

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

Циклова комісія аеронавігації

ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ

з навчальної дисципліни
«Метеорологія»
обов'язкових компонент
освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Аеронавігація

За темою № 5 Синоптичні процеси. 5.2. Атмосферні фронти

Вінниця 2023

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 30.08.2023 № 7

СХВАЛЕНО

Методичною радою
Кременчуцького льотного коледжу
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 28.08.2023 № 1

ПОГОДЖЕНО

Секцією науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 29.08.2023 № 7

Розглянуто на засіданні циклової комісії аеронавігації, протокол від 28.08.2023 р № 1.

Розробник:

викладач циклової комісії аеронавігації, спеціаліст Дроздова С.П.

Рецензенти:

викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки
Кременчуцького льотного коледжу Харківського університету внутрішніх
справ, професор, доцент, к.х.н., Козловська Т.Ф.
командир льотного загону аеродрому «Велика Кохнівка» КЛК ХНУВС
Шорохов І.В.

План лекції:

1. Атмосферні фронти: загальна характеристика атмосферних фронтів. Фронтальна поверхня, лінія фронту.
2. Причини виникнення та класифікація атмосферних фронтів.

Рекомендована література (основна, допоміжна), інформаційні ресурси в Інтернеті

Основна:

1. Правила метеорологічного забезпечення авіації. – Київ: Наказ Державної авіаційної служби України від 09.03.2017 № 166.

Додаткова:

1. Володко О.М. Безпека польотів вертольотів, М.: Транспорт, 1981. – 224 с.
2. Воробйов В.І. Синоптична метеорологія. - Л.: Гідометеоздат, 1998. - 213 с.
3. Новожилов Н.І., Хргіян А.Х. Атлас хмар. Ленінград: Гідрометеоздат. 1981.
4. Матвєєв Л.Т. Курс загальної метеорології. Фізика атмосфери. - Л.: Гідрометеоздат, 1984. - 198 с.
5. Прох Л.З. Словник вітрів. - Л. Гідометеоздат, 1983. - 204 с.
6. Тараканов Г.Г. Тропічна метеорологія. - Л.: Гідометеоздат, 1980. – 244 с.
7. Хромов С.П. Метеорологія та кліматологія. - Л.: Гідометеоздат, 1968. - 256 с.
8. Шкільний Є.П. Фізика атмосфери. Одеса, ОТМІ, 1997. - 210 с.

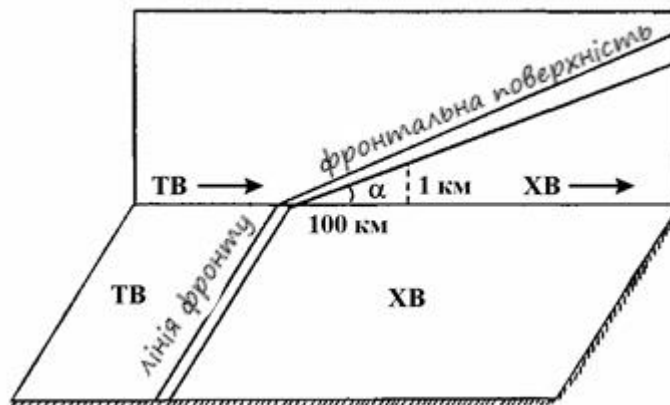
Інформаційні ресурси в Інтернеті:

1. Офіційний портал Державної авіаційної служби України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://avia.gov.ua>
2. Офіційний портал Всесвітньої метеорологічної організації [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.wmo.int>.
3. Офіційний сайт Державного підприємства обслуговування повітряного руху України. Міністерство інфраструктури України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://uksatse.ua>

Текст лекції

1. Атмосферні фронти: загальна характеристика атмосферних фронтів

Атмосферний фронт (АФ) - це вузька похила перехідна зона між повітряними масами, що мають різні фізичні і погодні властивості (Мал.1.1.). Кут нахилу АФ до горизонту не більше 10. Товщина від декількох сотень метрів до кількох кілометрів.



Мал.1.1. Атмосферний фронт

Перехідна зона між ВМ у поверхні землі називається **лінією фронту** (ширина кілька десятків кілометрів), в просторі - **фронтальною поверхнею** (товщина від декількох сотень метрів у нижній тропосфері до 1 ... 2 км - у верхній). Передня частина завжди нахилена в сторону холодного повітря. Пояснюється це тим, що тиск в холодному повітрі з висотою убиває швидше, ніж в теплому, тому менш щільний тепле повітря натікає на більш щільний холодний. Кут нахилу фронтальної поверхні до горизонту дуже малий і становить близько одного градуса. Тангенс кута нахилу коливається від 1/50 до 1/300. Найбільш часто він становить 1/100. Це означає, що в міру віддалення у землі від лінії фронту в бік ХП фронтальна поверхня буде підвищуватися приблизно на 1 км на кожні 100 км відстані. Величина кута нахилу залежить від співвідношення температур і швидкості вітру в ПМ, що лежать по обидва боки АФ. Зазвичай фронтальна поверхня являє собою шар інверсії і є затримуючим шаром.

