

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

**Циклова комісія технічного обслуговування авіаційної техніки**

## **ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ**

навчальної дисципліни  
«Електрообладнання автомобілів та спецмашин»  
вибіркових компонент  
освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

**272 Авіаційний транспорт**  
**Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден і авіадвигунів**

за темою - **Експлуатація та основні несправності інформаційно-вимірювальної системи**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Науково-методичною радою  
Харківського національного  
університету внутрішніх справ  
Протокол від 30.08.23 № 7\_\_

**СХВАЛЕНО**

Методичною радою Кременчуцького  
льотного коледжу Харківського  
національного університету  
внутрішніх справ  
Протокол від 28.08.23 № 1

**ПОГОДЖЕНО**

Секцією Науково-методичної ради  
ХНУВС з технічних дисциплін  
Протокол від 29.08.23 № 7

Розглянуто на засіданні циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки протокол від 28.08.23 № 1.

**Розробники:** викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист Панченко В. І.

**Рецензенти:**

1. завідувач кафедри транспортних технологій Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського, доктор технічних наук, професор М. М. Мороз

2. старший викладач циклової комісії авіаційного і радіоелектронного обладнання КЛК ХНУВС, спеціаліст вищої категорії, кандидат технічних наук Волканін Є.Є.

### План лекції:

1. Обривання чи замикання проводу на корпус машини.
2. Несправності приймача та датчика електричного манометра.
3. Несправності приймача і датчика електричного термометра.
4. Інші несправності показчиків автомобіля.

### Рекомендована література:

#### Основна:

1. Сажко В.А., "Електрообладнання автомобілів та тракторів", «Українська книга», Київ «Каравела» 2019 - 402с. URL : [https://caravela.com.ua/index.php?route=product/product&product\\_id=143](https://caravela.com.ua/index.php?route=product/product&product_id=143) (дата звернення: 12.07.2023)
2. Митрофанов О.С., Проскурін А.Ю., "Основи експлуатації, обслуговування та ремонту двигунів внутрішнього згоряння", навчальний посібник, Вид. Гельветика, 2018-152с. URL : <https://rep.nuos.edu.ua/server/api/core/bitstreams/c8e280f4-a290-4226-bd00-a618df985724/content> (дата звернення: 12.07.2023)
3. Омелічев О.В., "Підручник з будови автомобіля". Посібник для автомобілістів-початківців, Вид. Моноліт-Bizz, 2021- 288с. URL : [Омелічев-О.-В.-ПІДРУЧНИК-З-БУДОВИ-АВТОМОБІЛЯ.pdf \(kpefk.com.ua\)](https://kpefk.com.ua/omelichev-o-v-pidruchnik-z-budovi-avtomobilya.pdf) (дата звернення: 12.08.2023)
4. Дрозд М., Зозуля К., "Підручник водія. Основи керування автомобілем", Вид. Центр навчальної літератури, 2019р-198с. URL : <https://stylus.ua/uk/m-drozd-k-zozulya-pidruchnik-vodiya-osnovi-keruvannya-avtomobilem-p1081238c12513.html#specifications> (дата звернення: 14.08.2023)
5. Калашник Є. "Електронно керовані гідромеханічні коробки зміни передач в пасажирських автомобілях з тепловими двигунами", Вид. Кондор, 2022- 140с. URL: <https://www.yakaboo.ua/ua/elektronno-kerovani-gidromehanichni-korobki-zmini-peredach-v-pasazhirs-kih-avtomobiljah-z-teplovimi-dvig.html> (дата звернення: 04.08.2023)
6. Білякович М.О., Полянський С.К., "Технічна експлуатація будівельно-дорожніх машин та автомобілів". Частина III. Вид. Слово, 2013-624с. URL: <https://profbook.com.ua/tekhnichna-ekspluatatsiya-budivelno-dorozhnikh-mashin.html> (дата звернення: 11.08.2023)
7. Кисликов В., "Будова й експлуатація автомобілів", Вид. Либідь, 2018-400с URL: <https://epdf.tips/-6abf83e4f2929cebd73c229bc59ae99a87889.html> (дата звернення: 14.07.2023)

