

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВНУТРІШНІХ СПРАВ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ
Циклова комісія Аеронавігації**

ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ

з навчальної дисципліни

«Людський фактор при експлуатації авіаційної техніки»,

вибіркових компонент

освітньо-професійного ступеня

фаховий молодший бакалавр

272 Авіаційний транспорт

**Технічне обслуговування засобів зберігання, транспортування
та заправлення пально-мастильними матеріалами**

за темою: *Аспекти людського фактору, що впливають на безпеку польотів.*

Кременчук 2023

ЗАТВЕРДЖЕНО

Методичною радою
Кременчуцького льотного коледжу
Харківського національного
Університету внутрішніх справ
Протокол від 28.08.2023 № 1

СХВАЛЕНО

Цикловою комісією аеронавігації
Протокол від 28.08.2023 № 1

Розробник:

*Викладач циклової комісії аеронавігації, спеціаліст вищої категорії,
викладач – методист Яцина Є.В.*

Рецензенти:

- 1. Професор циклової комісії аеронавігації, кандидат технічних наук,
старший науковий співробітник, викладач-методист Тягній В.Г.*
- 2. Професор кафедри аеронавігаційних систем навчально-наукового
інституту Аеронавігації, електроніки та телекомунікації Національного
авіаційного університету, доктор технічних наук, доцент Шмельова Т.Ф.*

План лекції:

1. Автоматизація та впровадження обчислювальної техніки
2. Вдосконалені допоміжні засоби
3. Інтегрована система інформаційного та технічного обслуговування ISITO (IMIC).
4. Вбудовані засоби контролю (ТСК / ВІТЕ).

Рекомендована література:

Основна:

1. Керівництво з навчання в області ЛФ. Монреаль, ІКАО, 1998.
2. Збірник № 12. Роль людського фактору при технічному обслуговуванні та інспекції повітряних суден. Монреаль, ІКАО, 1995.
3. Людський фактор при технічному обслуговуванні авіаційної техніки. НАУ, 2011.
4. Яцина Є.В., Модуль 9, Людський фактор, Категорія В1,2, конспект лекцій, Кременчук: КЛК ХНУВС, 2023.

Текст лекції

ПСИХОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ У СФЕРІ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АТ

АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

Рівень техніки в промисловості стрімко зростає, що справедливо також щодо технічного обслуговування повітряних суден. Цілком зрозуміло, що в промисловості всього світу починається ера електроніки, коли все більше і більше процесів, операцій і рішень здійснюються під керуванням ЕОМ і систем на основі нових технологій. У наші часи при технічному обслуговуванні та інспекції повітряних суден вже застосовується досить багато автоматичних систем, але вони в якійсь мірі віддалені від техніків, які безпосередньо працюють на повітряних судах. Взагалі кажучи, введення автоматизації дає найбільші переваги в галузі управління інформацією. Всі види планування і звітності в даний час здійснюються за допомогою електронних засобів. Інші види діяльності, такі як контроль за використанням інструментів та інвентарю,.

Більшість виробників повітряних суден або вже мають, або розробляють електронні версії своїх посібників з технічного обслуговування. В такому випадку технік, замість того щоб в пошуках потрібної інформації перегортати сторінки керівництва, може шукати її на магнітній плівці чи диску, використовуючи для цього обчислювальну машину або її винесений монітор. Деякі типи таких систем мають в певній мірі штучний інтелект, так що інформаційна система, відреагувавши на кілька ключових слів, покаже на екрані ту частину керівництва по технічному обслуговуванні, яка потрібна

техніку для виконання конкретного завдання. Більш досконалі версії таких систем дозволяють техніку за допомогою "миші" або іншого вказівного пристрою і представленого йому на екрані меню вказати на той розділ керівництва з технічного обслуговування, який містить необхідну інформацію, а потім, натиснувши на клавішу, він отримує доступ до цієї інформації.

