

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

Циклова комісія аеронавігації

ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ

з навчальної дисципліни «Організація зв'язку на міжнародних
повітряних лініях»
обов'язковий компонент
освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Аеронавігація

за темою № 1 – Міжнародний код КН-01

Кременчук 2023

ЗАТВЕРДЖЕНО

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

СХВАЛЕНО

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

ПОГОДЖЕНО

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

Розглянуто на засіданні циклової комісії аеронавігації, протокол від 28.08.2023.
№ 2.

Розробник:

Викладач циклової комісії аеронавігації, спеціаліст вищої категорії Журід В.І.

Рецензенти:

1. Професор циклової комісії аеронавігації, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, викладач-методист Тягній В.Г.
2. Професор циклової комісії авіаційного і радіоелектронного обладнання, к.т.н., спеціаліст вищої категорії Гаврилюк Ю.М.

План лекції:

1. Міжнародний код КН-01. Схема (пуансон) нанесення явищ та значень величин.
2. Приземні карти погоди.
3. Читання фактичної погоди з приземних карт.

Рекомендована література:

Основна література:

1. Лещенко Г.П., Перцель Г.В., Лещенко Є.Г. Метеорологічне забезпечення польотів. Рекомендовано МОН України як навчальний посібник для вищих навчальних закладів. – Кіровоград: ГЛАУ, 2010. – 184 с.

Допоміжна література:

1. Лещенко Г.П., Перцель Г.В., Іванова Є.Г. Метеорологічне забезпечення польотів: Навчальний посібник (2-ге вид. перероб. і доп.) - Кіровоград: Авангард, 2007. - 208 с.
2. Лещенко Г.П. Авіаційна метеорологія. Підручник 6-те видання. – Кропивницький: ЛА НАУ, 2017. – 336 с.
3. Лещенко Г.П. Авіаційна метеорологія: питання та відповіді. Навчальний посібник для вишів. – Кіровоград: ГЛАУ, 2006. – 116 с.
4. Метеорологічне забезпечення міжнародної аеронавігації. Міжнародні стандарти та рекомендована практика. Додаток 3 до Конвенції про Міжнародну цивільну авіацію. - Монреаль: ІКАО, видання дев'ятнадцяте, липень, 2016.
5. Правила Метеорологічного забезпечення авіації. – Київ: Наказ Державної авіаційної служби України від 09.03.2017 № 166.

Інформаційні ресурси в Інтернеті:

7. Офіційний портал Державної авіаційної служби України. URL : <https://avia.gov.ua>
8. Офіційний портал Всесвітньої метеорологічної організації. URL : <http://www.wmo.int>.
9. Офіційний сайт Державного підприємства обслуговування повітряного руху України. Міністерство інфраструктури України. URL : <http://uksatse.ua>
10. Офіційний сайт Інтернет журналу Meteoweb.ru. URL : <http://meteoweb.ru>
11. Офіційний сайт Українського гідрометеорологічного центру. URL : <http://www.meteo.gov.ua>

Текст лекції

1. Міжнародний код КН-01. Схема (пуансон) нанесення явищ та значень величин.

Відповідно до міжнародних угод, спостереження за погодою на метеорологічних станціях проводяться в строго встановлений час, починаючи з 00 годин міжнародного скоординованого часу (universal coordinated time - UTC), через кожні три години (00, 03, 06, 09, 12, 15, 18 і 21 годину). Результати спостережень кодуються відповідно з міжнародним метеорологічним кодом КН-01 і передаються по телеграфу в метеорологічні центри. В метеорологічних центрах на підставі інформації, що міститься в телеграмах, складаються карти погоди. Дані про погоду наносяться на карту у вигляді цифр і умовних символів в строго визначеному порядку навколо кружка (пункту) станції.

Код КН-01 призначений для передачі гідрометеорологічних спостережень з наземних станцій спостереження різних типів. Для зручності машинної обробки інформації, групи підлягають глобальному, регіональному і національному обмінам, об'єднані в розділи зі спеціальними розпізнавальними цифрами, а кожній групі (крім кількох) привласнені розпізнавальні номери. У разі відсутності даних про всі елементи, що входять в ту чи іншу групу, що має розпізнавальний номер, ця група в повідомлення не включається і дробові риси замість неї не передаються. Обов'язковими для включення у вигляді дрібних рис є лише групи, які не мають розпізнавальних номерів.

Групи коду об'єднані в 5 розділів, а розділи - у групи буквених і цифрових символів. Кожній групі (крім кількох) присвоєні розпізнавальні номери.

- В розділ 0 включаються буквений розпізнавальний знак коду, дата і термін спостереження, показник використовуваних одиниць швидкості вітру і способу її визначення.

- Розділ 1 включає метеорологічні дані про стан атмосфери у поверхні Землі: температури, вологості і тиску повітря, характеристики зміни тиску, швидкості і напрямку вітру, висоті, кількості і формах хмар, видимості, погоди у строк спостереження та минулої погоди, а також показників включення в телеграму груп опадів і погоди.

- Розділ 2 включає гідрометеорологічні дані про стан поверхні морів і океанів;

- В розділ 3 включаються відомості про екстремальні температури повітря за добу, кількості опадів за півдобу, інструментально виміряної висоти хмар, їх кількості, форми, характеристики явищ погоди.

