

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

для самостійної роботи студентів та виконання
завдань міжсесійного контролю з дисципліни
«Авіаційна метеорологія»
для заочної форми з елементами дистанційної форми навчання
спеціальність 103 «Науки про Землю»

Узгоджено
у навчально-консультаційному центрі
_____ Монюшко М.М.

«Затверджено»
на засіданні кафедри метеорології та
кліматології
протокол № 10 від 6.05.2019 р.
в.о. завідувача кафедри
_____ В.М. Хохлов

Одеса – 2019

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**для самостійної роботи студентів та виконання
завдань міжсесійного контролю з дисципліни
«Авіаційна метеорологія»
для заочної форми з елементами дистанційної форми навчання
спеціальність 103 «Науки про Землю»**

Одеса – 2019

Методичні вказівки для самостійної роботи студентів та виконання завдань міжсесійного контролю з дисципліни «Авіаційна метеорологія» для заочної форми з елементами дистанційної форми навчання зі спеціальності «Науки про Землю» / Івус Г.П., Семергей-Чумаченко А.Б., Агайар Е.В. Одеса, ОДЕКУ, 2019. 56 с.

ЗМІСТ

Передмова	4
1 Загальна частина.....	4
1.1 Перелік тем лекційних занять.....	5
1.2 Перелік тем лабораторних занять	7
1.3 Перелік навчально-методичної літератури	8
2 Організація самостійної роботи студента.....	10
2.1 Система контролю знань та вмінь студентів	10
2.2 Повчання до виконання СРС	10
2.3 Перелік питань для самоперевірки	12
3 Організація поточного та підсумкового контролю знань та вмінь студентів.....	14
3.1 Форми контролю і оцінки знань та вмінь студентів	14
3.1.1 Поточний контроль.....	14
3.1.2 Підсумковий контроль	17
3.2 Перелік базових знань та вмінь.....	20
3.3 Завдання до міжсесійного контролю самостійної роботи.....	20
3.4 Варіанти теоретичних питань міжсесійного завдання.....	22
3.5 Практичні завдання міжсесійного контролю.....	23
ЗМ-П1. Кодування метеорологічних спостережень (METAR і SPESI)	23
ЗМ-П2. Вертикальний розріз атмосфери.....	27
ЗМ-П3. Авіаційні карти погоди.....	31
ЗМ-П4. Вплив атмосферних величин на польотні характеристики	41
ЗМ-П5. Авіаційні прогнози погоди.....	45
Додаток А	49
Додаток Б.....	55

ПЕРЕДМОВА

Мета методичних вказівок – допомогти студентам заочної форми навчання, що навчаються за спеціальністю «**Науки про Землю**», в самостійній роботі при вивченні дисципліни «**Авіаційна метеорологія**» та виконанні міжсесійного контролю самостійної роботи (МКР).

Самостійна робота студентів (СРС) з дисципліни «**Авіаційна метеорологія**» складається з таких видів роботи:

- підготовка до лекційних та лабораторних занять;
- підготовка до виконання завдань міжсесійного контролю;
- виконання та підготовка до захисту курсового проекту;
- підготовка до захисту матеріалів лабораторної роботи.

Методичні вказівки складаються з розділів, в яких викладаються основні етапи самостійної роботи студентів при вивченні дисципліни «**Авіаційна метеорологія**».

В «Загальній частині» наведені мета і задачі дисципліни «**Авіаційна метеорологія**», місце дисципліни серед інших дисциплін навчального плану підготовки бакалавра-метеоролога; перелік лекційних та лабораторних занять, питання для самоперевірки і список навчальної літератури.

В розділі «Організація самостійної роботи студента» висвітлюється організація СРС та повчання до послідовному вивченню матеріалу курсу.

В розділі «Організація поточного та підсумкового контролю знань та вмінь студентів» міститься перелік та форми контролюючих заходів поточного та підсумкового контролю, система складання поточних та підсумкових оцінок рівню знань студентів за модульною системою. Також приведені завдання для **міжсесійного контролю**.

1 ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

Навчальна дисципліна «**Авіаційна метеорологія**» належить до професійно-практичного циклу і є однією з основних профілюючих дисциплін підготовки спеціалістів за спеціальністю «**Науки про Землю**» - шифр 103 на освітньому рівні «**Бакалавр**».

Мета дисципліни «**Авіаційна метеорологія**» - підготовка фахівців, які володіють глибокими теоретичними знаннями та практичними навиками, що необхідні для якісного проведення метеорологічного забезпечення польотів з метою підвищення безпеки, регулярності та економічної ефективності повітряних перевезень.

Головна задача дисципліни – забезпечення безпеки польотів та ефективне використання авіаційної техніки у різноманітних умовах погоди.

Завданням дисципліни є вивчення питань впливу метеорологічних умов на діяльність авіації, знайомство з теоретичними та методичними основами метеорологічного забезпечення польотів.

Дисципліна «Авіаційна метеорологія» на заочному факультеті викладається протягом III року навчання.

Вивчення дисципліни «Авіаційна метеорологія» базується на знаннях студентів, які отримані внаслідок вивчення курсів фізики атмосфери, синоптичної метеорології, кліматології, динамічної метеорології.

Після вивчення дисципліни студент має засвоїти базові знання. Він повинен:

знати - задачі авіаційної метеорології та їх зв'язок з потребами практики; основні льотно-технічні характеристики повітряних суден сучасної цивільної авіації та їх залежність від стану атмосфери; умови польотів на різних висотах та в різних географічних районах; порядок метеорологічного забезпечення цивільної авіації та регламентуючі документи; залежність роботи повітряного судна від стану атмосфери;

вміти - грамотно аналізувати аеросиноптичні матеріали та готувати необхідну метеорологічну документацію; оцінювати можливість виникнення складних метеорологічних умов та небезпечних для авіації атмосферних явищ; добре орієнтуватися в особливостях метеорологічного забезпечення польотів авіації різного застосування.

Отримані студентами навички, знання та вміння використовуються при курсовому та дипломному проектуванні.

Викладення дисципліни «Авіаційна метеорологія» має методичне забезпечення у вигляді конспектів лекцій і практикуму для студентів гідрометеорологічного напрямку навчання [1-4].

Контроль поточних та залишкових знань з лекційних та практичних модулів здійснюється за допомогою вивчення тем лекційного модуля, захисту лабораторних робіт, а також виконання індивідуального завдання у вигляді міжсесійної контрольної роботи (МКР).

1.1 Перелік тем лекційних занять

1. Суб'єкти цивільної авіації та метеорологічне обслуговування її роботи
 - 1.1. Предмет та задачі авіаційної метеорології.
 - 1.2. Сучасні літаки і гелікоптери, їх основні схеми та класифікація.
 - 1.3. Аеродроми.
 - 1.4. Класифікація польотів.
 - 1.5. Керування повітряним рухом.
 - 1.6. Ешелонування літаків.

- 1.7. Системи посадок.
- 1.8. Мінімуми погоди.
- 1.9. Організація роботи авіаційних метеорологічних станцій.
- 1.10. Використання МРЛ і МСЗ при забезпеченні польотів.
- 1.11. Аеродроми та навколишнє середовище.
- 1.12. Авіаційна орнітологія.

Після вивчення I розділу за допомогою навчально-методичного забезпечення [1, 2, 4, 7, 8, 10] студент має оволодіти такими знаннями:

- сучасні літаки і гелікоптери, їх основні схеми та класифікація,
- складові частини та класифікація аеродромів,
- система керування повітряним рухом в Україні, її структура та розподіл обов'язків.
- принципи складання системи ешелонування польотів,
- сучасні посадкові системи,
- мінімуми погоди, їх використання в роботі авіації,
- структура авіаційних метеорологічних підрозділів,
- вплив авіаційної техніки на стан навколишнього середовища,
- порядок забезпечення орнітологічної безпеки.

2. Вплив фізичного стану атмосфери на льотно-технічні характеристики.

- 2.1. Стандартна атмосфера.
- 2.2. Причини виникнення підйимальної сили.
- 2.3. Залежність сили тяги турбогвинтового двигуна від фізичного стану атмосфери.
- 2.4. Вплив фізичного стану атмосфери на політ та на витрату палива.
- 2.5. Вплив температури повітря на стелю літака.
- 2.6. Вплив температури та тиску повітря на зліт та посадку.
- 2.7. Вплив метеорологічних умов на показання деяких аеронавігаційних приладів.
- 2.8. Вплив вітру на зліт, посадку та політ літака.
- 2.9. Вплив вітру на путьову швидкість та напрям руху літака при горизонтальному польоті.
- 2.10. Умови польотів у верхній атмосфері та космічному просторі.

3. Умови утворення та прогноз метеорологічних явищ, що небезпечні для польотів повітряних суден.

- 3.1. Вплив турбулентності на політ. Прогноз бовтанки.
- 3.2. Обледеніння літаків та вертольотів, його вплив на політ.
- 3.3. Вплив хмарності та обмеженої видимості на політ.
- 3.4. Вплив грозової діяльності на політ літаків.
- 3.5. Прогноз зон можливого поразки літаків електричними розрядами в шаруватих хмарах і опадах.

3.6. Перспективи розвитку авіаційної метеорології і метеорологічного забезпечення польотів цивільної авіації.

Після вивчення 2 розділу за допомогою навчально-методичного забезпечення [1-4, 8-10] студент має оволодіти такими знаннями:

- причини виникнення підйимальної сили,
- вплив фізичного стану атмосфери на основні характеристики польоту,
- вплив температури повітря на політ літака та витрату палива;
- вплив вітру на зліт, посадку та на політ літака.

Після вивчення 3 розділу за допомогою навчально-методичного забезпечення [1-4, 6, 9-11] студент має оволодіти такими знаннями:

- вплив хмарності та обмеженої видимості на політ;
- метеорологічні умови, що визначають турбулентний стан атмосфери та впливають на політ;
- основні методи прогнозу бовтанки;
- обледеніння літаків та вертольотів, його вплив на політ та прогнозування;
- особливості польотів у умовах грозової діяльності;
- прогноз зон можливого поразки літаків електричними розрядами в шаруватих хмарах і опадах;
- характерні особливості метеорологічного обслуговування надзвукових літаків.

1.2 Перелік тем лабораторних занять

1. Кодування метеорологічних спостережень (METAR і SPESI)
2. Вертикальний розріз атмосфери
3. Авіаційні карти погоди, коди TAF і GAMET.
4. Вплив атмосферних факторів на польотні характеристики
5. Авіаційні прогнози погоди

Після виконання та захисту лабораторної роботи № 1 за допомогою навчально-методичного забезпечення [1-3, 5, 11, 14] студент має оволодіти такими вміннями:

- користуватися авіаційними кодами METAR та SPESI;
- формувати необхідну метеорологічну документацію;
- складати спеціальні метеорологічні зведення.

Після виконання та захисту лабораторної роботи № 2 за допомогою навчально-методичного забезпечення [1-4] студент має оволодіти такими вміннями:

- аналізувати атмосферні умови вздовж маршруту за допомогою вертикального розрізу атмосфери та аналізувати їх небезпечність для польотів;

- оцінювати можливість виникнення бовтанці, обледеніння та струминних течій за вказаним маршрутом;

Після виконання та захисту лабораторної роботи № 3 за допомогою навчально-методичного забезпечення [1-5, 12-16] студент має оволодіти такими вміннями:

- аналізувати аеросиноптичний матеріал;
- описувати вітровий режим та характеристики тропопаузи;
- складати огляд аеросиноптичних умов за маршрутом польоту та оцінювати їх небезпеку.
- користуватися авіаційним кодами TAF і GAMET;
- готувати необхідну метеорологічну документацію

Після виконання та захисту лабораторної роботи № 4 за допомогою навчально-методичного забезпечення [1-4] студент має оволодіти такими вміннями:

1. використати відхилення температури повітря від стандартної при складанні прогнозу;
2. визначати кількісний вплив на посадкову (злітну) швидкість та довжину розбігу (пробігу) зустрічного, попутного та бокового вітру;
3. розраховувати ступінь впливу температури та тиску на польотні характеристики основних марок літаків.
4. прогнозувати вітер на висоті кола над аеродромами;
5. розраховувати за різними методиками вертикальний зсув вітру;

Після виконання та захисту лабораторної роботи № 5 за допомогою навчально-методичного забезпечення [1-5, 12-16] студент має оволодіти такими вміннями:

1. оцінювати небезпеку виникнення турбулентності ясного неба;
2. прогнозувати турбулентність при ясном небі за різними методами;
3. передбачати майбутнє положення вісі струминної течії та її максимальну швидкість.
4. прогнозувати різні види туману та розраховувати видимість у ньому;
5. прогнозувати кількісні характеристики обледеніння літаків;

Порядок виконання лабораторних робіт з даного переліку і кількість годин визначається викладачем згідно з робочим навчальним планом.

1.3 Перелік навчально-методичної літератури

Основна

1. Івус Г.П., Боровська Г.О. Практикум з авіаційної метеорології: навч. посібник. – Одеса: Екологія, 2006. – 224 с.
2. Івус Г.П., Семергей-Чумаченко А.Б. Авіаційна метеорологія. – Конспект лекцій – Дніпропетровськ: Економіка, 2006. – 140 с.

3. Івус Г.П., Семергей-Чумаченко А.Б. Авіаційна метеорологія та кліматологія. – Конспект лекцій – Одеса: Екологія, 2008. – 208 с.
4. Івус Г.П., Семергей-Чумаченко А.Б. Метеорологічне обслуговування полярної авіації та судноплавства: Конспект лекцій – Одеса: ТЭС, 2009. – 168 с.
5. Авіаційні правила України "Метеорологічне обслуговування цивільної авіації", 2019, [Електронний варіант] <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1092-17/page5>
6. Практикум з синоптичної метеорології/Під редакцією Івус Г.П., Іванової С.М. – Одеса, 2004. – 419 с.

Додаткова

7. Авіаційна метеорологія. Терміни та визначення основних понять. – Київ. Держстандарт України, 2002. – 16 с.
8. Баранов А.М., Богаткин О.Г., Говердовский В.Ф., Еникеева В.Д. Авиационная метеорология. - СПб.:Гидрометеиздат, 1992.- 347 с.
9. Руководство по прогнозированию метеорологических условий для авиации/Под ред. Абрамович К.Г., Васильева А.А. – Л.:Гидрометеиздат, 1985. - 301 с.
10. Правила метеорологічного забезпечення авіації в Україні – 2006. – 224 с.
11. Collection of international aviation meteorological codes https://library.wmo.int/viewer/57923?medianame=WMO-No306_Vol-I-3_2019-upd-2021_Manual-on-Codes_ru_#page=44&viewer=picture&o=bookmark&n=0&q=

Методичні вказівки

12. Івус Г.П., Москаленко Л.М., Нажмудінова О.М. Збірник методичних вказівок для практичних робіт студентів з дисципліни «Авіаційна метеорологія» (струминні течії). – Одеса: Економіка, 2006. – 34 с.
13. Івус Г.П., Семергей-Чумаченко А.Б., Агайар Е.В. Методичні вказівки для лабораторних робіт з дисципліни «Авіаційна метеорологія» на тему «Побудова і аналіз вертикального розрізу атмосфери» для студентів IV курсу гідрометеорологічного інституту за спеціальністю «Метеорологія» – Одеса: ОДЕКУ, 2012. - 8 с. (електронний варіант).
14. Івус Г.П., Семергей-Чумаченко А.Б., Гурська Л.М., Москаленко Л.М., Сухов О.О. Збірник методичних вказівок для лабораторних робіт студентів денної форми навчання з дисципліни «Вступ до авіаційної метеорології». – Одеса: ОДЕКУ, 2009. – 60 с.
15. Івус Г.П., Семергей-Чумаченко А.Б., Москаленко Л.М., Нажмудінова О.М. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів денної форми навчання з дисципліни «Авіаційна метеорологія» (ТЯН). – Одеса: Екологія, 2008. – 31 с.
16. Івус Г.П., Семергей-Чумаченко А.Б., Москаленко Л.М., Нажмудінова О.М. Методичні вказівки для самостійної роботи магістрів денної форми навчання з дисципліни «Авіаційна метеорологія» (тумани). – Одеса: ТЕС, 2008. – 55 с.
17. Івус Г.П., Семергей-Чумаченко А.Б., Гурская Л.М. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів виконання міжсесійних контрольних робіт з дисципліни «Авіаційна метеорологія» для студентів заочного факультету ОКР «Спеціаліст» – Одеса: ОДЕКУ, 2012. –45 с. [Електронний варіант]

Інтернет - посилання

18. Електронна бібліотека ОДЕКУ - <http://library-odeku.16mb.com>.
19. Офіційний сайт міжнародної організації цивільної авіації - <http://www.icao.int/>
20. Офіційні документи ІКАО - <http://aviadocs.net/icaodocs/Docs>
21. Український гідрометеорологічний центр - <http://meteo.gov.ua>.
22. <http://aviationweather.com>
23. Державна авіаційна служба України - <https://avia.gov.ua/>

2 ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТА

2.1 Система контролю знань та вмінь студентів

Вивчення дисципліни «Авіаційна метеорологія» студентами заочної форми навчання передбачає три види навчальних занять: настановні лекції, лабораторні заняття та самостійна робота студента.

