

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

Циклова комісія технічного обслуговування авіаційної техніки

ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ

з навчальної дисципліни
«Автоматизація технологічних процесів в аеропортах»
обов'язкових компонент
освітньої - професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

272 Авіаційний транспорт
Технології робіт та технологічне обладнання аеропортів

За темою № 3 - Прийом палива на склад ПММ аеропорту.

Кременчук 2023

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. Доцент кафедри систем автоматичного управління та електроприводу Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського, доктор технічних наук, С. В. Сукач

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

План лекцій:

1. Прийом НП з баржі.
2. Прийом з залізничних цистерн.
3. Принципова схема зливальної ж / д. естакади.
4. Вхідний контроль якості.
5. Модуль контролю якості.

Рекомендована література:

Основна:

1. Нальотова Н. І., Білаш Т. О., Дрогомерецька Г. В. Технологічні операції з ПММ : навч. посібник. Кременчук, 2019. 251 с.
2. Аеродромно-технічне забезпечення польотів : конспект лекцій / Білякович О. М. Київ : «НАУ-друк», 2009. 80 с.
3. ICAT Doc.4444. Правила аеронавігаційного обслуговування. URL : https://ips.ligazakon.net/document/view/re37125?an=48&ed=2021_09_20 (дата звернення: 02.07.2023)
4. M. Tim Jones, AI Application Programming. Charles river media, INC. Hirgham, Massachusetts, 2005. URL : <https://www.amazon.com/Application-Programming-Charles-River-Paperback/dp/B011YTC4TU> (дата звернення: 19.07.2023)
5. Fuel Management at Airports, M+F Systems Technology. Gamburg, 2008.
6. COTAS Terminal Automation System, Gamburg, 2009. URL : <https://docplayer.net/38944105-Cotas-terminal-automation-system.html> (дата звернення: 20.08.2023)
7. Fuel Management в Tank Farms and Terminals, M+F Systems Technology. Gamburg, 2008. URL : <https://www.yumpu.com/en/document/view/3106726/fuel-management-in-tank-farms-and-terminals-mess> (дата звернення: 10.07.2023).
8. Refuelling Controller MFX-4. Gamburg, 2009.
9. Громов В. К., Лук'янов Ю. А., Сироїдов Н. Є. Автоматизація процесів авіапаливозабезпечення. Інтелектуальна система. URL : https://www.researchgate.net/publication/360819966_Sucasnij_pidhid_sodo_avtomatizacii_procesiv_prijnatta_risen_po_upravlinnu_vinisuvainou_aviacieu_za_dopomogu_u_vikoristanna_sistemi_cilovih_ustanovok (дата звернення: 11.08.2023).

Допоміжна:

1. Засоби автоматизації для промислових підприємств та ВПК. Компанія "Фіорд", 2006.
2. Годнев А. Г., Зоря Є. І., Незмов Д. А. Комерційний облік потоків НП автоматизованими системами : навч. посібник. М., 2008.
3. Industrial Ethernet – найбільш використовувана промислова шина 2003 *Автоматизація в промисловості*. 2004. № 7.
4. Петров І. В. Програмовані контролери. Стандартні мови та прийоми прикладного програмування / за ред. В. П. Дияконова. <https://worda.com.ua/ua/p1785980648-programmiruemye-kontrollery-standartnye.html> (дата звернення: 10.07.2023)
5. Островський Г. М., Волін Ю. М. Технічні системи за умов невизначеності. Аналіз гнучкості та оптимізації. Лабораторія знань. 2008.
6. Системи штучного інтелекту. Лабораторія знань. 2008.
7. М. Тім Джонс. Програмування штучного інтелекту у додатках. 2006. URL : <https://bigl.ua/ua/p1437305464-programmirovanie-iskusstvennogo-intellekta> (дата звернення: 16.08.2023)
8. Контролер управління процесом заправки літаків MFX-4. Гамбург, 2008.
9. Управління рухом палива в аеропортах, Системні технології, Гамбург, 2008..

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)

Тема 3 Прийом палива на склад ПММ аеропорту

Прийом палива на склад ПММ аеропорту виконується в прийомні резервуари за допомогою приймальні насосної станції, з виконанням по наступних процедур з підготовки палива до видачі на заправку віз задушливих судів без проміжних всередині складських перекачек.