- Розділ 4 містить дані високогірних станцій про хмари, висота яких знаходиться нижче рівня станції

Для складання приземних карт погоди за даними наземних спостережних метеорологічних станцій використовуються наступні групи з телеграм, закодованих в коді КН-01:

формат:

YYGGiw IIIi iRiXhVV Nddff 1SnTTT 2SnTdTdTd 4PPPP 5appp 7wwW1W2
8NhCLCMCH 333 1SnTXTTX 2SnTnTnTn 6RRRtR 8NSChShS 9SpSpSpSp

Приклад 1:

15151 26063 21328 81407 10073 21027 40025 57021 76145 86626 333 10115 60052
86708

YYGGiw - група дати і часу телеграми в кодї КН-01

YYGGiw (15151)

YY- число місяця за середнім грінвічським часом (СГЧ), коли проводилися спостереження. (15-го числа)

YYGGiw (15151)

GG- термін спостереження в годинах СГЧ. (15.00)

YYGGiw (15151)

iw- показчик одиниць швидкості вітру і способу її визначення. Кодується по таблиці 1. ("інструментальний")

Таблиця 1. Цифри коду, які використовують при кодуванні iw

Цифри коду	Спосіб визначення швидкості вітру	Одиниці швидкості вітру
0	візуальний	м / с
1	інструментальний	м / с
3	візуальний	вузли
4	інструментальний	вузли

IIii - міжнародний індексний номер гідрометеорологічної станції.

IIii (26063) II - номер району за міжнародною індексацією в якому розташована станція. (26)

IIii (26063) iii - номер станції в межах району II. (063)

iRiXhVV - група висоти нижньої межі хмарності, виміряної візуально і горизонтальної видимості

iRiXhVV (21328) iR - показчик місця включення в телеграму групи опадів 6RRRtR. Кодується по таблиці 2. (Група 6RRRtR включена в 3-й розділ)

Таблиця 2. Відомості включення в телеграму групи 6RRRtR

Цифра коду	Відомості про включення групи 6RRRtR
1	Включена в розділ 1
2	Включена в розділ 3
3	Не включена, тому що опадів не було

4	Не включена, тому що кількість опадів не вимірювалася
---	---

iRiXhVV (21328) iX- показчик типу станції, а також включення в телеграму групи 7wwW1W2. Кодується по таблиці 3. (Станція обслуговується персоналом. Група 7wwW1W2 включена в телеграму.)

Таблиця 3. Показчик швидкості вітру і способу її визначення (iX)

Цифра коду	Відомості про включення групи 7	Тип станції
1	включена	обслуговується персоналом
2	Не включена (немає явищ, які підлягають передачі)	обслуговується персоналом
3	не включена (спостереження не проводилися)	обслуговується персоналом
4	включена	автоматична
5	Включена (немає явищ, які підлягають передачі)	автоматична
6	Включена (спостереження не проводилися)	автоматична

iRiXhVV (21328)h - висота основи найнижчих хмар над поверхнею землі. Якщо в телеграмі є група 8NSChshs, в якій передається висота хмар hshs, певна інструментально, то замість h на карту наноситься hshs за умови, що вона знаходиться в межах градації h. (200-300 м)

Схема (пуансон) нанесення явищ погоди

Схема (пуансон) нанесення явищ погоди та значень метеовеличин

s _n T _x T _x T _x		C _H	
s _n T T T		C _M	PPP
VV	WW	N	ppp a
s _n T _d T _d T _d		C _Q	N _h W ₁ W ₂
s _a	T _w T _w T _w	H или h ₂ h ₂	D ₅ V ₅ V ₅

Приклад нанесення фактичної погоди

s _n T _x T _x T _x		C _H	
s _n T T T		C _M	PPP
VV	WW	N	ppp a
s _n T _d T _d T _d		C _Q	N _h W ₁ W ₂
s _a	T _w T _w T _w	h₂h₂	D ₅ V ₅ V ₅

2. Приземні карти.

Вивчення погодних процесів на великій території найбільш ефективно проводити за допомогою спеціальних карт, на які умовними знаками нанесені результати одночасних метеорологічних або аерологічних (висотних) спостережень. Такі карти отримали назву синоптичних (від грецького слова "сіноптікос" - одночасно оглядаючий).

Синоптична карта, на яку нанесені дані спостережень у поверхні землі, **називається приземної картою погоди**, а карта з нанесеними даними аерологічних спостережень - висотної або аерологічною.

Приземна карта погоди - це метеорологічна карта, яка відображає фактичний стан погоди у поверхні землі в якийсь конкретний момент часу на певній площі (рис. 1.1). Карти погоди діляться на основні і кільцеві.

Основні карти складаються через кожні 6 годин: в 00, 06, 12 і 18 годин UTC, їх масштаб в 1 см - 150 (200 або 300) км. Ці карти охоплюють величезні території і дозволяють аналізувати атмосферні процеси на відстанях протяжністю в декілька тисяч кілометрів. За основними картками прогнозуються великомасштабні процеси, такі як освіта і переміщення циклонів і антициклонів, переміщення атмосферних фронтів. За цими картами складаються прогнози погоди на термін 24-30 годин, а також прогнози погоди по маршрутах великої протяжності.

Кільцеві карти (кільцівки) складаються через кожні 3 години: в 00, 03, 06, 09, 12, 15, 18 і 21 годину UTC.

Це карти порівняно невеликих районів - від декількох сотень до тисячі кілометрів. Масштаб кільцівки в 1 см - 50 км або в 1 см - 25 км. За цими картами уточнюються прогнози погоди на кілька годин, а також складаються попередження про виникнення небезпечних для авіації явищ погоди.