Поточна та підсумкова оцінка рівня знань студентів здійснюється за модульною системою.

Поточний контроль здійснюється за наступними формами:

- перевірка міжсесійної контрольної роботи;
- курсового проекту;
- перевірка знань студентів під час лекційних занять.
- перевірка знань студентів під час вивчення певних тем лекційних модулів.
- перевірка знань студентів під час лабораторної роботи.

Поточний контроль здійснюється за наступними формами:

Накопичувальна підсумкова оцінка (**ПО**) засвоєння студентом навчальної дисципліни на III році навчання складається з:

- міжсесійної оцінки (**ОМ**):
 - міжсесійні контрольні завдання;
 - курсового проекту;
- сесійної оцінки (**ОЗЕ**):
 - усного опитування під час лабораторних занять;
 - захисту матеріалів лабораторних робіт.
- оцінювання заходу підсумкового контролю (**ОПК**)
 - іспит.

Студент вважається допущеним до підсумкового семестрового контролю у вигляді письмового іспиту, якщо він виконав всі види робіт поточного контролю, які передбачені робочою навчальною програмою дисципліни (**ПО**) і набрав за накопичувальною системою суму балів не менше 50 % від максимально можливої за дисципліну.

Для заочної форми навчання передбачено індивідуальне завдання (**ІЗ**) у вигляді виконання міжсесійного завдання з контролю самостійної роботи (**МКР**), яке складається з відповідей на запитання з теоретичного курсу та практичної частини.

2.2 Повчання до виконання СРС

Самостійна робота студента заочної форми навчання щодо вивчення дисципліни «Авіаційна метеорологія» передбачає підготовку до лекцій, лабораторних занять та усного опитування, вивчення тем лекційного

модуля (ВЛМ), підготовка курсового проекту (КП) та міжсесійного завдання (МКР), а також підготовку до іспиту (І).

Вивчення теоретичних розділів дисципліни, що наведені у п. 1.1 передбачає опрацювання лекційного матеріалу, вивчення основного і, за бажанням, додаткового навчально-методичного забезпечення з п. 1.2, та перевірку знань шляхом виконання студентами міжсесійного завдання з СР.

Почнемо із *загальних порад*:

- ✓ спочатку необхідно розібратися у змісті окремої теми курсу за допомогою наведеного у пункті 1.3 переліку навчальної та методичної літератури (пропонується використовувати спочатку [1-3] якщо при вивченні виникли питання, незрозумілості – тоді, як додаткову, можна використати й іншу навчальну літературу, що наведена у переліку джерел) та повчачь до цієї теми;
- ✓ коли Ви вважаєте, що засвоїли зміст теми, спробуйте відповісти на „запитання для самоперевірки”, що наведені у кінці кожної теми [1]; якщо Ви не можете відповісти на якесь з цих питань – знайдіть відповідь у тексті інших рекомендованих джерел інформації;
- ✓ після того, як Ви переконалися, що змісти тем засвоєні, приступайте до виконання завдання з СР;
- ✓ якщо ж у Вас виникли питання або труднощі, які Ви не в змозі подолати самостійно, потрібно звернутися до викладача, який вів установчі лекції (asemergey2016@gmail.com) або адресою **кафедри метеорології та кліматології** meteo@odeku.edu.ua (вул. Львівська, 15, м. Одеса, 65016).

Після вивчення **першої теми «Суб'єкти цивільної авіації та метеорологічне обслуговування її роботи»** за допомогою навчально-методичного забезпечення [1, 128-143; 2, 248-277; 3, 10-37; 5, 4-10, 21-27; 8, 14-45] студент має оволодіти такими знаннями:

- сучасні літаки і гелікоптери, їх основні схеми та класифікація,
- складові частини та класифікація аеродромів,
- система керування повітряним рухом в Україні, її структура та розподіл обов'язків.
- принципи складання системи ешелонування польотів,
- сучасні посадкові системи,
- мінімуми погоди, їх використання в роботі авіації,
- структура авіаційних метеорологічних підрозділів,
- вплив авіаційної техніки на стан навколишнього середовища,
- порядок забезпечення орнітологічної безпеки.

Слід звертати особливу увагу на вивчення додаткових інформаційних джерел або ресурсів [16, 18, 20] для закріплення навичок аналізу структури авіаційної служби України та сучасних вимог ІСАО.

Після вивчення **другої теми «Вплив фізичного стану атмосфери на льотно-технічні характеристики»** за допомогою навчально-методичного

забезпечення [3, 38-52; 5, 47-55; 8, 46-63] студент має оволодіти такими знаннями:

- причини виникнення підйимальної сили,
- вплив фізичного стану атмосфери на основні характеристики польоту,
- вплив вітру на зліт, посадку та на політ літака.

Доцільно для розв'язання задач аналізувати дані радіозондування у сполученні зі аеросиноптичною інформацією. При вивченні методики прогнозу вітру на висоті кола слід звертати увагу на новітню інформації з відкритих джерел [15-21].

Після вивчення **третьої теми** «Умови утворення та прогноз метеорологічних явищ, що небезпечні для польотів повітряних суден» за допомогою навчально-методичного забезпечення [3, 53-76; 5, 56-80; 8, 66-123] студент має оволодіти такими знаннями:

- вплив хмарності та обмеженої видимості на політ.,
- метеорологічні умови, що визначають турбулентний стан атмосфери, їх вплив на політ,
- обледеніння літаків та вертольотів, його вплив на політ,
- прогноз зон можливого поразки літаків електричними розрядами в шаруватих хмарах.

Доречно для засвоєння матеріалу з механізмів формування атмосферної турбулентності під впливом фізико-географічних чинників звертати особливу увагу на інтерпретацію механізму її утворення та на чисельні критерії. Також важливо доповнювати матеріали з основних посібників [1-3] оперативною інформацією.

2.3 Перелік питань для самоперевірки

Для перевірки успішності засвоєння матеріалу напередодні виконання контролюючих заходів студенти повинні знайти відповіді на такі питання.

Перша тема «Суб'єкти цивільної авіації та метеорологічне обслуговування її роботи»

1. З чого складається предмет авіаційної метеорології?
2. Досягнення яких дисциплін використовуються у авіаційної метеорології при вивчанні впливу метеорологічних умов на авіаційну техніку?
3. Які знаєте основні сучасні марки цивільних літаків?
4. Що таке автожир?
5. З чого складається керування повітряним рухом (КПР)?
6. Хто виконує керування польотами у зоні зльоту та посадки?
7. Який радіус має район аеродрому та зони зльоту і посадки?
8. Хто виконує координування дій усіх диспетчерських пунктів?
9. Які основні обов'язки диспетчерів старту, кола, зльоту та посадки?
10. Як класифікуються літаки за числом та розташуванням крил?
11. Які основні функції та головний орган Єдиної системи управління повітряним рухом?
12. Основні елементи конструкції літаків та гелікоптерів.

13. Для чого призначені крила та основні вимоги до них?
14. Як класифікують літаки та гелікоптери за злітною масою?
15. Як класифікують польоти цивільної авіації?
16. Чим визначається складність погодних умов для авіації?
17. Як класифікують аеродроми та їх основні складові частини?
18. Які основні посадкові системи на сучасних аеродромах?
19. З чого складається система ешелонування польотів?
20. Де розташовані далекий та близький приводні радіомаркери?
21. Які основні функції виконують метеорологічні локатори?
22. Де починається зниження літака відносно ЗПС?
23. Що таке глісада та у яких межах змінюється її кут?
24. Які ви знаєте засоби попередження зіткнення літаків зі птицями?
25. З чого складається радіолокаційна система посадки?
26. Що обумовлює забруднення повітря навколо аеродромів?
27. Для чого введені мінімуми погоди?

Друга тема «Вплив фізичного стану атмосфери на льотно-технічні характеристики»

1. Як виникає підймальна сила?
2. При якому куті атаки можливе виникнення підймальної сили?
3. Які сили діють на літак в горизонтальному польоті?
4. Для чого впроваджена «стандартна атмосфера»?
5. За якими правилами вводяться поправки про відхилення реальних умов атмосфери від стандартних?
6. Яким чином визначається зсув вітру?
7. Як впливає температура та тиск на зліт та посадку літака?
8. З чого складається вплив зсуву вітру в найнижчому шарі атмосфери на зліт на посадку?
9. Для чого призначений навігаційний трикутник швидкостей?
10. Які льотно-технічні характеристики літаків залежать від стану атмосфери?

Третя тема «Умови утворення та прогноз метеорологічних явищ, що небезпечні для польотів повітряних суден»

1. Які погодні явища найбільш небезпечні для авіації?
2. Приведіть основні види авіаційних прогнозів погоди.
3. Для чого призначений бланк ТА-8?
4. Як складається прогноз радіаційного туману?
5. Які загальні положення прогнозу адвективного туману?
6. Як впливає обледеніння на політ літака?
7. За якими методами прогнозується висота нижньої межі хмар?
8. Як діагностують та прогнозують бовтанку?

9. З чого складається аеронавігаційне значення струминних течій в атмосфері?
10. Які рекомендації треба надати для виконання польотів в зоні грозової діяльності?
11. Чим відрізняються умови бовтанці та обледеніння надзвукового літака від дозвукового?
12. Як впливають озон та сонячні спалахи на роботу авіації?
13. За якими методами складають прогноз зон можливого поразки літаків електричними розрядами в шаруватих хмарах і опадах?

3 ОРГАНІЗАЦІЯ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ СТУДЕНТІВ

3.1 Форми контролю і оцінки знань та вмінь студентів

3.1.1 Поточний контроль

Поточний контроль на **III року навчання** складається з:

- виконання завдання з міжсесійного контролю СР, за яку студент може отримати **75 балів**. Завдання вважається виконаним, якщо студент отримав за нього не менш ніж 45 бали, тобто 60 % від максимально можливої оцінки;

- захисту курсового проекту, за який він може отримати **25 балів**, з яких 15 балів (60 %) за оформлення курсового проекту, відповідність змісту проекту його темі, оформлення згідно з вимогами чинних нормативних документів [16] та термін подання до захисту. Якщо зміст курсового проекту не відповідає темі, він до захисту не допускається і оцінюється в 0 балів. Максимальна оцінка за захист проекту – 10 балів (40 %). Курсовий проект вважається зарахованим, якщо студент отримав не менше ніж 24 бали (60%);

- виконання та захисту матеріалів лабораторних робіт, за що студент може отримати 70 балів;

- усного опитування під час лабораторних занять, які можуть бути оцінені у 20 балів. Студент повинен відповісти на два запитання. Перше запитання стосується базових знань та вмінь. Друге запитання стосується теми поточної лабораторної роботи.

Таким чином, максимальна кількість балів поточного контролю за міжсесійну роботу (ОМ), яку може отримати студент за виконання завдань міжсесійного контролю СР та курсового проекту становить 100 балів.

Результати виконання завдань з самостійної роботи студенти повинні надсилати у особистому профілі курсу «**Авіаційна метеорологія**» для

дистанційного навчання бакалаврів (інтегрованих) зі спеціальності «Науки про Землю» <http://dpt17s.odku.edu.ua/course/view.php?id=22> до термінів, вказаних у табл. 3.1.

Під час лабораторних робіт здійснюється оцінка усних відповідей студентів. Студент повинен відповісти на два запитання, що стосується теми лабораторної роботи. Максимальна кількість балів, яку може одержати студент, становить **30 балів**. Критерії оцінки відповідей є такими (у відсотках від максимального можливих):

Перше запитання стосується базових знань та вмінь. Друге запитання стосується теми поточної лекції. Максимальна сума балів, яку може одержати студент за відповідь, становить **30 балів**. Критерії оцінки відповідей є такими (у відсотках від максимального можливих):

- 1) відповіді є повними та правильними – 100%;
- 2) відповіді є правильними, але не повними – 74%;
- 3) відповіді не завжди є правильними та повними – 60%;
- 4) відповіді не правильні або відсутні – 0%.

Захист матеріалів лабораторної роботи оцінюється максимально у 30 балів (табл. 3.2).

Отже, максимальна кількість балів поточного контролю за роботу під сесії (ОЗЕ), яку може отримати студент за виконання усне опитування та виконання і захист лабораторних робіт, а також за присутність на заняттях, становить 100 балів.

Загальна максимальна сума балів, яку студент може отримати за виконання поточних контрольних заходів на **III році навчання** складає **200 балів**.

Таким чином, максимальна кількість балів поточного контролю за міжсесійну роботу (ОМ), яку може отримати студент за виконання міжсесійного контролю СР, становить 100 балів.

Таблиця 3.1 - Терміни контролю виконання самостійної роботи

Змістовний модуль	Тема	Форма контролю	Термін виконання
ЗМ-Л1	Суб'єкти цивільної авіації та метеорологічне обслуговування її роботи	Відповіді на теоретичні питання згідно варіанту	1 жовтня
ЗМ-Л2	Вплив фізичного стану атмосфери на льотно-технічні характеристики.	Відповіді на теоретичні питання згідно варіанту	1 грудня
ЗМ-Л3	Умови утворення та прогноз метеорологічних явищ, що небезпечні для	Відповіді на теоретичні питання згідно варіанту	1 лютого

	польотів повітряних суден		
ЗМ-П1	Кодування метеорологічних спостережень (METAR і SPESI)	- перевірка виконання результатів лабораторного завдання - відповіді на тестові запитання	10 жовтня
ЗМ-П2	Вертикальний розріз атмосфери	- перевірка виконання результатів лабораторного завдання - відповіді на тестові запитання	20 грудня
ЗМ-П3	Авіаційні карти погоди. коди TAF і GAMET	- перевірка виконання результатів лабораторного завдання - відповіді на тестові запитання	10 лютого
ЗМ-П4	Вплив атмосферних факторів на польотні характеристики	- перевірка виконання результатів лабораторного завдання - відповіді на тестові запитання	20 березня
ЗМ-П5	Авіаційні прогнози погоди	- перевірка виконання результатів лабораторного завдання - відповіді на тестові запитання	1 травня

Таблиця 3.2 - Завдання СРС та максимальна кількість балів за них

№	Види завдань	Максимальна кількість балів
1	Вивчення теоретичного матеріалу та відповіді на запитання ЗМ-Л1	10
2	Вивчення теоретичного матеріалу та відповіді на запитання теми ЗМ-Л2	10
3	Вивчення теоретичного матеріалу та відповіді на запитання теми ЗМ-Л3	10
4	Вивчення теоретичного матеріалу та виконання	50

	лабораторних завдань з 3М-П1-3М-П5	
5	Виконання та захист курсового проекту	20
Разом за міжсесійний контроль (ОМ)		<u>100</u>
1	Усне опитування під час лабораторних занять	50
2	Захист матеріалів лабораторної роботи	50
Разом за аудиторні заняття (ОЗЕ)		<u>100</u>

Максимальна кількість балів поточного контролю за роботу під час сесії (ОЗЕ), яку може отримати студент за виконання усного опитування, а також за присутність на заняттях, становить **100 балів**.

3.1.2 Підсумковий контроль

Для заочної форми навчання студент вважається допущеним до підсумкового контролю з навчальної дисципліни, якщо він виконав всі види робіт поточного контролю (міжсесійні та сесійні), передбачені робочою навчальною програмою дисципліни, виконав графік начального процесу і набрав за накопичувальною системою суму балів не менше 50% від максимально можливої за дисципліну.

