

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ЛІНГВІСТИКИ ТА СОЦІАЛЬНИХ КОМУНІКАЦІЙ
КАФЕДРА АВІАЦІЙНОЇ ПСИХОЛОГІЇ**

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

з дисципліни «Авіаційні системи відображення інформації»

Спеціальність: 053 "Психологія"

Освітньо-професійна програма: «Психологія»

Укладач:
доцент кафедри авіаційної психології
О.М. Горський

Конспект лекцій розглянутий та схвалений на
засіданні кафедри авіаційної психології

Протокол № ____ від «__» _____ 2019 р.

Завідувач кафедри Л.В.Помиткіна

Лекція № 1

Тема лекції: «Пілотажно-навігаційні підсистеми АСВІ в забезпеченні діяльності екіпажу літального апарату в польоті.»

1. Особливість і фактори, що впливають на виконання польотів за приладами.
2. Особливості роботи бортової і наземної АСВІ.
3. Використання системного ефекту роботи АСВІ при польоті за приладами.

Література

1. Авіаційні системи відображення інформації // Режим доступу інтернет //studfiles.net/preview/2216426/page:4/
2. Основи штурманської підготовки.//Режим доступу інтернет// <http://www.airport.kharkov.ua/karti>
3. Качоровский И.Б. Распределение и переключение внимания при полетах по приборам. М., Воениздат, 1972
4. Програми підготовки льотного персоналу: CRM, LOFT, CFIT, ALA.- [Эл. ресурс] – режим доступа:/ <https://prezi.com/sjw61wt1sme/crm-loft-cfit-ala/> .
5. Микоян С. А., Корбут А. Г. Заход на посадку по приборам, М.: Воениздат, 2009. — 71 с, ил.15 к.

Зміст лекції

Вступна частина.

Операторська діяльність передбачає обмін інформацією між керованою системою і оператором. Ця інформація включає в себе відомості про хід виконуваної роботи, про стан керованої системи і навколишнього середовища. Від повноти і точності представленої інформації залежить, наскільки вірно оператор зможе оцінити ситуацію і прийняти правильне рішення. Зі зменшенням частки фізичної праці в діяльності оператора та збільшенням її інформаційної насиченості проблема ефективного представлення інформації в ергатичних системах стає однією з центральних...

Питання 1. Особливість і фактори, що впливають на виконання польотів за приладами.

Політ за приладами забирає у льотчика більше сил і енергії, ніж звичайний політ. У недостатньо тренуваних льотчиків вже після 40-50 хв польоту з'являється втома. Виражається вона найчастіше в тому, що льотчик, сам того не помічаючи, починає допускати помилки в пілотуванні; в нього з'являються млявість, байдужість, сонливість і т. д.

Як відомо, льотчику доводиться одночасно оглядати показники багатьох приладів. Тому дуже важливо для зменшення напруженості, щоб пілот зручніше розташовувався в кабіні і добре бачив прилади, в іншому випадку можуть виникнути неприємні відчуття, що сприяють появі помилкових уявлень (ілюзій), що заважають виконанню польоту.

Ілюзії - хибні уявлення про просторове положенні літака, що виникають у польоті при відсутності видимості землі і горизонту. У деяких випадках вони стають настільки сильними, що у пілота виникають сумніви в правильності показань приладів. Перестаючи довіряти приладам, він може втратити просторове орієнтування і потрапити у складне положення.

Виникаючи у льотчиків ілюзії під час польоту не можна вважати хворобливим станом організму. Вони є закономірними фізіологічними реакціями будь-якого здорового

організму на вплив конкретних несприятливих факторів польоту і умов зовнішнього середовища.

Хибні уявлення - результат порушення узгодженості в роботі аналізаторних систем, що виконують функцію просторового орієнтування, і в першу чергу порушення взаємодії між зоровим і вестибулярним аналізаторами. Ілюзії такого виду відносяться до фізіологічних.

Імовірність виникнення і характер прояву ілюзій в одних і тих же умовах польоту залежать від психологічних особливостей, льотчика, настрою, стану здоров'я в даний момент і правильності виконання передполітного режиму.