ВДОСКОНАЛЕНІ ДОПОМІЖНІ ЗАСОБИ

В даний час розробляються і інші технічні засоби автоматизованого пошуку та обробки інформації, які можуть знайти застосування при технічному обслуговуванні цивільних повітряних суден. Заслужуючим на увагу прикладом такого засобу є інтегрована система інформаційного та технічного обслуговування (ICITO / IMIS). У ній втілено безліч досягнень обчислювальної техніки, що допомагає технікам поставити діагноз несправностей повітряному судну або системі і виконати необхідне технічне обслуговування. Система портативна і, подібно іншим інструментам, які можуть знадобитися техніку, легко переноситься до несправного повітряного судна. ICITO має рідиннокрісталічний індикатор і може відображати збільшені зображення, каталоги деталей; спеціальності техніків, які потрібні для ремонту конкретної системи, послідовність операцій перевірки і технічного обслуговування і багато іншої інформації, яка, здебільшого в друкованій формі, міститься в інструкціях з технічного обслуговування і каталогах деталей. Систему можна навіть приєднати до спеціальної літакової шини технічного обслуговування і автоматично отримувати інформацію про стан встановлених на літаку систем. А вона, в свою чергу, дасть техніку оцінку систем та вкаже, які дії необхідні для усунення недоліків. ICITO - гарний приклад допоміжного засобу, який істотно полегшує роботу фахівців з технічного обслуговування. Однією з найпривабливіших її особливостей є портативність, що заощаджує масу часу, який зазвичай витрачається на ходіння від літака до хранилища зі зберігання інформації, таким як технічні бібліотеки, і назад.

Обчислювальні машини, створені на основі нових технологій, за розміром стають все менше і менше, і деякі з них здатні розпізнавати рукописний текст. Це якість особливо корисна при складанні та заповненні численних звітів, необхідних при технічному обслуговуванні повітряних суден. За деякими оцінками, техніки витрачають на «паперотворчість» 25% свого часу, яке краще було б вжити на технічне обслуговування повітряних суден. Якби подібна система була під рукою у техніків, що обслуговували літак ЕМВ-120, про який йшла мова вище, льотна пригода, ймовірно, була б припинена, оскільки закінчені і незакінчені роботи були б зареєстровані правильно і вчасно, і наступній зміні було б ясно, які роботи ще потрібно закінчити. Завдяки максимально можливій автоматизації процесу заповнення документів і подальшої автоматизації операцій введення цієї інформації в пам'ять великих обчислювальних машин можна уникнути помилок, що допускаються при реєстрації інформації, і набагато скоротити штат канцелярських працівників. Засоби, які в даний час витрачаються на допоміжні операції технічного обслуговування, можна було б направити туди, де можна отримати більш безпосередню віддачу для збільшення безпеки, наприклад,

використати на додаткове навчання. Більш того, обслуговуючий технічний персонал мав би більше часу для виконання своїх обов'язків, що зменшило б поспіх і створило б спокійну робочу обстановку, що менше сприяє вчиненню помилок.

Нещодавно розроблені "пір'яні" обчислювальні машини представляються ідеально відповідними для таких завдань. "Перо" в дійсності представляє собою інструмент, який використовується для того, щоб писати на екрані обчислювача. Його можна використовувати також для вибору одного з пунктів меню, яке вказують на екрані, що дозволяє техніку швидко вказати, яка інформація, що зберігається, потрібна йому для виконання технічного обслуговування. Пір'яні обчислювальні машини, які за розмірами не більше цієї збірки, можуть використовуватися спільно з такими носіями інформації, як компакт-диски, що дозволяє записувати і робить доступним величезний обсяг інформації. Технік, що виконує технічне обслуговування, безпосередньо біля літака може отримати все керівництво по його технічному обслуговуванню і додаткову інформацію, таку як директиви щодо забезпечення льотної придатності, бюлетені обслуговування, наряди на виконання робіт і опис спеціальних перевірочних процедур. Після завершення обслуговування технік для документальної реєстрації роботи може викликати бланк необхідного документа, заповнити його на екрані за допомогою пера або вбудованої в обчислювач клавіатури, записати цю інформацію в пам'ять або скинути її прямо в головну обчислювальну машину. Методи і технічні засоби, необхідні для вирішення таких завдань, вже існують і в даний час проходять випробування. Немає сумніву, що автоматизація допоміжних робіт, яка не є ні складної, ні дорогої, знайде належне застосування при технічному обслуговуванні повітряних суден. Для застосування автоматизованих допоміжних засобів більш ніж достатньо тієї підготовки, досвіду і технічних здібностей, які необхідні в даний час техніку для виконання операцій з технічного обслуговування. Тому розумно очікувати, що цей вид автоматизації технічного обслуговування повітряних суден знайде широке застосування в усьому світі.