Рис. 2 Прийом НП з баржі

Для приведення складського господарства на відповідність Міжнародним рідних і Російських норм і стандартів необхідно провести реконструкцію зони прийому палива, для чого зазвичай необхідно провести наступні проектні та будівельно-монтажні роботи:

- розширити фронт зливу;
- передбачити будівництво нового приймального колектора;
- для забезпечення виконання стандартних процедур вхідного контролю якості, передбачити закриту систему відбору проб для кожного сливного пристрою;
- передбачити в районі зливний естакади установку двох горизонтальних резервуарів (підземного горизонтального резервуара для аварійного зливу і надземного горизонтального поворотного резервуара для повернення палива в виробничий процес після аварійного слива-дренірування і отримання паспорта якості).

1.6 Прийом з залізничних цистерн

Реконструкція зливної ж/д естакади проводиться відповідно до нормативних вимог до під'їзних залізничних колій, обладнані установками для нижнього зливу нафти і нафтопродуктів по ГОСТ 18194-79 (ССО). Для аварійного зливу палива, в залежності від фронту зливу, додатково передбачаються установки верхнього зливу (УСВ).



Рис. 3 Вузол обліку палива при прийманні з залізничних цистерн

Для повного обліку надійшов палива, зливний колектор проектується під повну розкачку залишків за технологією прийому "сухий колектор".

Технологія сухого колектора передбачає вимір кількості надійшовшого палива в точці "переходу власності" для чого злив палива виробляється в порожній колектор і його розкачку по закінченні зливних операцій.

Точкою переходу власності є клапан модуля воздухоподільника.

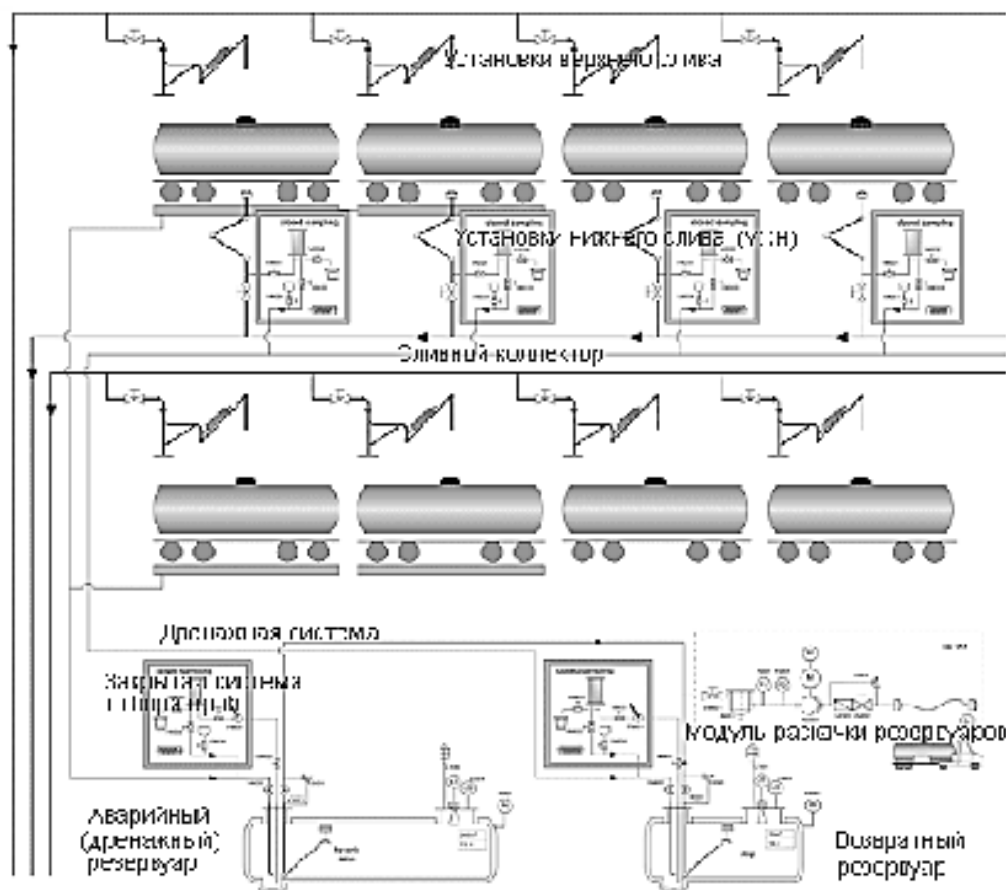


Рис. 4 Принципова схема зливної ж / д. естакади

Управління процесом розгойдування колектора повністю автоматизованим і проводиться за сигналами інтелектуального датчика тиску і витрати.