Відомості про погоду наносяться на основні і кільцеві карти в вигляді цифр і умовних значків (символів) в строго визначеному порядку навколо кружка (пункту) станції відповідно до коду КН-01.

Первинний аналіз (обробка) приземних карт погоди полягає в наступному:

- проводяться ізобари (суцільні чорні лінії через 5 гПа) і виділяються баричні системи;

- проводяться ізалобари і виділяються осередки зростання і падіння тиску.

Ізалобара (ізотенденція) - це лінія, що з'єднує точки з однаковим зміною тиску. Ізалобари проводяться переривчастими чорними лініями через 1 гПа. У центрах областей падіння тиску червоним олівцем ставиться буква "П", а в центрах областей зростання - синім олівцем буква "Р". Поруч з буквами "П" і "Р" вказується значення максимального зміни тиску в гектопаскалях з точністю до десятих часток (без знаку);

- проводяться атмосферні фронти відповідним орнаментом або кольором (табл. 1.1).

- виділяються особливі явища погоди відповідними символами і кольором (табл. 2.1).

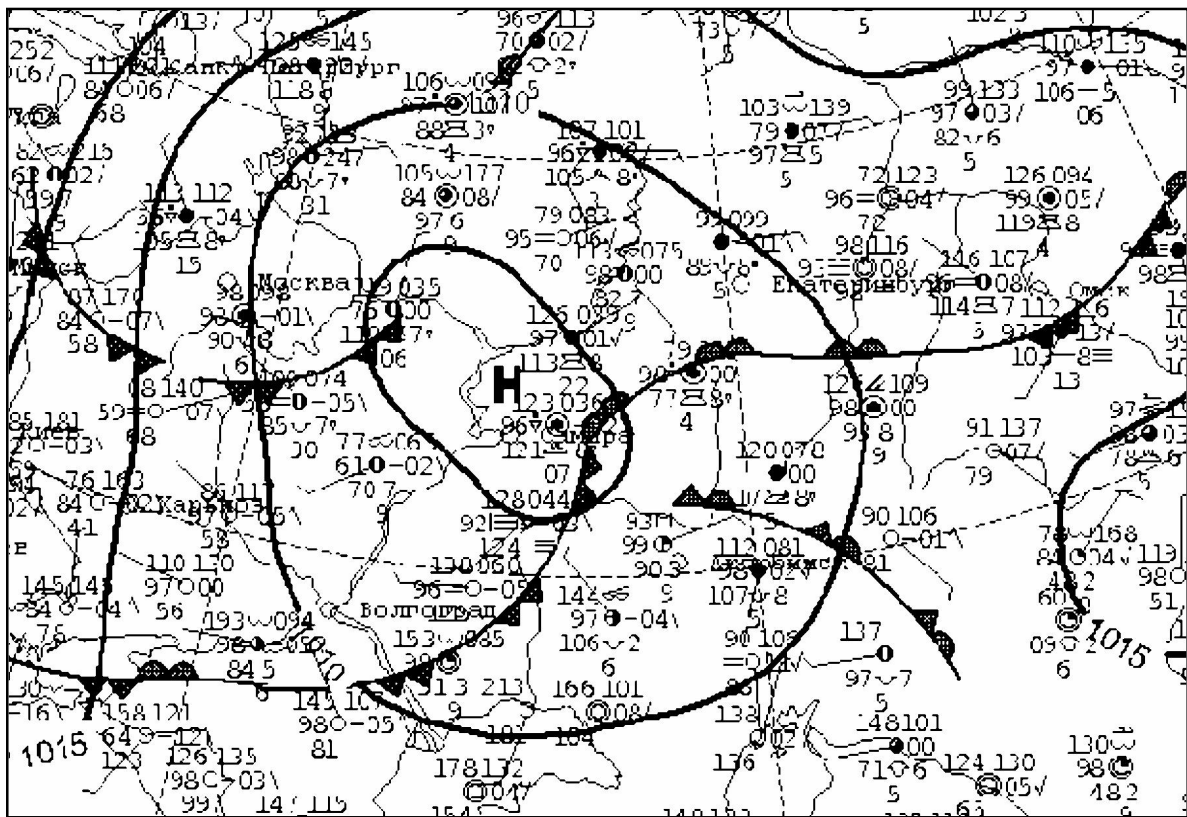


Рис. 2.1. Приклад приземної карти погоди

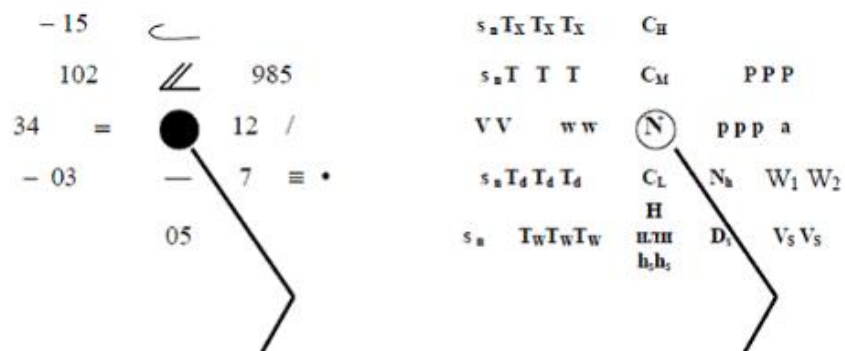
Таблиця 2.1. Умовні позначення атмосферних фронтів і явищ на картах погоди

