріз під двері, розмірами 1120 на 1090 мм, розміщений між шпангоутами № 6Ф і 9Ф. Вікна засклені органічним склом. Двері підвішені на двох петлях і мають ручку із замком. Крім того, двері обладнані фіксуючим механізмом, керованим льотчиком із кабіни. Відкрите положення дверей сигналізується червоним табло, установленим на верхньому пульті в кабіні екіпажа.

Обтічник центральної частини фюзеляжу розташований між шпангоутами № 9Ф і 12Ф. Усередині обтічника встановлюються агрегати різного обладнання. Шпангоут №9Ф являє собою дюралюмінієву перегородку із прорізом під двері для доступу до обладнання, розміщеному в обтічнику.

### **2.4. ХВОСТОВА БАЛКА**

Хвостова балка складається з 16 шпангоутів, 19 стрингерів і обшивки.

Самий верхній стрингер має нульовий номер, а від нього праворуч і ліворуч долілиць розташовано по дев'ять стрингерів з рівномірним кроком.

Технологічно хвостова балка збирається з конусної частини й переходника, спрямованого під кутом  $30^{\circ}$ , до осі конусної частини. Конусна частина балки розташована між шпангоутами № 1 і 14, а переходник - між шпангоутами № 14 і 16.

Зверху хвостової балки по осі симетрії встановлений кожух, що закриває хвостовий вал трансмісії, троса керування стабілізатором і кермовим гвинтом. На кожусі встановлені кришки люків для огляду й змащення карданів хвостового вала трансмісії.

На шпангоутах № 3, 6, 9 і 12 встановлені опори хвостового вала трансмісії.

На обох бортах хвостової балки між шпангоутами № 12 і 13 встановлені фітінги кріплення опор стабілізатора.

До шпангоута № 16 болтами кріпиться проміжний редуктор.

## 2.5. КІНЦЕВА БАЛКА

Кінцева балка призначена для суміщення площини дії бічної сили несучого гвинта й сили тяги кермового гвинта, що зменшує додатковий момент, що кренить вертоліт.

Кінцева балка має форму усіченого конуса і являє собою монокок, що складається з 4 шпангоутів і обшивки. Обшивка виконана з одного листа дюралюмінію Д16АМ товщиною 2 мм, склепаного в стик на спеціальному профілі.

Шпангоут № 1 кріпиться до проміжного редуктора, а до шпангоута № 4 кріпиться хвостовий редуктор.

Хвостова й кінцева балки стикуються між собою через корпус проміжного редуктора.

Усередині балки проходить хвостовий вал трансмісії й проводка керування кермовим гвинтом. В обшивці є два люки для огляду й змащення карданів хвостового вала трансмісії.

## 2.6. СТАБІЛІЗАТОР

На вертольоті встановлений керований у польоті стабілізатор, що служить для поліпшення поздовжньої стійкості й керованості вертольота. Кути установки стабілізатора змінюються одночасно зі зміною загального кроку несучого гвинта від мінімальний мінус  $9^{\circ}$  до максимальний плюс  $7^{\circ}$ .

Стабілізатор має симетричний профіль НАСА-0012 і складається із двох половин трапецієподібної форми. Ліва й права половини з'єднуються між собою трубою, яка проходить через хвостову балку. Труба обертається на підшипниках, встановлених у вузлах, які кріпляться до 12 і 13 шпангоутів хвостової балки.

Каркас кожної половини стабілізатора складається з лонжерона, чотирьох нервюр і хвостового стрингера.

Обшивка носової частини стабілізатора до лонжерона виконана з листового дюралюмінію Д16А товщиною 0,8 мм, а від лонжерона до

хвостового стрингера - з авіаційного полотна АМ-100, яке пришито до полиць нервюр через перкалеві стрічки.

## **2.7. ЕКСПЛУАТАЦІЯ ПЛАНЕРА**

При огляді планера необхідно:

1. Перевірити стан обшивки фюзеляжу. Порушення лакофарбового покриття, корозія, вм'ятини, подряпини, тріщини й пробоїни на обшивці не допускаються.

2. Перевірити стан остеклення. На лобовому склі, що має електрообігрівання, тріщини не допускаються. На інших стеклах допускаються тріщини (не більше однієї на скло) довжиною до 80 мм.

3. Перевірити стан обшивки стабілізатора. Проколи або розриви обшивки не допускаються.

4. Перевірити стан заклепок. Ослаблення або обрив заклепок не допускається.

5. Перевірити стан болтів з'єднання хвостової балки із центральною частиною фюзеляжу. Ослаблення або руйнування болтів не допускається.

6. Перевірити стан контровки на ручках аварійного скидання дверей. Руйнування контровки не допускається.

7. Перевірити справність замка, а також відсутність пошкоджень на двері вантажної кабіни й на двері кабіни екіпажа.

8. Перевірити надійність відкриття й закриття дверей кабіни екіпажа.

Перед запуском двигунів необхідно перевірити закриття й фіксацію в закритому положенні всіх дверей і кришок люків.