

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

**Циклова комісія технічного обслуговування авіаційної техніки**

## **ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ**

навчальної дисципліни «Технічна експлуатація авіаційної наземної техніки»  
вибіркових компонент  
освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
272 Авіаційний транспорт

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

**За темою № 6 - Технічна експлуатація спецмашин для заправки ПС  
стисненим повітрям та киснем.**

**Вінниця 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 30.08.2023 № 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 Нальотова Н.І.

**Рецензенти:**

1. викладач циклової комісії аеронавігації Кременчуцького льотного коледжу Харківського національного університету внутрішніх справ, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист, к.т.н., с.н.с. Тягній В.Г.;

2. завідувач кафедри технологій аеропортів Національного авіаційного університету, д-р техн. наук, професор Тамаргазін О.А

### План лекції:

1. Класифікація засобів заправлення стисненими газами
2. Конструкція і принцип роботи компресорних станцій
3. Повітрязаправники і уніфіковані газозарядні станції
4. Киснезарядні станції

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

#### Основна література:

1. Лудченко О.А. Технічна експлуатація і обслуговування автомобілів: Технологія: Підручник. – К.: Вища шк., 2007. – 527 с.
2. Полянський С.К., Білякович М.О. Технічна експлуатація будівельно-дорожніх машин та автомобілів. Загальні відомості. Теоретичні і організаційні основи. Підручник у 3-х частинах. Частина I. – К.: Видавничий дім „Слово”, 2010. – 384 с.
3. Полянський С.К., Білякович М.О. Технічна експлуатація будівельно-дорожніх машин та автомобілів. Підручник у 3-х частинах. Частина II: Заправлення та мащення. Управління технічним станом машин. – К.: Видавничий дім „Слово”, 2011. – 448 с.

#### Допоміжна література:

4. Пахарев С. О. Загальна будова автомобіля : посібник з дисципліни «Автомобільна техніка» / С. О. Пахарев, Р. Ф. Сапожников, О. Я. Терещенко ; за ред. С. О. Пахарєва. – Київ : ВПЦ «Київський університет», 2010. – 392с.

#### Інформаційні ресурси в Інтернеті:

5. Офіційний сайт журналу «Аароспейс» [Електронний ресурс]. Режим доступу <https://www.mozaweb.com/>
6. Офіційний сайт журналу «Авіатехніка» [Електронний ресурс]. Режим доступу <http://avia-tehnika.ua>
7. Офіційний сайт журналу «Євротех» [Електронний ресурс]. Режим доступу <http://eurotech-group.ua>
8. URL: [https://e-tk.lntu.edu.ua/pluginfile.php/17105/mod\\_resource/content/0/%D0%A2%D0%95%D0%90%20%28%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D1%97%29.pdf](https://e-tk.lntu.edu.ua/pluginfile.php/17105/mod_resource/content/0/%D0%A2%D0%95%D0%90%20%28%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D1%97%29.pdf)
9. URL: [https://www.tech.vernadskyjournals.in.ua/journals/2021/1\\_2021/part\\_2/21.pdf](https://www.tech.vernadskyjournals.in.ua/journals/2021/1_2021/part_2/21.pdf)
10. URL: [https://library.kr.ua/wp-content/elib/chabannyi/Chabannyi\\_Pal\\_mast\\_Mater\\_kn2.pdf](https://library.kr.ua/wp-content/elib/chabannyi/Chabannyi_Pal_mast_Mater_kn2.pdf)

### Текст лекції

#### 1. Класифікація засобів заправлення стисненими газами

Для забезпечення нормальних умов і життєдіяльності пасажирів та екіпажу ПС і спрацьовування деяких систем на ПС використовуються стислі і зріджені гази (кисень, повітря, азот і ін.). У зв'язку з цим для експлуатації ПС необхідно

мати установки видобутку зріджених газів і забезпечення ними ПС. Одними з таких установок є компресори.

Компресорами називаються машини, призначені для стиснення і нагнітання газу.

Компресори класифікуються за такими основними ознаками: за призначенням, за величиною створюваного тиску, за принципом дії. Крім того, поршневі компресори класифікуються за способом дії, по числу ступенів, по розташуванню осей циліндрів, по частоті обертання колінчастого вала, з подачі газу, за способом охолодження, за способом установки.

За призначенням компресори діляться на повітряні, азотні, кисневі, вуглекислотні, водневі, ацетиленові, фреонові, аміачні та ін. Необхідність такого поділу викликана істотною відмінністю у властивостях газів. Наприклад, газоподібний кисень швидко окисляє чорні метали, а в зіткненні з маслом вибухає. Тому деталі кисневих компресорів виготовляють з кольорових металів і нержавіючих сталей.

За величиною створюваного тиску компресори діляться на вакуум-насоси, повітродувки, компресори низького тиску, компресори середнього тиску і компресори високого тиску.

Вакуум-насоси призначені для створення розрядження в замкнутому просторі. Вони зазвичай застосовуються для вакуумування барокамер і теплоізоляційного простору резервуарів, в яких зберігаються або транспортуються зріджені гази.

Повітродувки - машини, призначені для нагнітання газу під тиском до 0,3 МПа. Застосовуються для нагнітання повітря в циліндри двигунів з метою збільшення їх потужності, а також для установок знежирення резервуарів.

Компресори низького тиску використовуються зазвичай для приводу пневматичного інструменту і в установках глибокого холоду, що працюють за циклом низького тиску - до 1 МПа.

