

**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: *Помилка людини під час технічного обслуговування повітряних суден*

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:

*Професор кафедри аеронавігаційних систем факультету аеронавігації, електроніки та телекомунікацій, д.т.н., доцент Шмельова Т.Ф.,
Професор циклової комісії авіаційного транспорту КЛК ХНУВС, кандидат технічних наук старший науковий співробітник Тягній В.Г.*

План лекції:

1. Негативні фактори, що впливають на людину при технічному обслуговуванні ПС
2. Природа помилок людини і вирішення проблеми помилок
3. Види помилок
4. Основні чинники помилок авіаційного персоналу
5. Основні фактори, що впливають на технічне обслуговування.

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

ПОМИЛКА ЛЮДИНИ ПІД ЧАС ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ПОВІТРЯНИХ СУДЕН

НЕГАТИВНІ ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ЛЮДИНУ ПРИ ТЕХНІЧНОМУ ОБСЛУГОВУВАННІ ПС

З давніх-давен відомо, що люди можуть робити помилки. Широко відомий вислів "людині властиво помилятися ...".

Помилки виникають не самі по собі, а в результаті впливу на людину будь-яких чинників. Фактори поділяються на зовнішні - вплив навколишнього середовища, і внутрішні - стан самої людини.

Через нестачу навчання, досвіду, ресурсів, підтримки та з інших причин, які в даний час вказуються в програмах в області людського фактора, вони можуть пропустити яку-небудь ділянку при огляді, не помітити або не розпізнавати дефект. Навіть побачивши і розпізнавши дефект, вони можуть помилитися або піддатися на вмовляння при оцінці його значимості. У наступних пунктах розглядаються деякі основні чинники, які відомі як ті, що підвищують ймовірність помилки людини.

Приклад внутрішніх чинників, які, як встановлено, впливають на характеристики роботи індивідуума в організації:

– *Недоліки комунікації.*

Нічого не слід сприймати на віру.

– *Самозаспокоєність.*

Постійне повторення може привести до помилок в судженні.

- *Брак знань.*

У поєднанні з самовпевненістю ймовірність помилки підвищується.

- *Відволікання або переривання.*

Після відволікання або переривання співробітник може відновити роботу, вважаючи, що зроблено більше, ніж насправді.

- *Недостатня злагодженість в колективі.*

У поєднанні з недоліками комунікації може призвести до серйозних помилок.

- *Втома.*

Поки воно не стане надмірним, людина часто вже не усвідомлює, що він втомився.

- *Брак ресурсів.*

Важкі рішення про прийняття чи неприйняття роботи в поєднанні з самовпевненістю можуть привести до помилок.

- *Тиск.*

Розклад польотів експлуатанта може бути використано для чинення тиску.

- *Недостатня впевненість в собі.*

У поєднанні з тиском підвищує ймовірність помилки.

- *Стрес.*

Нормальна частина життя, але надмірний стрес підвищує ймовірність помилки.

- *Недостатня поінформованість.*

Коли не користуються здоровим глуздом або не думають про наслідки.

- *Норми або звички.*

Прийняті колегами "стандарти" не завжди правильні.

Втома, як правило, буває пов'язано з втомою після роботи або докладання зусиль, фізичних або розумових. Іншими симптомами втоми є слабкість, стрес, депресія, проблеми зі здоров'ям і схильність робити помилки. Надмірна тривалість робочого дня, недоліки планування, нестача персоналу, погана організація роботи змін і відсутність належного контролю температури, вологості або шуму на робочому місці - всі ці фактори, як відомо, сприяють стомлення при технічному обслуговуванні в авіації.

У людини є внутрішні ритми організму, що їх називають біоритмами. Денні цикли, іменовані циркадних біоритмами, особливо актуальні при змінній роботі, так як, за даними з транспортної та інших галузей, найвищий ризик події відзначається рано вранці, в період з 2 до 3 години ранку. Є також дані про те, що найменший рівень ризику спостерігається пізнім ранком, з 10 до 12 години ранку.

Під зовнішніми факторами можуть розглядатися питання місця проведення трудової діяльності технічного складу. Зазвичай технічне обслуговування повітряних суден виконується в умовах одного з трьох видів об'єктів:

а) цех - для вузлів і агрегатів ПС,

б) ангар - для повітряного судна,

в) відкрите повітря - на пероні для оперативного технічного обслуговування.

Основна концепція людського фактору стосовно проектування об'єкта полягає в тому, що об'єкт слід розглядати як місце, де робітники виконують завдання. Такий підхід може здатися спрощеним і занадто очевидним для того, щоб згадувати його. Проте - важливо розуміти, що об'єкт технічного обслуговування - це більше, ніж

просто місце для стоянки літаків. Уважне вивчення завдань, які будуть виконуватися на об'єкті, дозволяє з'ясувати, які зони повинні бути на об'єкті, де вони повинні розташовуватися і як кожна з них повинна співвідноситися з іншими. Належним чином спроектований об'єкт допомагає персонажу технічного обслуговування виконувати свою роботу. Погано спроектований об'єкт заважає працювати. Захаращені приміщення, погане освітлення, шум, спека, холод, вологість і відсутність вентиляції - всі ці фактори можуть призвести до погіршення показників роботи. При поєднанні декількох чинників навколишнього середовища рівні стресу будуть вище, ніж при впливі індивідуальних чинників.