Накопичувальний підсумковий контроль в університеті проводиться на основі накопиченої (інтегральної) суми балів, яку отримав студент по підсумках поточного контролю та підсумкового контролю (залік або екзамен). Накопичена підсумкова оцінка (ПО) засвоєння студентом навчальної дисципліни складається з:

- системи оцінювання самостійної роботи студента у міжсесійний період (ОМ – оцінка міжсесійна);
- системи оцінювання СРС при проведенні аудиторних занять за дисципліною під час заліково-екзаменаційної сесії (ОЗЕ – оцінка сесійна);
- оцінювання заходу підсумкового контролю, який виконується в період заліково-екзаменаційної сесії (ОПК).

Накопичувальний підсумковий контроль (ПО) передбачає дві форми оцінювання успішності засвоєння студентом навчального матеріалу дисципліни:

- кількісна оцінка (бал успішності);
- якісна оцінка.

Кількісна оцінка (бал успішності) – це відсоток, який становить інтегральна сума балів, отриманих студентом на контролюючих заходах, по відношенню до максимально можливої суми балів, що встановлена робочою програмою дисципліни.

Якісна оцінка – це оцінка, яка виставляється на підставі кількісної оцінки (бал успішності) за будь-якою якісною шкалою. На цей час в

університеті використовуються такі шкали якісних оцінок для дисциплін, що закінчуються заліком:

– *чотирьохбальна* (відмінно, добре, задовільно, незадовільно) – для форми семестрового (річного) контролю у вигляді семестрового (річного) заліку.

– *семибальна* шкала оцінювання ECTS – використовується при кредитно-модульній системі організації навчального процесу як для семестрового екзамену, так й для семестрового заліку.

Накопичена підсумкова оцінка (ПО) засвоєння студентом навчальної дисципліни, що закінчується заліком, розраховується як

$$ПО = 0,25 \times (ОЗЕ + ОМ) + 0,50 \times ОІ,$$

де ОЗЕ – кількісна оцінка (у відсотках від максимально можливої) заходів контролю СРС під час проведення аудиторних занять; ОМ – кількісна оцінка (у відсотках від максимально можливої) заходів контролю СРС у міжсесійний період; ОІ – кількісна оцінка (у відсотках від максимально можливої) іспиту.

Згідно з п.2.10.1. „Положення про проведення підсумкового контролю знань студентів в ОДЕКУ” загальна кількісна оцінка з дисципліни **яка завершується іспитом** є усередненою між кількісною оцінкою поточних контролюючих заходів (графа 3 відомості) та кількісною оцінкою семестрового контролюючого заходу (графа 4 відомості) і виставляється у графі 5 заліково-екзаменаційні відомості (загальний бал успішності).

Якщо студент за підсумками іспиту отримав загальну кількісну оцінку **менше 50%** (від максимально можливої на екзамені), то викладачем виставляється у графі 5 загальний бал успішності, який **дорівнює балу успішності на іспиті** (графа 4).

Іспит з дисципліни проводиться у письмовій формі з використанням екзаменаційних білетів у вигляді тестових завдань закритого типу.

Екзаменаційний білет складається з 20 тестових запитань, які мають лише один правильний варіант відповіді. Одна успішна відповідь надає 5 балів, тому оцінка успішності виконання студентом іспиту є сумою з оцінок з кожного питання. Кількісні показники успішності за підсумками іспиту визначаються відповідно табл. 3.3.

Таблиця 3.3 - Шкала оцінювання за системою ECTS та системою університету:

За шкалою ECTS	За національною системою		Бал успішності
	для іспиту	для заліку	

A	5 (відмінно)	зараховано	90–100
B	4 (добре)	зараховано	82–89,9
C	4 (добре)	зараховано	74–81,9
D	3 (задовільно)	зараховано	64–73,9
E	3 (задовільно)	зараховано	60–63,9
FX	2 (незадовільно)	не зараховано	35–59,9
F	2 (незадовільно)	не зараховано	1–34,9

Питання до іспиту з дисципліни „ Авіаційна метеорологія ”

- 1) Сучасні літаки і гелікоптери, їх основні схеми та класифікація. Класифікація польотів. [2] – С. 9-13.
- 2) Керування повітряним рухом. [2] – С. 18-19.
- 3) Основні посадкові системи. [2] – С. 25-29.
- 4) Ешелонування літаків. Системи посадок. Мінімуми погоди [1] – С. 69-71, [2] – С. 25-29.
- 5) Мінімуми погоди. [2] – С. 29-32.
- 6) Аеродроми та навколишнє середовище. [2] – С.40-44.
- 7) Авіаційна орнітологія [2] – С. 44-50.
- 8) Стандартна атмосфера, її використання в авіаційній метеорології. [1] – С. 7-10. [2] – С. 50-53.
- 9) Причини виникнення підймальної сили. [2] – С. 53-59.
- 10) Залежність сили тяги турбогвинтового двигуна від фізичного стану атмосфери. [1] – С. 14-18, [2] – С. 59-65.
- 11) Вплив фізичного стану атмосфери на політ та на витрату палива. [1] – С. 18-22, [2] – С. 65-66.
- 12) Вплив температури та тиску повітря на зліт та посадку. [1] – С. 22-25, [2] – С. 69-72.
- 13) Вплив метеорологічних умов на показання деяких аеронавігаційних приладів. [1] – С. 25-29, [2] – С. 73-75.
- 14) Вплив вітру зліт, посадку та на політ літака. Вплив вертикального зсуву вітру в нижньому шарі атмосфери на зліт та посадку літаків. [1] – С. 29-32, [2] – С. 76-79.
- 15) Вплив хмарності та обмеженої видимості на політ. [1] – С. 67-69, [2] – С. 106-116.
- 16) Вплив турбулентності на політ. Метеорологічні умови, що визначають турбулентний стан атмосфери та впливають на політ. Особливості польоту у зв'язку з орографічною турбулентністю. Прогноз бовтанки. [1] – С. 34-45, [2] – С. 86-98.
- 17) Обледеніння літаків та вертольотів, його вплив на політ. Метеорологічні умови обледеніння літаків. [1] – С. 53-61, [2] – С. 102-106.
- 18) Вплив грозової діяльності на політ літаків. [2] – С. 123-128.

3.2 Перелік базових знань та вмінь

Узагальнюючи інформацію, що викладена у підрозділі 1.1, можна навести повний перелік базових знань та вмінь з дисципліни «Авіаційна метеорологія».

1. Перша тема – «Суб'єкти цивільної авіації та метеорологічне обслуговування її роботи»:
 - 1.1. Головна задача авіаційної метеорології.
 - 1.2. Основні схеми літаків та гелікоптерів.
 - 1.3. Класифікація польотів.
 - 1.4. Розподіл простору над аеродромом.
 - 1.5. Головне завдання керування повітряним рухом
 - 1.6. Розподіл відповідальності диспетчерських пунктів над аеродромом при зльоті та посадці.
 - 1.7. Принцип побудови системи вертикального ешелонування.
 - 1.8. Основні елементи радіотехнічної системи посадок.
 - 1.9. Мінімуми погоди для зльоту та посадки в Україні.
 - 1.10. Основні види забруднень від авіації.
2. Друга тема – «Вплив фізичного стану атмосфери на льотно-технічні характеристики»:
 - 2.1. Причини виникнення підйимальної сили.
 - 2.2. Кут атаки.
 - 2.3. Поляра крила.
 - 2.4. Характер впливу атмосферного тиску та температури на основні польотні характеристики.
 - 2.5. Причини виникнення небезпечного зсуву вітру.
 - 2.6. Навігаційний трикутник.
3. Третя тема – «Умови утворення та прогноз метеорологічних явищ, що небезпечні для польотів повітряних суден»
 - 3.1. Характер впливу низької хмарності на зліт та посадку.
 - 3.2. Умови виникнення бовтанки.
 - 3.3. Метеорологічні умови обледеніння літаків.
 - 3.4. Методи прогнозу радіаційного туману.
 - 3.5. Причини поразки літаків електричними розрядами в шаруватих хмарах і опадах.
 - 3.6. Основна небезпека при польотах у зоні грозової діяльності.

3.3 Завдання до міжсесійного контролю самостійної роботи

Вивчення дисципліни «Авіаційна метеорологія» студентами заочної форми навчання на передбачає виконання міжсесійного завдання, яке складається з **трьох** теоретичних завдань та **п'ятьох** практичних. Студент

повинен самостійно виконати завдання у повному обсязі та надати у встановлені терміни до перевірки.

Перед виконанням роботи слід вивчити теоретичний матеріал за допомогою навчальної та методичної літератури. Наведені у методичних вказівках питання для самоконтролю допоможуть перевірити засвоєння теоретичного матеріалу.

Оцінювання самостійної роботи виконуються таким чином (табл. 3.4):

- по 10 балів за бездоганні вичерпні відповіді на поставлені теоретичні запитання (ЗМ-Л1 – ЗМ-Л3), з яких за залучення до виконання завдання матеріалів, які не були наведені у переліку навчально-методичної літератури - 5 балів та за бездоганне виконання завдання, яке оформлене згідно ДСТУ-8302:2015- 5 балів.

Таблиця 3.4 – Графік вивчення дисципліни і виконання змістовних модулів

№	Види завдань	Форма контролю	Термін виконання	Максим. кількість балів
1	ЗМ-Л1	розгорнута відповідь на теоретичні запитання	1 жовтня	10
2	ЗМ-Л2	розгорнута відповідь на теоретичні запитання	1 грудня	10
3	ЗМ-Л3	розгорнута відповідь на теоретичні запитання	1 лютого	10
Загальний бал за теоретичну частину міжсесійного завдання				<u>30</u>
1	ЗМ-П1	виконання лабораторного завдання	10 жовтня	10
2	ЗМ-П2	виконання лабораторного завдання	20 грудня	10
3	ЗМ-П3	виконання лабораторного завдання	10 лютого	10
4	ЗМ-П4	виконання лабораторного завдання	20 березня	10
5	ЗМ-П5	виконання лабораторного завдання	1 травня	10
Загальний бал за практичну частину міжсесійного завдання				<u>50</u>
Разом за міжсесійний період				<u>100</u>
Отримання допуску до іспиту				<u>травень</u>

- по 10 балів за правильне виконання кожного лабораторного завдання (ЗМ-П1 – ЗМ-П5), а за оформлення згідно ДСТУ-8302:2015- по 2 бали.

Отже, максимальна кількість балів, яку може отримати студент за всі виконані завдання становить **80 балів**.

Варіант 1 виконується, якщо остання цифра номера залікової книжки 0, 1, 2, 3. Варіант 2 – якщо 4, 5 або 6. Варіант 3 – якщо 7, 8 або 9.

Міжсесійне завдання виконується на комп'ютері *українською мовою*. Максимальний обсяг кожного етапу становить 15 сторінок машинописного тексту.

При відповіді на питання студент повинен не списувати відповіді з підручників, а провести аналіз отриманої інформації з кількох навчальних, методичних та наукових джерел. Відповіді повинні мати ілюстративний матеріал (рисунок, карти, графіки та ін.). Після відповіді на кожне питання слід привести джерела інформації (книги, навчальні посібники, наукові статті, Інтернет-ресурси та ін.). У випадку залучення до відповіді на теоретичні питання лише навчальної літератури [1-4] оцінка виконання цього етапу самостійної роботи не може перевищувати 70 % від максимального балу.

Невиконання вказаних навчально-методичних вимог є підставою для повернення частини виконаної роботи студенту на доопрацювання. Після відповідних доробок окремих етапів самостійної роботи може бути поданий для повторної перевірки і остаточної оцінки викладача.

У випадку, якщо студент не надіслав результати виконання теоретичної та практичної частин самостійної роботи до вказаних в табл. 3.4 термінів, то він може звернутися до викладача для повторного відкриття етапу подання початкового процесу. Якщо порушення графіку дистанційного навчання було викликане поважними причинами, то викладач може продовжити термін прийому завдання без зниження оцінки виконання.

3.4 Варіанти теоретичних питань міжсесійного завдання

Варіант 1

ЗМ-Л1. Основні схеми та класифікація літаків та гелікоптерів.

Посадкові системи. Призначення та класифікація ІСАО.

ЗМ-Л2. Вплив відхилення температури і густини повітря від умов стандартної атмосфери на основні льотно-технічні характеристики літака. Вплив температури повітря на стелю та швидкопідйомність літака

ЗМ-Л3. Бовтанка. Критерії інтенсивності та вплив на політ. Основні методи прогнозу.

Варіант 2

ЗМ-Л1. Аеродроми. Визначення, класифікація, складові частини та розподіл повітряного простору навколо.

Метеорологічні мінімуми.

ЗМ-Л2. Вплив вітру на основні етапи польоту літака. Небезпечні зсуви вітру. Навігаційний трикутник швидкостей.

ЗМ-Л3. Обледеніння літаків та гелікоптерів. Інтенсивність, метеорологічні та синоптичні умови виникнення. Рекомендації щодо прогнозування.

Варіант 3

ЗМ-Л1. Структура та основні задачі метеорологічних органів, що забезпечують цивільну авіацію.

Характеристика екологічного навантаження на навколишнє середовище від цивільної авіації.

ЗМ-Л2. Причини виникнення підйимальної сили. Хорда крила та кут атаки. Аеродинамічна досконалість крила.

ЗМ-Л3. Особливості виконання польотів в умовах грозової діяльності. Прогноз небезпечних для авіації явищ, що обумовлені конвекцією

3.5 Практичні завдання міжсесійного контролю

Під час виконання практичного завдання необхідно ознайомитися з порядком проведення метеорологічних спостережень та складенням прогнозів погоди по аеродрому, вивчити метеорологічні коди METAR, SPECI, TAF та розкодувати телеграми відповідно до обраного варіанту

ЗМ-П1. Кодування метеорологічних спостережень (METAR і SPECI)

На аеродромах цивільної авіації для метеорологічного забезпечення екіпажів повітряних суден, експлуатантів та органів ОПР аеродромні метеорологічні органи проводять авіаційні регулярні та спеціальні спостереження.

Результати спостережень є основою для складання зведень погоди, які передбачені для поширення на аеродромі та поза його межами.

Аеродромні метеорологічні органи проводять регулярні спостереження за погодою на аеродромі через фіксовані проміжки часу за всесвітнім скоординованим часом (UTC).

Регулярні спостереження проводяться на аеродромах цілодобово в період польотів через 30 хв. у 00 та 30 хв. кожної години, за відсутності польотів – через 1 год. у 00 хв. кожної години.

В аеропортах із не цілодобовим режимом роботи спостереження проводяться згідно з регламентом роботи аеропорту. Спостереження повинні розпочинатися за 2 години до початку польотів і проводитися протягом усього періоду польотів з урахуванням часу, коли аеродром є запасним.

У зв'язку з мінливістю метеорологічних елементів у просторі та часі, а також через недосконалість методики спостереження й визначення деяких елементів, конкретне значення будь-якого зазначеного елемента необхідно розглядати тільки як максимально наближене до дійсних умов, що мали місце в момент спостережень.

Повідомлення про результати регулярних спостережень складаються у вигляді:

- регулярних зведень у кодовій формі METAR для розповсюдження за межі аеродрому складання зведень та на даному аеродромі для передачі відповідним органам ОПП, брифінг-офісам;

- місцевих регулярних зведень відкритим текстом устанавленого формату у вигляді MET REPORT (призначених в основному для повітряних суден, що вилітають і прибувають) для розповсюдження органам ОПП та брифінг-офісу тільки на аеродромі складання зведення, а також для радіомовних передач.

Спеціальні спостереження проводяться в доповнення до регулярних при погіршенні або поліпшенні умов погоди, коли один або декілька метеорологічних елементів змінюються відповідно до встановлених критеріїв, визначених аеродромним метеорологічним органом за погодженням із відповідним органом ОПП та авіаційними експлуатантами.