#### Допоміжна:

1. Абрамчук Ф.І., Гутаревич Ю.Ф., Долганов К.Є., Тимченко І.І. Автомобільні двигуни. - К.: Арістей, 2004. - 476 с. URL: <https://koha.tntu.edu.ua/bib/148616> (дата звернення: 10.08.2023)
2. Мазепа С.С., Куцик А.С. Електрообладнання автомобілів. - Львів: Львівська політехніка, 2004. - 168 с. URL: [Мазепа С.С., Куцик А.С. Електрообладнання автомобілів. - Львів: Львівська політехніка, 2004. 168 с.](#) (дата звернення: 14.07.2023)
3. Білоконь Я.Ю., Окоча А.І. Трактори і автомобілі. - К.: Урожай, 2002. -322 с. URL: <https://bigl.ua/p1907445581-bilokon-okocha-kohanivskij> (дата звернення: 04.08.2023)
4. Сажко В.А. Електричне та електронне обладнання автомобілів. - К.: Каравела, 2004. - 304 с. URL: <https://uareferats.com/index.php/book/details/333> (дата звернення: 24.08.2023)
5. Сажко В.А., Січко О.Є., Клименко Ю.М., Савін Ю.Х., Волков О.Ф. Діагностування мікропроцесорних систем запалювання автомобілів «Екосіа» за допомогою приладу УАС-5051. – К.: НТУ, 2005. – 36 с. URL: <https://elartu.tntu.edu.ua/handle/123456789/18170> (дата звернення: 11.08.2023)
6. Данов Б.А. Електроустаткування систем управління іноземних автомобілів. - М: Гаряча лінія; Телеком, 2004. – 224 с. URL: <https://elartu.tntu.edu.ua/handle/123456789/18170> (дата звернення: 24.08.2023)
7. Соснін Д.А. Автотроніки. Електрообладнання та системи бортової автоматики сучасних легкових автомобілів. - М: Солон-Р, 2005.-272 с. URL: [https://balka-book.com/ua/avtoelektronika-571/avtotronika\\_elektricheskoe\\_elektronnoe\\_i\\_avtotronnoe\\_oborudovanie\\_legkovyih\\_avtomobiley-66817](https://balka-book.com/ua/avtoelektronika-571/avtotronika_elektricheskoe_elektronnoe_i_avtotronnoe_oborudovanie_legkovyih_avtomobiley-66817) (дата звернення: 14.08.2023)

### Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Офіційний сайт Державної Авіаційної Служби України. URL : <https://avia.gov.ua/> (дата звернення: 15.08.2023)
2. Офіційний сайт аеропорту «Бориспіль» URL : <https://kbp.aero/> (дата звернення: 25.08.2023)
3. Офіційний сайт журналу «Крила» URL : <http://www.wing.com.ua/> (дата звернення: 30.07.2023)

### Текст лекції

#### 1.Обривання чи замикання проводу на корпус машини.

Контрольно-вимірювальні прилади здебільшого не потребують технічного обслуговування до капітального ремонту автомобіля чи трактора. Проте в процесі експлуатації автомобіля чи трактора іноді виникають несправності, що

спричинюються різними дефектами електричного кола. Розглянемо найхарактерніші з них.

*Обривання чи замикання проводу на корпус машини.* Стрілки відхиляються за межі шкал показчиків температури охолоджувальної рідини, тиску масла (повітря) та рівня пального через обривання чи замикання на корпус транспортного засобу проводу, який з'єднує датчики і приймачі. У першому випадку в момент увімкнення запалювання стрілки приймачів температури охолоджувальної рідини і тиску масла (повітря) різко відхиляються до краю ліворуч, а стрілка приймача рівня пального - праворуч за поділку П шкали. Після вимкнення кола стрілка приймача приладу, який перевіряють, стає у початкове положення - ліворуч крайньої лівої поділки шкали.

Аби перевірити провід, який з'єднує датчик і несправний приймач, на обривання, потрібно вимкнути коло контрольно-вимірювальних приладів, від'єднати провід від датчика і підімкнути його через послідовно увімкнену лампу потужністю 1 -3 Вт на корпус автомобіля чи трактора. Коли провід обірваний, лампа не горить, і стрілка приймача свого положення не змінює. Обірваний провідник замінюють або запаюють обірване місце та ізолюють.

У випадку замикання проводу на корпус автомобіля чи трактора в момент увімкнення запалювання стрілки приймачів температури охолоджувальної рідини та тиску масла (повітря) різко відхиляються праворуч за межі шкал, а стрілка показчика рівня пального - ліворуч до нуля. Для перевірки проводу, який з'єднує датчик, на замикання з корпусом транспортного засобу необхідно увімкнути коло і від'єднати провід від затискача датчика. Якщо стрілка приймача свого положення не змінить, то провід замкнено на корпус. Несправний провід замінюють або ізолюють пошкоджене місце.

Різко коливаються стрілки та неточно показують приймачі контрольно-вимірювальних приладів, як правило, тоді, коли погано закріплено наконечники проводів на затискачах приладів, внаслідок чого в колі виникає ненадійний контакт із великим перехідним опором. Щоб усунути цю несправність, потрібно гвинти чи гайки закріплення наконечників підтягнути, а штекерні з'єднання затиснути щільніше.

## **2. Несправності приймача та датчика електричного манометра.**

У разі обривання спіралі реостата датчика (див. рис. 6.6, б) або коли поганий контакт повзунка з нею, стрілка приймача відхиляється ліворуч нульової поділки. Порушення регулювання датчика призводить до неправильних показників приймача. Коли обірвалося коло котушки W1, стрілка приймача відхиляється за максимальну поділку шкали, а котушок W2 і W3 - ліворуч нульової поділки.

