

! Виконаний конспект та завдання надсилати на ел.пошту: maletz_natalia@ukr.net !

Або на вайбер, телеграм 066 28 78 117

Обов'язково вказували ПІБ учня і номер групи

Дата: 14.04.2022

Викладач: Малець Наталя Олексіївна

Предмет: Інженерна геодезія

Група № Б-1 «Будівництво та цивільна інженерія»

Урок № 46-47

Тема: Лінійні вимірювання.

Тема уроку: Закріплення довжин ліній

Вимірювання ліній

Мета уроку: навчиться та ознайомитися з загальними відомостями про геодезію та геодезичні вимірювання, про топографічні плани і карти, а також про кутові вимірювання.

Тип уроку: комбінований.

ХІД УРОКУ:

1. Закріплення довжин ліній

Для обчислення координат будь-якої точки земної поверхні, окрім кутів, необхідно виконати вимірювання і ліній.

Необхідність вимірювання ліній виникає і під час побудови плану ділянки місцевості і перенесення на місцевість проектів різних споруд.

Лінійні вимірювання – найпоширеніший вид геодезичних вимірювань.

Лінії вимірюються по горизонтальній, нахилений чи вертикальній площині.

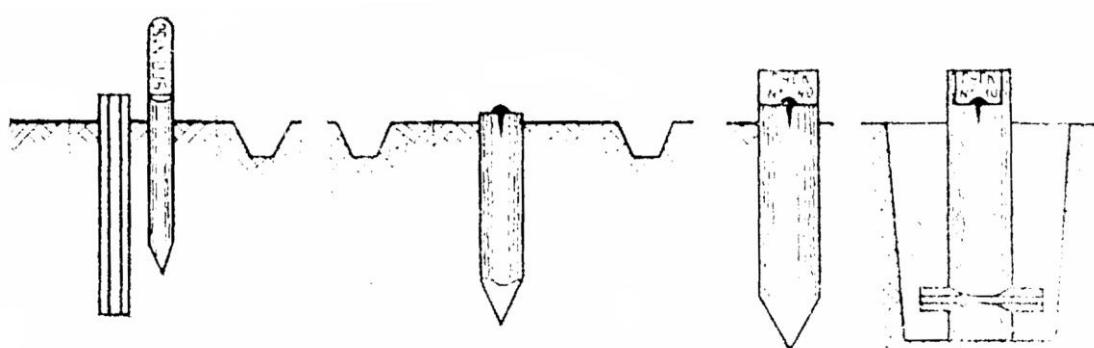
Вимірювання проводять безпосередньо або непрямими методами.

При безпосередніх (прямих) способах вимірювань, вимірювальний прилад (землемірну стрічку, рулетку, дріт і т. ін.) послідовно вкладають у створі відрізка, що вимірюється.

При непрямому методі вимірювань вимірюють допоміжні параметри (кути, базиси, фізичні параметри), а довжину відрізка обчислюють за формулами.

Точність вимірювання залежить від методу вимірювань, приладу, умов вимірювань і коливається в межах 1/300 – 1/1000000.

Кожна лінія, яка вимірюється, в своїх кінцевих точках повинна бути закріплена знаками. Типи і конструкції цих знаків залежать від призначення точок. Якщо точки призначені для тимчасового користування, то їх позначають дерев'яними кілками довжиною 25–30 см і товщиною 5–6 см (рис. 7.1), металевими штирями та трубками, помітками фарбою, дерев'яними чи залізобетонними стовпами, кернуванням на металевих пластинах, дюбелем- цвяхами.



! Виконаний конспект та завдання надсилати на ел.пошту: maletz_natalia@ukr.net !

Або на вайбер, телеграм 066 28 78 117

Обов'язково вказували ПІБ учня і номер групи

Кілок вбивають на рівні з землею і обкопують канавкою у вигляді трикутника, кола або квадрата. Зверху в кілок забивають цвях, голівка цвяха служить центром знака.