Важливо враховувати, що екологічний стрес може надавати негативний вплив, як у фізичному, так і в психологічному плані. Наприклад, занадто висока температура впливає на здатність концентрації, а також призводить до появи більш очевидних симптомів фізичного розладу.

Інженери з технічного обслуговування повітряних суден, що займаються оперативним обслуговуванням, відповідають за виконання необхідних за регламентом перевірок і усунення недоліків, виявлених льотним екіпажем. Багато з них також беруть участь у виконанні таких додаткових завдань, як заправка паливом, випуск та буксирування. Більшість робіт з оперативного технічного обслуговування виконується на пероні або місці стоянки, де рух набагато інтенсивніше, ніж в ангарі, широкий діапазон погодних умов і умов освітлення. На пероні виконується безліч операцій по заправці паливом, навантаження і вивантаження багажу і бортових припасів і т. д., в результаті чого доступ в цю зону часто затруднений.

Ретельне вивчення цих факторів і облік в повсякденній діяльності технічного складу дасть позитивний результат в досягненні завдання безпечного виконання польотів.

ПРИРОДА ПОМИЛОК ЛЮДИНИ І ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ПОМИЛОК

Помилку можна визначити як загальний термін, що включає всі випадки, коли запланована послідовність розумової або фізичної діяльності не досягає поставленої мети і коли зрив планів неможливо пов'язати з втручанням випадковості.

Відповідно до прийнятого в ергономіці визначенням «Помилка - це дія або відсутність дії з боку оператора (виконавця), яке не відповідає заданим йому вимогам нормативної або експлуатаційної документації та алгоритмам діяльності».

З точки зору Тлумачного словника С. І. Ожегова, помилка визначається як «неправильність в діях, думках», тобто при цьому як би передбачається існування якоїсь «правильності» і в тому і в іншому, з якої розходить дана подія. У логічному словнику Н.І. Кондакова це поняття трактується з нормативних позицій і розцінюється як *подія, яка не вкладається в рамки існуючих законів, правил, норм.*

Тому з точки зору використання правил і норм існують такі моделі виникнення помилок:

- Неправильне використання так званих «правильних» правил і норм;
- Використання «неправильних» правил або принципів;
- Цілеспрямовані дії;
- Дурість, недбалість;

- Ненавмисні помилки.

Люди володіють потужною і обширною системою сприйняття і обробки інформації про навколишній світ. Процес прийняття і обробки інформації можна розбити на кілька етапів. Інформація у формі подразників повинна сприйматися до того моменту, як людина реагує на них.

Існує потенційна можливість появи при цьому помилок, так як сенсорні системи функціонують у вузькому діапазоні. Після сприйняття сигналів дратівливий інформація про них передається в головний мозок для обробки. Після цього робиться висновок щодо характеру і значення прийнятого повідомлення. Цей процес аналізу, пов'язаний з функціями головного мозку високого рівня, називається *перцепцією* і часто є живильним середовищем для появи помилок. На процес сприйняття роблять свій вплив минулий досвід, установки завдання і мотиви діяльності, що також може стати причиною появи помилок.

Після формулювання висновків щодо значення подразників починається процес прийняття рішення. І в цьому випадку багато чинників можуть сприяти прийняттю помилкових рішень, наприклад:

- недостатня або погана підготовка або минулий досвід;
- емоційні або комерційні міркування;
- втома,
- вплив прийнятих ліків,
- мотивація,
- фізичне або психологічне стан суб'єкта.

Необхідно враховувати фактори особистісного поведінки члена команди, які можуть впливати на поведінку інших членів команди (провокувати помилки). Наприклад, коли керівник каже: "Чим швидше ви закінчите роботу, тим швидше підете по домівках». Така фраза може привести того, що людина прагне скоріше звільнитися від роботи, допускає недбалості, які згодом можуть привести до серйозних помилок.

Може проявитися в вигляді:

- Надання неадекватної інформації. Призводить до того, що люди помиляються. Завжди необхідно перевіряти інформацію, яку ви надаєте;
- Недостатнє розуміння. Якщо ви не розумієте процедуру з різних причин, то її виконання завжди призведе до помилки. Тому, якщо ви в чомусь не впевнені - перепитаєте;
- Погане виконання завдання.

ВИДИ ПОМИЛОК

Помилки уваги

Чим більше ви придбали досвіду в конкретному виді роботи, тим більше ризику помилитися. Робота стає рутинною для вас - увага знижується.