Зведення про результати спеціальних спостережень складаються у вигляді:

- спеціальних зведень SPECI для поширення за межі аеродрому складання зведень та на даному аеродромі для передачі відповідним органам ОПП, брифінг-офісам;

- місцевих спеціальних зведень відкритим текстом устанавленого формату у вигляді SPECIAL (призначених в основному для повітряних суден, що вилітають і прибувають) для розповсюдження органам ОПП та брифінг-офісу тільки на аеродромі складання зведення, а також для радіомовних передач.

Порядок виконання практичного завдання

Розкодувати 10 телеграм регулярних та спеціальних спостережень, складені у кодовій формі METAR та SPECI за допомогою табл. А.1-А.4.

Приклад регулярного зведення в кодї METAR.

METAR UKNN 211030Z 02007MPS 0600 R06/1000U FGDZ SCT010
0VC020 17/16 Q1018 BECMG TL1700 0800FG BECMG AT1800 9999 NSW=

METAR (Регулярне зведення); UKNN (по аеропорту Національний); 211030Z (21 числа о 10.30 UTC); 02007MPS (напрямок приземного вітру 020°; швидкість вітру 07 м/с); 0600 (горизонтальна видимість 600 м); R06/1000U (дальність видимості на ЗПС в зоні приземлення для ЗПС 06 складає 1000 м та зміна дальності видимості на ЗПС за попередні 10 хвилин свідчить про тенденцію до її збільшення); FGDZ (туман и мряка); SCT010 (розсіяні хмари на висоті 300 м); 0VC020 (суцільні хмари на висоті 600 м); 17/16 (температура повітря 17 °С; температура точки роси 16 °С); Q1018 (тиск QNH 1018 гПа); BECMG (тенденція протягом наступних двох годин); TL1700 (до 17.00 UTC); 0800FG (видимість 800 м в тумані);

ВЕСМГ (стійкі зміни метеоумов); АТ1800 (на 18.00 UTC); 9999 (видимість 10 км и більше); NSW (відсутність особливих явищ погоди)=

Зміст зведення:

Регулярне зведення по аеропорту Національний складене 21 числа о 10.30 UTC; напрямок приземного вітру 020°; швидкість вітру 07 м/с; видимість 600 м; дальність видимості на ЗПС у зоні приземлення для ЗПС 06 складає 1000 м, зміна дальності видимості на ЗПС за попередні 10 хвилин свідчить про тенденцію до її збільшення; туман і мряка, розсіяні хмари на висоті 300 м; суцільні хмари на висоті 600 м; температура повітря 17 °С; температура точки роси 16 °С; тиск QNH 1018 гПа; тенденція зміни метеоумов протягом наступних двох годин: до 17.00 UTC видимість в тумані 800 м; на 18.00 UTC видимість 10 км та більше і відсутність особливих явищ погоди.

Приклад спеціального зведення в кодї SPECI.

SPECI UULI 170915Z 07013G20MPS 1000NW 6500SE +SHSN
BKN005CB M22/M25 Q0995 TEMPO FM1200 TL1430 0600 ВЕСМГ
АТ1600 99999 BKN020 OVC100=

SPECI (Спеціальне зведення); UULI (аеропорту UULI); 170915Z (за 17 числа за 09.15 UTC); 07013G20MPS (напрямок приземного вітру 70 градусів, швидкість 13 м/с, пориви 20 м/с); 1000NW (мінімальна видимість у північно-західному напрямку 1000 м); 6500SE (видимість у південно-східному напрямку 6500 м); +SHSN (сильний зливовий сніг); BKN005CB (розсіяна купчасто-дощова хмарність висотою 150 м); M22/M25 (температура повітря -22 С°, температура точки роси -25 С°); Q0995 (тиск QNH 995 гПа); TEMPO (часом); FM1200 (з 12.00); TL1430 (до 14.30); 0600 (мінімальна видимість 600 м); ВЕСМГ (стійке покращення метеоумов); АТ1600 (на 16.00); 99999 (видимість більше 10 км); BKN020 (розсіяні хмари на висоті 600 м); OVC100 (суцільні хмари на висоті 3000 м)=

Зміст зведення:

Спеціальне зведення по аеропорту «Пулково» складене о 09.15 UTC 17 числа даного місяця; напрямок приземного вітру 70 градусів, швидкість вітру 13 м/с, пориви 20 м/с; мінімальна видимість у північно-західному напрямку 1000 м; видимість у південно-східному напрямку 6500 м; сильний зливовий сніг; розсіяна купчасто-дощова хмарність на висоті 150 м; температура повітря -22 С°, температура точки роси -25 С°; тиск 995 гПа; часом з 12.00 до 14.30 мінімальна видимість 600 м; стійке покращення метеорологічних умов на 16.00 - видимість більше 10 км; розсіяні хмари на висоті 600 м; суцільні хмари на висоті 3000 м=

Варіанти практичних завдань ЗМ-П1

Варіант 1 виконується, якщо остання цифра номеру залікової книжки 0, 1, 2, 3. Варіант 2 – якщо 4, 5 або 6. Варіант 3 – якщо 7, 8 або 9.

Варіант 1

1. METAR UKBB 160030Z 19003MPS 130V250 9999 FEW033CB 19/14 Q1008 RETS 19010070 TEMPO -TSRA=
2. METAR UKFF 300500Z 20004MPS 160V230 9999 TS FEW006 BKN030CB OVC200 20/17 Q1008 19290258 NOSIG=
3. METAR COR UKFF 301100Z 20004MPS 150V250 1900 TSRA FEW003 BKN028CB 19/18 Q1007 RESHRA RESQ 19290258 TEMPO VRB20MPS 0600 +SHRAGR SQ VV002=
4. METAR UKFF 301230Z 34006MPS 280V010 9999 SCT028CB BKN100 23/20 Q1008 RETS 19290258 TEMPO -TSRAGR=
5. METAR UKHH 311130Z 16003MPS 120V200 9999 SCT030CB BKN040 34/10 Q1008 TEMPO 31009G14MPS 3100 -TSRA BKN020CB=
6. SPECI UKFF 161036Z 27012G17MPS 9999 TS BKN030CB 26/16 Q1007 19010070 TEMPO -TSRAGR=
7. SPECI UKFF 161037Z 27012G17MPS 9999 TS BKN030CB 26/16 Q1007 19010070 TEMPO VRB20MPS 0600 +TSRAGR SQ VV002=
8. SPECI UKHH 311540Z 34007G12MPS 290V010 CAIOK 26/18 Q1009 NOSIG=
9. SPECI UKHH 010104Z 23001MPS 2700 BR OVC025 18/16 Q1007 08190060 BECMG 3000 BKN007=
10. SPECI UKFF 300907Z 19015G21MPS 9999 SCT028CB BKN200 19010070 TEMPO VRB25MPS 0600 +TSRAGR SQ VV002=

Варіант 2

1. METAR UKFF 300100Z 24003MPS 9999 FEW033CB 18/13 Q1009 RETS 19010070 TEMPO -TSRA=
2. METAR UKFF 300530Z 20004MPS 9999 SCT030CB BKN100 22/18 Q1008 RETS 19290258 TEMPO -TSRA=
3. METAR UKFF 301130Z 21005MPS 180V250 4000 TS BR BKN029CB OVC100 21/20 Q1007 RESHRA RESQ 19290258 TEMPO VRB20MPS 0800 +SHRAGR SQ VV002=
4. METAR UKFF 301500Z 33004MPS 300V360 9999 BKN048 22/15 Q1009 01010070 NOSIG=
5. METAR UKHH 312030Z 34005MPS 300V020 9999 VCTS BKN030CB BKN100 20/15 Q1012 260///65 TEMPO -TSRA=
6. SPECI UKFF 161036Z 27012G17MPS 9999 TS BKN030CB 26/16 Q1007 19010070 TEMPO -TSRAGR=
7. SPECI UKFF 161037Z 27012G17MPS 9999 TS BKN030CB 26/16 Q1007 19010070 TEMPO VRB20MPS 0600 +TSRAGR SQ VV002=
8. SPECI UKHH 311540Z 34007G12MPS 290V010 CAIOK 26/18 Q1009 NOSIG=
9. SPECI UKHH 010104Z 23001MPS 2700 BR OVC025 18/16 Q1007 08190060 BECMG 3000 BKN007=
10. SPECI UKFF 300907Z 19015G21MPS 9999 SCT028CB BKN200 19010070 TEMPO VRB25MPS 0600 +TSRAGR SQ VV002=

Варіант 3

1. METAR UKFF 300400Z 18004MPS 9999 -TSRA FEW006 BKN030CB 18/15 Q1008 19290258 NOSIG=

2. METAR UKFF 300600Z 21005MPS 180V250 5000 VCTS -SHRA SCT030CB BKN100 23/17 Q1008 RETS 19290258 TEMPO -TSRA=
3. METAR UKFF 301200Z 22003MPS 190V250 4900 VCTS BR SCT030CB OVC100 21/20 Q1007 RETS 19290258 TEMPO 0800 +TSRAGR VV002=
4. METAR UKHH 312130Z 34005MPS 310V020 9999 VCTS -SHRA BKN030CB BKN100 19/15 Q1012 26190060 TEMPO 3100 TS=
5. METAR UKFF 300430Z 17003G09MPS 130V230 9999 TS BKN033CB OVC200 19/17 Q1008 19290258 NOSIG=
6. SPECI UKFF 301052Z 21005MPS 170V290 1000 R19/0700V1000U TSRA VV003 19/17 Q1007 RESQ 19290258 TEMPO VRB20MPS SQ=
7. SPECI UKFF 301121Z 22005MPS 180V240 3800 -TSRA FEW003 BKN028CB 21/20 Q1009 RESHRA RESQ 19290258 TEMPO VRB20MPS 0600 +SHRAGR SQ VV002=
8. SPECI UKFF 300026Z 15004MPS 120V220 9999 SCT033CB 19/14 Q1008 RETS 19010070 TEMPO -TSRA=
9. SPECI UKFF 300805Z 19011G16MPS 9999 SCT040CB BKN200 19010070 TEMPO VRB25MPS 0600 +TSRAGR SQ VV002=
10. SPECI UKOO 201046Z 27013G21MPS 220V300 0400 R19/0350N +TSRA SQ VV001 22/18 Q1008 19010070 NOSIG=

ЗМ-П2. Вертикальний розріз атмосфери

Для якісного метеорологічного обслуговування польотів транспортних літаків часто складаються вертикальні розрізи. В окремих випадках вони можуть складатися при забезпеченні польотів за трасами великої протяжності, а також при забезпеченні польотів в певному районі.

На АМЦ вертикальні розрізи іноді складаються за постійними напрямками (наприклад, південний, східний і т.п.). Розрізняють три типи вертикальних розрізів: просторові, часові і просторово-часові розрізи.

Просторові розрізи будуються за результатами температурно-вітрового зондування атмосфери, а також за даними інструментальних і візуальних спостережень в один і той же момент часу в декількох пунктах. *Часові розрізи* складаються за даними спостережень і вимірювань в одному пункті. *Просторово-часові розрізи* є графічним зображенням авіаційних прогнозів погоди за маршрутами польотів.

У даній роботі розглядаються правила побудови та аналіз тільки просторових вертикальних розрізів, оскільки часові і просторово-часові розрізи при метеорологічному забезпеченні авіації використовуються вкрай рідко.

1. За обраним маршрутом помітити відповідно до горизонтального масштабу бланка вертикального розрізу атмосфери не менше трьох проміжних пунктів. З урахуванням масштабу за висотою, використовуючи дані радіозондування, приземну карту та карти баричної топографії АТ-850, АТ-700, АТ-500, АТ-400 та АТ-300, над обраним проміжним

пунктом нанести таку інформацію за схемою (рис. 3.1). Під назвою кожного пункту нанести фактичну погоду з приземної карти.

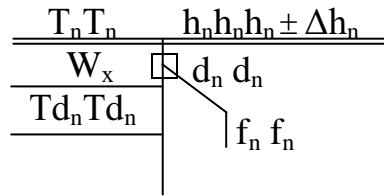


Рис. 3.1. Схема нанесення даних на бланк вертикального розрізу

2. Перенести на бланк вертикального розрізу положення атмосферних фронтів за допомогою синоптичної карти та карт баричної топографії. У тих випадках, коли положення фронту за картами баричної топографії визначити майже неможливо, необхідно використовувати середні характеристики: нахил поверхні теплового фронту приблизно дорівнює 1/100, холодного – 1/50. Лінія фронтальної поверхні на розрізі проводиться до тих висот, на яких вона спостерігається на картах баричної топографії в полях хмарності, температури, вітру. Фронтальна зона виділяється подвійною лінією, а простір між нею штрихується кольором, відповідно до типу фронту.

3. Провести ізотерми (червоним кольором) через кожні 10 °С, а в області тропопаузи через 5 °С.

4. Провести ізотахи (зеленим кольором), починаючи зі значень швидкості вітру 100 км·год⁻¹, через 40 км·год⁻¹. В області найбільших значень надписується максимальна швидкість вітру (червоним кольором).

5. Провести лінію тропопаузи (коричневим або фіолетовим кольором).

6. За даними температурно-вітрового зондування над кожним пунктом визначити хмарні шари, використовуючи [1, 20]. Верхня та нижня межі хмар позначаються синьою лінією, зону хмарності зафарбовують синім кольором. На рівні кожного шару надписується назва хмар.

7. Визначити та вказати небезпечні явища біля поверхні землі та на висотах.

Завдання

1. Розкодувати дані температурно-вітрового зондування атмосфери.
2. Нанести ці дані на бланк АД, проаналізувати їх.
3. Нанести дані зондування на бланк вертикального розрізу.
4. Обробити дані побудованого розрізу.
5. Проаналізувати умови польотів за певним маршрутом, можливість виникнення обледеніння та бовтанки.

Звітні матеріали - проаналізований вертикальний розріз за вказаним варіантом маршруту польоту:

Варіант 1 – Мюнхен, Легіоново (Варшава), Львів, Київ, Харків

Варіант 2 – Анкара, Стамбул, Одеса, Київ, Москва

Варіант 3 – Відень, Белград, Будапешт, Ужгород, Київ

Дані температурно-вітрового зондування атмосфери

Мюнхен

ТТАА 18231 10866 99978 01222 31002 00300 // // 92926 02126 34506 85591 07506
33004 70099 08759 01020 50563 25556 01027 40721 37957 01034 30913 52557 01037
25029 60359 00535 20167 65161 01026 15340 66564 34514 10594 58581 35014 88174
68763 34015 77290 01038 40506=

ТТВВ 1823/ 10868 00997 01222 11995 00021 22911 03728 33900 03729 44174 68763
21212 00978 31002 11925 34506 22852 32010 33754 36021 44290 01038 55174 34015=

Будапешт

ТТАА 18231 12843 99007 02256 33005 00200 01656 33009 92822 03541 35018 85484
08357 36021 70958 19166 01023 50541 32568 01042 40694 44362 01048 30884 52169
01057 25001 551// 00542 20143 569// 34535 15329 531// 34019 10588 577// 35510 88284
53769 01053 77314 01060 40612=

ТТВВ 1823/ 12843 00007 02256 11001 01656 22852 08156 33450 451// 44284 53769 21212
00007 33005 11925 35018 22800 36026 33500 01042 44284 01053 55314 01060=

Легіоново (Варшава)

ТТАА 19001 12374 99014 02322 31003 00206 02723 32013 92819 07314 00518 85480
07367 02020 70966 15571 02523 50542 33570 02033 40696 41357 01555 30886 54750
01562 25001 57559 01559 20142 54778 01533 15326 54782 01524 10585 59581 33522
88262 59756 01562 77272 01563 40212=

ТТВВ 1900/ 12374 00014 02322 11000 02723 22950 33855 06967 44700 15571 55500
33569 66262 59756 21212 00014 31003 11000 32013 22930 36019 33500 02033 44272
01563=

Белград

ТТАА 19001 13275 99998 02656 34007 00183 // // 92808 02530 34521 85472 07711
35519 70952 18906 33520 50537 31973 33039 40692 427// 34037 30883 471// 33027 25002
505// 31530 20146 515// 33522 15331 555// 32020 10590 591// 29510 88357 475// 33532
88227 541// 33036 77465 33540 40904 77225 33536 41318=

ТТВВ 1900/ 13275 00998 02656 11936 02657 22925 02530 33715 18910 44691 18916
55357 475// 66227 54// 21212 00998 34007 11850 35519 22500 33039 33465 33540 44357
33532 55225 33536=

