

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВНУТРІШНІХ СПРАВ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ
Циклова комісія аеронавігації**

ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ

з навчальної дисципліни «Аеродроми»
вибіркових компонент
освітньої програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Аеронавігація

За темою № 6. Фізичні характеристики ЗПС

Харків 2021

ЗАТВЕРДЖЕНО

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

СХВАЛЕНО

Методичною радою
Кременчуцького льотного
коледжу Харківського національного
університету внутрішніх справ
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 р. № 2

Розробник:

1. викладач циклової комісії аеронавігації Ножнова М.О.

Рецензенти:

1. професор кафедри аеронавігаційних систем навчально-наукового інституту Аеронавігації, електроніки та телекомунікації Національного авіаційного університету, доктор технічних наук, доцент Шмельова Т.Ф.

2. викладач циклової комісії аеронавігації Кременчуцького льотного коледжу Харківського університету внутрішніх справ, викладач-методист, к.т.н., с.н.с Тягній В.Г.

План лекції

1. Ширина ЗПС за класами.
2. Довжина ЗПС.
3. Поздовжній профіль ЗПС.

Рекомендована література

Основна

1. Додаток 14 до Конвенції про міжнародну цивільну авіацію. Вид. 7-е. 2016
2. Сертифікаційні вимоги до цивільних аеродромів України. Наказ Державіаслужби
3. Аеродромне забезпечення польотів. Київ, 2010

Додаткова

1. Положення про порядок використання аеродромів України. Київ, 2008
2. Повітряний кодекс України. МінЮст, ІнЮре, 2014
3. Керівництво з організації наземного руху в аеропортах цивільної авіації України. Київ, 2005

Текст лекції

Класифікація ЗПС

У залежності від типів літаків, що обслуговуються, злітно-посадкові смуги можуть бути ґрунтові або зі штучним покриттям (бетонне, асфальтове, металеве тощо). ЗПС, як правило, обладнуються денними і нічним орієнтирами, сигнальними і обмежувальними вогнями (світлосигнальною системою аеродрому), можуть мати аеродромні аварійні гальмівні установки.

Згідно з сертифікаційними вимогами до цивільних аеродромів України ЗПС можуть бути **необладнаними** (які призначено для повітряних суден, що виконують візуальний захід на посадку) і **обладнаними** (що призначено для повітряних суден, які виконують захід на посадку за приладами). До останніх належать:

- ЗПС точного заходу на посадку I категорії — обладнана радіомаячною системою і візуальними засобами, призначеними для заходу на посадку до висоти прийняття рішення 60 м і або при видимості не менш ніж 800 м, або за дальності видимості на ЗПС не менш ніж 550 м;
- ЗПС точного заходу на посадку II категорії — обладнана радіомаячною системою та візуальними засобами, призначеними для заходу на посадку до висоти прийняття рішення менш ніж 60 м, але не менш ніж 30 м і за дальності видимості на ЗПС не менш ніж 350 м;
- ЗПС точного заходу на посадку III категорії — обладнана радіомаячною системою, що діє до та впродовж усієї поверхні ЗПС:

- категорія ША — для заходу на посадку та посадки з висотою прийняття рішення менше 30 м або без обмеження за висотою прийняття рішення й за дальності видимості на ЗПС не менше 200 м,
- категорія ШВ — для заходу на посадку та посадки з висотою прийняття рішення менше 15 м або без обмеження за висотою прийняття рішення й за дальності видимості на ЗПС менше 200 м, але не менше 50 м,
- категорія ШС — для заходу на посадку та посадки без обмежень по висоті прийняття рішення і дальності видимості на ЗПС;
- ЗПС для неточного заходу на посадку — ЗПС, яка обладнана візуальними засобами і яким-небудь видом невізуальних засобів, що забезпечують, принаймні, наведення повітряного судна в напрямку заходу на посадку з прямої.

Вибір ЗПС, їх позначення та елементи

Основний фактор під час вибору смуги для посадки або зльоту — напрямок вітру.

Головну злітно-посадкову смугу аеродрому розташовано, як правило, у напрямку пануючих вітрів та має найбільшу довжину.

Активна (робоча) ЗПС — це смуга, яка використовується для зльотів і (або) посадок повітряних суден у даний момент часу.

