

**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: *Людський фактор як найважливіший елемент авіаційної системи при технічній експлуатації 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:

- 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. Вступ.
2. Необхідність обліку ЛФ.

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

ЛЮДСЬКИЙ ФАКТОР ЯК ДИСЦИПЛІНА

ВСТУП

Дії людини у багатьох випадках були причиною авіаційних подій. Щоб домогтися зменшення числа подій, необхідно глибше зрозуміти роль людського фактору в авіації, а накопичені знання застосовувати в профілактичних цілях. Під профілактичними заходами розуміється, що знання про людський фактор повинні знаходити застосування і інтегруватися в процесі проектування і сертифікації систем, а також при видачі свідоцтв персоналу, тобто до того, як системи почнуть експлуатуватися, а персонал приступить до виконання своїх професійних обов'язків.

Поширення інформації про людський фактор дає міжнародній авіаційній спільноті єдину найбільш дієву можливість зробити авіацію більш безпечною і ефективною. Мета цієї глави полягає в розгляді різних складових елементів проблеми людського фактору і уточнення їх значення

Тисячоліття тому, коли людство тільки навчилася виготовляти знаряддя виробництва, застосування елементарної ергономіки дозволяло підвищувати продуктивність праці. Але лише за останні сто років стався буквально стрибок в еволюції ергономіки і розумінні значення людського фактору.

Додатковими стимулами розробки концепції людського фактору послужила виникла під час першої світової війни необхідність оптимізувати промислове виробництво і змусити тисячі новобранців більш ефективно виконувати свої військові обов'язки, а також той факт, що в ході другої світової війни можливості людини щодо ефективного управління технічно складним обладнанням виявилися обмеженими. Відбір і навчання персоналу були поставлені на більш наукову позицію. Однак є всі підстави стверджувати, що новий інтерес до ролі людського

фактора в забезпеченні безпеки авіації викликаний технологічними обмеженнями, домінуючими в той час. Надалі застосування знань про людський фактор призвело до того, що враховуватися стали максимальні можливості людини, проте при цьому часто втрачалися з поля зору її обмеження.

Організаційне оформлення концепції людського фактору виникло, коли були створені кілька організацій, а саме: Товариство ергономічних досліджень в 1949 році, Товариство досліджень в галузі людського чинника в 1957 році (зараз воно називається Товариством досліджень в області людського фактору і ергономіки) і Міжнародна асоціація фахівців з ергономіки (IEA) в 1959 році.

Усвідомлення необхідності навчання персоналу галузі основам людського фактору призвело до того, що в різних країнах були організовані обов'язкові курси підготовки в цій області. Ця необхідність, ще раз підтверджена результатами розслідувань низки авіаційних подій, що виникли в переважній більшості випадків в результаті ігнорування ряду аспектів, пов'язаних з людським фактором, змусила ІКАО включити вимоги до підготовки в області людського фактору в перелік вимог до підготовки авіаційного персоналу при видачі йому свідчень, містяться в Додатку 1 (1989) і Додатку 6 (1995), а також передбачити їх аналіз в процесі розслідування авіаційних подій, опис якого при водиться в Додатку 13 (1994).

Укладена в 1976 році угоду між федеральними авіаційним управлінням (ФАУ) Сполучених Штатів Америки і Національним управлінням з аеронавтики і дослідженню космічного простору (НАСА) про створення добровільної, яка не базується на покаранні і конфіденційної системи представлення даних з авіаційної безпеки (ASRS) офіційно свідчить про те, що інформація, необхідна для аналізу поведінки людини і помилок в його діях, може бути отримана тільки при усуненні загрози покарання особи, яка надала таку інформацію. Аналогічні системи в подальшому були створені в Сполученому Королівстві (CHIRP). Канаді (CASRP) і Австралії (CAIR).

У цій главі розглядаються наступні питання:

- 1) поняття і визначення людського фактору, концептуальна модель людського фактору, а також роз'яснюються найбільш часто зустрічаємі помилки;
- 2) потреби галузі в області людського фактору;
- 3) загальні аспекти обліку людського фактору

НЕОБХІДНІСТЬ ОБЛІКУ ЛФ

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. Також очевидно, що порушення безпеки, пов'язані з технічним обслуговуванням, будуть продовжуватися, якщо в авіаційній галузі з них не будуть зроблені висновки. При розслідуванні цих подій не було розкрито - з точки зору людського фактору-справжній стан справ.

