

ГЕОГРАФІЧНІ ТА ПРЯМОКУТНІ КООРДИНАТИ

3 УРОК

Головне за темою уроку

Географічні координати визначають положення будь-якої точки на земній поверхні

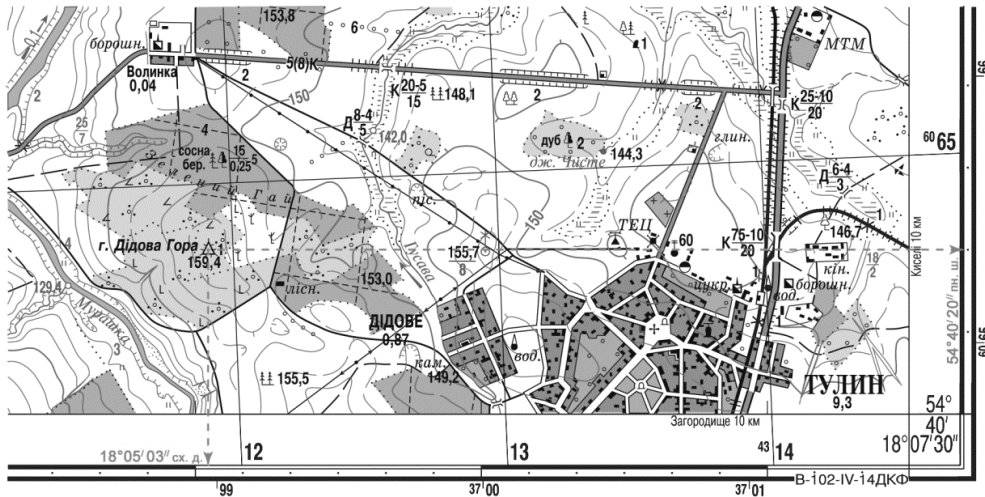
1. **в градусах від екватора** (географічна широта, φ)
2. **та нульового меридіана** (географічна довгота, λ).

Точність визначення координат залежить від масштабу карти: що він більший, то точніше визначення. На відміну від дрібно- та середньомасштабних карт, де точність визначення можлива до градусів ($^{\circ}$) або хвилин ($'$), топографічні карти уможливають визначення географічних координат з точністю до секунд ($''$).

Порядок дій під час визначення географічних координат за топографічною картою.

З'ясуємо числові значення географічних координат точки **Дідова Гора** (карта знизу)

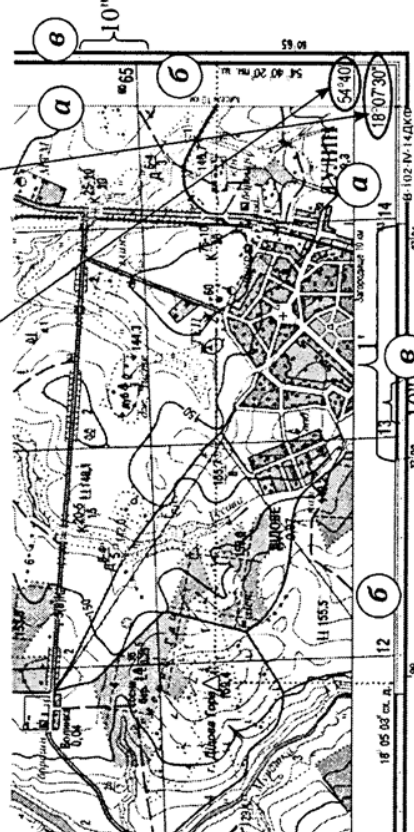
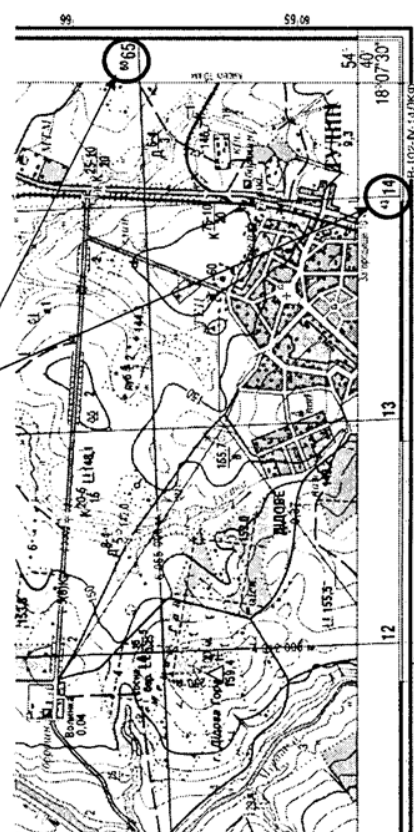
- Для **визначення широти точки (φ)** відшукаємо найближчу до неї **паралель**.
- Прикладемо лінійку вздовж нижньої рамки карти, а потім плавно пересунемо її паралельно цій лінії до заданої точки.
- Отже, географічна широта точки **Дідова Гора** становить $54^{\circ}40'20''$ пн. ш.
- Аналогічні дії виконаємо для визначення **географічної довготи (λ)**.
- **Таким чином, географічні координати точки Дідова Гора становлять: $\varphi = 54^{\circ}40'20''$ пн. ш., $\lambda = 18^{\circ}05'03''$ сх. д.**



