

**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 № 6 - Налив аеродромних паливозаправників. Введення присадок**

**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 лекції:

1. Нижній налив аеродромних паливозаправників.
2. Мультипроцесорна обробка даних з температурною компенсацією.
3. Системи введення присадок.

### 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 Дос.4444. Правила аеронавігаційного обслуговування. URL : [https://ips.ligazakon.net/document/view/re37125?an=48&ed=2021\\_09\\_20](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\\_u\\_vikoristanna\\_sistemi\\_cilovih\\_ustanovok](https://www.researchgate.net/publication/360819966_Sucasnij_pidhid_sodo_avtomatizacii_procesiv_prijnatta_risen_po_upravlinnu_vinisualnou_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 MFХ-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 7. Налив аеродромних паливозаправників. Введення присадок

Нижній налив аеродромних паливозаправників проводиться автоматизованими пунктами наливу, що забезпечують вимоги до палива, підготовленому до видачі на заправку по нормам AP1 \ P1 1581, 5 видання, Категорія С, тип 8.

Управління пунктами наливу проводиться вимірвальним обчислювачем МБХ-100 з температурною компенсацією або уніфікованим пультом управління і контролю нового покоління МБХ-4.

Застосування обчислювача МБХ-4 дозволяє виконувати наступні функції:

- ведення облікових операцій з паливом і ПВК рідиною з урахуванням тим температурних компенсацій;
- управління введенням ПВК рідини із заданою дозуванням;
- дозований налив паливозаправників паливом;
- управління насосом закачування палива при дозованому наливанні;

- управління відтинає дискретним мембранним клапаном наливу;
- замір опору ланцюга контуру заземлення паливозаправник- пункт наливу;
- визначення граничного рівня наливу паливозаправника;
- блокування стороннього насоса при перевищенні граничного рівня налива паливозаправника і перевищенні / зниженні опору ланцюга контуру заземлення.

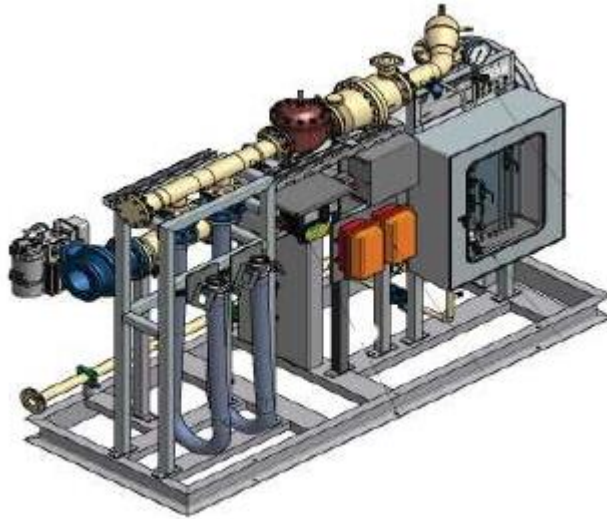


Рис. 21 Автоматизований пункт наливу аеродромних паливозаправників, виробництва фірми «М + Б»

Для ведення облікових операцій з паливом і ПВК рідиною, при змінюються лопатеві або роторні лічильники з датчиками імпульсів. Мультипроцессорная обробка даних з температурною компенсацією проводиться обчислювачем МБХ-4 або комп'ютером потоку третього по колінах МБХ- 100.

Управління роботою групи пунктів наливу, виконання облікових і комерційних операцій здійснюється з робочої станції оператора пунктів наливу.

Пункти наливу проходять заводську збірку на монтажній рамі, проводяться комплексні заводські випробування і комплектуються технічеської документацією.

### 1.13 Введення присадок

Введення присадок зазвичай проводиться шляхом наливу деяких компонентів в ємності резервуарного парку, де згодом проводиться їх змішування.

Цей метод має досить багато недоліків, що призводить до погіршення якості нафтопродуктів, що відпускаються. Розроблений і поза дрен фірмою М + F інжекційні метод введення присадок в процесі наливу в даний час набуває все більшого значення.

Системи введення присадок спроектовані і виготовлені для точного дозування і інжекції присадок в потік нафтопродуктів в залежності від кількості компонентів.

Розроблені фірмою М + F модульні системи вводу присадок СВU, дозволяють вводити до 10 різних присадок в потік рідини як паралельно, так і послідовно забезпечуючи при цьому високу точність дозування.

Управління системою здійснюється безпосередньо комп'ютером управління потоком третього покоління MFX - 100 або набором комп'ютерних модулів четвертого покоління MFX - 4.