

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВНУТРІШНІХ СПРАВ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ**

Циклова комісія аеронавігації

ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ

з навчальної дисципліни «Людський фактор»
обов'язкових компонент
освітньої програми першого (бакалавр) рівня вищої освіти
Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден і авіадвигунів

За темою «Людська помилка»

Харків 2021

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 23.09.2021 № 8

СХВАЛЕНО

Методичною радою
Кременчуцького льотного
коледжу
Протокол від 22.09.2021 №2

ПОГОДЖЕНО

Секцією науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 22.09.2021 № 8

Розглянуто на засіданні циклової комісії аеронавігації, протокол від
10.09.2021 № 2

Розробник: викладач циклової комісії аеронавігації Ножнова Марина
Олександрівна

Рецензенти:

1. Викладач 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. Наслідки помилок.
2. Запобігання і виправлення помилок
3. Контроль за помилками

Рекомендована література Основна література:

1. Людський фактор при технічному обслуговуванні авіаційної техніки. НАУ, 2011.

Допоміжна:

1. Человеческий фактор и безопасность полетов. Методические рекомендации. Методичка. М., "Возд. транспорт", 1987
2. Р.Н.Макаров, С.А.Грибанова, В.П.Ткаченко. Авиационная психология и педагогика. Справочник. Москва, 2002
3. Руководство по обучению в области ЧФ. Монреаль, ИКАО, 1998.
4. Р.В.Сакач. Безопасность полетов. М., "Транспорт".1989.
5. Сборник № 12. Роль человеческого фактора при техническом обслуживании и инспекции воздушных судов. Монреаль, ИКАО, 1995.
6. Яцына Е.В., Модуль 9, Человеческий фактор, Категория В1,2, конспект лекций, Кременчуг: КЛК НАУ, 2013.

Текст лекції

1. НАСЛІДКИ ПОМИЛОК (АВІАЦІЙНІ ПОДІЇ)

Управління помилками включає заходи:

- Визначення організаційних чинників, які призводять до появи чинників, що сприяють появі помилок окремої людини, команди, завдання або робочого місця;
 - Поліпшення діагностики помилок;
 - Підвищення опору помилок робочого місця або системи;
 - Створення середовища, що сприяє тому, щоб латентні умови були більш очевидні для тих, хто експлуатує і управляє системою.
 - Мінімізація помилок відповідальності людини або команди;
 - Зниження вразливості від помилок конкретних завдань або елементів завдань;
 - Виявлення, оцінка та подальше виключення факторів, що впливають на появу помилок (і сприяють порушенням) на робочому місці.
- Відволікання і переривання.*
- Відволікання є звичайним явищем будь-якої людської діяльності.
 - Якщо вони відбуваються на критичному етапі роботи, то можуть мати катастрофічні наслідки.
 - Є однією з основних причин помилок при виконанні критичних завдань в ТО.

- Зазвичай у такій ситуації, інженер не може пояснити як це сталося.
- Якщо при цьому присутні інші фактори (втома, стрес), то ймовірність виникнення помилки збільшується.

Прийняття рішення.

Аналіз всіх варіантів дії, заснований на доступній інформації, знанні, попередньому досвіді, очікуваннях, характеристиках ситуації, цілей і т.д. і вибір одного відповідного варіанту.

Процес прийняття рішення:

1. Оцінка ситуації
2. Розуміння завдання
3. Порівняння альтернативи
4. Рішення

Ефективна реалізація системи безпеки в ТО будується на прийнятті рішень, що базуються на ризик, концепція якого є невід'ємною частиною досвіду ТО. Наприклад, цикли ТО будуються на ймовірності того, що системи та компоненти не вийдуть з ладу протягом циклу. На базі використання знань і досвіду ризик непередбаченого збою роботи може бути зведений до прийнятного рівня.

Технічне обслуговування повітряних суден - важливий складовий елемент авіаційної системи, що забезпечує функціонування авіації в усьому світі.