Атмосферний фронт або явища погоди	Умовні позначення	Колір	Примітка	
Теплий фронт		червоний	на чорно-білій карті	
Холодний фронт		синій		
Фронт оклюзії		коричневий		
Стационарний фронт		червоний синій		
Вторинний теплий фронт		червоний		
Вторинний холодний фронт		синій		
Зона обложних опадів		зелений	Тільки в строк спостереження	
Обложні опади місцями		— " —	— " —	
Слабкий сніг		— " —	— " —	
Зливові опади		— " —	В строк спостереження та протягом останньої години	
Гроза		червоний синій	Між строками спостереження	
Зарниця		червоний	В строк спостереження	

Загальна заметіль		зелений	— " —
Зона туманів		жовтий	— " —
Туман місцями		жовтий	— " —
Серпанок при видимості менш 2 км		жовтий	— " —
Імла при видимості менш 2 км		жовтий	— " —
Пильна або пісчана буря		жовтий	В строк та між строками спостереження
Смерч		червоний	— " —
Позьомок		зелений	В строк спостереження
Низова заметіль		зелений	— " —

3. Читання фактичної погоди з приземних карт погоди

Наноска фактичної погоди метеостанцій на синоптичні карти погоди проводиться з використанням пуансонів встановленої форми коду КН-01.

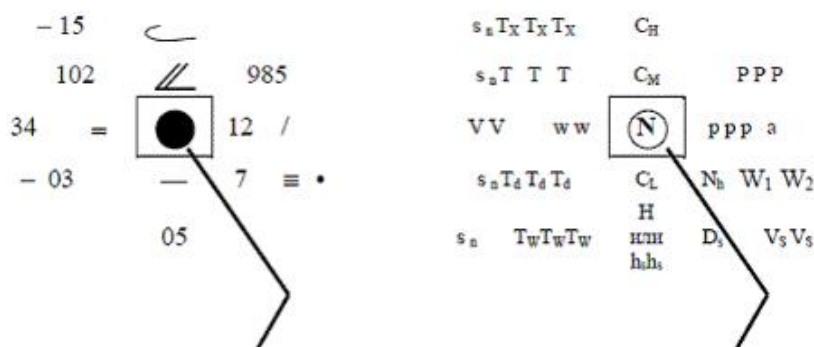


Читання (доповідь) фактичної погоди метеостанцій рекомендується проводити в наступній послідовності:

1. Характеристика хмарності:
 - Загальна кількість хмарності (в бал);
 - Форма хмар верхнього ярусу;
 - Форма хмар середнього ярусу;
 - Кількість хмар нижнього ярусу;
 - Форма хмар нижнього ярусу;
 - Висота нижньої межі хмарності;
2. Явище погоди у строк спостереження;
3. Видимість;
4. Вітер:
 - Напрямок (в град.);
 - Швидкість (в м/с)
5. Температура повітря (в град Цельсія);
6. Температура точки роси (в град Цельсія);

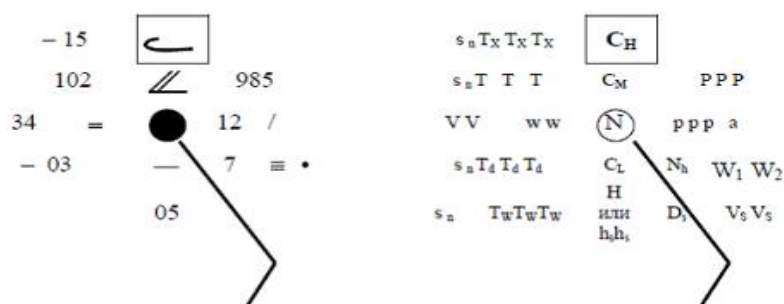
7. Тиск повітря, приведений до рівня моря (в гПа);
8. Барична тенденція;
9. Зміна тиску за останні 3 години (гПа за 3 години);
10. Явища погоди між термінами.

Загальна кількість хмар



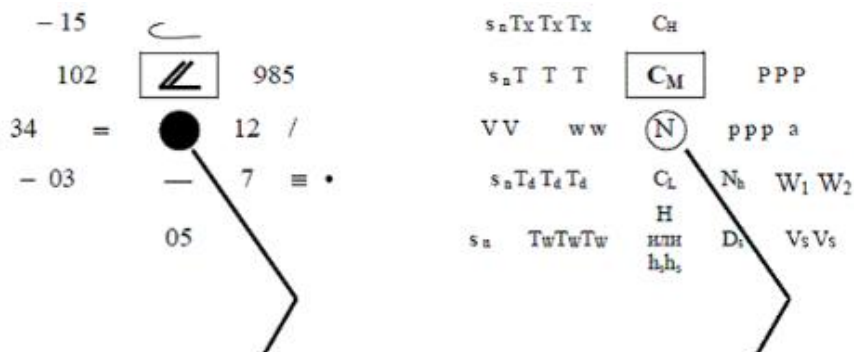
Загальна кількість хмар. Група Nddff телеграми коду КН-01. Наноситься у колі станції прийнятими метеорологічними символами (8 октантів)

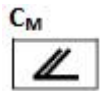
Форма хмар верхнього ярусу



- Форма хмар верхнього ярусу. Група 8NhC_LC_MC_N телеграми в коді КН-01. Наноситься прийнятими метеорологічними символами. (Перисті (Ci))