За лініями прямокутної (кілометрової) сітки, що їх проведено на топографічній карті зазвичай через 1 км, визначають **прямокутні координати** точок X та Y. Координата X визначається за горизонтальними лініями кілометрової сітки й показує відстань у метрах будь-якої точки **від екватора**.

У Північній півкулі координата X завжди є додатним числом, у Південній півкулі – від'ємним. Щоб число не було від'ємним, навмисно початок відліку від осьового меридіана геодезичної зони позначили не в 0 км, а в 500 км. Максимальна відстань від осьового меридіана до країв зони – на екваторі й становить близько 330 км. Що далі до полюсів, то зона вужчає через кулястість Землі.

Опорний конспект

<p>КООРДИНАТИ</p> <p>положення будь-якої точки на земній поверхні</p>	<p>ГЕОГРАФІЧНІ</p> <p>визначають положення точки на земній поверхні в градусах:</p> <ul style="list-style-type: none"> • від екватора – географічна широта, ϕ; • від нульового меридіана – географічна довгота, λ.
<p>ПРЯМОКУТНІ</p> <p>визначення відстані в метрах будь-якої точки:</p> <ul style="list-style-type: none"> • від екватора – координата x; • від осьового меридіана певної геодезичної зони – координата y. 	<p>За рамкою топографічної карти</p> <p>а внутрішня рамка: дві паралелі (верхня й нижня лінії) та два меридіани (ліва й права лінії). У кутах їхня градусна міра. Наприклад, паралель $54^{\circ}40'$ пн. ш., меридіан $18^{\circ}07'30''$ сх. д.</p> <p>б мінутна рамка – відрізок чорного та білого кольору по 1 минуті ($1'$).</p> <p>в біля зовнішньої рамки точками показаний поділ на секунди по $10''$.</p>
<p>За кілометровою сіткою</p> <ul style="list-style-type: none"> • горизонтальні лінії проведені паралельно екватору через 1 км; числа біля них означають відстань в кілометрах від екватора (приклад: 6065 км, або $x = 6065000$ [м]). • вертикальні лінії проводять паралельно осьовому меридіану геодезичних зон (поділений по 6° д.), які нумерують від нульового меридіана. Щоб число не було від'ємним, початок відліку від осьового меридіана позначили не 0 км, а 500 км. Перша цифра (наприклад «4») показує, що місцевість у 4-й зоні. Три останні цифри («314») – кількість кілометрів відносно осьового меридіана. Оскільки йому привласнено число 500 км, то місцевість розташована на захід від нього на 186 км ($500 \text{ км} - 314 \text{ км} = 186 \text{ км}$), а $y = 4314000$ [м]). 	 <p>Дідова Гора: $\phi = 54^{\circ}40'20''$ пн. ш., $\lambda = 18^{\circ}05'03''$ сх. д.</p>
 <p>Дідова Гора: $x = 6064750, y = 4311900$.</p>	<p>Дідова Гора: $\phi = 54^{\circ}40'20''$ пн. ш., $\lambda = 18^{\circ}05'03''$ сх. д.</p>

Практична частина

ЗАВДАННЯ ДОДОМУ

Опрацювати §3 (сторінки 13-16) підручника С. Г. Кобернік, Р. Р. Коваленко

Корисні матеріали

Відео за темою: <https://www.youtube.com/watch?v=gGA9p1PpCQ8>

Презентація за темою: <https://naurok.com.ua/prezentaciya-geografichni-ta-pryamokutni->

Практична робота №1

Алгоритм визначення прямокутних координат на топографічній карті

Визначення географічної широти (φ)

