

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

Циклова комісія технічного обслуговування авіаційної техніки

ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ

навчальної дисципліни «Засоби заправки пально-мастильних матеріалів та їх
експлуатація »
вибіркових компонент
освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Технології робіт та технологічне обладнання аеропортів

**За темою № 1 - Загальні вимоги організації заправки ПС. Види засобів
заправлення. Підготовка засобів заправлення**

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. Задачі й організація заправки ПС.
2. Порядок отримання дозволу на заправку
3. Техніка безпеки при заправці ПС
4. Організація очищення палива при заправці.
5. Види засобів заправлення.

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

Основна література:

1. Нальотова Н.І., Дрогомерецька Г.В, Білаш Т.А. Технологічні операції з ПММ: навч. посібник. ГП:ПП Олексієнко В.В., 2019. 101с
2. Технічна експлуатація авіаційної наземної техніки. Підручник/ О.А. Тамаргазін, О.М. Білякович, В.В. Варюхно, С.М. Нікулін. – К., 2017. -320с

Допоміжна література:

3. Срібнюк С.М. Насоси і насосні установки. Розрахунок, застосування і випробування: навч. посібник. К.: Центр учбової літератури, 2017. 312 с.
4. Лісафін В.П., Лісафін Д.В. Проектування та експлуатація складів нафти і нафтопродуктів: [підручн. для студ. вищ. навч. закл.]. І.-Ф.: Факел, 2006. 527
5. https://library.kr.ua/wp-content/elib/chabannyi/Chabannyi_Pal_mast_Mater_kn1.pdf
6. https://www.mil.gov.ua/content/regulatory_acts/instruction10032016.pdf
7. https://lad.vnau.com.ua/storage/metod_vkazivkb.pdf

Текст лекції

1. Задачі й організація заправки ПС.

Роботи по заправці повітряних суден ПММ і контроль їх якості здійснюють відповідно до вимог інструкції з організації та забезпечення заправки літаків (вертольотів) паливно-мастильними матеріалами в експлуатаційних підприємствах цивільної авіації та Інструкції щодо застосування і контролю якості авіаційних ПММ і спецрідин в цивільній авіації, інших керівних документів МГА. Відповідальність за якість ПММ і стан засобів заправки покладається відповідно на служби паливно-мастильних матеріалів і спецтранспорту авіапідприємств.

Керівники служб і виконавці зобов'язані забезпечити заправку ЗС лише кондиційним і підготовленими до використання ПММ, пожежну безпеку при виконанні робіт, не допускати втрат палива і масла при заправці і зберіганні.

Служба ПММ аеропорту в установленому порядку проводить лабораторні аналізи паливно-мастильних матеріалів і оформляє на них передбачені паспорта. Щоденний аеродромний контроль якості палива, масла і спецрідин, перевірку засобів заправки здійснюють фахівці служб ПММ. В аеропортах 5-го

класу і некласифікованих аеропортах, де служба ПММ не передбачена, аеродромний контроль якості паливно-мастильних матеріалів і стану засобів заправки наказом керівника авіапідприємства покладають на підготовлених для цього фахівців.

Дозвіл на заправку повітряних суден ПММ дають посадові особи. Вони і працівники служб ПММ і спецтранспорту, безпосередньо здійснюють заправку судів ПММ, несуть відповідальність за технічну справність заправних засобів, якість ПММ і пожежну безпеку робіт по заправці.

Заправку повітряних судів ПММ виробляють за допомогою централізованих заправних систем, спецмашин (ТЗ, МОЗ) та інших заправних засобів, які розташовують не ближче 5 м від крайніх точок ВС. Роздавальні пристрої цих коштів повинні бути справними і чистими, кришки фільтрів і заливні горловини опломбованими в установленому порядку. Перед допуском до заправці ПС засоби підлягають контрольному огляду фахівцями служби ГСМ

Потрібна кількість палива на політ визначає черговий штурман аеропорту і уточнює командир ПС. Рішення про кількість палива, що заправляється вони приймають з урахуванням залишку його в баках судна. Замір залишку палива виробляє бортінженер (бортмеханік, пілот), а в разі передачі судна в АТБ - і зустрічаючий ЗС авіатехнік (черговий по стоянці), відповідно до Інструкції по виміру залишків палива на повітряних судах після посадки і контролю кількості палива, що заправляється.