Для більш надійного закріплення і збереження точок використовують дерев'яні стовпи, куски металевих труб і т.п.

Для довготривалого збереження точок, їх закріплюють спеціально виготовленими залізобетонними центрами (рис. 7.2).

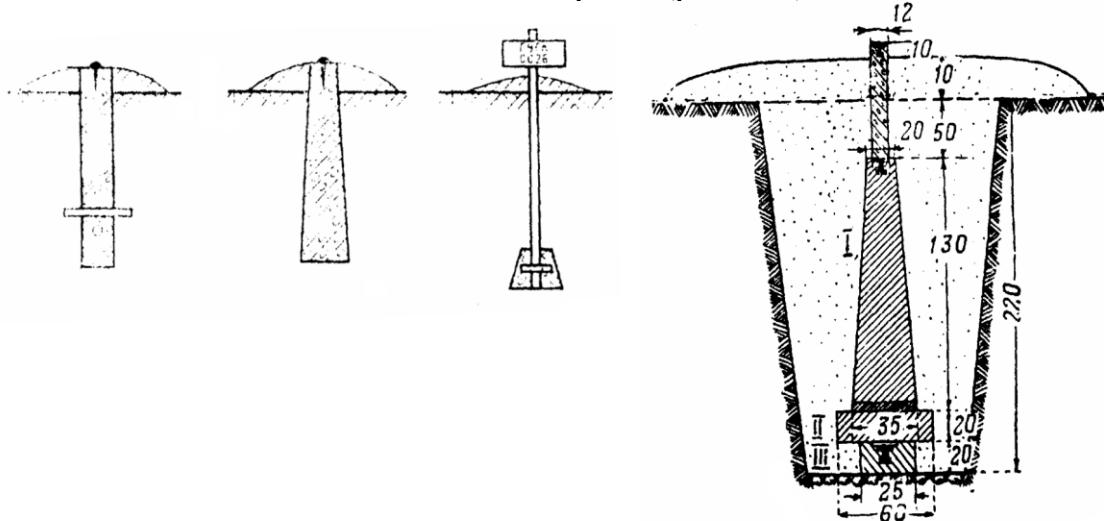


Рисунок 7.2 – Закріплення точок постійними знаками

Щоб закріплені точки можна було побачити здалека, з інших точок, над ними ставлять постійні або переносні (тимчасові) знаки (рис. 7.3).

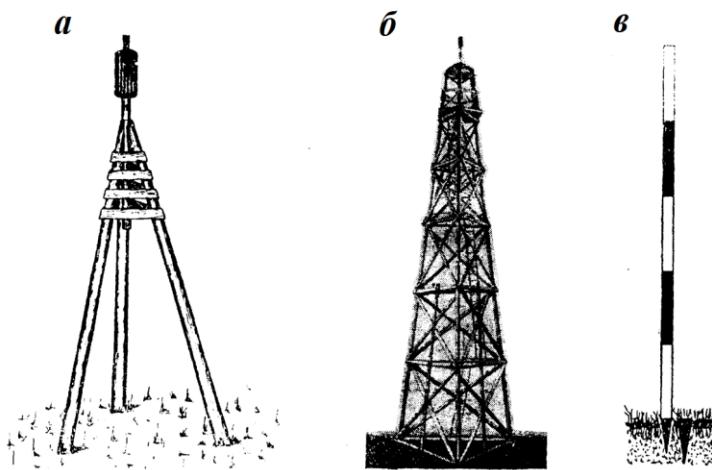


Рисунок 7.3 – Позначення точок зовнішніми знаками

Постійні знаки – це піраміди (рис. 7.3, *a*) і сигнали (рис. 7.3, *b*), їх встановлюють над постійними точками, закріпленими центрами, щоб забезпечити видимість на великі відстані. Переносними знаками, при невеликих відстанях, служать віхи (рис. 3, *v*). Віха – це кругла жердина висотою 2–3м, її

! Виконаний конспект та завдання надсилати на ел.пошту: maletz_natalia@ukr.net !