Стамбул

ТТАА 19002 17062 99010 07629 23010 00124 06631 22512 92759 02422 24528 85438
01950 25527 70951 12104 25024 50544 28744 26049 40700 40360 26045 30891 541//
27050 25007 555// 28047 20150 525// 26062 15336 545// 26580 88272 571// 27046 77160
26585 415//=

ТТВВ 1900/ 17062 00010 07629 11970 02424 22925 02422 33400 40360 44350 40560
55272 571// 21212 00010 23010 11920 24529 22710 25024 33510 26049 44300 27050
55272 27046 66160 26585 77150 26580=

Анкара

ТТАА 19001 17130 99909 01257 24002 00110 // // 92747 // // 85427 00557 25016
70948 11761 25533 50545 28944 25531 40701 42150 26026 30890 511// 27030 25008 539//
27045 20152 521// 26555 15337 541// 26551 10593 623// 26055 88343 505// 26028 88244
547// 27051 77114 26562 40910=

ТТВВ 1900/ 17130 00909 01257 11849 00956 22503 28148 33343 505// 44244 547// 55100
623// 21212 00909 24002 11840 25518 22410 26526 33343 26028 44244 27051 55114
26562 66100 26055=

Москва

Бухарест

ТТАА 19001 15420 99002 02010 00000 00119 02013 00000 92746 00933 33502 85414
06323 33510 70899 17316 32512 50534 34314 26520 40688 43567 25035 30877 52172
25535 25995 48784 27524 20141 51184 28022 15329 51184 30514 10589 56782 30016
88285 53570 26038 77287 26038 40719=

ТТВВ 1900/ 15420 00002 02010 11940 02014 22850 06323 33819 02125 44400 43567
55370 43560 66285 53570 21212 00002 00000 11000 00000 22925 33502 33510 26020
44287 26038=

ТТАА 19001 27612 99981 03114 00000 00030 // // 92660 05916 32503 85310 10316
30505 70770 22322 33005 50516 40142 25515 40665 49550 28513 30852 52556 33510
25970 52358 34512 20114 50764 35512 15301 51969 34515 10561 55969 36018 88379
51356 29511 7999=

ТТВВ 1900/ 27612 00981 03114 11900 06716 22885 06316 33850 10316 44379 51356
55100 55969 21212 00981 00000 11950 32502 22400 25515 33290 28505 44379 29511
55100 36018=

Київ

ТТАА 19001 33345 99987 04320 25002 00060 // // 92680 07726 34009 85330 12534
34008 70780 23346 31505 50514 41540 21506 40664 46559 31005 30853 49962 28505
25972 51162 31505 20118 50963 33510 15304 53364 32010 10562 58363 33010 88351
49160 29006 77999=

ТТВВ 19003 33345 00987 04320 11958 06527 22934 07127 33842 13131 44820 13934
55511 41137 66326 50161 77163 52164 88110 56763 21212 00987 25002 11983 28503
22958 32510 33842 34509 44661 30505 55608 27007 66558 27005 77511 21506 88496
21506 99482 25003 11468 33002 22454 36003 33409 31504 44351 29006 55326 31504
66302 28005 77279 31005 88222 33012 99110 33010 31313 02703 82330 41414 00900=

Харків

ТТАА19002 34300 99988 00922 20004 00050 // // 92670 04720 22510 85330 08915
21510 70800 19512 23516 50524 34117 23523 40677 45323 24529 30863 57522 25032
25978 55127 25020 20122 52537 27015 15309 541// 10567 583// 88306 57520 25035 77331
24537=

ТТВВ 19003 34300 00988 00922 11982 02520 22821 10713 33700 19512 44628 22517
55386 47118 66306 57520 77283 57922 88224 52330 99111 575// 21212 00988 20004
11982 20006 22887 23508 33821 21012 44646 24016 55503 23523 66306 25035 77224
26014 88177 29015 31313 02703 82330 41414 855//=

Одеса

ТТАА19001 33946 99976 02431 20006 00078 // // 92710 00022 21012 85386 03913
21015 70895 14115 23516 50537 30116 23523 40692 407// 24028 30882 553// 25032 25997
609// 26535 20138 511// 27027 15324 521// 27515 10583 575// 27517 88249 611// 26535
88120 567// 27514 77250 26535 40206=

ТТВВ 19003 33946 00976 02431 11694 14715 22668 15715 33500 30116 44437 39118
55415 39318 66279 591// 77249 611// 88236 557// 99219 561// 11203 509// 22154 515//
33120 567// 44111 555// 21212 00976 20006 11897 21516 22881 21018 33747 21512 44668
25016 55546 23521 66304 25032 77250 26535 88144 27513 31313 02803 82330 41414
855//=

Львів

ТТАА 19001 33393 99977 03142 34020 00146 // // // 92762 07132 // // // 85417 11529
00522 70879 20721 00525 50529 38129 02530 40679 467// 02541 30868 503// 02036 25986
525// 01529 20131 509// 01523 15317 529// 36015 10576 567// 34515 88377 485// 02545
77377 02545=

ТТВВ 19003 33393 00977 03142 11905 08531 22456 437// 33440 433// 44377 485// 55344
485// 66259 525// 77248 525// 88228 505// 99210 515// 11166 499// 22154 535// 33148 523//
44136 527// 55132 551// 66117 541// 21212 00977 34020 11// // // 22905 35518 33830
01021 44679 01026 55576 02526 66377 02545 77180 01520 88143 35514 31313 02803
82330 41414 8052/=

Ужгород

ТТАА 19001 33631 99004 01111 00000 00150 01914 // // // 92770 05709 36016 85420 10906
35519 70880 20957 00520 50527 42128 03031 40678 42559 02047 30867 50760 01537
25986 51559 01029 20130 503// 35525 15318 525// 33512 10575 583// 34010 88332 50159
01536 88132 563// 33017 77417 02548 41507=

ТТВВ 19003 33631 00004 01111 11945 04310 22767 17302 33747 18506 44671 23358
55600 30329 66490 43326 77448 42556 88417 39758 99359 48759 11226 51759 22154
517// 33113 575// 21212 00004 00000 11994 32005 22969 34511 33921 36017 44831 35519
55584 02528 66462 02539 77417 02548 88244 01028 99226 35527 11210 35029 22194
36022 33180 35521 44166 36019 55154 34513 66143 32012 77113 34014 31313 02703
82330 41414 8732/=

ЗМ-ПЗ. Авіаційні карти погоди та код ТАФ

Існують три основних види *авіаційних прогностичних карт погоди*.

1. *Кarti вітру та температури повітря на висотах*. На карті певної стандартної ізобаричної поверхні позначаються центри баричних утворень, ізогіпси з указаними висотами відповідної ізобаричної поверхні (через 8 гп дам), напрям вітру (стрілками між ізогіпсами), дані про швидкість вітру наносяться у вигляді стрілки з оперенням - $20 \text{ км}\cdot\text{год}^{-1}$, заштрихований трикутник - $100 \text{ км}\cdot\text{год}^{-1}$. Відомості про температуру вказуються в цілих градусах Цельсія та обводяться колом.

На АКП рівня 300 гПа додатково вказується прогностичне положення вісі струминної течії (жирними стрілками) із значеннями максимальної швидкості ($\text{км}\cdot\text{год}^{-1}$) і висоти вісі (в десятках метрів). На АКП рівня 200 гПа додатково проводяться ізолінії відхилення температури повітря на ізобаричній поверхні від стандартної температури ($-56,5 \text{ }^\circ\text{C}$) через $5 \text{ }^\circ\text{C}$ з виділенням областей тепла та холоду. Для забезпечення польотів СТС на карті рівня 200 гПа наноситься також розміщення вершин купчасто-дощових хмар.

2. *Кarti особливих явищ погоди для низьких рівнів (нижче 700 гПа)*. На цих картах нанесені відомості про:

- зони і рівні, що знаходяться під впливом гроз, фронтальних шквалів, граду, помірної та сильної турбулентності (в хмарах та при ясному небі), гірських хвиль і пов'язаних з ними низхідних течій, обледеніння повітряних суден, переохолоджених опадів, широких смуг піщаної або

пилової бурі, туману та інших явищ, які викликають погіршення видимості до значень менших 10 км на великому просторі;

- кількість, форми і висоти нижньої і верхньої межі хмар;
- видимість біля поверхні землі, коли вона менша 10 км;
- висоту рівня 0 °С, якщо він розташований нижче стелі повітряного простору, для якого отримано прогноз;
- атмосферні фронти, центри баричних утворень та їх очікуване переміщення.

3. *Карти особливих явищ погоди для високих рівнів (400...150 гПа).* На цих картах нанесені відомості про:

- сильні грози;
- сильні шквали;
- помірну або сильну турбулентність (в хмарах або при ясному небі);
- помірне або сильне обледеніння;
- град;
- хмарність, яка пов'язана з особливими явищами;
- атмосферні фронти (положення, швидкість і напрямок руху), з якими пов'язані відповідні особливі явища погоди;
- пилову або піщану бурю;
- висоту тропопаузи;
- струминні течії.

На картах особливих явищ погоди для високих рівнів указують дані лише тільки про купчасто-дощову хмарність. Символ *Sb* говорить про наявність помірної або сильної турбулентності, помірного або сильного обледеніння, грози, граду.

Прогнози погоди по аеродрому складаються аеродромними метеорологічними органами або іншими метеорологічними органами із синоптичними розділами робіт.

Прогнози погоди по аеродрому складаються в установлені терміни за всесвітнім скоординованим часом (UTC) у вигляді стислого повідомлення про очікувані метеорологічні умови на аеродромі протягом визначеного періоду часу.

Прогнози погоди по аеродрому й корективи до них складаються в кодовій формі **ТАФ**.

Метеорологічні органи, що складають прогнози погоди по аеродрому, здійснюють постійний контроль за прогнозами і, при потребі, оперативно вносять до них корективи. Об'єм тексту прогнозів і кількість зазначених у них змін повинні зводитися до мінімуму.

Стандартний період дії регулярних прогнозів погоди по аеродрому ТАФ складає 9 і 18 годин. Періодами 9-годинних прогнозів повинні бути: 00 – 09, 03 – 12, 06 – 15, 09 – 18, 12 – 21, 15 – 24, 18 – 03, 21 – 06 UTC і для 18-годинних відповідно: 00 – 18, 06 – 24, 12 – 06, 18 – 12 UTC.

Для аеродромів, на яких не виконуються міжнародні польоти та інформація яких не передається на міжнародний обмін, період дії прогнозу може складати 6 годин.

Регулярні прогнози по аеродрому з періодом дії 6 – 9 годин складаються кожні 3 години із завчасністю не менше 1 години до початку періоду їх дії, починаючи з 00.00 UTC, а з періодом дії 18 годин – кожні 6 годин із завчасністю не менше 8 годин до початку періоду їх дії.

Прогнози погоди з періодом дії на 18 годин – це прогнози TAF на 24 години, скорочені за рахунок пропуску інформації на перші 6 годин.

Порядок виконання практичного завдання

Розкодувати телеграми, складені у кодовій формі TAF.

Приклад прогнозу погоди по аеродрому в кодовій формі TAF.

TAF UKNN 160440Z 160615 13005MPS 9000 BKN020 BECMG 0709 SCT015CB BKN020 TEMPO 0912 17007G12MPS 1000 TSRA SCT010CB BKN020 FM1200 27007MPS 9999 BKN020 BKN100

TAF(прогноз погоди) UKNN (аеропорту Національний) 160440Z (час складання прогнозу 16 числа 0 04.40) 160615 (на період з 06 до 15 годин 16 числа) 13005MPS (напрямок приземного вітру 130 градусів, швидкість 5 м/с) 9000 (видимість 9 км) BKN020 (розірвана хмарність на висоті 600 м) BECMG (поступово) 0709 (в період між 07.00 до 09.00) SCT015CB (розсіяні купчасто-дощові хмари на висоті 450 м) BKN020 (розірвана хмарність на висоті 600 м) TEMPO (часом) 0912 (в період між 09.00 і 12.00) 17007G12MPS (напрямок приземного вітру 170 градусів, швидкість вітру 07 м/с з поривами до 12 м/с) 1000 (видимість 1000 м) TSRA (помірний дощ, гроза) SCT010CB (розірвана купчасто-дощова хмарність на висоті 300 м) BKN020 (розірвана купчасто-дощова хмарність на висоті 600 м) FM1200 (з 12.00) 27007MPS (напрямок приземного вітру 270 градусів, швидкість 7 м/с) 9999 (видимість 10 км і більше) BKN020 (розірвана хмарність на висоті 600 м) BKN100 (розірвана хмарність на висоті 3000 м)

Зміст прогнозу:

Прогноз по аеродрому Національний складений о 04.40 UTC 16 числа даного місяця і дійсний з 06.00 UTC до 15.00 UTC 16 числа даного місяця; напрямок приземного вітру 130 градусів; швидкість вітру 5м/с; видимість 9 км; розірвана хмарність на висоті 600 м; поступово в період між 07.00 UTC і 09.00 UTC зміна хмарності; розсіяні купчасто-дощові хмари на висоті 450 м і розірвана хмарність на висоті 600 м; часом у період між 09.00 UTC і 12.00 UTC напрямок приземного вітру 170 градусів, швидкість вітру 07 м/с з поривами до 12 м/с; видимість 1000 м при помірному дощі з грозою. розсіяні купчасто-дощові хмари на висоті 300 м і розірвана хмарність на висоті 600 м; від 12.00 UTC напрямок приземного вітру 270

градусів; швидкість вітру 07 м/с; видимість 10 км і більше розірвана хмарність на висоті 600 м і розірвана хмарність на висоті 3000 м.

Варіанти практичних завдань

Варіант 1 виконується, якщо остання цифра номеру залікової книжки 0, 1, 2, 3. Варіант 2 – якщо 4, 5 або 6. Варіант 3 – якщо 7, 8 або 9.