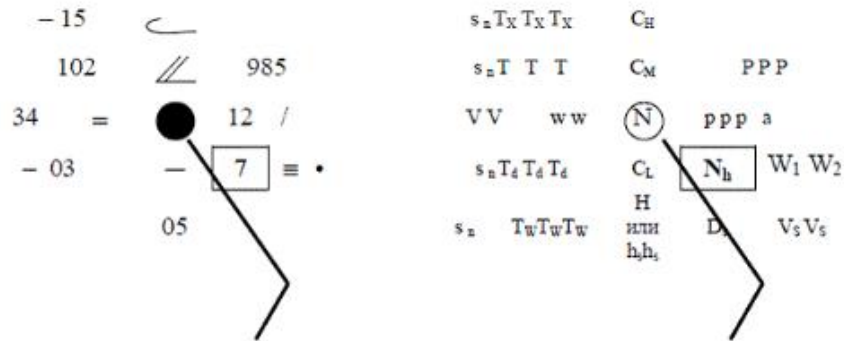
Форма хмар середнього ярусу





- Форма хмар середнього ярусу. Група 8NhCLCMCH телеграми в кодї КН-01. Наноситься прийнятими метеорологічними символами. (Шарувато-дощові (Ns))

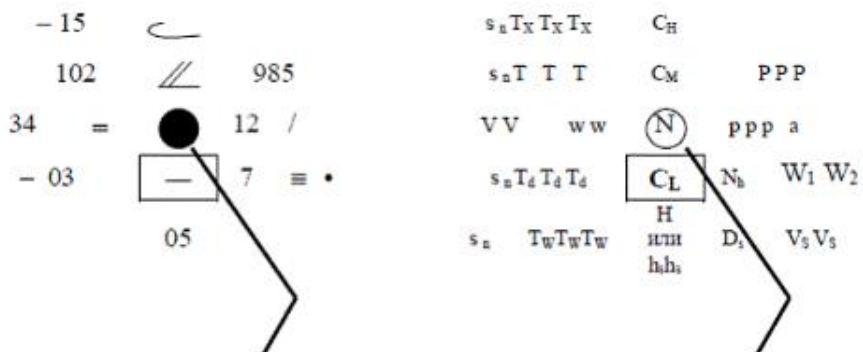
Дані про кількість хмар нижнього ярусу



Nh
(7)

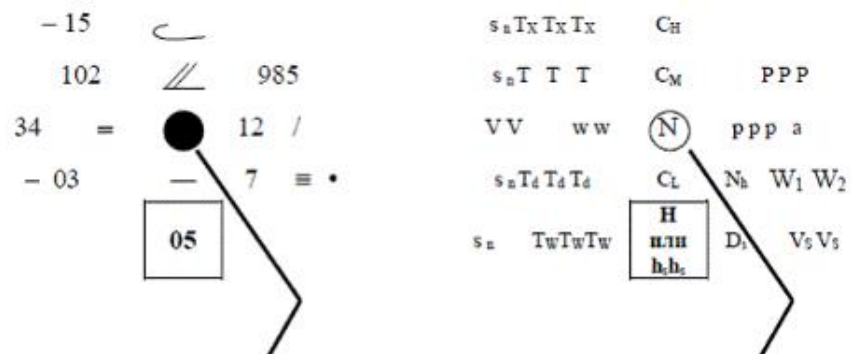
- Дані про кількість хмар нижнього ярусу (хмар середнього/верхнього ярусів). Група 8NhCLCMCH телеграмми в кодї КН-01. Наносяться прийнятими метеорологічними символами. (7 октантів)

Форма хмар нижнього ярусу



CL(-) Форма хмар нижнього ярусу. Група 8NhCLCMCH телеграми коду КН-01. Наноситься прийнятими метеорологічними символами. (Шаруваті (St))

Висота підстави хмар над поверхнею землі (моря)



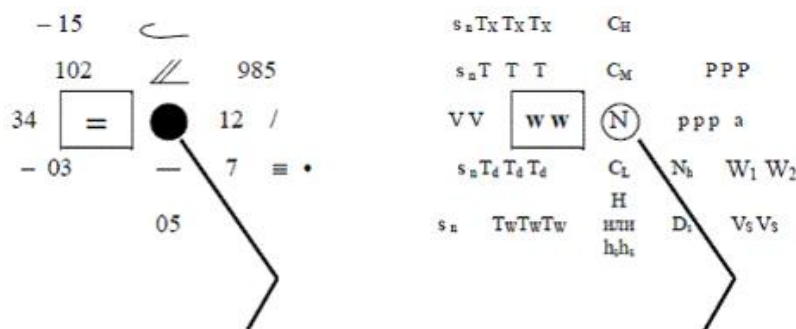
Н
або
Hshs
(05)

h - висота основи хмар над поверхнею землі, виміряна візуально при відсутності даних про інструментальні виміри. Група iRiXhVV телеграми коду КН-01. Наноситься в метрах.

1.1.