Компресори середнього тиску служать для стиснення і нагнітання газу під тиском до 10 МПа і застосовуються головним чином в хімічній і нафтовій промисловості.

Компресори високого тиску служать для нагнітання газу з тиском понад 10 МПа. Вони застосовуються в установках глибокого холоду і для наповнення стисненими газами балонів до тиску 45 МПа. Компресори високого тиску нагнітають попередньо стиснений газ. Такі компресори називаються дотискачами або перекачувальними. До них можна віднести компресори типу КН, КП і мембранні.

За принципом дії компресори підрозділяються на поршневі (плунжерні), відцентрові (турбокомпресори), осьові, ротаційні і мембранні.

## **2. Конструкція і принцип роботи компресорних станцій**

Універсальні компресорні станції призначені для наповнення балонів і систем ПС стисненим повітрям до тиску 40 МПа. Діапазон робочих температур  $\pm 50^{\circ}\text{C}$ .

Компресорні станції можуть бути змонтовані на причепі (УКБ-400В-П4) або на шасі автомобілів ЗІЛ-131 (УКБ-400В-131) або ЗІЛ-157 (УКБ-400В-157).

В якості силового агрегату на пересувних станціях використаний двигун ЯМЗ-236, який приводить в обертання компресор і робить станцію автономною, що не залежить від сторонніх джерел енергії.

Конструктивно станція УКС-400В складається з п'ятиступінчастого компресора з приводом від силового агрегату, міжступінчастих і кінцевого холодильників, водомасловідділювачів, пристроїв для очищення та осушування повітря, приладів пуску і управління, контрольно-вимірювальних приладів, електрообладнання.

Всі агрегати, вузли і деталі станції змонтовано на причепі. За компресором встановлений блок холодильників. З лівої сторони станції розміщена осушувальна установка зі щитом управління. З правого - щит управління, колона роздачі і рампа роздачі повітря.

Повітряний поршневий компресор ВШ-2,3 / 400 служить для стиснення атмосферного повітря до тиску 40 МПа. Компресор являє собою V-подібну, дворядну, закритого картерного типу, п'ятиступінчасту, шестициліндрову, простої дії машину з кутом розвалу циліндрів щодо вертикальної осі 60 °. Для очищення з повітря на всмоктувальному патрубку першого ступеня встановлений повітряний фільтр. Компресор має два циліндра першого ступеню і по одному циліндру інших чотирьох ступенів.

Для наповнення аеродромних і бортових балонів літальних апаратів сухим стисненим повітрям до тиску 230 МПа може використовуватися аеродромна компресорна станція АКС-8м.

Устаткування станція змонтовано не спеціальна автомобільному двовісному причепі з металевим кузовом. До складу основного обладнання входить чотириступеневий V-подібний компресор високого тиску СКУ-100/230, двигун ЯАЗ-М204Г, щит управління, селікагельний осушувач, керамічний фільтр, прилади та вентилі управління. Двигун з'єднаний з компресором через приводний муфту.

### **3. Повітрязаправники і уніфіковані газозарядні станції**

Для забезпечення в умовах аеропорту ПС стисненим повітрям застосовуються повітрязаправники ПЗ-20-350 і ПЗ-16-230.

ПЗ-20-350 призначений для зарядки стисненим повітрям пневмосистем, амортизаційних стійок і пневматиків коліс шасі методом перепуску.

Повітрязаправник (ПЗ) складається з пневмосистеми, рами, кузова, електроосвітлення та допоміжного обладнання. У зібраному вигляді ПЗ встановлюється в кузові автомобіля ЗІЛ-131. В якому на ложементях розміщені 20 сорокалітрових повітряних балона АБ-350. Балони об'єднані в п'ять груп по чотири балони і складають загальну магістраль, розділену на систему зарядки і систему роздачі. Управління роботою ПЗ здійснюється з панелі приладів, розташованій в торцевій частині кузова. Зарядка груп балонів ПЗ здійснюється від компресорної станції УКС-400.

Крім ПЗ для забезпечення ПС стисненими газами використовуються уніфіковані газозарядні станції типу УГЗС-1. Вони призначені для заправки систем ПС азотом, повітрям або киснем до тиску 35 МПа.

#### **4. Киснезарядні станції**

Для зберігання, транспортування і зарядки бортових систем ПС газоподібним киснем з чистотою не нижче 99,2% застосовуються автомобільні киснезарядні станції (АКЗС) і уніфіковані газозарядні станції (УГЗС-М). Крім кисню ці станції здатні заряджати системи ПС технічним азотом (99,99%).

Станція АКЗС-75М дозволяє заряджати споживачі до робочого тиску 3,0 і 15 МПа з подачею 75 м.куб / год, а УГЗС - до 3,0; 15,0; 23,0; 35,0 МПа з подачею 100 м.куб / ч.

Киснезарядна станція АКЗС-75М змонтована на шасі автомобіля ЗІЛ-131. Металевий кузов, в якому встановлено спеціальне обладнання, розділений перегородкою на два відсіки: балонний і компресорний. У балонному відсіку встановлена батарея з 18 кисневих балонів з запасом кисню 135 м. куб. У компресорному відсіку розташовується поршневий компресор, щит з кисневою комунікацією і пожежна система.

Киснезарядні станції є особливо небезпечними в пожежному відношенні об'єктами. Тому при експлуатації таких машин потрібно суворе виконання вимог безпеки. Крім того, такі машини обладнуються спеціальними автоматичними системами пожежогасіння.