Варіант 1

1. TAF UKOO 091335Z 091524 16005MPS 6000 SCT004 BKN011 SCT020CB BECMG 1719 19003MPS 3100 BR=
2. TAF UKDD 091030Z 091221 14007MPS CAIOK TEMPO 1218 16008G13MPS TX29/13Z TN18/21Z=
3. TAF UUWW 010700 010918 36002MPS 0300 +RA BKN002 OVC010 TEMPO 0914 0700 +RA BKN003 PROB30 0914 1600 BR OVC017 BECMG 1416 1200 BR=
4. TAF EFHK 021000Z 021221 34013KT 9999 BKN020 BECMG 1316 CAIOK PROB30 TEMPO 1214 -SN BKN015=
5. TAF UKOO 291645Z 291703 24007G13MPS 3100 -TSRAGR BR BKN011 SCT020CB PROB40 TEMPO 1724 VRB17MPS 0500 +SHRA VV003 BECMG 0001 32008G14MPS 6000 NSW=
6. TAF UKBB 091036Z 091221 18008G13MPS 9999 SCT040 TX29/13Z TN19/21Z =
7. TAF LUKK 091420Z 091524 16010KT 9999 SCT045 BECMG 1618 SCT050CB PROB40 1824 TS=
8. TAF UULI 070700 070918 19005MPS 9999 SCT033CU BKN200 PROB40 TEMPO 1318 6000 TS BKN030CB=
9. TAF ULLI 160430Z 160615 20005MPS 5000 BKN009 BKN015CB TEMPO 0615 1100 SHSN SCT004 BKN006 BKN 010CB BECMG 0810 25006G11MPS =
10. TAF UKHH 201345Z 201524 19007G13MPS 6000 BKN015 SCT020CB PROB40 TEMPO 1519 -TSRA BECMG 1921 25008G14MPS 3100 -TSRA BR TX26/15Z TN20/24Z=

Варіант 2

1. TAF UKKK 091038Z 091221 18006G11MPS 9999 SCT030 TEMPO 1218 20009G14MPS SCT020CB TX29/13Z TN20/21Z=
2. TAF UKKK 091640Z 091803 18004G09MPS 9999 SCT020CB SCT030 TEMPO 2003 VRB14MPS 3000 -TSRA BKN020CB=
3. TAF UULI 151700 151824 VRB01MPS 1500 MIFG BKN50 BECMG 2022 3000 HZ TEMPO 2224 5000 BKN050=
4. TAF UKOO 300445Z 300615 34008G15MPS 3100 -SHRA BR BKN015 SCT020CB TEMPO 0615 -TSRAGR PROB40 0615 VRB17MPS 0500 +SHRA SQ VV003=
5. TAF UKFF 272235Z 280009 VRB02MPS 3100 FU BR SCT013 SCT020CB PROB40 TEMPO 0004 0400 FG VV002 BECMG 0406 19006MPS 6000 BKN020 SCT030CB=
6. TAF UKHH 091430Z 091221 16006MPS 9999 SCT030 TEMPO 0918 14009G14MPS TX28/15Z TN20/21Z=
7. TAF UKOI 291045Z 291218 19006G12MPS 6000 SCT020 SCT030CB PROB40 TEMPO 1218 VRB16MPS 1000 TSRA TX29/13Z TN21/18Z=
8. TAF UULI 211300 211524 VRB02MPS 1000 BR +FZRA BKN004 OVC100 TEMPO 1524 0500 FG RASN SCT003=

9. TAF UKOO 292235Z 300009 28006G12MPS 3100 -SHRA BR BKN011 SCT020CB TEMPO 0004 -TSRA PROB40 0004 VRB16MPS 0500 +SHRA=
10. TAF UKBB 232245Z 240009 VRB01MPS 3100 FU BR SCT020 PROB40 TEMPO 0005 1000 BECMG 0607 17005MPS 9999 NSW=

Варіант 3

1. TAF UKBB 140942Z 1409/1506 10006MPS 3000 DZ BR OVC004 TEMPO 1409/1416 1000 -SHRA OVC002 SCT012CB=
2. TAF UKFF 142200Z 13004MPS CAVOK 15/13 Q1016 19010070 NOSIG=
3. TAF UKLL 142100Z 1421/1518 18005MPS 3000 BR BKN006 TEMPO 1421/1509 0800 FG BKN003 BECMG 1509/1511 9999 NSW BKN020 AMD=
4. TAF LKKV 141700Z 1418/1524 08004KT 9999 SCT025 TEMPO 1418/1504 BKN012 PROB30 TEMPO 1418/1504 RA BECMG 1502/1504 26008KT TEMPO 1504/1518 7000 RA BKN012 PROB30 TEMPO 1504/1518 BKN006=
5. TAF UKLN 141800Z 11004MPS 9999 OVC004 10/09 Q1012 1509//80 NOSIG=
6. TAF EDDT 141700Z 1418/1518 14005KT 9999 SCT040 BECMG 1507/1509 24012KT BECMG 1514/1516 22007KT=
7. TAF EPWA 142057Z 1420/1518 15008KT 9999 SCT033 BECMG 1421/1424 5000 BR TEMPO 1500/1508 3000 BR BKN010 PROB30 1502/1508 1500 BR BKN002 BECMG 1508/1510 8000 NSW TEMPO 1512/1518 BKN015=
8. TAF UMMS 141645Z 1418/1518 13005MPS 3000 BCFG BR BKN004 TEMPO 1418/1508 0300 DZ FG VV002 BECMG 1508/1509 18006MPS 6000 BKN010 TEMPO 1509/1518 2100 -SHRA BR SCT015CB=
9. TAF LUKK 142200Z 04003KT 2400 BR BKN001 OVC016 11/11 Q1012 R08/290156 TEMPO 1000=
10. TAF UKOO 142200Z VRB01MPS 2500 BR SCT007 OVC023 15/15 Q1013 16090065 NOSIG=

Для метеорологічного забезпечення польотів повітряних суден за маршрутами польотів на низьких висотах для відповідного району польотної інформації (FIR) складаються прогнози у форматі *зонального прогнозу* GAMET відкритим текстом англійською мовою зі скороченнями та числовими величинами, що прийняті в ІКАО.

Зональні прогнози GAMET складаються органами метеорологічного стеження або АМСЦ (АМЦ), що виконують їх функції, 4 рази на добу на періоди: 00.00-06.00, 06.00-12.00, 12.00-18.00, 18.00-24.00 із завчасністю не менше ніж за 1 год до початку терміну дії прогнозу для шару від поверхні землі до абсолютної висоти переходу (3050 м).

Зміст і порядок підготовки зональних прогнозів GAMET:

Розділ I містить дані про явища (умови) погоди за маршрутом (районом) польоту, які є небезпечними для польоту на низьких висотах, і які використовуються для підготовки інформації AIRMET.

Розділ II містить додаткову інформацію, яка необхідна для польотів на низьких висотах.

Зональний прогноз GAMET складається у такому порядку:

а) показчик місця розташування органу ОПП, що обслуговує відповідний FIR, для якого складається зональний прогноз для польотів на низьких висотах, наприклад, "UKLV";

б) умовне позначення повідомлення з використанням скорочення "GAMET";

в) група "дата-час", де зазначається період дії у UTC, наприклад, "VALID 220600/221200";

г) показчик місця розташування метеорологічного органу, що підготував повідомлення, за яким зазначають дефіс для розділення преамбули від тексту, наприклад, "UKNN - ";

д) назва FIR, для якого складається зональний прогноз, наприклад, "LVIV FIR";

е) показчик початку першого розділу зонального прогнозу з використанням скорочення "SECN I";

є) напрямок та середня швидкість приземного вітру на значному просторі $15 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ та більше, наприклад, "SFC WSPD: 10/12 320/16 MPS";

ж) видимість біля поверхні землі на значному просторі меншому ніж 5000 м, із зазначенням явищ погоди, що зумовлюють погіршення видимості відповідно до міжнародного авіаційного коду FM 51-XII TAF, наприклад, "SFC VIS: 06/08 2000 M BR N OF N49";

з) особливі явища погоди, включаючи грози та/або сильні піщані й пилові бурі (за винятком явищ, у відношенні до яких уже складені інформації SIGMET), наприклад, "SIGWX: 12/13 ISOL TS";

и) гірське затемнення, наприклад, "MT OBSC: MT PASSES N OF N48 OBSC";

і) розірвана або суцільна хмарність на значному просторі з висотою нижньої межі менш 300 м над рівнем землі (AGL) або над середнім рівнем моря (AMSL) та/або утворення будь-яких купчасто-дощових (CB) або потужно-купчастих хмар значної вертикальної протяжності (TCU) із зазначенням висоти їх нижньої і верхньої межі, наприклад, "SIG CLD: 06/09 OVC 250/350 M AGL N OF N49";

ї) обледеніння (за винятком такого, що виникає в конвективних хмарах, та сильного обледеніння, стосовно якого уже складена інформація SIGMET), наприклад, "ICE: MOD 1000/1800 M AGL";

й) турбулентність (за винятком такої, що виникає у конвективних хмарах, та сильної турбулентності, стосовно якої уже складена інформація SIGMET), наприклад, "TURB: MOD GND/ 600 M AGL";

к) гірська хвиля (за винятком сильної гірської хвилі, у відношенні до якої уже складена інформація SIGMET), наприклад, "MTW: MOD ABV 1500 M AMSL N OF N48";

л) інформація SIGMET, що стосується відповідного району польотної інформації FIR або його частини, стосовно якої діє зональний прогноз, наприклад, "SIGMET APPLICABLE: 1, 2";

м) вказівка початку другого розділу зонального прогнозу з використанням скорочення "SECN II";

н) центри високого або низького тиску та фронти, їх очікуване переміщення й розвиток, наприклад, "PSYS: 06 L995 HPA N4930 E02400 MOV NE 20 KMH WKN";

о) приземний вітер, середня швидкість якого не перевищує $15 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ на значному просторі, із зазначенням поривів, наприклад, "SFC WIND: 06/09 180/05MPS, 09/12 240/08G13MPS ";

п) вітер і температура повітря для таких абсолютних висот: 300, 600, 1500, 3000 м, наприклад, "WND/T: 300 M AMSL 220/60 KMH PS05 600 M AMSL 240/70 KMH PS02 1500 M AMSL 250/80 KMH MS03 3000 M AMSL 250/100 KMH MS08";

р) інформація про хмарність, яка не увійшла до переліку і), з зазначенням кількості, форми і висот нижньої і верхньої меж хмар над рівнем землі (AGL) або над середнім рівнем моря (AMSL), наприклад, "CLD: BKN SC 750/2400 M AGL";

с) висота рівня(ів) нульової ізотерми в градусах Цельсія над середнім рівнем моря (AMSL), якщо він/вони нижче верхньої межі повітряного простору, для якого складається прогноз, наприклад, "FZLVL: 1000 M AMSL";

т) прогнозоване мінімальне значення QNH (у гектопаскалях та мм рт. ст.) протягом періоду дії прогнозу в межах FIR, наприклад, "MNM QNH 1005 HPA/753 MM HG";

у) прогнозоване мінімальне значення температури повітря біля поверхні землі у межах FIR протягом періоду дії прогнозу, наприклад "MNM SFC: PS05";

ф) стан моря та температура поверхні моря (за необхідності), наприклад, "SEA:T15 HGT 5M".

У прогнозах GAMET швидкість приземного вітру зазначається у метрах за секунду ($\text{м}\cdot\text{с}^{-1}$), швидкість вітру на висотах – у кілометрах за годину ($\text{км}\cdot\text{год}^{-1}$), висота нижньої та верхньої межі хмар, рівні турбулентності, обледеніння, гірських хвиль та нульової ізотерми – у метрах (м).

У випадках, коли виникнення певних небезпечних явищ не очікується, або вони уже внесені до інформації SIGMET, із зонального прогнозу окремі переліки є) - л) вилучаються.

У випадках, коли небезпечні для польотів на низьких висотах явища погоди не передбачаються, як прогнозом так й інформацією SIGMET, усі переліки є) - л) замінюються терміном "HAZARDOUS WX NIL".

У випадках, коли небезпечні для польотів на низьких висотах явища (умови) погоди, зазначення яких передбачається розділом I, не увійшли до тексту прогнозу GAMET, а явище (умови) спостерігається або очікується, складається відповідна інформація AIRMET. Зазначене попередження

(інформація AIRMET) є доповненням до прогнозу GAMET, тому не потребує складання корективу до прогнозу GAMET.

Приклад: Зональний прогноз GAMET

UKHV GAMET VALID 151200/151800 UKHN-

KHARKIV FIR

SECN I

SIG WX: 13/18 ISOL TS

SIG CLD: OCNL CB 800/ABV 3000 M AGL

TURB: MOD GND/300 M AGL

SECN II

PSYS: 12 L 1000 HPA N5130 E03130 MOV NE 30 KMH WKN

SFC WIND: 220/08G13 MPS

WND/T: 300 M AMSL 230/30 KMH PS20 600 M AMSL 240/40 KMH

PS18 1500 M AMSL 240/50 KMH PS10 3000 M AMSL 250/80 KMH

MS01

FZLVL: 2800 M AMSL

MNM QNH 1005 HPA /753 MM HG

MNM SFC T: PS21

Зміст: зональний прогноз для польотів на низьких висотах GAMET, складений для Харківського району польотної інформації UKHV метеорологічним органом UKHN; повідомлення дійсне з 12.00 UTC до 18.00 UTC 15 числа поточного місяця.

Розділ I

Особливі явища погоди	між 13.00 UTC і 18.00 UTC ізольовані грози без граду;
Значима хмарність	випадкові купчасто-дощові хмари з нижньою межею 800 м і верхньою межею вище 3000 м над рівнем землі;
Турбулентність	помірна турбулентність у шарі земля – 300 м від рівня землі;

Розділ II

Баричні системи	На 12.00 UTC центр циклону з тиском 1000 гектопаскалів у точці з координатами 51 градус 30 мінут північної широти і 31 градус 30 мінут східної довготи; передбачається переміщення його у північно-східному напрямку зі швидкістю 30 км·год ⁻¹ ; циклон заповнюється;
Приземний вітер	напрямок вітру 220 градусів, швидкість вітру

	8 м·с ⁻¹ з поривами 13 м·с ⁻¹
Вітер і температура	на висоті 300 м над середнім рівнем моря: напрямок вітру 230 градусів, швидкість вітру 30 км·год ⁻¹ , температура +20 °С; на висоті 600 м над середнім рівнем моря: напрямок вітру 240 градусів, швидкість вітру 40 км·год ⁻¹ , температура +18 °С; на висоті 1500 м над середнім рівнем моря: напрямок вітру 240 градусів, швидкість вітру 50 км·год ⁻¹ , температура +10 °С; на висоті 3000 м над середнім рівнем моря: напрямок вітру 250 градусів, швидкість вітру 80 км·год ⁻¹ , температура -1 °С
Висота нульової ізотерми	2800 м над середнім рівнем моря
Мінімальне значення тиску QNH	1005 гектопаскалів /753 мм рт. ст.
Мінімальне значення температури повітря біля поверхні землі	+21 °С

Варіанти практичних завдань

Варіант 1

UKOO ODESA

METAR: UKOO 071100Z 11007MPS 9999 BKN040 04/01 Q1027

R16/190056 NOSIG=

Long range **TAF:** UKOO 070506Z 0706/0806 10007G14MPS 2100 -SHSN BR

BKN003 SCT013CB TX04/0712Z TN01/0803Z

TEMPO 0706/0710 0300 FG VV002 BECMG 0710/0711

6000 NSW BKN007 SCT020CB=

FIR UKOV ODESA

SIGMET receive from Wednesday, February 7th 2018 at 10:01 UTC

UKOV SIGMET 1 VALID 071100/071105 UKOW-

UKOV ODESA FIR/UIR TEST SIGMET PLEASE DISREGARD=

GAMET receive from Wednesday, February 7th 2018 at 10:45 UTC

UKOV GAMET VALID 071200/071800 UKOW-

UKOV ODESA FIR

SECN I

SFC WIND: 14/18 ISOL 130/11G16MPS S OF N47

SFC VIS: 3000M BR ISOL 0500M FZFG N OF N4630

ISOL 0500M MOD SHRASN FG S OF N4630

SIG CLD: EMBD ISOL CB 450/ABV 3050M AMSL

BKN 210/ABV 3050M AMSL BKN 090/210M AMSL IN FZFG AND FG

ICE: MOD/FZFG/ SFC/210M AMSL N OF N4630

MOD 210/ABV 3050M AMSL N OF N4630

MOD 600/ABV 3050M AMSL S OF N4630

TURB: MOD SFC/3050M AMSL

SECN II

PSYS: FORE PART OF TROUGH

SFC WIND: 130/07G13MPS
WIND/T:
300M 130/40KMH MS01 N OF N4630 PS01 S OF N4630
600M 140/40KMH MS00
1500M 170/40KMH MS01
3000M 220/50KMH MS06
SFC VIS: NIL
CLD: NIL
FZLVL: 600M AMSL S OF N4630
MNM QNH: 1018 HPA /763 MM HG
MNM SFC T: MS03
RMK: CHECK SIGMET AND AIRMET=

Варіант 2

UKBB KYIV/BORYSPIL
METAR: UKBB 071100Z 13005MPS 4100 -SN OVC024 M05/M06
Q1028 R18L/190055 R18R/CLRD// NOSIG=
Long range TAF: UKBB 070502Z 0706/0806 14005G10MPS 9999 BKN015
TXM01/0712Z TNM09/0706Z TEMPO 0708/0720
15007G13MPS 3000 -SN OVC007=

FIR UKBV KYIV
GAMET receive from Wednesday, February 7th 2018 at 10:46 UTC

UKBV GAMET VALID 071100/071800 UKBW-

UKBV KYIV FIR
SECN I
SFC WIND: ISOL 150/10G15MPS
SFC VIS: 4000M BR
ISOL 0500M MOD SHSN FBL FZDZ FZFG
SIG CLD: EMBD ISOL CB 450/ABV 3000M AGL
OVC 240/ABV 3000M AGL
BKN 090/240M AGL IN SHSN FZFG BR
ICE: MOD/FZDZ FZFG/SFC/240M AGL
MOD 240/ABV 3000M AGL
TURB: MOD SFC/3050M AMSL
SECN II
PSYS: FORE PART OF TROUGH
SFC WIND: 140/06G12MPS
WIND/T:
300M 140/40KMH MS00
600M 160/50KMH MS03
1500M 200/50KMH MS05
3000M 220/50KMH MS09
SFC VIS: NIL
CLD: NIL
FZLVL: SFC/300M AGL
MNM QNH: 1016 HPA / 762 MM HG
MNM SFC T: MS08
RMK: CHECK SIGMET AND AIRMET=