Фронтальна лінія - змикання поверхні фронту з землею. Теплий фронт переміщується в бік холодного повітря, холодне повітря відступає і заміщується теплим. Холодний фронт переміщається в сторону теплового повітря. Складні фронти або фронти оклюзії утворюються при змиканні теплового і холодного фронтів.

2. Причини виникнення та класифікація атмосферних фронтів

Основною причиною утворення АФ є збіжність ПМ, цей процес називається фронтогенезом. У місцях зустрічі ПМ, де утворюється зона з великими контрастами температури, вологості, інших метеорологічних величин і явищ, і виникає АФ.

В атмосфері постійно відбуваються процеси утворення і розмивання АФ (фронтогенез і фронтоліз).

Розмивання (фронтоліз) АФ відбувається за умови тривалого існування розбіжності ПМ.

Залежно від особливостей переміщення, вертикального будови, умов погоди і польотів АФ бувають:

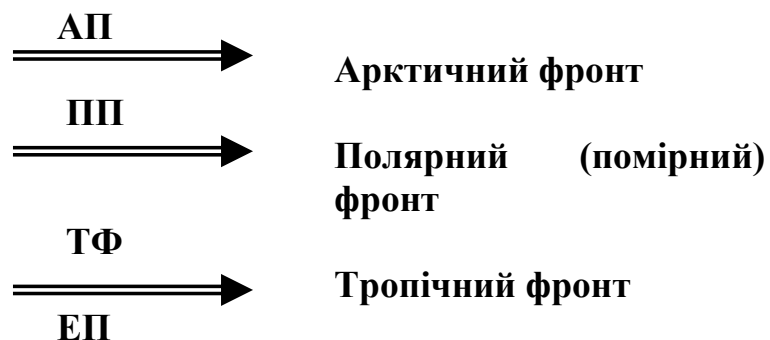
- прості фронти - теплі, холодні, стаціонарні (малорухливі);
- складні або фронти оклюзії - теплі і холодні.

Фронт вважається динамічно вираженим, якщо на 1000 км відстані різниця температур теплого і холодного повітря становить 8-10°C.

Фронти, що виникають на розділах головних географічних повітряних мас, називаються головними фронтами.

До них відносяться: арктичний, полярний (помірний) і тропічний:

Назви головних фронтів отримані за більш холодною з двох повітряних мас, які вони поділяють:



За швидкістю руху ці фронти можуть бути: стаціонарними, повільнорухомими, швидкорухомими;

За температурою - теплими, холодними і фронтами оклюзії;

По висоті розвитку - приземними, тропосферними і висотними.

По горизонтальній і вертикальній протяжності розливають наступні фронти:

- основні (високі);
- вторинні;
- верхні.

Основні АФ мають велику горизонтальну (кілька тисяч кілометрів) і вертикальну (кілька кілометрів) протяжність, зазвичай простежуються по всій тропосфері. Розділяють ПМ, що істотно розрізняються за своїми властивостями. Контраст температури на приземній карті в зоні основних фронтів зазвичай перевищує 5°C.

Вторинні фронти є розділами всередині однієї і тієї ж повітряної маси, але між різними по температурі обсягами (пропорціями) повітря. Контраст температур зазвичай становить кілька градусів. Горизонтальна протяжність таких фронтів не перевищує кілька сотень кілометрів, по вертикалі вони досягають 3-5 км.

Верхні фронти утворюються на деякій висоті в тропосфері. Вони простежуються на картах баричної топографії, але не виявляються на приземних картах погоди.

Порівняльна характеристика фронтів приведена в таблиці 3.1.

Фронт	Теплий	Холодний	Фронт оклюзії	Стаціонарний
Погода	Безперервний дощ, потім туман	Проливний дощ, зливи	Дощ, потім шквали	Періодичний дощ, потім прояснення
Основні хмари	Шаруваті	Купчасто-дощові	Шаруваті, потім дощові	Низько-шаруваті, потім дощові
Зміна температур	Повільно зростає	Різно падає при проходженні фронту	Піднімається або падає	Повільно зростає
Швидкість вітру	10 -15 вузлів	15 -30 вузлів	10 -15 вузлів	Тихий або штиль
Позначення фронту на метео картах	