Повітряні судна, які не заплановані в політ, заправляють паливом по прильоту в кількості, що визначається для даного типу літака (вертольота) керівником авіапідприємства.

Заправку ПС паливом і маслом здійснює заправник служби ПММ і технічний склад АТБ, а при експлуатації судна з тимчасового аеродрому - авіатехнік (авіамеханік).

В обов'язки заправника служби ПММ входить:

- пред'явлення авіатехніку (бортінженерові, бортмеханику) контрольного талона на ПММ;
- заземлення засобу заправлення і установка під його колеса наполегливих колодок, підключення троса вирівнювання електричного потенціалу ТЗ і повітряного судна;
- стикування наконечника роздаткового рукава з заправним штуцером на ЗС при закритою заправці, забезпечення електричного сполуки штиря роздаткового крана (пістолета) з бортовим гніздом у горловини бака на ЗС при відкритій заправці (при відсутності гнізда перед початком заправки необхідно торкнутися роздатковим краном обшивки судна не ближче 1,5 м від горловини бака);
- відкриття горловин паливних баків (заправних штуцерів);
- заправка баків паливом;
- від'єднання наконечника роздавального рукава від бортового штуцера заправки і закриття горловин, штуцерів після заправки.

2. Порядок отримання дозволу на заправку

Заправку ПС паливом і маслом виконують з дозволу авіатехніка або бортінженера (бортмеханіка), якщо судно знаходиться під відповідальністю екіпажу. Перед заправкою авіатехнік зобов'язаний:

- злити відстій палива з баків ПС і візуально перевірити відсутність в ньому води і механічних домішок;
- по контрольному талону перевірити дозволу заправку, відповідність марки авіа ПММ даному типу ПС, вміст в паливі протильодотвірної присадки, дату і час перевірки відстою, злитого з ПЗ, наявність підписів посадових осіб служби ПММ, що підтверджують записи в контрольному талоні;
- перевірити відстій палива, злитий з ПС працівником служби ПММ, на відсутність в ньому води і механічних домішок;
- заземлити ПС, перевірити заземлення заправного засобу (ПЗ) і підключення троса (дроту) вирівнювання електричного потенціалу ПС і заправного засобу;
- перевірити наявність засобів пожежогасіння, упорних колодок під колесами опор судна, відсутність під крилом, фюзеляжем, гондолами драбин та інших великогабаритних предметів. Якщо ПС знаходиться під відповідальністю екіпажу, відстій палива, злитого з баків судна і ПЗ, а також контрольний талон на паливо пред'являють бортінженерові (бортмеханику) повітряного судна. При позитивних результатах перевірки готовності до заправки авіатехнік (бортінженер, бортмеханік, якщо ПС прийнято екіпажем) дає дозвіл на заправку, вказуючи режим заправки і розподіл палива по баках (групам), одночасно забезпечуючи включення автоматики централізованої заправки на ПС, перевірку кількості дозаправленого палива і розподіл його по баках (групам) паливної системи. Виконання робіт і контроль за закриттям горловин паливних баків (штуцерів) і люків підходу до них здійснюють відповідно до вимог РЛЕ і регламенту технічного обслуговування.

Після заправки паливом авіатехнік проводить зливання відстою з точок, передбачених для даного типу ПС, і візуально перевіряє відстій на відсутність води та домішок. Відстій палива після його перевірки зливають в призначені для цього ємності, розташовувані поблизу від стоянок повітряних суден.

При виявленні у відстої механічних домішок, води або кристалів льоду авіатехнік (бортінженер, бортмеханік) доповідає начальнику (інженеру) зміни, що спільно з представником служби ПММ вживає заходів щодо виявлення причин їх появи і з видалення домішок і води, аж до повної заміни палива в баках ПС. Перед вильотом бортінженер (бортмеханік, пілот) зобов'язаний перевірити кількість заправленого палива.