Або на вайбер, телеграм 066 28 78 117

Обов'язково вказували ПІБ учня і номер групи

нижній загострений кінець має залізну окову. Віхи за звичай фарбують у білий і червоний кольори. Віхи встановлюють вертикально поза кілком в напрямку лінії візування.

7.2. Вимірювання ліній

Вимірювання ліній виконується в такій послідовності: рекогносцирування, провішування, вимірювання.

Рекогносцирування (від латинського *recognosco*) оглядаю – огляд та обстеження місцевості з метою уточнення проекту проведення геодезичних робіт, уточнення місцезнаходження пунктів геодезичного забезпечення, перевірка взаємної видимості між сусідніми пунктами і умов для проведення вимірювань.

Провішування – встановлення у створі лінії, що вимірюється, додаткових віх (рис. 7.4). Для цього на кінцях лінії в точках *A* і *B* встановлюють віхи. Спостерігач стає на відстані 2–3 метри від однієї з них і вказує робочому місце, куди слід ставити допоміжні віхи так, щоб вони знаходились у створі лінії.

Створом називають вертикальну площину, яка проходить через дві точки місцевості.

При вимірюванні довгих ліній віха, встановлена в кінці лінії, може бути погано видна або зовсім не видна з початкової точки. В таких випадках виникає необхідність у встановленні додаткових віх.

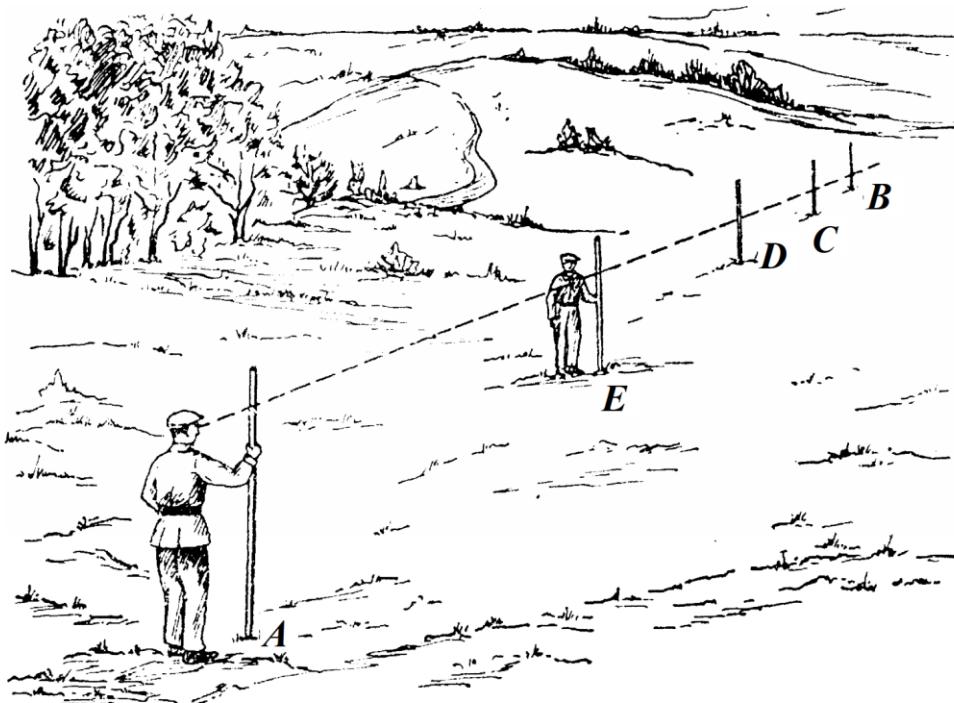


Рисунок 7.4 – Провішування ліній

Ці віхи встановлюють таким чином, щоб вони знаходилися у одній вертикальній площині з віхами, встановленими на початку та у кінці ліній (рис. 7.4).

Провішування ліній можна виконувати в напрямку “на себе” і “від себе”. При провішенні ліній на себе спочатку встановлюють віху C потім віхи D , E і т. п. (рис. 7.4).

