

**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 № 4 - Приймальна насосна станція. Модуль повітрявідділювача.
Агрегат фільтрації палива.**

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 лекції:

1. Облік напруцювання агрегатів.
2. Модуль повітрявідділювача.
3. Агрегат фільтрації палива.
4. Фільтраційний модуль приймальної насосної станції.
5. Технологічний модуль прийому палива – CMS.

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_vinisualnou_aviacieu_za_dopomogu_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 4 Приймальна насосна станція. Модуль повітрявідділювача.

Агрегат фільтрації палива

Згідно з вимогами нормативної документації, на сосні агрегати обладнані датчиками рівня вібрації, датчиками температури підшипників насоса, датчиками температури обмоток електродвигателів і еластичними муфтами.

Облік напрацювання агрегатів здійснюється датчиками напрацювання моточас, які встановлюються в шафі управління.

Для запобігання виникнення "зворотного потоку" з боку напірної лінії, на насосних агрегатах встановлюються зворотні клапани. Контрольно - вимірювальні прилади насосних агрегатів дозволяють контролювати і реєструвати параметри потоку.

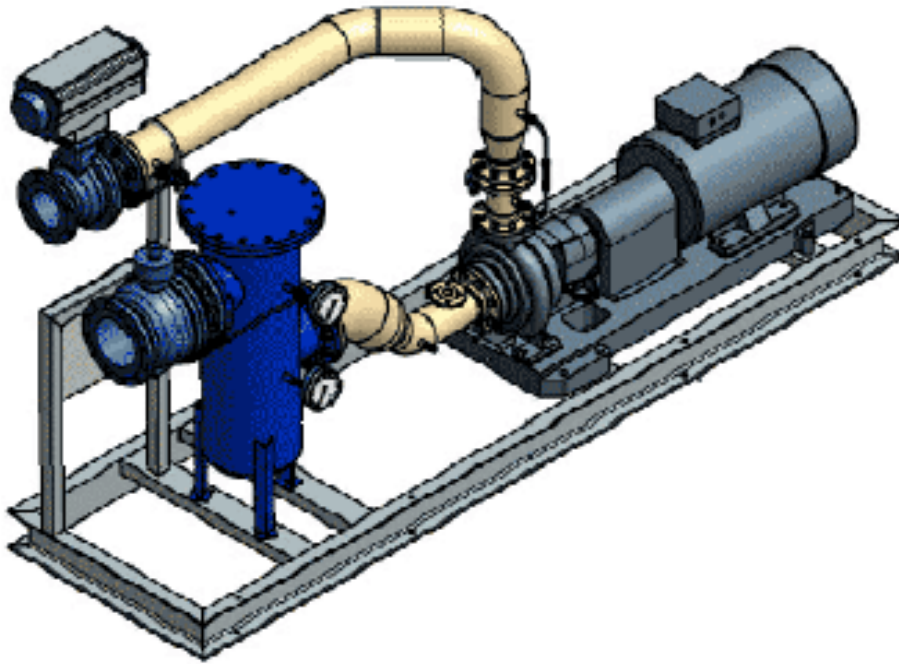


Рис. 6 Приймальний насосний агрегат виробництва фірми «М + Б»

Продуктивність, потужність і інші характеристики насосного агрегату визначаються за вихідними даними замовника. Комплектуючі вироби та вузли агрегату підбираються тільки від високотехнологічних виробників. Агрегат проходить заводську збірку на монтажній рамі, проводяться заводські випробування, і комплектується технічної документацією.

1.8 Модуль повітрявідділювача

Модуль повітрявідділювача призначений для видалення "повітряних пробок" в колекторі зливу, що утворилися в результаті нерівномірного відкриття донних клапанів залізничних цистерн. Управління авто автоматизацією процесу розгойдування залізничних цистерн проводиться за сигналами інтелектуальних датчиків параметрів потоку. Освіта "повітряних пробок" в колекторі призводить до великих погрешностей з виміри і руйнування лопаток лічильників для вимірювання об'єму і маси палива.

Управління модулем відділення повітря від потоку палива повністю автоматизовано з використанням хвильового рівнеміра і сигналізатора граничного рівня. Для виключення втрат надійшов палива, модуль повітрявідділювача блокується з насосом розгойдування зливного колектора. Інтелектуальний датчик вимірювання параметрів потоку виробляє управління роботою продуктивних насосів і насоса розгойдування колектора до повного "спустошення" колектора зливу й реєстрації обсягу і маси надійшов палива в "точці переходу власності".

Автоматизація управління роботою модуля проводиться програміруємим логічним контролером з контролем системою візуалізації, що дозволяє повністю автоматизувати процес прийому палива за кількісними та якісними показниками.