Вимога на фактично заправлену у ПС кількість палива виписує бортінженер (бортмеханік, пілот), інженер зміни (авіатехнік). Копію вимоги на ПММ із зазначенням номера контрольного талона прикладають до завдання. Вимога на паливо виписує начальник (інженер) зміни. Після заправки паливом авіатехнік, відповідальний за випуск ПС у політ, записує в бортовому журналі і карті-наряді дані про фактичний залишок палива після польоту, кількості заправленого палива і про його сумарну кількість в баках. Якщо після цього

проводилася дозаправка, то записується кількість дозаправленого палива і сумарна кількість після дозаправки.

3. Техніка безпеки при заправці ПС

У випадках, коли на заправку подано ПММ, невідповідні даному типу ПС, при перевірці виявлено їх некондиційність, неправильно оформлений контрольний талон або засоби заправки не задовольняють пропонованим до них вимогам, заправка повітряного судна забороняється. Про це авіатехнік доповідає інженеру (начальнику) зміни. Бортінженер (бортмеханік), коли ПС перебуває під відповідальністю екіпажу, доповідає про це диспетчеру ПДСП для прийняття оперативних заходів щодо своєчасного забезпечення заправки.

Виконання робіт при повному (частковому) зливі палива (масла) з баків ПС доручається працівникам АТБ (членам екіпажу) і служби ПММ. При цьому фахівці АТБ (екіпажу) зобов'язані встановити черговість зливу, управляти апаратурою паливної (масляної) системи, встановленої на ПС, вживати заходів щодо попередження деформації баків. Злив здійснюють працівники служби ПММ.

Відкрита заправка ПС паливом під час дощу і сильному вітрі з пилом, під час грози (при розрядах атмосферної електрики) і закрита заправка при грозових розрядах забороняється.

При заправці ПС паливом (зливі палива) забороняється.

- підключати і відключати від ПС джерела електроенергії, використовувати електроінструменти, які можуть стати джерелами іскри чи електродуги, розташовувати дроти, що сполучають судно з джерелом електроенергії, на шляхах під'їзду (від'їзду) засобів наземного обслуговування;

- починати заправку (слив палива) при розлитому паливі на стоянці, коли паливом облите ПС чи засіб заправки, для виявлення парів палива всередині повітряного судна;

- підігрівати двигуни, вироби і системи, повітря в кабіні екіпажу.

4. Організація очищення палива при заправці.

Призначення і класифікація фільтрів

Фільтрування - процес розділення суспензій або аерозолів за допомогою штучних пористих перегородок, що пропускають рідину або газ і затримують тверді частинки забруднень.

Фільтр - апарат, в якому за допомогою пористої перегородки здійснюється поділ неоднорідних систем, що містять тверду і рідку (газоподібну) фази.

Під ефективністю процесу фільтрації розуміється здатність фільтрів затримувати забруднення, що знаходяться в фільтрованої рідині.

Процес фільтрування залежить від багатьох факторів: розподілу пор в пористої перегородки, її товщини, природи, форми і розподілу часток забруднень в рідині, концентрації забруднень, властивостей рідини (щільність, в'язкість, поверхневий натяг), швидкості течії рідини через пористу перегородку, перепаду тисків і ін.

Обладнання для фільтрації має забезпечувати виконання таких технологічних операцій:

- запобіжну фільтрацію для захисту насосних установок;
- фільтрацію авіапалива з заданими значеннями тонкістю фільтрації і вмісту механічних домішок;
- фільтрацію авіапалива і відділення вільної води із заданими значеннями тонкості фільтрації і вмісту механічних домішок і вільної води;
- відбір проб та контроль якості авіапалива;
- контроль режимів роботи і безпеки функціонування обладнання;
- захист обладнання від гідроударів;
- зниження дії статичної електрики і електромагнітної індукції;
- видалення пароповітряної суміші, що утворюється при виконанні технологічних операцій;
- збір і локалізацію можливих проток авіапалива (при заміні елементів, проведенні монтажних та налагоджувальних робіт і т.д.);
- зачистку корпусів фільтрів і фільтрів-водовідокремлювачів;
- заміну елементів без демонтажу комунікацій (трубопроводів) і обладнання.