Варіант 3

METAR: UKLL 071100Z 13006MPS 6000 BKN008 BKN100
M02/M05 Q1018 R13/811050 NOSIG=
Long range **TAF:** AMD UKLL 070811Z 0708/0806 13005MPS 2100 BR
BKN004 TEMPO 0708/0711 BKN003 BECMG 0711/0712
SCT003 BKN007 TEMPO 0716/0806 0600 -SHRASN
FG BKN002 BKN015CB TX00/0714Z TNM06/0708Z=

FIR UKLV L'VIV

GAMET receive from Wednesday, February 7th 2018 at 10:40 UTC

UKLV GAMET VALID 071100/071800 UKLW-

UKLV LVIV FIR

SECN I

SFC WIND: ISOL 140/12G18MPS S OF N5030

SFC VIS: 3000M BR

ISOL 0500M MOD SHSNRA FBL FZDZ FZFG

MT OBSC: ABV 600M AMSL

SIG CLD: OVC 240/ABV 3000M AGL

BKN 090/240M AGL IN SHSNRA FZFG AND BR

EMBD ISOL CB 600/ABV 3000M AGL

MON OVC 600/ABV 3050M AMSL

EMBD ISOL CB 1500/ABV 3050M AMSL

ICE: MOD /FZDZ FZFG/ SFC/240M AGL MOD 240/ABV 3000M AGL

MON MOD /FZDZ FZFG/ SFC/1400M AMSL

MOD 600/ABV 3050M AMSL

TURB: MOD SFC/3050M AMSL

SECN II

PSYS: 12 WARM FRONT N49 E023-N48 E025

MOV NNE 20KMH NC

SFC WIND: 140/05G12MPS

WIND/T:

300M 140/20KMH PS00

600M 160/20KMH MS00

1500M 180/40KMH MS02

3000M 190/40KMH MS10

SFC VIS: NIL

CLD: NIL

FZLVL: SFC/1000M AMSL

MNM QNH: 1008 HPA /756 MM HG

MNM SFC T: MS08

RMK:CHECK SIGMET AND AIRMET=

ЗМ-П4. Вплив атмосферних величин на польотні характеристики

Завдання пунктів з 1 по 7 виконуються усіма студентами незалежно від варіанту. Далі (пункти 8-11) варіант 1 здійснюється, якщо остання цифра номеру залікової книжки 0, 1, 2, 3. Варіант 2 – якщо 4, 5 або 6. Варіант 3 – якщо 7, 8 або 9.

1. На бланку аерологічної діаграми зліва нанести ешелони, за якими проводяться польоти :

0°...179° - 900, 1500, 2100, 2700, 3300, 3900, 4500, 5100, 5700, 6600, 7800, 9000, 10200, 11400;

180°...359° - 600, 1200, 1800, 2400, 3000, 3600, 4200, 4800, 5400, 6000, 7200, 8400, 9600, 10800, 12000 м,

де 0°...359° - шляховий кут (кут між напрямом на північний полюс і напрямом лінії руху).

2. Зафіксувати мінімальну та максимальну температури за добу і оцінити відхилення температури від її стандартного значення на рівні моря. Вказати які параметри руху літаків і на скільки відсотків в

порівнянні з умовами СА-81 зміняться при зафіксованих відхиленнях температури.

3. Вважаючи, що аеродром розташований у місті проживання студента, на рівні моря зафіксувати температуру повітря та приземний тиск. Визначити:

- фактичну швидкість відриву $V_{від}$ і швидкість посадки V_{noc} літака, якщо на рівні моря в умовах СА-81 $V_{від\ CA} = 240 \text{ км}\cdot\text{год}^{-1}$, $V_{noc\ CA} = 190 \text{ км}\cdot\text{год}^{-1}$;
- зміну довжини розбігу при зафіксованих фактичних температурах повітря та тиску в порівнянні зі стандартними умовами в %.

4. За результатами оцінки $V_{від}$ і V_{noc} , розрахованими в п. 1, визначити зміну в порівнянні зі штільовими умовами:

- а) час і довжину розбігу окремо при зустрічному і попутному вітрі швидкістю $10 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$;
- б) час і довжину пробігу окремо при зустрічному і попутному вітрі швидкістю $10 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$;
- в) час і довжину пробігу при вітрі швидкістю $15 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ та напрямком 75° , якщо напрям руху літака при посадці /курс/ визначається кутом 29° .

5. На бланку аерологічної діаграми відкласти відхилення мінімальної T_{min} (арктичної зимової) атмосфери і максимальної T_{max} (тропічної) атмосфери від стандартної за даними вертикального розподілу температури повітря, наведеними в табл. 3.5.

6. На бланку аерологічної діаграми визначити з точністю до $0,1 \text{ }^\circ\text{C}$ температури в СА (T_{CA}) і знайти наближене значення стандартних барометричних висот H_{CA} для ізобаричних поверхонь (табл. 3.6).

7. Оцінити за аерологічною діаграмою шляхом порівняння кривих стратифікації СА і підйомів радіозондів відхилення температури ($T_{\Phi} - T_{CA}$) від стандартних значень T_{CA} на ешелонах 1200, 18000, 2400, 9000, 10200, 11400, 12000 м (рис. А.1) і скласти табл. 3.7 для підйому за формою табл. 3.6;

Таблиця 3.5 – Відхилення температури повітря від стандартної для максимальної і мінімальної стандартної атмосфери на різних рівнях

T, °C	H, км				
	0	5	7	9	11
($T_{max} - T_{CA}$)	19	17	17	17	17
($T_{min} - T_{CA}$)	-44	-17	-13	-9	-3

Таблиця 3.6 – Температура і висота основних ізобаричних поверхонь для умов СА

Параметри	р, гПа								
	100	200	300	400	500	600	700	850	1000
$T_{CA}, ^\circ\text{C}$									
$H_{CA}, \text{км}$									

Таблиця 3.7 – Значення T_{CA} і $(T_\phi - T_{CA})$ на ешелонах польотів

Параметри	Висота ешелону, м						
	1200	1800	2400	9000	10200	11400	12000
$T_{CA}, ^\circ\text{C}$							
$(T_\phi - T_{CA}), ^\circ\text{C}$							

8. Побудувати на бланку аерологічної діаграми криві стратифікації атмосфери за даними радіозондування, що наведені у табл. Б.1.

9. Розрахувати стелю літака у реальних умовах польоту наступним чином:

$$H_{пр} = H_{пр\text{ CA}} + \Delta H_{пр},$$

де $H_{пр\text{ CA}}$ – стеля літака в СА; $\Delta H_{пр}$ – зміна стелі літака за рахунок відхилення температури повітря від стандартної;

$$H_{пр} = -k_n (T_\phi - T_{CA}),$$

де $k_{пр} = 55 \text{ м/}^\circ\text{C}$ (для ТУ-154), T_ϕ і T_{CA} – фактична та стандартна температура повітря на висоті стелі літака, $^\circ\text{C}$.

10. На бланку аерологічної діаграми побудувати допоміжну номограму для розрахунку стелі літака в реальних умовах, беручи за вагу літака ТУ-154 $G = 86 \text{ т}$, а стелю в СА згідно «Інструкції з льотної експлуатації» цього типу літака – 11 км.

Використовуючи допоміжну номограму, визначити стелю літака ТУ-154 для заданих умов (табл. Б.2);

11. Побудувати профіль польоту літака АН-140 за маршрутом Одеса-Рига (табл. 3.8) в умовах стандартної атмосфери та за даними табл. Б.2.

Таблиця 3.8 – Розклад руху літака АН-140 за маршрутом Одеса-Рига

Пункт	Час, UTC	Відстань, км	Етап польоту
Одеса	09.00	-	зліт та набір висоти
Умань	09.30	277	ешелон 8500 м
Київ	10.00	489	ешелон 9000 м
Мінськ	10.30	1126	зниження
Рига	11.00	1347	посадка

За допомогою побудованої допоміжної номограми графічно представити профіль польоту літака АН-140 за заданим маршрутом.

12. Розрахунок атмосферного тиску в районі аеродрому

Розрахувати QNH – атмосферний тиск в районі аеродрому, приведений до рівня моря для стандартної атмосфери.

Для розрахунку QNH необхідно мати такі вихідні дані:

1. значення висоти аеродрому на рівні моря A_t (м);
2. атмосферний тиск P (гПа) на рівні аеродрому.

Розрахунки проводити наступним чином:

1. З таблиці стандартної атмосфери (табл. В.1, 2) береться значення висоти, яке відповідає атмосферному тиску P в даний момент часу на рівні аеродрому. Отримана величина - значення стандартної барометричної висоти A_{CA} .

2. Розраховується алгебраїчна різниця висот (D) між стандартною барометричною висотою (A_{CA}) та висотою аеродрому на рівні моря (A_t):

$$D = A_{CA} - A_t$$

3. З таблиці стандартної атмосфери (табл. Б.2) береться значення тиску QNH в цілих гПа, яке відповідає різниці D .

Приклад 1

Вихідні дані

1. Висота станції (АМСЦ) $A_t = 190$ м.
2. Атмосферний тиск на рівні аеродрому $P = 996,4$ гПа.

Розрахунок QNH

1. Значенню атмосферного тиску 996,4 гПа за табл. Б.1 відповідає:

$$A_{CA} = 145 \text{ м}$$

2. Алгебраїчна різниця:

$$D = A_{CA} - A_t = 145 - 190 = -45 \text{ м}$$

3. Різниця $D = -45$ м відповідає 1038,1 гПа, тобто $QNH = 1038$ гПа.

Приклад 2

Вихідні дані

1. Висота станції (АМСЦ) $A_t = 10$ м.
2. Атмосферний тиск на рівні аеродрому $P = 1001,0$ гПа.

Розрахунок QNH

1. Значенню атмосферного тиску $1001,0$ гПа за табл. Б.1 відповідає:

$$A_{CA} = 100 \text{ м}$$

2. Алгебраїчна різниця:

$$D = A_{CA} - A_t = 100 - 10 = 90 \text{ м}$$

3. Різниця $D = 90$ м відповідає $1021,0$ гПа, тобто $QNH = 1021,0$ гПа.

Вихідні дані

Варіант 1 виконується, якщо остання цифра номеру залікової книжки 0, 1, 2, 3. Варіант 2 – якщо 4, 5 або 6. Варіант 3 – якщо 7, 8 або 9.

Варіант 1

Висота станції (АМСЦ) $A_t = 320$ м.

Атмосферний тиск на рівні аеродрому $P = 975,8$ гПа.

Варіант 2

Висота станції (АМСЦ) $A_t = 200$ м.

Атмосферний тиск на рівні аеродрому $P = 991,1$ гПа.

Варіант 3

Висота станції (АМСЦ) $A_t = 40$ м.

Атмосферний тиск на рівні аеродрому $P = 1010,2$ гПа.

ЗМ-П5. Авіаційні прогнози погоди

Цивільна авіація потребує інформацію не тільки про фактичну але й особливо про майбутню погоду. Тому розробка авіаційних прогнозів погоди - один з найважливіших видів діяльності АМСЦ (АМЦ).

На АМСЦ, яка має синоптичну групу, розробляються і складаються такі види авіаційних прогнозів погоди:

- добовий прогноз погоди по аеродрому;
- оперативний прогноз погоди по аеродрому (в радіусі 10 км);
- оперативні прогнози погоди по аеродромах МПЛ, для АМСГ IV розряду, оперативних груп, метеорологічних постів;
- прогнози погоди на посадку;
- прогнози погоди за повітряними трасами, МПЛ, маршрутами, районами польотів (площею);
- прогноз вітру та температури на висотах.

На основі *добового прогнозу погоди по аеродрому* планується робота усіх служб на аеродромі, які забезпечують польоти, та льотна робота. Цей прогноз складається з 18 год 00 хв поточної доби до 18 год 00 хв наступної доби (за місцевим часом) і містить в собі дві частини: прогноз погоди на

ніч (з 18 год 00 хв до 6 год 00 хв) та прогноз погоди на день (з 6 год 00 хв до 18 год 00 хв).

Оперативні прогнози погоди по аеродрому призначаються для обміну інформацією про очікувану погоду з іншими аеродромами, для консультації працівників ЦА свого аеродрому і складаються для аеродрому (в радіусі 10 км) на строк дії 6, 9 або 12 год. Оперативні прогнози на 6, 9 або 12 год складаються кожні 3 год, з періодом дії 18 год і більше - кожні 6 год. Прогнози складаються завчасно, не менше ніж за 1 год до початку строку їх дії.

У зв'язку з мінливістю метеорологічних величин в просторі та за часом авіаційним споживачам слід розглядати певне значення будь-якої вказаної в прогнозі величини як найбільш імовірне, яке дана величина може мати на протязі періоду дії прогнозу. При цьому мається на увазі, що відхилення від середніх не будуть перевищувати значення:

- для напрямку вітру (біля поверхні землі та на висотах) $\pm 30^\circ$;
- для швидкості вітру біля поверхні землі $\pm 3 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ до значення $15 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, $\pm 20\%$ при швидкості вітру більше $15 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$;
- для видимості $\pm 200 \text{ м}$ до значення 700 м , $\pm 30\%$ при значеннях більших за 700 м ;
- для кількості хмар ± 2 бали;
- для висоти нижньої межі хмар $\pm 30 \text{ м}$ до висоти 120 м , $\pm 30\%$ при висоті хмарності більшій за 120 м ;
- для температури повітря на аеродромі $\pm 1^\circ\text{C}$.

Метеорологічні органи, які складають прогнози по аеродрому, при необхідності, вносять в них необхідні корективи. Необхідність внесення корективів в прогнози визначається критеріями:

- середній напрям вітру біля поверхні землі зміниться на 30° і більше порівняно із вказаним раніше, причому середня швидкість складає $6 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ і більше;
- середня швидкість вітру і/або його пориви зміняться на $5 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ і більше, якщо середня швидкість до і/або після зміни складає $7 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ чи більше.
- видимість при її погіршенні або поліпшенні перевищить значення, які відповідають робочим посадковим мінімумам аеродрому;
- очікується початок або припинення грози, граду, снігу з дощем, ожеледі, пилової або піщаної бурі, шквалу, смерчу;
- висота нижньої межі хмар, що покриває більше 3 октантів (4 балів) небосхилу, при її зниженні або підвищенні перевищить значення, які відповідають робочим посадковим мінімумам аеродрому.

Прогнози по аеродрому та корективи до них складаються в форматі коду TAF.

Завдання до ЗМ-П5

1. Визначити можливість закриття аеродрому при встановленому мінімумі погоди 60 × 800.

Варіант	Вихідні дані	Приклад				
		1	2	3	4	5
1	T ₁₉ , °C	17,0	4,1	13,0	-9,7	-6,0
	Td ₁₉ , °C	14,1	-0,5	10,9	-10,4	-7,7
	Прогноз хмарності	Ясно	4 бали, середня	5 балів, верхня	5 балів, нижня	Ясно
	Прогноз вітру, м·с ⁻¹	Тихо	3	1	2	3
2	T ₁₉ , °C	21,0	16,3	10,8	-1,4	-8,2
	Td ₁₉ , °C	19,8	8,3	9,1	-2,8	-10,0
	Прогноз хмарності	3 бали, середня	7 балів, верхня	5 балів, нижня	Ясно	Ясно
	Прогноз вітру, м·с ⁻¹	Тихо	6	4	2	Тихо
3	T ₁₉ , °C	14,7	12,4	-5,8	20,5	15,5
	Td ₁₉ , °C	13,6	2,8	-7,9	16,2	14,5
	Прогноз хмарності	4 бали, середня	6 балів, середня	Ясно	3 бали, нижня	Ясно
	Прогноз вітру, м·с ⁻¹	5	2	3	1	Тихо

2. Визначити можливість виконання візуальних польотів над морем та в прибережних районах за даними про температуру повітря на суші T_c і температуру поверхні води T_B .