1. Паралелі на топографічній карті слугують верхня та нижня рамки карти.
2. Значення цих паралелей підписано в чотирьох кутах карти. Наприклад, нижня рамка – паралель $54^{\circ}36'00''$; верхня рамка – $54^{\circ}39'50''$. Відповідно вся карта вміщена в $3'50''$ широти.
3. Відстань між паралелями розбита на мінутні поділкі, що проведені по бічних рамках карти. Для зручності – мінутні поділкі позначено білими та чорними відрізками, що чергуються.
4. Кожна мінутна поділка розбита п'ятьма крапками. Відстань між крапками становить 10 секунд, відповідно перша крапка міноти – це $10''$, друга – $20''$ і так далі до кінця міноти.
5. Для визначення широти точки відкладаємо від неї перпендикуляр до найближчої бічної рамки карти.
6. Рухаючись від значення паралелі нижньої (або залежно від розташування точки, верхньої) рамки карти, визначаємо градуси (усі точки матимуть 54та міноти (у цьому прикладі або $36'$ до $39'$) широти точки. Розташування перпендикуляра між 10-секундними крапками вкаже на значення секунд широти. Наприклад, у наведених умовних межах карти точка може мати широту: $\varphi = 54^{\circ}37'40''$.

Визначення географічної довготи (λ)

1. Меридіанами на топографічній карті слугують бічні рамки карти.
2. Значення меридіанів підписані в кутах карти. Наприклад, західний меридіан матиме довготу $18^{\circ}03'20''$, а східний – $18^{\circ}08'00''$. Отже, уся карта вміщуватиметься в $04'40''$ довготи.
3. Відстань між меридіанами розбита на мінутні поділкі, що проведені по верхній та нижній рамках карти (чергуються «біла – чорна» і розбиті крапками на 10-секундні відтинки).
4. Для визначення довготи точки відкладаємо від неї перпендикуляр до верхньої або нижньої рамки карти (залежно від того, до якої рамки ближче провести перпендикуляр).
5. Рухаючись від значення найближчого підписаного меридіана (бічної рамки карти), визначаємо градуси (усі точки матимуть 18°) та міноти (у цьому прикладі від $03'$ до $08'$) довготи точки. Розташування перпендикуляра між 10-секундними крапками міноти вкаже на значення секунд довготи. Наприклад, довгота точки в межах цієї карти може бути: $\lambda = 18^{\circ}06'00''$.

Алгоритм визначення прямокутних координат на топографічній карті

Визначення координати X

1. Координата X вказує відстань точки в метрах до екватора.
2. Значення кожної горизонтальної лінії квадратів X підписано вздовж бічних рамок карти, біля нижньої сторони. Наприклад, 6065, 6066, 6067, 6068 і т. д. Проте для зручності перші дві цифри номера лінії X квадратів (у цьому прикладі 60) у межах карти пишуть дрібним шрифтом і позначають один або декілька разів, а великим шрифтом пишуть третю та четверту цифру.
3. Перші чотири цифри координати X – це номер горизонтальної лінії квадрата точки. Три останні цифри координати X вказують на розташування точки в межах самого квадрата. Відкладаємо перпендикуляр від точки до нижньої сторони квадрата – вимірюємо цю відстань лінійкою і за масштабом карти визначаємо її в метрах. Отже, координата X у межах цього прикладу умовно матиме значення $X = 6065550$.

Визначення координати Y

1. Координата Y вказує першою цифрою номер шестиградусної зони, а шість останніх – це відстань у метрах від осьового (серединного) меридіана зони до точки.
2. Вертикальні лінії квадратів відповідають Y. Їхнє значення підписане вздовж верхньої та нижньої рамок карти біля лівого боку лінії квадратів. Наприклад, 4310, 4311, 4312, 4313, 4314 і т. д. Координати Y не дублюють, а записують дрібним шрифтом один або декілька разів біля верхньої та нижньої рамки карти (у цьому прикладі – цифра 43). Третю і четверту цифри номера лінії квадратів записують великим шрифтом.
3. Отже, перші чотири цифри координати Y – це номер вертикальної лінії квадрата точки. При останні цифри координати Y вказують на розташування точки в межах самого квадрата. Відкладаємо перпендикуляр до лівої сторони квадрата, вимірюємо цю відстань лінійкою і за масштабом карти визначаємо її у метрах. Отже, координата Y у межах цього прикладу матиме значення $Y = 4311535$.