Оскільки обсяг повітряного руху зростає, а жорсткі вимоги до витримуванню розкладу комерційних рейсів призводять до необхідності ще більше збільшувати інтенсивність використання повітряних суден, триватиме і посилення вимог до своєчасності виконання операцій з технічного обслуговування.

У зв'язку з цим виникнуть додаткові можливості появи помилок, допущених людиною, і як наслідок - розриви в ланцюзі забезпечення безпеки авіаційної системи.

Безсумнівно, помилка людини при технічному обслуговуванні стала причиною ряду подій, що мали місце в авіакомпаніях. Також очевидно, що порушення безпеки, пов'язані з технічним обслуговуванням, триватимуть, якщо в авіаційній галузі з них не будуть зроблені висновки.

При розслідуванні цих подій не було розкрито - з точки зору людського фактора - справжній стан справ.

Основні причини авіаційних подій (АП) і інцидентів можна умовно розділити на три групи.

Людський фактор як причина АП та інцидентів пов'язаний переважно з помилками екіпажу в техніці пілотування і льотної експлуатації літака, помилками фахівців служб управління повітряним рухом і обслуговуючого персоналу, що виконує роботи при експлуатації і ремонті літаків і вертольотів.

2. ЗАПОБІГАННЯ І ВИПРАВЛЕННЯ ПОМИЛОК

Класифікація помилок може бути побудована при аналізі і обліку їх причин або сприяючих факторів, що включають, наприклад, рівень навченості персоналу; досконалість технології, організації та управління; досконалість

застосовуваних інструментів; навколишнє середовище (робоче місце); досконалість конструкції ВС. Дослідження в даному випадку повинні проводитися так, щоб звести до мінімуму суб'єктивність оцінок і забезпечити розуміння результатів як з боку конструкторів ВС, так і з боку керівників сфери ТО ВС.

Найбільш значущою, але і не менш складною є задача класифікації стратегій запобігання помилок при ТО ВС.

Можуть бути розглянуті три класи стратегій впливу на людський фактор (на помилки людини) при ТО ВС:

1. **Зниження частоти помилок.** Стратегії цього класу призначені для безпосереднього впливу на джерело самої помилки. Прикладами таких стратегій є: полегшення доступу до обслуговуваних об'єктах; поліпшення освітлення в зоні виконання робіт; попередній детальний інструктаж.

2. **Перехоплення помилок.** Робиться спроба "перехопити" вже зроблену помилку до вильоту ВС. Прикладами таких стратегій є: контрольні перевірки якості виконаних робіт по ТО перед вильотом; перевірка працездатності систем.

3. **Терпимість до помилок.** Дана стратегія передбачає здатність системи ТО ЗС реагувати на помилку без серйозних наслідків. Терпимість до помилок може забезпечуватися як конструкторськими методами, так і досконалістю процедур контролю технічного стану ВС. Прикладами є: багаторазове резервування (підвищена живучість) функціональних систем ВС (коли помилка людини може вивести з ладу тільки одну з систем); програма контролю цілісності конструкції ВС, яка передбачає кілька можливостей своєчасного виявлення втомної тріщини елемента конструкції.

Таким чином, з трьох розглянутих стратегій, спрямованих на зменшення частоти помилок, стратегії "зниження частоти помилок" безпосередньо впливають на помилки. Стратегії "перехоплення" і "терпимості" до помилок безпосередньо пов'язані з досконалістю конструкції ВС як об'єкта ТО, а також з цілісністю і досконалістю системи ТО ЗС в цілому.

3. КОНТРОЛЬ ЗА ПОМИЛКАМИ

Контроль за помилками людини здійснюється двома різними способами. По-перше, бажано звести до мінімуму кількість помилок. (Нереально ставити мету повністю усунути помилки людини, оскільки помилки є органічною частиною поведінки людини).

Зменшити кількість помилок можна наступними шляхами, забезпечивши високий рівень компетенції персоналу:

- 1) враховуючи при проектуванні органів управління і індикаторів характеристики людини;
- 2) розробивши відповідні контрольні карти перевірок, процедури, керівництва, карти і схеми;
- 3) здійснюючи контроль за рівнями шуму, вібрації і температури і іншими умовами, які можуть стати причиною стресових ситуацій;

- 4) розробивши ефективні програми навчання і підвищення обізнаності в області людського фактора, спрямовані на поліпшення взаємодії і взаєморозуміння між членами колективу.