Вихідні дані	Приклад									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Варіант 1										
$T_c, ^\circ\text{C}$	7,0	-2,2	0,0	14,3	-1,2	17,4	13,3	8,1	1,2	16,1
$T_B, ^\circ\text{C}$	-3,1	-7,9	-8,8	5,4	-1,9	9,5	2,4	0,9	-7,0	9,2
Варіант 2										
$T_c, ^\circ\text{C}$	2,1	20,3	10,0	1,2	5,0	0,9	22,1	15,1	11,0	4,1
$T_B, ^\circ\text{C}$	-4,8	12,3	-1,1	-7,0	-3,1	-6,8	15,4	5,2	3,3	-3,9
Варіант 3										
$T_c, ^\circ\text{C}$	15,3	5,9	18,5	12,0	21,5	9,0	-2,1	0,0	21,9	19,3
$T_B, ^\circ\text{C}$	8,2	-2,8	9,8	3,4	12,1	0,0	-10,0	-6,8	12,1	12,0

3. Визначити час закриття аеродрому при мінімумі 100×1000 і час розсіювання туману на аеродромі.

Вихідні дані	Приклад									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Варіант 1 - строк спостереження 19.00										
$T, ^\circ\text{C}$	17,0	0,0	2,3	12,7	7,8	10,1	18,0	15,2	17,5	5,0
$T_d, ^\circ\text{C}$	12,1	-4,9	-3,2	7,6	2,8	5,0	12,9	10,0	12,4	0,0
Варіант 2 - строк спостереження 19.00										
$T, ^\circ\text{C}$	16,0	-1,0	-1,2	11,6	6,9	9,0	17,0	14,1	16,4	3,9
$T_d, ^\circ\text{C}$	12,0	-5,0	-2,8	7,6	2,9	5,1	13,0	10,1	12,2	-1,0
Варіант 3 - строк спостереження 20.00										
$T, ^\circ\text{C}$	15,1	2,1	0,4	10,5	5,7	8,1	15,8	13,0	15,0	2,8
$T_d, ^\circ\text{C}$	11,9	-5,2	-2,7	7,6	3,0	5,2	12,9	10,1	12,1	-0,3

4. Визначити можливість посадки літаків при мінімумі погоди 50×500 .

Варіант	Вихідні дані	Приклад					
		1	2	3	4	5	6
1	$T, ^\circ\text{C}$	4,0	-0,3	-5,2	-7,9	-7,0	-2,1
	$R, \%$	90	86	75	82	65	95
	$T_{\text{мін. пр}}, ^\circ\text{C}$	0	-5	-7	-12	-13	-6
2	$T, ^\circ\text{C}$	10,1	-1,6	-6,1	-8,0	-12,0	-18,5
	$R, \%$	71	62	54	85	90	95
	$T_{\text{мін. пр}}, ^\circ\text{C}$	3,0	-10	-18,0	-13,0	-16,0	-22,0
3	$T, ^\circ\text{C}$	1,2	-1,4	-2,3	-10,5	-7,4	-20,4
	$R, \%$	83	74	65	54	92	88
	$T_{\text{мін. пр}}, ^\circ\text{C}$	-3,0	-8,0	-11,0	-20,0	-12,0	-25,0

Звітні матеріали: відповіді з вирішення всіх прикладів.

Додаток А

Таблиця А.1 – Основні скорочення, що використовують при обслуговування авіації

Скорочення	Розшифрування
АДВ	- аеродромна диспетчерська вишка
АМРК	- автоматизований метеорологічний радіокомплекс
АМСЦ	- авіаційна метеорологічна станція (цивільна);
АМЦ	- авіаційний метеорологічний центр;
АС КПП	- автоматизована система керування повітряним рухом;
БАМД	- банк авіаційних метеорологічних даних;
БПРМ	- ближній привідний радіомаркер;
ВВІ	- вогні високої інтенсивності;
ВМІ	- вогні малої інтенсивності;
ВМО	- Всесвітня метеорологічна організація;
ВСЗП	- Всесвітня система зональних прогнозів;
ВЦЗП	- Всесвітній центр зональних прогнозів;
ДВЧ	- дуже високі частоти (метрові хвилі);
ДОП	- диспетчерський орган підходу;
ДРДЦ	- допоміжний районний диспетчерський центр;
ЗПС	- злітно-посадкова смуга;
ІКАО	- Міжнародна організація цивільної авіації;
КТА	- контрольна точка аеродрому;
ОГ	- оперативна група;
ОПР	- обслуговування повітряного руху;
ПВП	- правила візуальних польотів;
ППП	- правила польотів за приладами;
РДЦ	- районний диспетчерський центр;
САІ	- служба аеронавігаційної інформації;
ЦА	- цивільна авіація;
AFS	- авіаційна фіксована служба (AeronautVCal Fixed SerIVCe);
AFTN	- мережа авіаційного фіксованого електрозв'язку (від англ. AeronautVCal Fixed TelecommunVCation Network);
AIREP	- повідомлення з борту повітряного судна (від англ. Air report) надаються за формою, визначеною ІКАО;
AIREP SPECIAL	- спеціальні повідомлення з борту повітряного судна про визначені метеорологічні умови, які спостерігаються в польоті (надаються за формою, визначеною ІКАО);
AIRMET	інформація про фактичне або очікуване виникнення визначених явищ погоди за маршрутом польоту, які можуть вплинути на безпеку польотів ПС на низьких

	висотах;
Скорочення	Розшифрування
AIS	- пункт передпольотного обслуговування аеронавігаційною інформацією (AeronautVCal Information SerIVCes), який створюється на аеродромі з метою отримання, аналізу та надання необхідної аеронавігаційної інформації;
ARO	- пункт збору донесень щодо обслуговування повітряного руху (від англ. Air TraffVC SerIVCes Reporting OffVCe), який створюється з метою отримання повідомлень щодо обслуговування повітряного руху і планів польотів, які надаються перед вильотом;
ATIS	- автоматичне термінальне інформаційне обслуговування (від англ. AutomatVC terminal information serIVCe);
BUFR	- бінарний код ВМО для передачі графічної та табличної метеоінформації (від англ. Binary UniIersal Form for the Representation of meteorologVCal data);
СТА	- диспетчерський район (від англ. Control Area);
GAMET	- зональний прогноз, що складається у вигляді відкритого тексту для польотів на низьких висотах для району польотної інформації;
GRIB	- бінарний код ВМО для передачі даних у вузлах регулярної сітки;
GTS	- Глобальна Система Телезв'язку ВМО (від англ. Globall TelecommunVCation Systems WMO);
FIR	- район польотної інформації (від англ. Flight Information Region);
FIZ	- зона польотної інформації (від англ. Flight Information Zone);
MET	пункт передпольотного метеорологічного обслуговування (від англ. MeteorologVCal SerIVCes);
METAR	- регулярне авіаційне метеорологічне зведення про погоду на аеродромі в кодовій формі ВМО;
MET REPORT	-місцеве регулярне авіаційне метеорологічне зведення про погоду на аеродромі в кодовій формі ВМО, яке призначене для розповсюдження тільки на аеродромі складання зведення;
NOTAM	-повідомлення, що розсилається засобами електрозв'язку і містить інформацію про введення у дію, стан або зміну будь-якого аеронавігаційного обладнання, обслуговування і правил, або інформацію про небезпеку, своєчасне попередження про які має важливе значення

	для персоналу, пов'язаного з виконанням польотів;
Скорочення	Розшифрування
QFE	- кодове позначення тиску на рівні аеродрому або порогу ЗПС (від англ. Question Field EleIation - Field EleIation Pressure (Q-code) у міліметрах ртутного стовпа (мм.рт.ст.) або гектопаскалях (гПа);
QNH	- кодове позначення тиску, приведеного до середнього рівня моря (від англ. Question Normal Height - Sea LeIel Pressure (Q-code) за стандартною атмосферою;
RETIM	- супутникова система розповсюдження метеоданих, компонент GTS BMO;
SADIS	- міжнародна супутникова система розповсюдження інформації з авіаційною метою;
SIGMET	- інформація про фактичне або очікуване виникнення визначених явищ погоди за маршрутом польоту, що можуть вплинути на безпеку польотів повітряних суден;
SPECI	- спеціальне авіаційне метеорологічне зведення про погоду на аеродромі в кодовій формі BMO;
TAF	- прогноз погоди для аеродрому в кодовій формі BMO;
TCAC	- консультативний центр із тропічних циклонів;
IOLMET	- регулярна радіомовна передача метеорологічної інформації для повітряних суден, що знаходяться в польоті;
IAAC	- консультативний центр із вулканічного попелу;
UTC	- всесвітній скоординований час (від англ. unilersal time coordinated).

Таблиця А.2 – Особливі явища поточної і прогнозованої погоди
(група **w'w'**) у авіаційних кодах METAR I TAF

Визначник якості		Метеорологічні явища			
Інтенсивність і близькість	Дескриптор	Опади	Явища, що погіршують видимість	Інше	
– Слабка	MI Тонкий	DZ Мряка	BR Серпанок	PO Пилові/піщані вихори (пилові бурі)	
Помірна (немає визначника)	BC Шматки, клапті	RA Дощ	FG Туман		
	PR Частковий (що охоплює частину аеродрому)	SN Сніг	FU Дим	SQ Шквали	
+ Сильна (чітко виражена у випадку пилових/піщаних вихорів (пилові бурі) і воронкоподібних хмар)	BL Низова (пилова, піщана або снігова хуртовина)	SG Снігові Зерна	IA Вулканічний попіл	FC Воронкоподібні хмари (торнадо / водяний смерч)	
	DR Поземок	IC Льодяні голки (алмазний пил)			DU Облоговий пил
	BL Низова (пилова, піщана або снігова хуртовина)	PL Льодяний дощ	SA Пісок	HZ Імла	SS Піщаний бур
					DS Пиловий бур
VC Поблизу	SH Злива (зливи)	GR Град			
	TS Гроза	GS Невеликий град і/або снігова крупа			
	FZ Замерзаючі (переохолоджені) опади				

Таблиця А.3 - Скорочення, які використовуються при описах хмар у авіаційних кодах METAR I TAF

Форма:					
CI-	Пір'ясті	AS-	Високошаруваті	ST-	Шаруваті
CS-	Пір'ясто - купчасті	AC-	Висококупчасті	CU-	Купчасті
CS-	Пір'ясто- шаруваті	SC-	Шарувато- купчасті	CB-	Купчasto- дошові
		NS-	Шарувато- дошові	TCU*	Купчасті значної вертикальної протяжності
* Примітка. Використовується тільки в прогнозах за маршрутом у табличній формі ТА.					
Кількість:					
Для хмар, крім СВ:			Тільки для СВ-хмар:		
SKC	- Ясно (0/8)	ISOL	- окремі СВ (ізольовані)		
FEW	- Незначна (1/8-2/8)	OCNL	- достатньо розділені СВ (рідкі)		
SCT	- Розсіяна (3/8-4/8)	FRQ	- СВ із невеликими розділеннями або без розділень (часті)		
BKN	- Розірвана (5/8-7/8)	EMBD	- СВ, що знаходяться в прошарках інших хмар (включені), замасковані імлою		
OVC	- Суцільна (8/8)				
Примітка Скорочення LZR, LOS.					
LZR	- розділені на шари (у деяких випадках при описі форми хмар)				
LOS	- локально, у визначеному місці (при описі місцезнаходження хмар або явища)				

Таблиця А.4 - Використання термінів при описі особливих явищ погоди, що пов'язані з СВ-хмарністю

Термін	Переклад	Значення
OBSC*	затемнені	СВ-хмари окремо чи разом із грозами затемнені серпанком або димом, або які не можуть бути чітко розпізнані
EMBD*	включені (замасковані)	СВ-хмари окремо або разом із грозами, що знаходяться в прошарках інших хмар і не можуть бути чітко розпізнані
ISOL	ізолювані	СВ-хмари окремо та/або разом із грозами вважаються ізолюваними, якщо вони складаються із окремих елементів із максимальним покриттям менше 50% площі району впливу
OCNL	випадкові (рідкі)	СВ-хмари окремо та/або разом із грозами вважаються випадковими, якщо вони складаються з достатньо розділених елементів із максимальним покриттям 50-75% площі району впливу
FRQ	часті	Грозова діяльність або СВ-хмари вважаються частими, якщо проміжки між суміжними грозами (грозовими хмарами) незначні або взагалі відсутні, з максимальним покриттям більше 75% площі району впливу
SQL	лінія шквалу	Лінія шквалу означає грозову діяльність вздовж певної лінії фронту з незначними проміжками між окремими хмарами або за відсутності таких проміжків
GR	град	Град слід використовувати для додаткового опису грозової діяльності (за необхідності)

* Примітка. Скорочення EMBD, OBSC за необхідності додаються до скорочень ISOL, OCNL, FRQ при описі СВ-хмарності (грозової діяльності) на картах особливих явищ погоди та в прогнозах умов погоди за маршрутом у формі таблиць ТА

Додаток Б

Варіант 1 виконується, якщо остання цифра номера залікової книжки 0, 1, 2, 3. Варіант 2 – якщо 4, 5 або 6. Варіант 3 – якщо 7, 8 або 9.

Вихідні дані:

- варіант 1 – 9 вересня 2009 р., Москва;
- варіант 2 – 18 листопада 2009 р., Санкт-Петербург;
- варіант 3 – 22 листопада 2009 р., Одеса.

Таблиця Б.1 – Дані радіозондування

Москва			Санкт-Петербург			Одеса		
Н, км	Р, гПа	Т, °С	Н, км	Р, гПа	Т, °С	Н, км	Р, гПа	Т, °С
0,19	989,8	10,0	0,20	982,1	-3,1	0,09	1008,1	16,5
0,79	919,8	3,7	1,00	887,9	-7,1	0,18	996,4	16,8
1,43	850,0	-1,6	1,50	832,6	-10,1	1,47	850,0	7,2
2,67	726,0	-6,7	2,80	700,0	-20,7	2,32	774,5	3,5
5,00	536,6	-16,3	4,00	596,2	-25,2	3,16	668,1	-2,8
6,00	468,2	-20,5	5,00	519,0	-26,2	3,91	629,3	-6,8
7,00	400,0	28,5	7,00	390,0	-39,3	4,85	558,2	-12,5
9,00	307,2	-42,5	8,67	300,0	-53,9	5,23	530,0	-15,8
10,00	264,3	-49,4	9,00	287,8	-55,7	7,28	400,0	-29,2
11,56	207,8	-55,9	10,00	245,8	-64,6	9,20	310,0	-42,0
13,00	166,2	-49,4	11,12	200,0	-65,0	10,48	250,0	-51,1
			12,00	177,3	-60,0	11,95	200,0	-45,2
			12,14	173,5	-63,5			

Таблиця Б.2 – Характеристики літаків та дані радіозондування

Москва			Санкт-Петербург			Одеса		
Н, км	Р, гПа	Т, °С	Н, км	Р, гПа	Т, °С	Н, км	Р, гПа	Т, °С
10,00	264,3	-49,4	10,00	245,8	-64,6	9,20	310,0	-42,0
11,56	207,8	-55,9	11,12	200,0	-65,0	10,48	250,0	-51,1
13,00	166,2	-49,4	12,00	177,3	-60,0	11,95	200,0	-45,2
			12,14	173,5	-63,5			
G = 86 Т			G = 86 Т			G = 86 Т		
H _{пр СА} = 11 км			H _{пр СА} = 11 км			H _{пр СА} = 11 км		
H _{ешелон} = 10,2 км			H _{ешелон} = 11,4 км			H _{ешелон} = 9,0 км		
T _{СА} = -56,2 °С			T _{СА} = -56,3 °С			T _{СА} = -43,5 °С		

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**для самостійної роботи студентів та виконання
міжсесійної контрольної роботи з дисципліни
«Авіаційна метеорологія»
для дистанційної форми навчання**

Укладачі: к.геогр.н., проф. Івус Г.П.,
к.геогр.н., доц. Семергей-Чумаченко А.Б.,
к.геогр.н., доц. Агайар Е.В.

Електронна версія © Семергей-Чумаченко А.Б.

Підп. до друку _____ Формат 60×84/16 Папір офісний

Умовн. друк. арк. _____ Тираж _____ Зам. № _____

Одеський Державний екологічний університет
65016, Одеса, вул. Львівська, 15
