

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

Циклова комісія технічного обслуговування авіаційної техніки

ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ

навчальної дисципліни «Функціонування аеропортів та аеропортові технології»
обов'язкових компонент
освітньої програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

**272 Авіаційний транспорт
(Технології робіт та технологічне обладнання аеропортів)**

**За темою № 4 - Експлуатаційні характеристики повітряних суден.
Характеристики вильоту та заходу на посадку.**

Кременчук 2023

ЗАТВЕРДЖЕНО

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

СХВАЛЕНО

Методичною радою
Кременчуцького льотного
коледжу Харківського
національного університету
внутрішніх справ
Протокол від №

ПОГОДЖЕНО

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

Розглянуто на засіданні циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, протокол від 12.12.2023 № 8

Розробник:

1. викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, спеціаліст вищої категорії Нальотова Н.І.
2. викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, Миколенко К.Ю.

Рецензенти:

1. викладач циклової комісії аеронавігації Кременчуцького льотного коледжу Харківського національного університету внутрішніх справ, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист, к.т.н., с.н.с. Тягній В.Г.;
2. завідувач кафедри технологій аеропортів Національного авіаційного університету, д-р техн. наук, професор Тамаргазін О.А

План лекції

1. Аналіз льотно-технічних характеристик ПС;
2. Крейсерські режими польоту;
3. Характеристики вильоту та заходу на посадку.

Рекомендована література:

1. Аеродроми. Харченко В.П., Миронченко Ю.І. Навчальний посібник, К.:НАУ, 2008-88с.
2. Вертодроми. Першаков В.М., Белятинський А.О., Близнюк Т.В., Семироз Н.Г.. Навчальний посібник, К.: НАУ, 2014-370 с.
3. Аеродромно-технічне забезпечення польотів. Конспект лекцій./ Білякович О.М. - К.: «НАУ-друк», 2009. - 80с.

Текст лекції

1. Аналіз льотно-технічних характеристик ПС

Так як політ будь-якого літального апарата заснований на подоланні сил тяжіння, то при польоті ПС реалізується аеродинамічний принцип польоту, коли в результаті взаємодії з повітрям утворюється аеродинамічна сила. При польоті літака аеродинамічна сила утворюється в основному на крилі, а під час польоту вертольота аеродинамічна сила утворюється на лопатях несучого гвинта при його обертанні.

Крім аеродинамічної сили при русі літака на нього діють сила тяжіння і тяга двигунів. При розбігу і пробігу літака додаються сили взаємодії коліс з поверхнею ЗПС. Діючі на літак сили створюють моменти щодо центру мас.

Рух будь-якого тіла, в окремому випадку літака, можна розглядати як рух його центру мас і обертання навколо центру мас. Основні льотно-технічні характеристики повітряних суден (ЛТХ ПС) можуть бути отримані при дослідженні траєкторного руху літака, коли вводиться допущення, що ПС і сили, що діють на літак, прикладені в центрі мас, а моменти врівноважені відхиленням керма, забезпечуючи умову балансування. Діючі на літак сили і моменти визначають характер його руху: прямолінійний або криволінійний, сталий або несталий. У разі несталого руху, коли польотні параметри змінюються в часі, додаються інерційні сили. Постійний прямолінійний рух літака можливо в умовах, коли ПС і сили і моменти, що діють на літак, врівноважені.

У реальному польоті літак піддається впливу різних збурень, які порушують його рівновагу. Поведінка літака в даних умовах визначається його характеристиками стійкості і керованості. Співвідношення сил і моментів, що діють на літак, характеристики його стійкості і керованості визначають льотно-технічні характеристики літака: швидкості польоту і вертикальні швидкості, висоти польоту, дистанції зльоту і посадки, дальність польоту, величину комерційного завантаження і т.д.

Значення ЛТХ ПС свідчить про можливість і економічну доцільність виконання польоту по даному маршруту з метою перевезення того чи іншого

вантажу. Суттєве значення в забезпеченні необхідних ЛТХ ПС має аеродинамічна сила, величина якої залежить від великої кількості експлуатаційних факторів і багато в чому визначає польотні параметри та експлуатаційні обмеження, властиві конкретному ПС.