Помилкові дії

Це відбувається, коли ви робите щось не те в повній впевненості, чого все робите правильно.

Помилки сприйняття.

Здатність бачити те, що хочеться; чути те, що хочеться чути. Необхідно відстежувати свій стан під час монотонної роботи.

ОСНОВНІ ЧИННИКИ ПОМИЛОК АВІАЦІЙНОГО ПЕРСОНАЛУ

З основних причин помилок людини можна виділити наступні:

- Незадовільна підготовка або низька кваліфікація обслуговуючого персоналу;
- Незадовільні процедури ТО та експлуатації;
- Незадовільні умови роботи, пов'язані, наприклад, з недоступністю обладнання, тісністю робочого приміщення або надмірно високою (низькою) температурою;
- Незадовільний оснащення необхідною апаратурою та інструментами;
- Недостатнє стимулювання фахівців з ТО, що не дозволяє досягти оптимального рівня якості їх роботи та ін.
-

Розподіл умовної ймовірності ошибки технічного персоналу в залежності від видів технолоня операцій по ТО ПС:

- контроль і діагностування авіаційної техніки 0,25-0,29
- усунення пошкоджень і відмов виробів авіаційної техніки 0,28-0,3
- неякісне виконання планових робіт по ТО авіаційної техніки 0,38-0,46

ОСНОВНІ ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ:

Крім класифікації помилок, розглянемо вплив ряду факторів на якість виконання робіт по ТО.

Важливою проблемою складних ергатичних систем ПС є управління режимами ТО, що включає:

- Визначення періодичності та глибини регламентних робіт;
- Розробка заходів по ТО ПС, адаптованих до дійсних умов експлуатації;
- Облік психофізіологічної і емоційної напруженості авіаційних фахівців.

Можна виділити два етапи синтезу високонадійних ергатичних систем.

на *першому етапі* визначають бажані характеристики всієї системи і потрібні характеристики людини при заданих характеристик ПС, виходячи із забезпечення їх оптимальної роботи.

Другий етап - визначення характеристик людини, якими він володіє в певний момент, і проведення порівняння їх з потрібними характеристиками ергатичних системи.

Якщо отримані характеристики не задовольняють потрібний стан системи, то виникає задача відбору і навчання людини, що і становить зміст третього етапу.

Як ми вже говорили, для дослідження впливу на виникнення помилки через "людський фактор" використовуються дві моделі, широко застосовуються в ІКАО: "SHELL" і "Ризон".

Важливим є розуміння і врахування особливостей взаємодії:

- підсистеми "людина-машина" (характеризується ступенем пристосованості машини - ПС до виконання на ній різного роду робіт в процесі експлуатації);
- підсистеми "людина-середовище" (характеризується параметрами навколишнього середовища: температура, вібрація, тиск, вологість, шум, освітленість, висота, замкнутий простір, час доби, рівень радіації, організаційно-управлінські чинники і інші);

- підсистеми "суб'єкт-суб'єкт" як вид взаємодії між людьми в процесі трудової діяльності (характеризується як професійною підготовкою кожного фахівця, так і злагодженістю (сумісністю) групи (бригади) фахівців, наявність лідерів, взаємовідносинами керівництва з персоналом).

У моделі Різона (Модель «швейцарського сиру») авіаційна галузь розглядається як складна виробнича система, в рамках якої визначаються різні види "вкладу" людини в порушення цілісності даної системи. Ключовими елементами системи є:

- коло осіб, котрі приймають рішення (вищої ешелон керівництва);
- коло осіб, які здійснюють лінійне керівництво по виконанню рішень, прийнятих вищим ешеленом керівництва;
- коло осіб - виконавців (робочої сили), які здійснюють продуктивну діяльність в певних неодмінних умов (при наявності необхідного обладнання, забезпечення безпечного рівня навченості персоналу, програми тренувань, безпечних умов праці і т. п.).

При цьому важливу роль відіграє пласт так званих «захисних засобів» (дисциплінованість оператора, рівень тренування, контрольно-опитувальні листи, засоби попередження (сигналізації) та інші «помилки-виловлюють методи».

Модель Різона пояснює, яким чином людина "сприяє" порушення працездатності добре організованої системи, що має, однак, цілий ряд недоліків і схильною до різних несприятливих фактором, незалежним від персоналу. У зв'язку з цим відмови можуть носити: активний характер (виявляються негайно з причини, пов'язаної з порушенням (помилкою) виконавця); прихований характер, якщо порушення допущено задовго до події (при прийнятті рішень або на рівні лінійного керівництва).

До порівняльним моделям помилок відносяться:

- помилки проектувальників в порівнянні з помилками операторів;
- помилки тимчасові - постійні помилки;
- оборотні помилки - незворотні помилки;
- помилки, засновані на знаннях, навичках і правилах;
- недбалість, промах (slips), упущення (lapses), помилки (mistakes);
- модель "швейцарського сиру" (по Дж.Різону).