За законами аеродинаміки, літак не може здійснювати зліт/посадку за сильного попутного вітру. Ідеальні умови — зліт/посадка при зустрічному вітрі. Тому під час здійснення зльоту та посадки, обирається курс, найбільш відмінний від напрямку вітру. Грубо кажучи, чим ближче до положення «протівітру», тим краще. В аеропортах з однієї або декількома паралельними ЗПС пілотам найчастіше доводиться садити літаки з боковим вітром аж до 90°. Але у великих аеропортах, смуги часто розташовують під кутом одна до одної. Наприклад, Міжнародний аеропорт Сан-Франциско має чотири злітно-посадкові смуги — одна пара паралельних між собою ЗПС практично перпендикулярно перетинається іншою парою паралельних ЗПС. В аеропорту Лас-Вегаса, який також має 4 ЗПС, кут між двома парами паралельних смуг становить 60°. А у найбільшому аеропорту Чикаго — О'Хара є шість ЗПС у трьох різних напрямках. В аеропортах з двома або більше смугами часто застосовують практику використання однієї смуги для зльоту, іншої — для посадки. Повідомляти екіпажам літаків номер робочої смуги, а також даних про швидкість і напрямок вітру біля поверхні землі, видимість, хмарність, температуру повітря, тиск тощо в невеликих аеропортах — обов'язок авіадиспетчера, а в великих аеропортах це здійснюється за допомогою системи автоматичного радіомовлення метеорологічної інформації АТІС.

Визначення довжини ЗПС у стандартних умовах

1. Для визначення класу ЗПС необхідно визначити довжину ЗПС в стандартних умовах. Довжина ЗПС в стандартних умовах(L_{ст.}) визначається згідно формули

| | |
|--------------------------|--|
| L_{ст.} = | L_{ф.} |
| | K_p K_t K_i |

Де $L\phi$ – фактична довжина ЗПС, м; визначається по виконавчій документації (на будівництво або реконструкцію ЗПС), і в разі її відсутності – згідно матеріалів обстеження аеродрому, що проводить науково-дослідна або проектна організація, що має ліцензію на проведення цього виду робіт;

Kp – коефіцієнт, що враховує висоту ЗПС над рівнем моря, м:

$$Kp = 1 + 2,33 \cdot 10^{-4} H_{зпс}$$

($H_{зпс}$ – найвища точка поверхні ЗПС)

Kt – коефіцієнт, що враховує температуру повітря на аеродромі:

$$Kt = 1 + 0,01 (t_{розр} - t_{ст.})$$

$t_{розр} = 1,07 t_{13} - 3^{\circ}$ - розрахункова температура повітря на аеродромі, $^{\circ}\text{C}$;

t_{13} – середньомісячна температура повітря на аеродромі о 13 годині самого спекотного місяця за рік, $^{\circ}\text{C}$; приймається згідно кліматологічного довідника;

$t_{ст.}$ – температура стандартної атмосфери відносно висоти розташування аеродрому над рівнем моря, $^{\circ}\text{C}$; приймається згідно графіку на даному на Мал. Д.1.1.

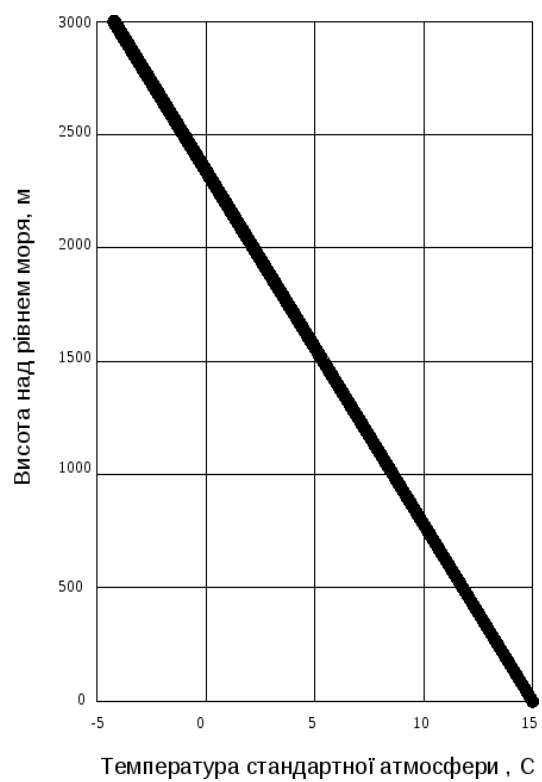
Ki - коефіцієнт, що враховує середній ухил ЗПС, визначається згідно формул:

$$L\phi \leq 1000\text{м} \quad Ki = 1 + 5 i_{сер}$$

$$L\phi > 1000\text{м} \quad Ki = 1 + 9 i_{сер}$$

$i_{сер}$ – середній поздовжній ухил ЗПС, визначається відношенням різниці відміток висот кінців ЗПС до фактичної довжини ЗПС, відмітка висот кінців визначається по виконавчому профілю ЗПС.

Клас ЗПС визначається в результаті порівняння фактичної довжини ЗПС, зведеної до стандартних умов, з класифікаційними довжинами ЗПС в стандартних умовах, вказані в табл.5.1.



Мал. Д.1.1. Залежність температури стандартної атмосфери
Від висоти розташування аеродрому над рівнем моря.