Спроби враховувати людський фактор традиційно ставилися до роботи льотного екіпажу і в меншій мірі - до роботи диспетчерів управління повітряним рухом. До недавнього часу мало розглядалися ті аспекти людського фактору, які могли б впливати на персонал, який здійснює технічне обслуговування повітряних суден - тих, хто їх перевіряє і ремонтує. Це була серйозна помилка, оскільки абсолютно ясно, що помилка людини при технічному обслуговуванні повітряного судна надає таке ж критичне вплив на безпеку виконання польоту, як і помилки пілотів або диспетчерів УПР.

Обов'язки, пов'язані з технічним обслуговуванням і інспекцією ПС, можуть бути дуже складними і змінюватися в обстановці, яка сприяла вчиненню помилок. Обслуговуючий технічний персонал, по крайній мірі в найбільш розвинених авіаційних системах, часто працює при значному дефіциті часу. Співробітники баз технічного обслуговування і станцій технічного обслуговування на авіалініях розуміють важливість витримування тимчасового графіка вильотів. Експлуатанти збільшили інтенсивність обслуговування ПС, щоб впоратися з економічними труднощами, з якими стикається авіаційна галузь. Крім того, технічні фахівці часто обслуговують парк старіючих ПС. Нерідко в парках багатьох авіатранспортних компаній, включаючи найбільші, можна виявити повітряні судна, що мають вік 20-25 років. Більш того, багато експлуатантів мають намір продовжувати використання деяких з таких судів в доступному для огляду майбутньому, можливо, і в наступному столітті. Установка комплектів шумопоглинаючих пристроїв на двигунах деяких старих вузькофюзеляжних ПС робить їх вигідними для експлуатації з економічної точки зору і з точки зору охорони навколишнього середовища. Однак ці ПС потребують інтенсивного технічного обслуговування. Їх планери вимагають ретельної перевірки на наявність ознак втоми, корозії і загального зносу. Це лягає додатковим тягарем на обслуговуючий технічний персонал і створює стресові виробничі ситуації, особливо для тих, хто пов'язаний з перевіркою, оскільки потрібне додаткове технічне обслуговування; більш того, можуть бути серйозні наслідки, якщо ознаки старіння, часто майже невидимі, залишаться невиявленими.

У той час як триває ТО старіючих ПС, парк багатьох авіатранспортних компаній світу поповнюється ПС судами, відповідними новому рівню розвитку техніки, що збільшує обсяг робіт, пов'язаних з ТО ПС. У нових повітряних судах втілені технічні досягнення, такі як силові елементи з композитних матеріалів, "прозорі кабіни", високо-автоматизовані системи, вбудоване діагностичне і перевірочне обладнання. Необхідність одночасно обслуговувати парк нових і старих ПС вимагає від фахівців, що виконують ТО, більш великих знань і більшого вміння, ніж раніше. Завдання одночасного обслуговування в авіатранспортних компаніях такого різноманітного парку зажадає висококваліфікованої робочої сили з належним рівнем загальної підготовки.

В даний час зростає розуміння важливості врахування людського фактору при ТО і інспекції ПС. Безпека і ефективність польотів на авіалініях також стають більш безпосередньо пов'язаними з якістю роботи людей, які перевіряють і обслуговують літакові парки авіакомпаній. Одна з цілей даної дисципліни полягає в тому, щоб звернути особливу увагу на пов'язані з людським фактором аспекти, які мають велике значення для авіаційної безпеки. Щоб полегшити розуміння цих аспектів, пов'язаних з роллю людського чинника при технічному обслуговуванні та

інспекції ПС, згодом розглянемо дві моделі, широко застосовуються в ІКАО для упорядкованого систематичного підходу до розуміння проблем, пов'язаних з впливом людського фактору.

Людський фактор полягає у вивченні можливостей і обмежень людини на робочому місці.

Дослідники людських чинників вивчають роботу системи. Тобто вони вивчають взаємодію персоналу з технічного обслуговування, обладнання, яке він використовує, письмові та усні процедури і правила, яких він іде і навколишні умови.

Метою дослідження людських чинників є оптимізація взаємин між персоналом з технічного обслуговування і системою з метою поліпшення безпеки, ефективності та матеріального становища.

Людські чинники включають такі елементи як:

- Фізіологія людини;
- Психологія (сприйняття, пізнання, пам'ять, соціальну взаємодію, помилки і т.д.);
- Облаштування робочого місця;
- Умови навколишнього середовища;
- Взаємодія за принципом "людина-машина";
- Антропометрія (наукове дослідження характеристик людського тіла).

Крім необхідного практичного досвіду, пов'язаного з виконанням виробничих функцій, вимоги до компетентності повинні включати в себе певний рівень знань по застосуванню документів з людського фактору і характеристик людини відповідно до обов'язків даної особи в організації.