Фільтр (рис. 1) являє собою посудину, що складається з корпусу, кришки, на початку та в кінці патрубків, пристрій для випуску повітря і зливу забрудненої рідини.

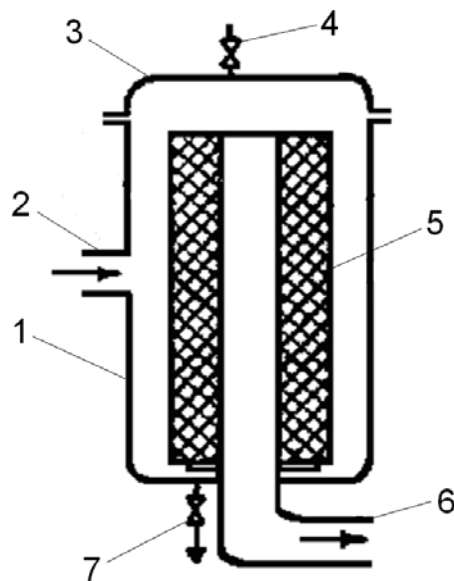


Рис. 1. Конструкція фільтра:

1 - корпус; 2 - вхідний патрубок; 3 - кришка; 4 - кран для випуску повітря; 5 - пориста перегородка; 6 - вихідний патрубок; 7 - кран для зливу забрудненої рідини

Пориста перегородка конструктивно може бути представлена елементом, що фільтрує або фільтрувальним пакетом; вона ділить фільтр на дві частини, в одну з яких підводиться забруднена рідина (суспензія), а з іншого відводиться очищена (фільтрат).

Робоча рідина через пористу перегородку прокачується насосом технічного засобу, при цьому питома енергія рідини зменшується, тому тиск на виході завжди більше тиску на виході з фільтра.

На підставі результатів експериментальних досліджень встановлено, що закупорювання пор визначається гранулометричним складом і концентрацією забруднень, властивостями робочої рідини і пористої перегородки і може протікати по одній або декільком схемами: послідовно або одночасно.

Повне закупорювання пор відбувається частинками забруднень розміром більше, ніж діаметр пори, при цьому утворюється осад. Фільтрування з повним закупорюванням відбувається тільки при безпосередньому прийомі авіапалива з залізничних цистерн і фільтруванні через фільтр тонкого очищення, фільтруючий елемент якого швидко засмічується і підлягає заміні зважаючи на значне зростання перепаду тиску на ньому. У більшості ж випадків процес фільтрування йде з поступовим закупорюванням пор.

Фільтри, призначені для очищення рідин на складах пального, класифікують за:

- номінальної пропускної здатності;
- абсолютної тонкості фільтрування рідини, що очищається;
- типу фільтрувального матеріалу.

Ці показники представлені в умовному позначенні фільтрів, яке в загальному вигляді виглядає наступним чином: ФВБ-XXX-YYY, де Б - фільтровальний матеріал (Б - папір, Н - нетканий матеріал, Т - тканину, С - сітка, М - металокераміка, Ф - фторопласт пористий); XXX - пропускна здатність, м³ / год; YYY - тонкість фільтрування, мкм. Наприклад, фільтр для авіапалива з пропускною здатністю 60 м³ / год, абсолютної тонкості фільтрації 5 мкм із паперовим фільтроелементом позначають ФВБ-60-5.

Фільтри (особливо фільтруючі елементи і фільтруючі пакети для очищення авіаційних палив) позначаються індексами розробників або заводів-виготовлювачів.

5. Види засобів заправлення.