При провішуванні ліній “від себе” спочатку встановлюють близьку віху E , а потім віхи D , C і т. п.

Провішування ліній “на себе” точніше, ніж способом “від себе”.

На практиці, інколи зустрічаються особливі випадки провішування ліній, які викликані характером місцевості і іншими причинами:

1. Якщо є взаємна видимість віх в точках A і B , але безпосередньо стати в цих точках неможливо (рис. 7.5, a), то спостерігач вибирає близько до створу лінії AB точку c_1 так, щоб з неї було видно віхи в точках A і B .

За вказівкою спостерігача помічник переходить в точку d_1 в створі лінії c_1B і звідтіля встановлює віху спостерігача в створі лінії d_1A в точці c_2 і т.п. (рис. 7.5, a).

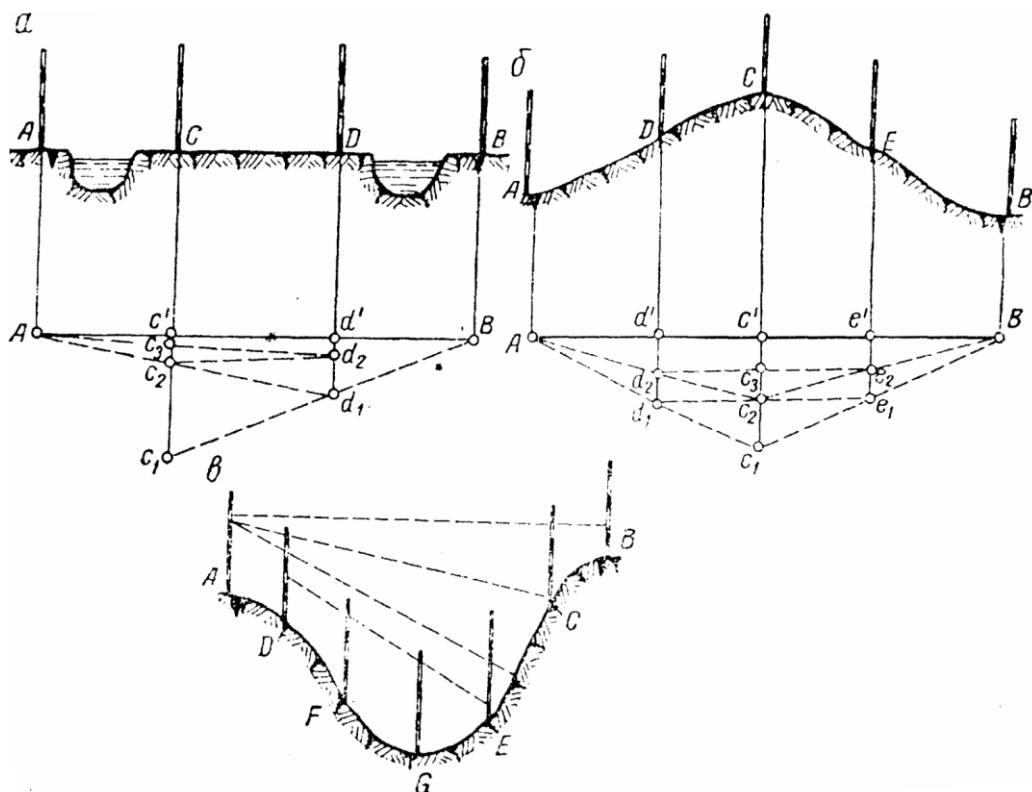


Рисунок 7.5 – Особливі випадки провішування

Переміщення спостерігача і помічника з віхами проводиться до тих пір, доки їхні віхи не опиняться в створі лінії AB .

2. Якщо взаємної видимості між точками A і B на місцевості немає, то спостерігач вибирає точку c_1 так, щоб з неї було видно точки A і B та виставляє в створі ліній c_1A і c_1B віхи помічників в точках d_1 і e_1 . Після цього один з

помічників виставляє віху спостерігача в точку c_2 і попередні дії спостерігача повторюються знову (рис. 7.5, б).