Результати мультипроцесорної обробки даних контролером МБХ-4 надходять на робочу станцію оператора зливний залізничної естакади для проведення облікових комерційних операцій палива яке надходить .

Діаметр зливного приймального колектора визначається за гідравного розрахунку на підставі вихідних даних і виготовляється з труб із внутрішнім епоксидним покриттям або нержавіючої сталі. Для проведення аварійно-відновлювальних робіт та проведення допоміжних операцій з паливом, прокладається дренажна система. На майданчику зливний естакади встановлюється аварійний (дренажний) і поворотний резервуари з подвійними стінками.

Дренажний резервуар встановлюється на випадок аварійного зливу залізничних цистерн, збору проток і проб для візуального контролю якості. Поворотний резервуар призначений для підготовки топ лива до повернення в технологічний процес після його паспортизації.

Встановлюється стандартна дихальна арматура. Проводиться розрахунок протипожежних заходів і в повному обсязі виконується зі відповідної розділ проекту.

Зливна ж/д естакада комплектується стандартними протипожежне коштами.

Паливо, яке надходить в аварійний (дренажний) і поворотний резервуар вимірюється радарними або сенсорними рівнемірами і враховується робочою станцією в сумі прийнятого палива в загальному балансі паливозаправного комплексу.

Вхідний контроль якості проводиться з використанням закритому тієї системи відбору проб.

Для виробництва вхідного контролю якості виконуються наступні тести:

- візуальний контроль якості - колір, яскравість, наявність механічних домішок;

- інструментальний контроль якості - щільність, температура, наявність води і механічних домішок;

- забір проб для лабораторного аналізу.

Для візуального контролю якості палива застосовуються стандартні 4-х літрові ємності, виконані з прозорого склопластику, що дозволяє візуально спостерігати наявність води і механічних примісей, а також показання приладів (термометра і ареометра).

Пристрої закритої системи відбору проб і відповідна трубна обв'язка, встановлюються в місцях, позначених на принципіальній схемою зливний залізничної естакади.

Для ведення безперервного контролю щільності надходить про продукті, її індикації, реєстрації і сигналізації відхилень від стандартних значень, встановлюється Модуль контролю якості.

У модулі контролю якості в якості датчика використовується изме телеглядачам щільності БІМР 1,3, який встановлюється на приймальному кол лектора зливний залізничної естакади.

Індикація значень параметра винесена на рідкокристалічний дисплей.



Рис. 5 Модуль контролю якості

Попереджувальні та аварійні сигнали подаються в блок управління для формування світлових і звукових сигналів. У разі необхідності, формується сигнал блокування приймального колектора.

Модуль працює спільно з системою управління повітрявідділювачем або автономно. Він монтується на рамі повітрявідділювача або в будь-якому іншому місці на приймальному колекторі спільно з запірної арматури турбою.

Прийом авіапалива в паливну систему аеропорту ведеться через зливні колектори за допомогою приймальні насосної станції. Приймальна насосна станція комплектується насосними агрегатами з інтегрованими вузлами управління потоком палива і захисними пристроями насосну агрегатів і трубопроводів від надлишкового тиску, вібрацій і перевантажень. Усмоктувальна лінія насосних агрегатів захищена від попадання сторонніх предметів сітчастим фільтром.

Для захисту насосів від "сухого пуску", на колекторі встановлюються датчики сухого пуску. З метою запобігання руйнування фільтруючих елементів мікрофільтрів і фільтрів водовідокремлювачів, в шафах управління насосних агрегатів МСС встановлюються блоки "м'якого пуску". Захист напірного колектора і трубопроводів від нерозрахованих нагрузок, що виникають при перепадах температури, проводиться перепускними клапанами, встановленими на насосному модулі. Крім того, кожний модуль обладнується аварійними клапанами закриття напірної чи ванні з пневматичним або електричним приводом.