При подальшому підвищенні ступеня автоматизації і впровадженні удосконалювання систем автоматизованого технічного обслуговування повітряних суден слід мати на увазі, що якщо ці системи будуть проектуватися без урахування можливостей і обмежень людини-оператора, то вони можуть стати джерелом ряду інших проблем і більше ускладнять роботу технічного персоналу, що обслуговує повітряні судна, ніж допоможуть йому. Така автоматизація неминуче буде не на користь безпеки і ефективності технічного обслуговування повітряних суден. З цієї причини доцільно визнати, що автоматичні пристрої, спроектовані і виготовлені для допомоги людині-оператору, повинні відповідати принципам автоматизації, орієнтованої на людину. Облік цієї обставини допоможе гарантувати, що вдосконалені автоматизовані допоміжні засоби будуть служити для тих цілей, для яких вони призначені, не створюючи нових і більш важких додаткових проблем для організації, яка виконує технічне обслуговування.

На нових транспортних повітряних судах можна знайти і інші види автоматизованих допоміжних засобів. Подібні системи здатні оцінювати стан бортового обладнання, наприклад, двигунів або електронних систем. Якщо на

таких повітряних судах в польоті відмовляє обладнання, то інформація про виниклі проблеми без усякого втручання льотного екіпажу автоматично записується і передається по лінії телеметричної зв'язку на базу, де може бути виконано технічне обслуговування даного судна. Судно, що приземлилося, можуть вже чекати фахівці з технічного обслуговування з потрібними запасними частинами для швидкого вирішення проблем і відновлення готовності повітряного судна до польоту. Очевідно, що за допомогою таких засобів можна оцінити стан не кожного бортового пристрою або системи, але якщо несправності найбільш важливих систем розпізнаються вбудованими засобами контролю (ТСК / ВІТЕ), то значно скорочується час, необхідний для діагностики та виконання перевірок. Головний вигравш від таких систем для безпеки полягає в тому, що несправності розпізнаються і усуваються на ранній стадії їх появи, і для існуючого методу вирішення проблем технічного обслуговування на основі проб і помилок місце залишається тільки в анналах історії. Одне з великих переваг ТСК полягає в тому, що несправності бортових систем розпізнаються на дуже ранній стадії їх виникнення - до того, як вони починають загрожувати безпеці повітряного судна і тих, хто в ньому знаходиться. Ще одна перевага полягає в тому, що члени льотного екіпажу можуть отримати попередження і підказку щодо поступово розвиваючоїся несправності, що завдяки точним і своєчасним даними полегшує прийняття правильних рішень, що забезпечують безпечне продовження польоту.

Робота техніки складна; різна за своїм характером і виконується в декількох різних місцях, віддалених одне від іншого. Власне технічне обслуговування часто пов'язано з роботою в тісних відсіках або в важкодоступних місцях, вимагає широкого застосування найрізноманітніших інструментів, повірочної апаратури та інших пристроїв. Воно відрізняється від роботи пілота чи диспетчера УПР, які виконують більш передбачувані дії на одному робочому місці, будь то кабіна пілота або пульта диспетчера. Через ці відмінностей дуже важко, якщо взагалі можливо, автоматизувати багато з робіт, які виконуються техніком при обслуговуванні повітряного судна. Швидше за все, велика частина автоматизації операцій технічного обслуговування буде полягати в поліпшенні допоміжних діагностичних систем.

У цьому розділі коротко викладено основні відомості про автоматизацію та удосконалення допоміжних засобів, які вже зараз або в найближчому майбутньому допоможуть технічному персоналу, який обслуговує повітряні судна, виконувати свої завдання. В даний час розробляються і інші концепції, наприклад, використання автоматизованих пристроїв, що переміщуються зовні повітряного судна за елементами його конструкції і що перевіряють їх стан - наявність тріщин, корозії, пошкоджених заклепок та інших вад.

Такі пристрої значно полегшують роботу інспектора, перевіряючого льотну придатність повітряного судна. Інші розглянуті в даний час концепції пов'язані з автоматизацією передачі накопиченого людиною досвіду. Значний відсоток технічного обслуговуючого персоналу в авіакомпаніях Сполучених Штатів, Європи та й України або підійшов, або підходить до пенсійного віку. Ці люди накопичили величезну кількість знань про методи технічного обслуговування і інспекції повітряних суден, які будуть втрачені, коли вони припинять активну діяльність.

Якщо цей досвід можна якось зафіксувати, належним чином упорядкувати і надати в розпорядження більш молодих і менш досвідчених колег, тоді можна буде підтримати і навіть підвищити авіаційну безпеку (принаймні з точки зору її залежності від технічного обслуговування) і отримати значну економію коштів і часу. Деякі авіакомпанії вже працюють над цією концепцією.