

**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 № 2 - Системна автоматизація виробничих процесів.

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. Технологія наливу нафтопродуктів.
2. Завдання забезпечення безпеки польотів і своєчасного ведення обліково-розрахункових операцій.
3. Система «COTAS».

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_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 2. Системна автоматизація виробничих процесів

«М + F» поставляє як окремі структурні модулі, так і повномасштабні комплекси, використовуючи для цього власну продукцію, а також комплектуючі елементи інших високотехнологічних виробників.

Технологія наливу нафтопродуктів включає в себе наступні системи:

- вимір і управління процесом прийому нафтопродуктів;
- утилізація парів нафтопродуктів;
- вимірювання об'єму та маси нафтопродуктів в резервуарному парку для інвентаризації товарних запасів;
- технологічні лінії наливу, вимірювання маси і об'єму, зв'язку з другими автоматизованими системами обліку відпускаються нафтопродуктів;
- управління доступом і системи ідентифікації для автоматизації вир процесу відпуску нафтопродуктів;
- спеціальні технології наливу танкерів і барж;
- системи дозування, введення і змішування присадок;
- насоси, системи управління насосами для подачі нафтопродуктів;
- облік і управління процесами прийому, інвентаризації при зберіганні і видачі нафтопродуктів.

Завдання забезпечення безпеки польотів і своєчасного ведення обліково-розрахункових операцій з клієнтурою (постачальниками палива і авіа компаніями) є превалює. Для цієї мети служить автоматизована система управління виробничими процесами паливо заправного комплексу «COTAS».

Система «COTAS» є багатофункціональною системою управління і ведення облікових операцій. В процесі виробництва робляться високоточні вимірювання параметрів потоку паливної системи аеропорту за допомогою польових вимірювальних пристроїв і первинна переробка даних за допомогою

вимірювально-обчислювального комплексу на базі комп'ютера потоку MFX-100 третього покоління (моноблочного виконання) і уніфікованого вимірювального обчислювача четвертого покоління MFX-4, призначеного для побудови інтегрованих розподілених систем управління (PCU).

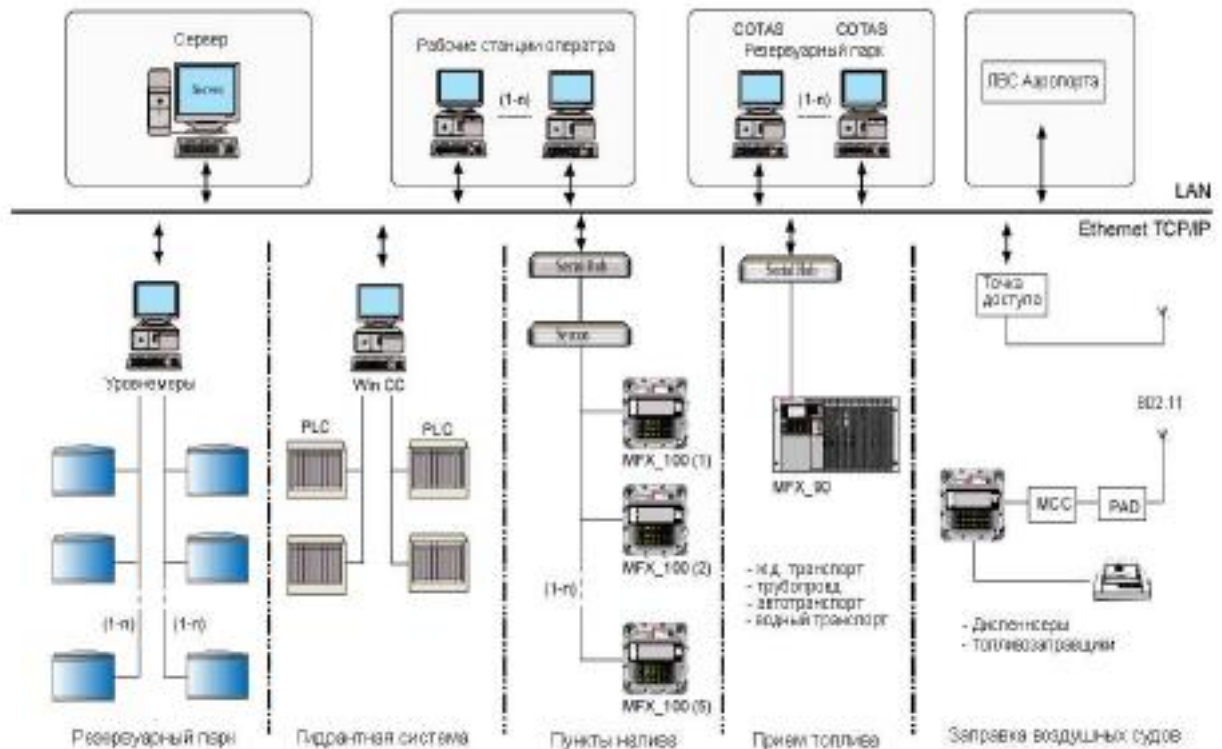


Рис.1 Розподілена система управління виробничими процесами паливозаправного комплексу «COTAS»

Вторинна обробка даних, їх індикація та вироблення керуючих команд проводиться високо інтегрованою системою COTAS, включаючи реєстрацію і обробку результатів заправних операцій повітряних суден.

Передача даних первинної обробки проводиться за примусує ленним обчислювальних мереж на сервери і робочі станції для глибокої обробки інформації користувачами адміністративного рівня.

Інтелектуальна система управління виробничими процесами «COTAS» будується на основі інформаційних потоків підприємства і його інфраструктурних підрозділів.

Інформаційні потоки системи управління виробництвом формуються на підставі мультипроцесорної обробки даних і їх візуалізації, що надходять від польових вимірників (датчиків) всієї технологічного ланцюга: при прийомі палива, з резервуарного парку, від системи ЦЗС, пунктів наливу і засобів заправки повітряних суден.

Технологічне обладнання ТЗК аеропортів

Технологічне обладнання, вироблене фірмою «М + F», має вбудовані датчики і мікропроцесори дозволяють отримувати інформацію про протікання процесів прийому палива, перекачек, фільтрації, зберігання і обліку технологічних запасів, видачі палива на заправку і про процес заправки повітряних суден.

Внутрішньосистемні зв'язки і рішення виробляються за допомогою нового ряду обчислювальних комплексів MFX -100 і нового покоління вичислителей MFX -4.

На робочих станціях підсистем вирішуються локальні завдання управління. Інформація, отримана в результаті мультипроцесорного оброблення даних, по каналах зв'язку надходить в локальні обчислювальні мережі верхнього, адміністративного рівня обробки даних і прийняття рішень.

Обмін даними здійснюється за допомогою кабельних оптоволоконних мереж типу Ethernet по протоколах передачі даних вищого рівня TCP / IP .

Для повномасштабного функціонування системи управління і ведення облікових операцій системою «COTAS» потрібно дослідження і формування інформаційних потоків підприємства.

Компоненти для формування інформаційних потоків перед прийняттям паливозаправних комплексів є в підрозділах паливозаправного комплексу аеропорту і є основою створення інтелектуальних технологій управління підприємством.