Людським фактором (Human factors) називають принципи, які застосовуються при проектуванні авіаційних виробів, їх сертифікації, навчання персоналу, експлуатації та ТО, які покликані забезпечити безпечне взаємодія між людиною і іншими компонентами системи шляхом належного обліку характеристик людини.

Характеристики людини (Human performance) означають можливості і обмеження людини, що впливають на безпеку польотів і ефективність діяльності в сфері авіації.

Оцінка необхідності вивчення людського фактора (початкова і подальша підготовка) для персоналу по ТО, керуючого персоналу і персоналу з аудиту якості здійснюється для таких категорій як:

- технічний керівник, менеджери, супервайзор;
- персонал, який засвідчує ТО, техніки і механіки;
- технічний допоміжний персонал, який здійснює планування, інжиніринг, ведення записів;
- контроль якості (гарантії персоналу);
- персонал по спеціальних робіт;
- персонал, який займається підготовкою питань людського фактора;
- персонал зі складського зберігання і постачання;
- оператори наземного обладнання;
- персонал на договірній основі.

Початкова підготовка персоналу в галузі людського чинника повинна бути здійснена протягом 6 місяців з початку роботи.

Людський фактор - одне з центральних понять, які використовуються при розгляді проблеми забезпечення безпеки польотів. Це поняття надзвичайно об'ємно і служить для характеристики всіх явищ, подій при експлуатації АТ, пов'язаних з діяльністю авіаційних спеціалістів, які проводять на землі підготовку ПС до польоту і безпосередньо в повітрі під час польоту.

Під людським фактором слід розуміти сукупність індивідуальних і властивих професійному контингенту в цілому якостей і властивостей людини, які проявляються в конкретних умовах функціонування авіаційної системи, впливаючи на її ефективність і надійність.

Людський Фактор (ЛФ) - це вчення про забезпечення надійності авіаційно-транспортної системи (АТС), основу якого складають:

взаємодія компонентів АТС:

- екіпажу,
 - авіатехніки і
 - робочого середовища;
- причини і механізми порушення їх взаємодії;*
методи профілактики.

Як наукова дисципліна ЧФ об'єднує: філософію, фізіологію, педагогіку, соціологію, медицину, ергономіку і інше, які вивчають діяльність і поведінку людини в різних умовах.

Людський Фактор в авіації може бути визначений як набір властивих людям - авіаторам фізіологічних і психологічних можливостей і обмежень, які, в разі неприйняття їх до уваги, можуть стати причиною неправильних дій.

В умовах все зростаючих обсягів авіаперевезень в світі, підвищення інтенсивності використання ПС неминуче зростають вимоги щодо забезпечення безпеки польотів. Необхідність вирішення проблеми забезпечення безпеки польотів зумовило пошук і розробку нових методів оцінки її рівня, формування теоретичних основ збереження льотної придатності і забезпечення безпеки польотів. При цьому слід мати на увазі, що у всіх випадках, пов'язаних з дослідженнями в даній області, присутній і в явному або неявному вигляді "людський фактор" (ЛФ), як один з найважливіших аспектів безпеки польотів.

У будь-якої людської діяльності помилка людини має певні наслідки. В ЦА спроби враховувати людський фактор традиційно ставилися до роботи льотного екіпажу, а також в ряді випадків - до роботи диспетчерів управління повітряним рухом. Вкрай рідко розглядалися ті аспекти ЛФ, які могли б впливати на персонал, який здійснює технічне обслуговування повітряних суден і їх підготовку до польотів. Однак очевидно, що помилка при ТО ПС надає таке ж критичне вплив на безпеку виконання польоту, як і помилки пілотів або диспетчерів УПР.

Дані світової та вітчизняної статистики свідчать про збільшення числа авіаційних подій (АП) та інцидентів з причин, пов'язаних з технічним обслуговуванням ПС. Так, за даними західних джерел, в першій половині 80-х років мали місце 17 АП та інцидентів, пов'язаних з ТО. Всі вони мали серйозні наслідки. За другу половину 80-х років відбулося 28 АП, пов'язаних з ТО, що представляє собою зростання їх числа на 65% в порівнянні з першою половиною цього десятиліття, при цьому за той же період інтенсивність польотів збільшилася всього на 22%. За перші три роки 90-х років мали місце 25 АП, пов'язаних з ТО, в той час як за перші три роки 80-х років їх було сім. За останні 10 років середньорічне

зростання числа АП та інцидентів, пов'язаних з ТО, перевищив 100%, в той час як число польотів збільшилася менш ніж на 55%.