Кола котушок приладів обриваються внаслідок того, що струм великої сили, який виникає при підвищенні напруги генератора або замикання проводу, що з'єднує приймач із датчиком, на корпус автомобіля чи трактора, розплавляє проводи. Правильність показів показчика тиску можна перевірити контрольним манометром, під'єднаним до масляної магістралі двигуна або до повітряної магістралі гальмової системи.

**Котушки приймачів тиску масла (повітря), рівня пального і температури** на обривання перевіряють за допомогою акумуляторної батареї та лампочки потужністю 1 Вт, послідовно увімкненої в коло котушки, що перевіряється. Якщо коло котушки обірване, лампочка не горить. Справність котушок перевіряють також омметром, порівнюючи виміряне значення опору з технічними даними. Якщо котушка обірвана, омметр показує нескінченність.

Стан датчиків з'ясовують, вимірюючи їхні опори омметром і порівнюючи здобуті значення із заданими. У датчиках показчиків тиску масла (повітря) і рівня пального опір вимірюють, коли реостат повністю увімкнено.

### **3. Несправності приймача і датчика електричного термометра.**

Коли початковий опір терморезистора 1 датчика (див. рис. 6.2) зміниться, показники показчика будуть неточні. Перегрівшись, що може статися у разі пуску і прогрівання двигуна без рідини в системі охолодження або коли її рівень неприпустимо знижений, датчик виходить із ладу. Обривання в колі котушки W1 приймача спричинює відхилення стрілки ліворуч за межі шкали, а котушок W2 і W3 - праворуч у крайнє положення.

Коло котушок порушується внаслідок розплавлення їхнього провідника, коли напруга генератора підвищується і замикається провід, який з'єднує приймач із датчиком, на корпус автомобіля чи трактора. Точність показників показчика температури можна перевірити контрольним термометром.

**Несправності показчика і датчика вимірювача рівня пального.** Коли контакт повзунка 12 (див. рис. 6.8) із спіраллю реостата 11 датчика порушується через спрацювання їхніх контактних поверхонь, струм у колі вимірювача переривається і стрілка приймача різко коливається.

Якщо обірвана спіраль реостата датчика, то стрілка приймача перебуває за поділкою П доти, доки повзунок реостата не дійде до обірваного місця, а після цього вона стає на відповідній поділці шкали.

Коли обірване коло котушки АУ1, стрілка приймача стає за поділку П шкали, а котушок W2 і W3 - ліворуч поділки 0 шкали.

Правильність показників вимірювача рівня пального на автомобілі можна перевірити, наповнивши чи спорожнивши повний бак.

### **4. Інші несправності показчиків автомобіля.**

**Несправності сигналізаторів тиску масла і повітря.** Якщо замок запалювання ввімкнено, проте двигун не працює, то лампа сигналізатора не горить. Щоб перевірити, чи справні лампи і провід, який її з'єднує з датчиком, провідником замикають затискач датчика на корпус автомобіля. Коли лампа загоряється, то датчик несправний, і його потрібно замінити. У цьому випадку датчик має ту ваду, що в ньому окислилися контакти ввімкнення лампи або зруйнувалася діафрагма 3 (див. рис. 6.7).

Якщо лампа сигналізатора гасне тільки за великої частоти обертання колінчастого вала двигуна, потрібно перевірити тиск у системі змащування двигуна за допомогою манометра і, коли він нормальний, слід замінити датчик сигналізатора.

Несправності сигналізаторів температури охолоджувальної рідини і масла. Коли запалювання увімкнено, то за низької температури рідини в системі охолодження лампа сигналізатора горить. Щоб перевірити датчик, від нього потрібно від'єднати провід і, коли лампа погасне, замінити датчик.

***Не працює спідометр (тахометр).*** Ця несправність виникає, коли обривається трос або коли його кінець виходить із зачеплення внаслідок послаблення кріплення оболонки, затинання в механізмі лічильного вузла спідометра, а в спідометрах і тахометрах із електроприводом - порушення контакту в штекерному з'єднанні проводів, які з'єднують датчик і приймач, і обривання кола живлення обмотки приймача.

У спідометрах і тахометрах із приводом від гнучкого вала стрілка може різко заколиватися внаслідок нерівномірного обертання троса через спрацювання граней його кінців, затиснення троса в місцях кріплення, а також значного його перегинання та поганого змащення. Трос змащують мастилом ЦИАТИМ-201 або ЛЗ-158. Спрацьований і деформований трос замінюють.

Неточність показників спідометра і тахометра спричиняють порушення регулювання та стомленість пружин, а також розмагнічення магніту швидкісного вузла. Натяг пружини регулюють, а магніт підмагнічують. Щоб з'ясувати, чи справний трос, його необхідно від'єднати від місця кріплення біля коробки передач або двигуна і прокрутити звільнений кінець рукою. Якщо трос обертається, а стрілка не відхиляється від нульової поділки шкали і лічильний вузол у спідометрі не працює, то трос обірваний, і його потрібно замінити. У випадку загинання троса чи механізму лічильного вузла трос не обертається, і тоді його перевіряють нарізно з покажчиком.