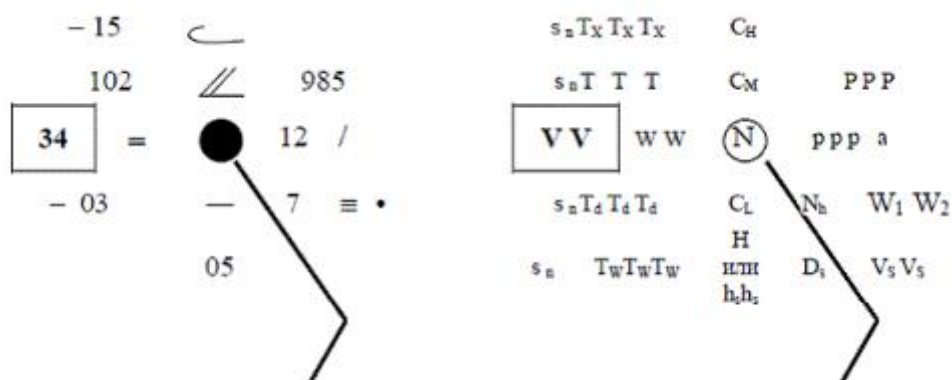
hshs- висота підстави хмар над поверхнею землі, виміряна інструментально. Група телеграми 8NhChshs третього розділу коду КН-01. Наноситься в метрах. (150 м)

Погода в термін спостереження або протягом останньої години



ww Погода в термін спостереження або протягом останньої години перед терміном спостереження. Група 7wwW1W2 телеграми в кодї КН-01. Наноситься прийнятими метеорологічними символами. ("Серпанок" (=))

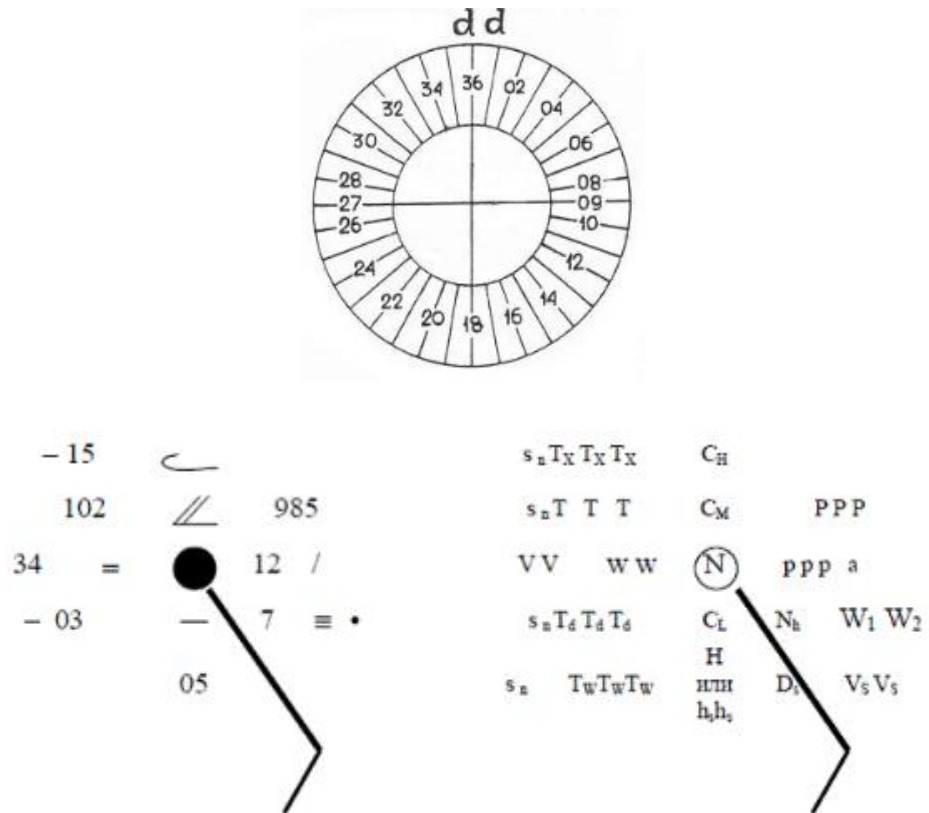
Метеорологічна дальність видимості



VV Метеорологічна дальність видимості. Група iRiXhVV телеграми в кодї КН-01. (3.4 км)

Напрямок вітру (звідки дме вітер)

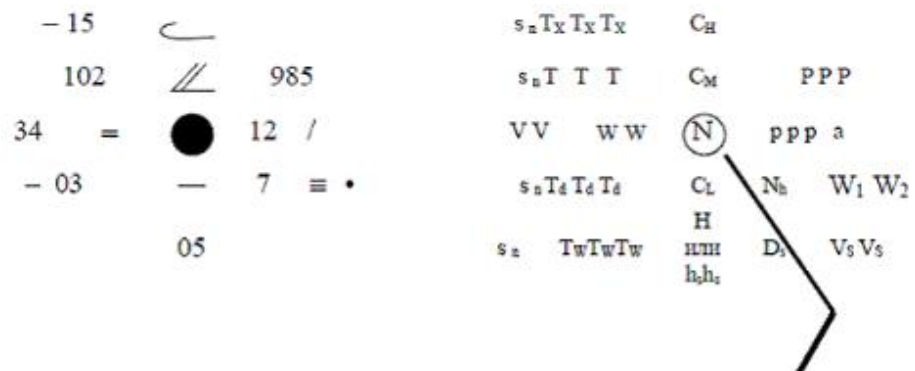
Номограма для визначення напрямку вітру



dd
↘

Напрямок вітру (звідки дме вітер). Група Nddff телеграми в кодї КН-01. Відрізок орієнтується за напрямком вітру щодо меридіана, що проходить через даний пункт згідно. (135)