Засоби заправки ПС поділяються на:

- аеродромні паливозаправники - рухомі технічні засоби, що забезпечують заправку ПС кондиційним авіапаливом з власної цистерни з дозованим введенням ПВК-Р;
- аеродромні автопаливозаправники - рухомі технічні засоби, що забезпечують заправку ПС кондиційним авіапаливом з власної цистерни з дозованим введенням ПВК-Р і призначені для руху по дорогах загального користування;
- агрегати заправки ПС з ЦЗЛ - рухомі, пересувні і стаціонарні технічні засоби, що забезпечують заправку ПС кондиційним авіапаливом з ЦЗЛ з дозованим введенням ПВК-Р.

Крім засобів заправки ПС, в складі служби ПММ (ПЗК) аеропортів можуть знаходитись:

- засоби заправки наземної техніки, призначені для заправки техніки паливом, маслами і спеціальними рідинами, а також для їх короткочасного зберігання і транспортування.

- засоби транспортування, призначені для транспортування пального та масел, і їх короткочасного зберігання.

Засоби заправки класифікуються за такими ознаками:

1. За типом техніки, що заправляється - на засоби заправки:

- наземної техніки;
- ПС.

2. За типом рідини, що заправляється і транспортується :

- авіапаливом;
- паливом;
- маслом;
- спиртом і спиртовими сумішами;
- спеціальними рідинами.

3. За призначенням:

- транспортні - призначені для транспортування палива і масел:
- АЦ (АЦМ) для палива (масла) на базі автомобіля;
- ПЦ (ПЦМ) для палива (масла) на базі автопричепи;
- ППЦ (ППЦМ) для палива (масла) на базі напівпричепа;
- заправні - призначені як для транспортування палива і масла, так і для

заправки ними техніки:

- АПЗ (АПМЗ) на базі автомобіля;
- ППЗ (ППМЗ) на базі автопричепи;
- ПППЗ (ПППМЗ) на базі напівпричепа.

4. За типом транспортної бази:

- рухомі - змонтовані на самохідних шасі;
- пересувні - змонтовані на шасі причепів і напівпричепів.

5. За кількістю засобів, що одночасно заправляються:

- групові;
- автономні.

Позначення засобів заправки включає в себе:

- літерні позначення;
- номінальну місткість цистерни, мЗ;
- номер моделі шасі.

Наприклад, ПЗА-10-5336, де ПЗА - аеродромний паливозаправник; 10 - місткість цистерни, мЗ; 5336 - змонтований на шасі МАЗ-5336АЗ.

У тому випадку, якщо засіб заправки призначений для заправки іншими продуктами, буквенні позначення відповідно зміняться.

Наприклад, ВСЗ-66, де В - вода; С - спирт; З - заправник; 66 - змонтований на шасі ГАЗ-66, тобто водоспиртозаправник на шасі ГАЗ-66.

Буква «М» після номера моделі шасі або після номінальної місткості в деяких засобах заправки означає «модернізований».

Рухомі і пересувні технічні засоби заправки ПС повинні забезпечувати виконання наступних технологічних операцій:

- наповнення власної цистерни стороннім насосом нижнім наливом;
- транспортування авіапалива до місць заправки ПС;
- фільтрацію авіапалива і відділення вільної води із заданими значеннями тонкості фільтрації і вмісту механічних домішок і вільної води;
- заправку ПС кондиційним авіапаливом закритим або відкритим способом;
- фільтрацію і дозоване введення ПВК-Р (допускається використання технічних засобів без дозуючого пристрою, в разі якщо це передбачено чинною технологією авіапаливозабезпечення);
- об'ємний облік кількості авіапалива, що заправляється;
- контроль витрати ПВК-Р;
- відбір проб для контролю якості авіапалива і ПВК-Р (з забезпеченням збору і локалізації залишків);
- злив авіапалива з цистерни самоплином або з використанням власного насоса;
- заправку ПС авіапаливом закритим способом з використанням технологічного обладнання, розташованого на підйомному майданчику (при необхідності відповідно до умов контракту (договору) на розробку, виготовлення і поставку технічних засобів);
- контроль режимів роботи і безпеку функціонування обладнання;
- захист устаткування і ПС від гідроударів і небезпечного прояву дії статичної електрики.