Хибні уявлення досить різноманітні. Так, приклад, льотчику може, здаватися, що літак летить із креном, з великим кутом набирає висоту або знижується, виконує набір або зниження з розворотом, летить в перевернутому положенні, після виведення з розвороту знаходиться в розвороті протилежного напрямку (ілюзія протикрутиння) та ін. Ілюзії виникають найчастіше у льотчиків, які не мають достатнього досвіду в пілотуванні за приладами, в наступних випадках:

- при польотах вночі в складних метеорологічних, умовах;
- при польотах в умовах великої турбулентності атмосфери (в «бовтанку»);
- при польотах в хмарах, що мають різну освітленість або щільність;
- при тривалому ковзанні, різкому введенні, в розворот і виведенні з нього, інтенсивному розгоні або гальмуванні;
- при раптовому попаданні в хмари.

Ілюзії можуть виникати на початку навчання польотам за приладами, після тривалих перерв у таких польотах, при тривалому польоті, коли льотчик починає відчувати втому. У льотчиків, які добре освоїли польоти за приладами, ілюзії виникають рідше, і вони легко з ними справляються.

Хоча помилкові відчуття можуть бути у кожної, людини, але стійкість їх різна. Наприклад, у більшості льотчиків-винищувачів помилкові відчуття зазвичай зберігаються не більше 5-6 с, у нетренованих льотчиків або у льотчиків, що мають велику перерву в польотах по приладах, вони можуть тривати до 12- 18 с, а в деяких випадках і кілька хвилин...

Питання 2. Особливості роботи бортової і наземної АСВІ.

Перед входом в глісаду літак повинен бути збалансований, режим двигунів підібраний і швидкість постійна. Практика показала, що до випуску закрилків найзручніше проводити в той момент, коли глісадні планка не дійшла до центру приладу на півкрапки (перетин носа «літачка»). При цьому в процесі довипуску закрилків швидкість починає падати і досягає величини, необхідної для зниження по глісаді, якраз до моменту перетину планкою центру приладу.

При автоматичному захопленні глісади переклад літака на зниження супроводжується більш-менш відчутним ривком. Щоб цього не сталося, краще провести захоплення глісади примусово, натиснувши кнопку «глісади» за 1-2 сек до перетину глісадною планкою центру приладу. У цьому випадку в момент захоплення літак виявляється трохи нижче глісади і перекладається на зниження з малою порцією вертикальної швидкості, яка потім плавно зростає до необхідної величини.

При зниженні в глісаді можливі різні відмови як наземних, так і літакових систем заходження на посадку. Екіпаж повинен постійно стежити за індикатор на приладах, світловою та звуковою сигналізацією відмов.

У практиці були випадки несигналізованої відмови бортового посадкового обладнання, що полягає в «затягуванні» літака під глісаду, що визначалося по збільшенню вертикальної швидкості при положенні планок курсу і глісади в центрі. Тому особливо важливим є контроль членами екіпажу сталості вертикальної швидкості і висот польоту приводних радіостанцій.

Якщо на глісаді виникла розгойдування літака по курсу і тангажу, що виходить за межі, визначені КЛЕ, необхідно відключити автопілот і перейти на політ у директорному режимі, витримуючи середні значення параметрів і не намагаючись строго відстежувати положення директорних стрілок. При цьому пам'ятати про підвищення метеомінімуму на одну градацію.

Робота з автоматом тяги вимагає упереджуючої установки індексу приладу на необхідне значення швидкості, особливо на перехідних етапах заходження на посадку, на яких значно змінюється лобове опір машини або потрібне збільшення тяги (випуск шасі і механізації, перехід із зниження в режим горизонтального польоту). При цьому необхідний суворий контроль відповідності режимів, що витримуються автоматом тяги, потрібною режимам на даній ділянці польоту. Також особлива увага приділяється витримуванню заданих швидкостей польоту по етапах заходу і запасу по куту атаки.