2. Крейсерські режими польоту

Динаміка польоту - наука, що вивчає закони руху ПС під дією зовнішніх сил і моментів. Вона є теоретичною основою льотної експлуатації ПС і вивчає як загальні закономірності польоту в очікуваних умовах експлуатації, так і польоти в особливих умовах.

При роботі над даною темою потрібно звернути увагу на те, як задається положення ПС в просторі, від чого залежить траєкторія ПС і кінематичні параметри, що характеризують рух ПС в часі; потрібно вміти зробити оцінку впливу зовнішніх сил на зміну цих параметрів..

Окремим випадком руху ПС є режим усталеного прямолінійного польоту (горизонтальний (крейсерський) політ, набір висоти, зниження). Вивчення такого режиму польоту і встановлення льотно-технічних характеристик доцільно проводити в наступній послідовності:

- визначити сили, що діють на ПС, умови їх рівноваги;
- визначити потрібну швидкість горизонтального польоту;
- побудувати залежності потрібних і наявних тяг (потужностей) від швидкості польоту;
- визначити зміну цих кривих в залежності від різних факторів, що впливають (висоти польоту, ваги, випуску механізації, шасі, обмерзання ПС і т.д.);
- визначити по кривим потрібних і наявних тяг (потужностей) характерні швидкості горизонтального польоту (максимальні, мінімальні, найвигідніші), запаси по тязі (потужності);
- визначити зміна швидкостей горизонтального польоту від висоти;
- вказати обмеження горизонтальних швидкостей польоту від висоти, причину їх накладення і наслідки порушення встановлених обмежень для літака;

Значення вертикальної швидкості залежить від швидкості і висоти польоту, зі збільшенням висоти вертикальна швидкість зменшується.

Існують поняття теоретичної і практичної стелі літака. Максимальна висота польоту в експлуатації визначається за умовами безпеки. Для кожного типу ПС максимальна висота польоту визначається величиною польотної маси і, як правило, зменшується з підвищенням температури повітря на даній висоті.

Особливість польоту літака на великих висотах проявляється в тому, що зменшується щільність повітря, а з урахуванням обмежень по швидкості літака потрібне збільшення польотного кута атаки, що зменшує запас по куту атаки, який нормується виходячи з вимог безпеки польоту.

Найважливішою вимогою режиму зниження є дотримання обмежень по швидкості, обумовлених міцністю літака або його аеродинамікою, умовами комфорту пасажирів, економічністю польоту або вимогами служби УПС.

3. Характеристики зльоту та заходу на посадку.

Зліт і посадка є найбільш складними і відповідальними режимами польоту літака. При вивченні теми найбільшу увагу слід звернути на особливості режимів зльоту і посадки, основні ділянки злітно-посадкових дистанцій; усвідомити основні вимоги керівних документів до злітно-посадкових характеристик літака з точки зору забезпечення безпеки польоту.

При вивченні режиму зльоту необхідно знати сили, що діють на літак при розбігу і на повітряній ділянці зльоту. Позитивне прискорення під час зльоту буде визначатися надлишком тяги і злітною масою літака.

Надлишок тяги буде залежати від тяги двигунів, аеродинамічного опору літака і величини сили взаємодії коліс з поверхнею ЗПС. Використовуючи спрощені формули для визначення довжин основних ділянок зльоту, виконайте аналіз впливу експлуатаційних факторів на характеристики зльоту. Характерні швидкості на зльоті встановлюються за умовами безпеки, потрібно усвідомити, від яких чинників вони будуть залежати.

При відмові критичного двигуна можливо як продовження зльоту, так і його припинення; зверніть увагу, як забезпечується безпека в даному випадку, з яких умов визначається допустима злітна маса літака. На зліт літака впливають зовнішні умови, стан ЗПС, необхідно знати експлуатаційні обмеження, які необхідно виконувати при зльоті.

При заході на посадку і посадки необхідно дотримуватись вимог за швидкостями польоту, по дистанції, по допустимій посадочній масі і по градієнту набору висоти при заході на друге коло. Як і на зльоті, на режимі посадки також існують обмеження по величині зовнішніх впливів і стану ЗПС.