Другий підхід до контролю за помилками людини полягає в зведенні до мінімуму впливу або наслідків помилок шляхом створення так званих буферів безпеки перехресного контролю, більш ефективної взаємодії в екіпажі або ж шляхом створення практично безвідмовного обладнання.

Система ТО спрямована на запобігання помилок на першому рівні, неможливо виключити повністю. Всі організації по ТО повинні управляти помилками.

Управління помилками направлено на:

-Запобігання появи помилок (політика стримування помилок);

Щоб вибрати, чи пом'якшення несприятливих наслідків помилок (політика управління і мінімізації).

Повідомлення про помилки.

Життєво важливо, щоб інженер по ТО витягнув уроки з власних помилок і помилок, які відбуваються іншими людьми в цій сфері. Ці ефективні і переконливі уроки - позитивні аспекти людських помилок. Звинувачення інженера в його помилках не обов'язково відіграє позитивну роль в ТО: це може відштовхнути його від того, щоб він зізнавався в помилках. Він може приховати помилки, не повідомити про інцидент.

Також несправедливо звинувачувати інженера, якщо помилка пов'язана з відмовою або нестійкістю технічної системи. Необхідно прагнути створити обстановку, в якій помилки можуть відкрито відслідковуватися для того, щоб основні чинники впливають і основні причини помилок з ТО можуть бути досліджені.

Щоб система повідомлень про помилки працювала, необхідно щоб працівники відчували, що можуть повідомляти про помилки без страху перед караними заходами (конфіденційна система повідомлень). Необхідна чітка дисциплінарна політика, формально визначена і задокументована.

Дисциплінарна політика.

Ненавмисні або необережні упущення і помилки не повинні призводити до будь-якого покарання.

Але організація чітко встановлює ознаки покарання у випадках:

- Умисне порушення;
- Особа вже здійснило нещодавно аналогічну помилку;
- Особа намагалося приховати упущення або інцидент;
- Особа навмисно порушив чинні процедури, які зрозумілі і коректні.

Розслідування помилок.

Програма для прийняття рішень щодо недопущення помилок при ТО (MEDA) передбачає проведення системного аналізу і відстеження факторів, що сприяють помилок при ТО і підготовку рекомендацій щодо запобігання помилок.

MEDA-процес включає 5 основних етапів:

- Подія.

Після будь-якої події організація повинна відібрати пов'язані з помилкою аспекти, які підлягають розслідуванню;

- Рішення.

Експлуатант приймає рішення про те, що подія пов'язана з ТО і проводить розслідування за методикою MEDA.

- Розслідування.

Експлуатант використовує встановлену форму MEDA і реєструє загальну інформацію про ВС, вид і час ТО; помилку, яка призвела до події; чинники, які сприяли помилку, заходи щодо недопущення повторення даної події.

- Превентивні заходи.

Керівництво аналізує та впроваджує превентивні заходи щодо вдосконалення процесів, а потім відстежує їх ефективність, з тим щоб зменшити ймовірність подібних подій в майбутньому.

- Зворотній зв'язок.

Зворотній зв'язок з персоналом ТО необхідна для того, щоб персонал розумів, що в систему внесені зміни в результаті використання методики MEDA. Керівництво відповідає за доведення підсумків розслідування до працівників.

Методика MEDA включає в себе модель MEDA помилок і MEDA процесів.

До так званої «брудної дюжини» помилок входять:

- 1) Відсутність спілкування;
- 2) Самовпевненість;
- 3) Недостатність знань;
- 4) Відволікання;
- 5) Брак злагодженості;
- 6) Втома;
- 7) Нестача ресурсів;
- 8) Тиск з боку керівництва;
- 9) Брак наполегливості;
- 10) Стрес;
- 11) Брак інформації;
- 12) Норми.