Відхід на друге коло в автоматичному режимі вимагає підвищеної уваги. Темп виконуваних екіпажем операцій з прибирання шасі, фар і механізації повинен відповідати зростанню швидкості і висоти. Екіпаж повинен бути в будь-який момент готовим до переходу на штурвальне управління, а також до відмови автомата тяги, і діяти по сталому стереотипу «як на злеті».

Характерними помилками при виконанні автоматичного заходу на посадку є:

1 - неправильна установка посадкового курсу заданої ВПП на приладі, особливо при раптовій зміні посадкового курсу на зворотний або переході на іншу ЗПС;

2 - неправильний розрахунок часу та рубежів зниження, особливо при заході з прямою, і пов'язана з цим поспіх;

3 - відволікання уваги на роботу автоматики і пов'язана з цим втрата просторового орієнтування та контролю за життєво важливими параметрами польоту;

4 - неправильний розподіл обов'язків в екіпажі, слабкий взаємоконтроль у випадку відмов систем пізній перехід на штурвальне управління через відволікання уваги на відновлення роботи автоматики;

5 - некомплексний контроль параметрів заходу на посадку, відсутність контролю за ОСП;

6 - запізнена установка швидкості задатчиком автомата тяги;

7 - після відключення автопілота на ВПП перевищення допустимих кренів при виправленні бічного ухилення;

8 - при відході на друге коло в автоматичному режимі невідерживання параметрів набору висоти;

9 - пізніше додавання режиму роботи двигунів при відмові автомата тяги.

Особливості розподілу уваги при заході на посадку в автоматичному режимі.

У процесі заходу на посадку в автоматичному режимі увагу членів екіпажу розподіляється наступним чином:

КПС здійснює загальний контроль над просторовим положенням ВС і стабільністю параметрів заходу, вирішує завдання, що виникають в процесі заходу на посадку, оцінює обстановку і приймає рішення.

2-й пілот здійснює включення режимів автоматичного заходу, приладовий контроль параметрів польоту і роботи АБСУ, не відволікаючись від приладового пілотування аж до торкання. У разі якщо на ВПП не надходило команди КВС «Сідаємо» або «Злітна режим, йдемо», виконує процедури відходу на друге коло з доповіддю: «Злітна режим, йдемо»...

Питання 3. Використання системного ефекту роботи АСВІ при польоті за приладами.

Поняття "професіограма" означає опис складу, структури і послідовності окремих дій та операцій із засобами праці в процесі виконання конкретних завдань. Стосовно до діяльності льотчика під професіограмами розуміються опису його дій на різних етапах

польоту. Деякі розділи інструкції з льотної експлуатації конкретного літака, в яких описані організація і порядок роботи з органами управління літака і його систем, по суті справи, є професіограмами.

Захід на посадку за приладами - важкий і відповідальний етап польоту. Для нього характерні велика завантаженість уваги процесом управління, жорсткий дефіцит часу, підвищене нервово-емоційне напруження, викликане як складністю сенсомоторної структури дій, так і усвідомленням тій чи іншій мірі небезпеки при відхиленнях літака від посадкової траєкторії.

Можливість безпечного виконання заходу на посадку без використання наземних орієнтирів забезпечується застосуванням приводних радіостанцій і бортових радіокомпасів (система ОСП). Пілотування з використанням ОСП є складним і головне - не забезпечує високої точності управління. Від льотчика вимагається безперервно контролювати 5-6 параметрів польоту; для переробки інформації та прийняття рішення про спосіб дії він змушений виконувати спеціальні розрахунки. Наприклад, при виправленні тільки курсу посадки від льотчика вимагається: визначити шляхом зіставлення показань двох-трьох приладів, який потрібно створити крен літака і який час його необхідно підтримувати для виходу на заданий курс; оцінювати по взаємному розташуванню стрілок магнітного курсу і радіокомпаса правильність обраного способу дії; стежити за індексом крену і передбачати момент виведення літака з крену. При цьому необхідно контролювати положення літака відносно глісади зниження, забезпечити згідно з показаннями висотоміра і варіометра заданий режим зниження.

