

**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 № 16 - Рівень людино-машинного інтерфейсу.**

**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. Система «людина-машина».
2. Людина-оператор СЛМ.
3. Сучасні ліцензійні SCADA-системи.

**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](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 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 16. Рівень людино-машинного інтерфейсу

Рівень людино-машинного інтерфейсу забезпечує трудову діяльність людини-оператора АСУ ТП в системі «людина-машина» (СЛМ), в англійській інтерпретації «Human Machine Interface, HMI» або «Man Machine Interface , MMI ».

**Система «людина-машина»** включає в себе людину-оператора СЛМ, машину, за допомогою якої він здійснює трудову діяльність і середу на робочому місці.

**Людина-оператор СЛМ** - людина, що здійснює трудову діяльність, основу якої становить взаємодія з об'єктом впливу, машиною і середовищем на робочому місці при використанні інформаційної моделі та органів управління.

На цьому рівні взаємодія оператора з технологічним процесом здійснюється через машинний інтерфейс, який реалізується в програмних пакетах.

Іноді, при розробці АСУ ТЗК аеропортів, програмне забезпечення людино-машинного інтерфейсу розробляється силами конкуруючого Замовника із залученням спеціалізованих фірм.

Розробка ПО АСУ силами замовника займає чимало часу і не гарантує введення АСУ на підприємстві без ризику можливих помилок в ПЗ.

ПО власної розробки вимагає постійної участі висококваліфікованих персоналу програмістів, які добре знають розроблене ПО.

Однак, в даний час існує великий ринок готового ПО для вирішення завдань СЧМ. Сьогодні існує ринок SCADA -систем для диспетчерського управління та збору даних (Supervision Control And Data Acquisition , SCADA ). Сьогодні питання полягає в тому, що будь SCADA - систему вибрати для АСУ ТП, яку створюють для користувача - Замовника.

Сучасні ліцензійні SCADA -системи мають високу якість, перевірені на практиці і мають фірмовий супровід.

При виборі SCADA -системи крім інших характеристик системи слід звернути увагу на можливість інтеграції даної SCADA - системи в корпоративну інформаційну мережу підприємства, здійснювання зв'язку з системами MES, ERP, CPM, зокрема з PI System, Орбіта, або Plaut 2 Business та ін .

Найбільш поширені в світі SCADA - системи : In Touch, Genesis 32, **Trace Mode**, iFIX, Win CC, master SCADA, Genie, КОЛО 2000.