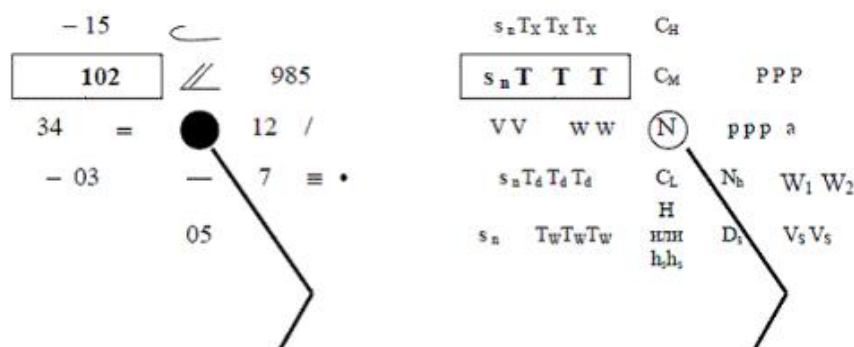
Швидкість вітру



ff
↘

- Швидкість вітру. Група Nddff телеграми в кодї КН-01. Наноска швидкості вітру проводиться відповідно: одне велике перо відповідає швидкості вітру 5 м/с, мале - 2-3 м/с. При швидкості 25 м/с оперіння замінюється закресленим прямокутним трикутником, основа якого знаходиться на відрізку напрямку, а гіпотенуза дорівнює великому перу і становить кут 120 ° з відрізком напрямку. При штилі (dd = 00, ff = 00) коло станції обводиться другим колом (o). (5 м/с)

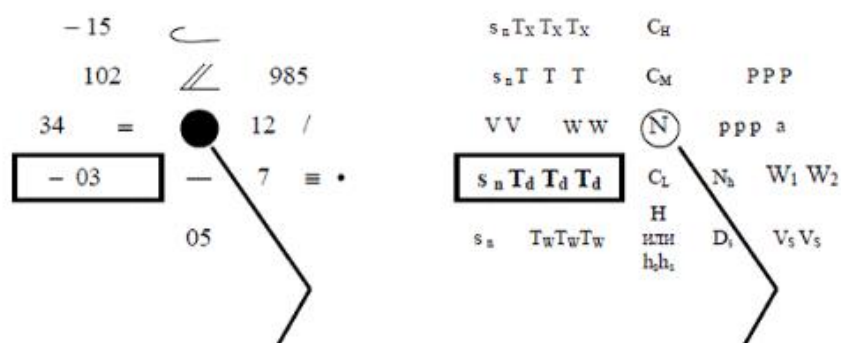
Температура повітря



1snTT **T** **(102)** **("+")** **sn** - знак температури повітря. Група 1snTTT температури повітря телеграми в коді КН-01. При плюсовій температурі повітря і при 0 С слід закодувати 0, при мінусовій температурі - цифрою 1. На карти погоди наноситься тільки знак мінус (sn = 1).

(102) **TTT** - температура повітря з десятими частками. Група 1snTTT температури воздуха телеграми в коді КН-01. При цьому цифра 0 на місці десятків градусів не наноситься, але на місці одиниць і десятих часток 0 наноситься обов'язково. Десяті частки ніяким знаком не відокремлюються (тобто крапка чи кома не ставиться).

Температура точки роси



Температура точки роси

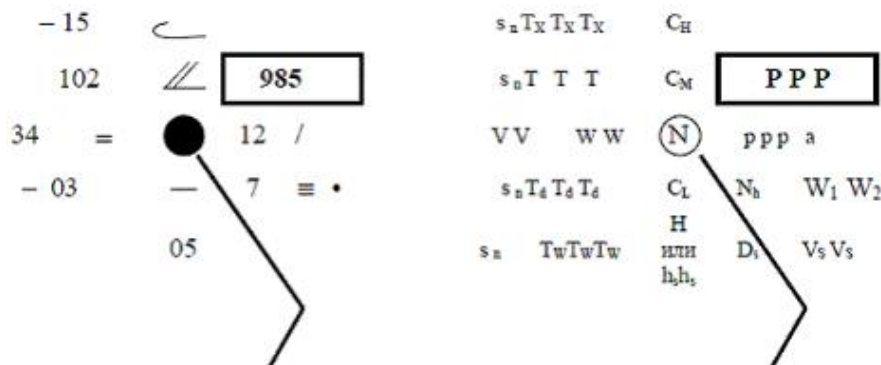
2snTdTd **Td** **(-03)** **("-")** **sn** - знак температури точки роси. Група 2snTdTdTd температури точки роси телеграми в коді КН-01. При плюсовій температурі точки роси і при 0 С слід закодувати 0, при мінусовій температурі - цифрою 1. На карти погоди наноситься тільки знак мінус (sn = 1).

(-03) **TdTdTd** - температура точки роси з десятими частками. Група snTdTdTd температури точки роси телеграми в коді КН-01. При цьому

цифра 0 на місці десятків градусів не наноситься, але на місці одиниць і десятих часток 0 наноситься обов'язково. Десяті частки ніяким знаком не відокремлюються (тобто крапка або кома не ставиться).