. Устаткування системи інструментальної посадки забезпечує льотчика поточною інформацією про становище літака відносно ліній курсу та глісади. Спосіб заходу на посадку, коли льотчик виконує завдання управління, використовуючи інформацію про відхилення літака від ліній курсу та глісади, називають позиційним або ручним. Пілотування в цьому режимі управління досить складне, що пов'язано з необхідністю переробки великого обсягу інформації, що надходить (від планок положення, авіагоризонту, варіометра, курсової системи).

Це обумовлює запізнювання в прийнятті рішень щодо рухових дій і неминуче призводить до помилок пілотування, що знижує його точність. З метою спрощення дій льотчика і підвищення точності управління складна робота по переробці приладової інформації перекладається на обчислювальні пристрої (ВУ). Обчислювальний пристрій, обробляючи інформацію, що надходить з приймальних пристроїв радіотехнічної системи ближньої навігації, курсової системи літака, а також інформацію про кути крену і тангажа, виробляє командні сигнали, які визначають оптимальну траєкторію довороту до рівносигнального напрямків, тобто вказують необхідну величину кута крену і кута тангажу. Якщо ці команди виконуються автопілотом, то такий режим заходу на посадку називається автоматичним, якщо льотчиком - напівавтоматичним або діректорной. Команди ВУ надходять до льотчика у вигляді зміни положення двох діректорной (горизонтальної та вертикальної) стрілок на командно-пілотажний приладі (КПП). Можлива видача діректорной сигналів на рухомий моноіндекс. Завдання льотчика зводиться до виконання рухів органами управління літаком, рухів з відстеження переміщаються діректорной стрілок (моноіндекса) і припинення цих рухів, коли стрілки займають нульове положення. При необхідності внести корекцію в бічному каналі управління вертикальна стрілка відходить від нуля, видаючи тим самим команду льотчику на втручання в управління і вказуючи напрям і величину кута крену. Втручання в управління по подовжньому каналі викликається переміщенням горизонтальної діректорной стрілки. Слід підкреслити, що діректорной стрілки не відображають дійсного стану літака. Вони інформують льотчика про те, яка величина відхилення рульових органів повинна бути, щоб літак почав рух до заданої траєкторії польоту. Утримування діректорной стрілок в межах центрального гуртка КПП забезпечує вихід літака на необхідну траєкторію зниження, політ по цій траєкторії і точний вихід на ЗПС. Оскільки

відхилення стрілок є функцією декількох параметрів, вони займають центральне становище не тільки в тому випадку, коли літак знаходиться в рівносигнальних зонах курсу і глісади, а й тоді, коли літак здійснює правильний вихід до рівносигнальних зон. Обчислювач САУ, керуючий директорними стрілками, отримує сигнали не тільки про значення параметрів польоту, але і про швидкість їх зміни, що істотно підвищує його точність і чутливість. З цієї причини рух директорної стрілки може з'явитися і тоді, коли інформація від звичайних приладів не дозволяє прийняти рішення про початок керуючого руху. Таким чином, директорний сигнал вказує на необхідність виконання попереджувального маневру для збереження заданої траєкторії.

Для пояснення методики використання директорного управління відзначимо, що якщо, наприклад, директорна стрілка почне відхилятися убік, припинити її рух можна встановленням потрібного кута крену. Однак для визначення величини крену немає необхідності зчитувати його значення, достатньо зафіксувати величину крену, при якій директорна стрілка займе центральне положення. Тим самим складна робота по обробці приладової інформації перекладається на обчислювач. Єдиний сигнал, що надходить від директорної стрілки, дозволяє льотчику формувати рухові дії, раніше вимагали осмислення показань 2-3 приладів...

Заклучна частина.

Забезпечення ефективної обробки інформації операторами є центральним завданням при створенні інформаційного середовища ергатичної системи. Вирішення цього завдання не тільки вимагає вибору оптимального способу кодування інформації, а й врахування численних особливостей і обмежень когнітивних процесів людини...