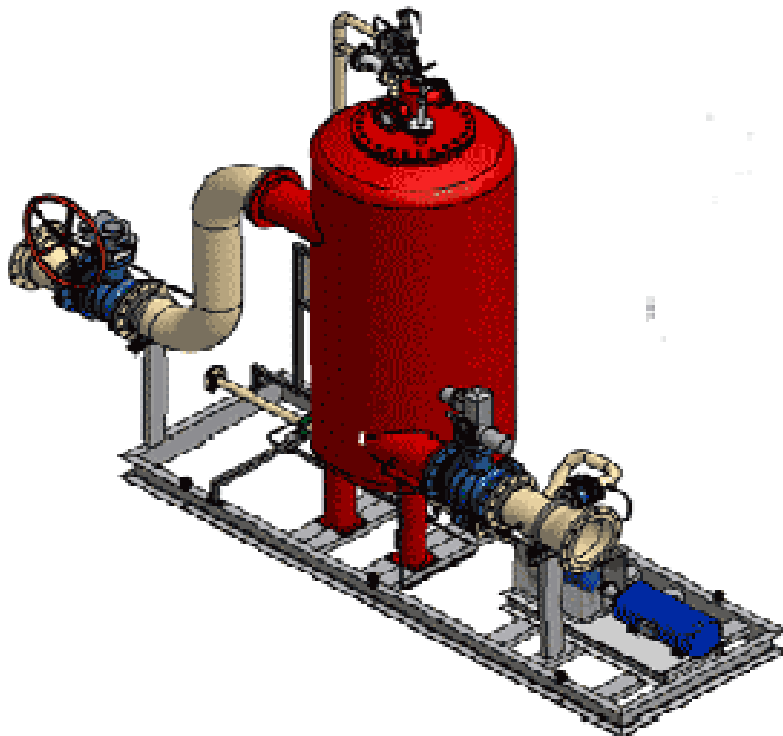


Рис. 7 Загальний вигляд повітрявідділювача

Конструктивні особливості і розміри повітрявідділювача визначаються розрахунком за характеристиками зливний залізничної естакади і приймального колектора. Повітрявідділювач проходить заводську збірку на монтажній рамі, заводські випробування і комплектується технічною до кімнатці.

Насосна станція повинна бути обладнана двоступінчастими модульними агрегатами фільтрації палива.

1.9 Агрегат фільтрації палива

Агрегати фільтрації призначені для очищення надходить палива від води і механічних домішок. Перший ступінь установки для нищить мікрофільтрацію палива за нормами API / IP 1590 2e видання, квітень 2002 другий ступінь виробляє відділення води і остаточну фільтрацію палива за нормами API / IP 1581, 5e видання, липень 2002.

Модулі системи фільтрації обладнані діафрагмовими клапанами для захисту фільтруючих елементів від "гідравлічних ударів". Закрита система відбору проб з приєднанням на 2 точки Мікрофільтра і на 3 точки Фільтри водовідділювача дозволяє проводити відбір проб для візуального та лабораторного контролю якості палива.

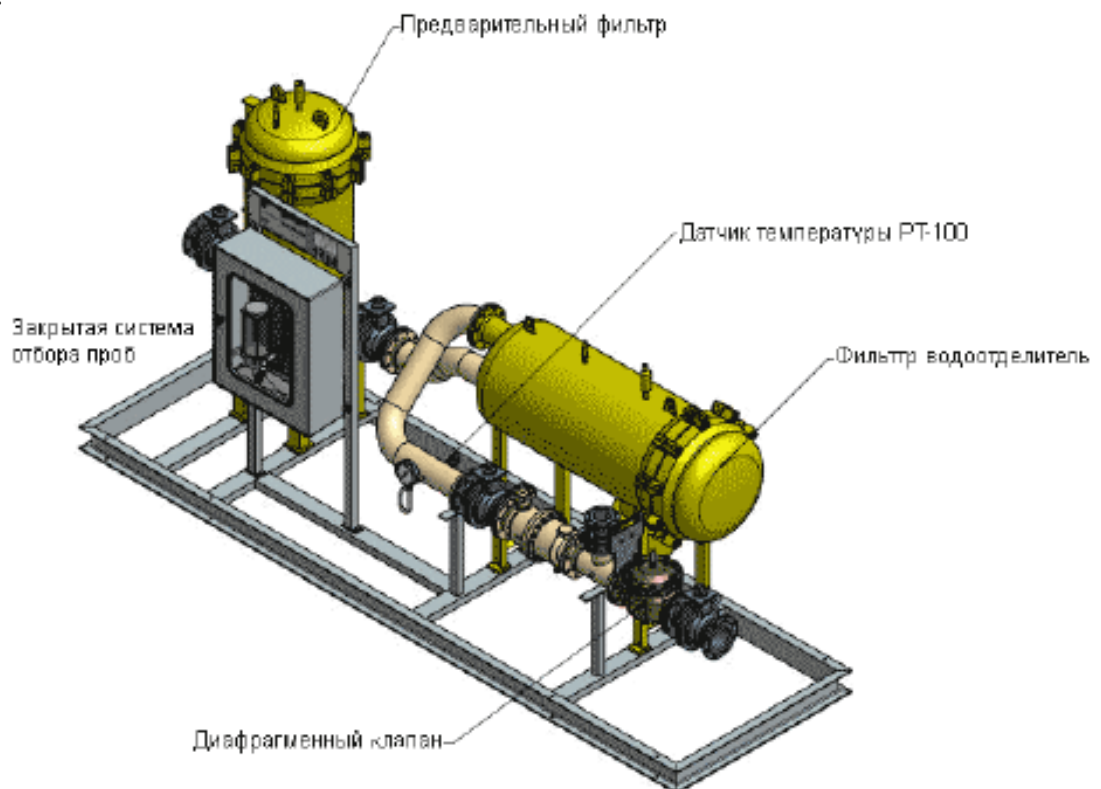


Рис. 8 фільтрації модуль приймальні насосної станції

Система візуалізації WinCC дозволяє оператору вести контроль стану системи фільтрації і визначати тренди по заміні фільтруючих елементів. Все фільтраційні модулі обладнуються всіма необхідними допоміжними аксесуарами для управління і контролю процесів фільтрації палива і проходять заводську збірку на монтажній рамі, заводські випробування і комплектується технічною документацією.