(-0,3)

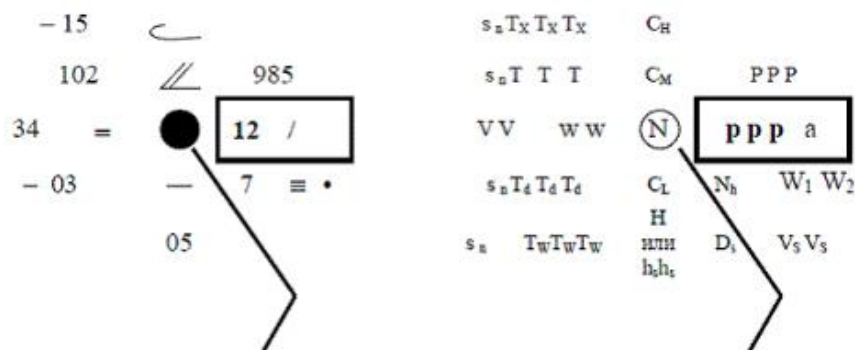
Тиск, приведенне до рівня моря



PPP
(985)

- тиск, приведений до рівня моря. Група 4PPPP тиску повітря, приведенного до середнього рівня моря телеграми в кодї КН-01. Наносяться три останні цифри, тобто десятки, одиниці і десяті частки гектопаскалей.
(998.5 гПа)

Характеристика баричної тенденції



а

Характеристика баричної тенденції (зміни тиску за останні 3 години).

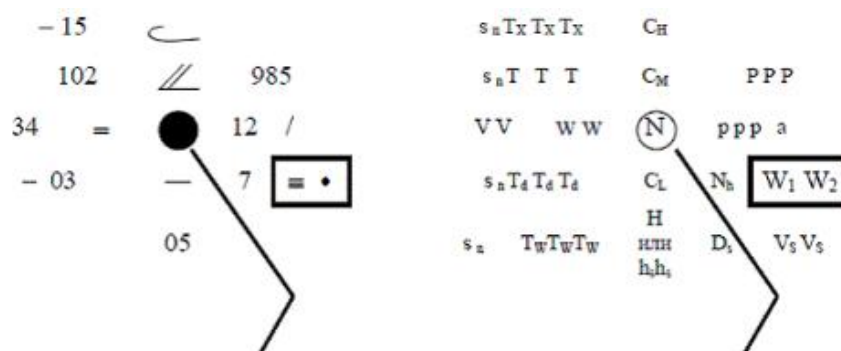
(/)

Група 5 аррр характеристики баричної тенденції телеграми в кодї КН-01. ("Рівномірне зростання" (/))

ррр
(12)

Величина баричної тенденції за останні 3 години. Група 5аррр характеристики баричної тенденції телеграми в кодї КН-01. Наноситься на карту десятки, одиниці і десяті частки гПа.
(Зростання на 1.2 гПа за останні 3 години)

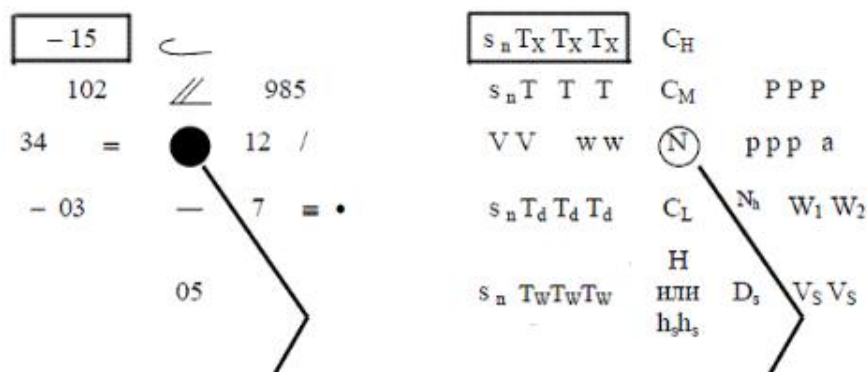
Минула погода (погода протягом останніх шести годин)



$W_1 W_2$
($\equiv \bullet$)

- Минула погода (погода протягом останніх шести годин для основних синоптичних термінів спостереження (00, 06, 12 і 18 ч по СГЧ) або погода протягом останніх трьох годин для проміжних термінів спостереження (03, 09, 15 і 21 ч по СГЧ)). Група 7wwW1W2 явищ погоди телеграми в коді КН-01. Наноситься одним або двома прийнятими метеорологічними символами.
(Туман (\equiv), мряка (\bullet))

Мінімальна (максимальна) температура повітря за 12 год

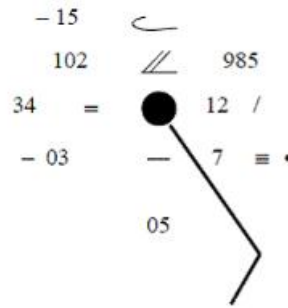


snTnTnTn
(-15)

- Мінімальна температура повітря за 12 год, що відноситься до нічної частини доби. Група 2snTnTnTn телеграми в коді КН-01. При кодуванні вказуються десятки, одиниці і десяті частки градуса аналогічно тому, як кодується температура повітря.
(-1,5 °C)

snTnTnTn

- Максимальна температура повітря за 12 год, що відноситься до денної частини доби. Група 1snTnTnTn телеграми в коді КН-01. При кодуванні вказуються десятки, одиниці і десяті частки градуса аналогічно тому, як кодується температура повітря.



Розкодування: Хмарність 8 октантів перистої, шарувато-дощової, 7 октантів шаруватої. Висота нижньої межі хмар 150 м. Серпанок. Видимість 3.4 км. Вітер у землі 135, 5 м/с. Температура повітря 10.2 С. Температура точки роси -0.3 С. Тиск, приведенне до рівня моря 998.5 гПа. Тиск за останні три години рівномірно зростав і зріс на 1.2 гПа. Між строками туман, мряка.