Переміщення спостерігача і помічників з віхами проводиться до тих пір, доки їхні віхи не опиняться в створі лінії AB .

Вимірюють лінію два виконавці (один називається переднім, а другий заднім), вкладаючи вимірювальний прилад у створі лінії. В кінці лінії вимірюють залишок r .

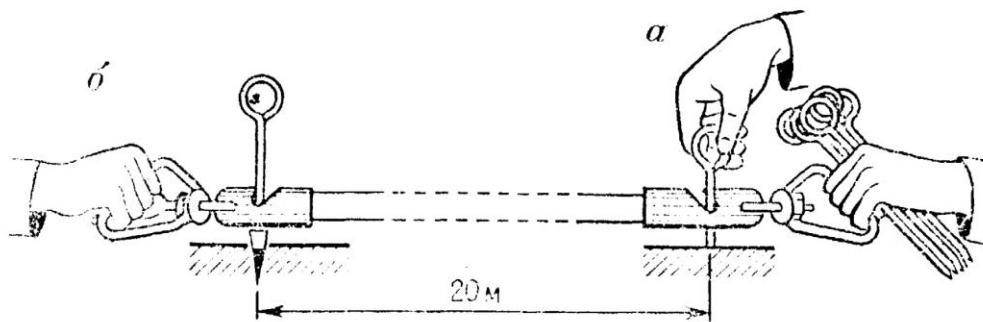


Рисунок 7.6 – Вимірювання ліній

Порядок роботи:

1. Передній вимірювач забирає 5 шпильок і один кінець стрічки і йде вперед у створі лінії, одна шпилька залишається у заднього вимірювача.

2. Задній вимірювач вставляє шпильку в виріз стрічки, суміщає штрихи стрічки з початком лінії (рис. 7.6, б), виставляє переднього вимірювача і всю стрічку в створі лінії.

3. Передній вимірювач струшує стрічку, натягує її і встремлює в землю шпильку через виріз на кінці стрічки (рис. 7.6, а). Після цього задній вимірювач забирає свою шпильку і обидва ідуть уперед.

4. Дійшовши до шпильки, задній вимірювач подає команду “стій” надягає виріз стрічки на встремлену переднім вимірювачем шпильку, притримує шпильку і знову виставляє стрічку і переднього вимірювача в створі по лінії і т. п.

5. Використавши всі п'ять шпильок, передній вимірювач укладає стрічку шостий раз, задній вимірювач підходить до останньої встремленої шпильки і передає 5 шпильок передньому вимірювачу, залишаючи шосту шпильку встремленою в землю. Передача кожних п'яти шпильок заднім вимірювачем передньому – записується у журналі. В кінці лінії, передній вимірювач протягує стрічку за віху настільки, щоб задній зміг надягнути виріз стрічки на встремлену в землю шпильку. Підрахування довжини в кінці лінії виконують в такій послідовності:

а) Підраховується кількість передач.

! Виконаний конспект та завдання надсилали на ел.пошту: maletz_natalia@ukr.net !

Або на вайбер, телеграм 066 28 78 117

Обов'язково вказували ПІБ учня і номер групи

б) Підраховується кількість шпильок у заднього вимірювача в останній незакінченій кількості стрічок.

в) На останній натягнутій стріці по метровій мітці перед кінцем лінії, відраховують кількість цілих метрів, дециметрів і “на око” кількість сантиметрів. Кількість метрів, дециметрів і сантиметрів, які підраховані на останній стріці називається **залишком**. По закінченні вимірювання обчислюють довжину лінії за формулою:

$$L = nl + r, \quad (7.1)$$

де n – число цілих відкладень землемірної стрічки;

l - довжина землемірної стрічки;

r - залишок.

Всі лінії вимірюють в прямому та оберненому напрямках, тому загальну довжину визначають за формулою:

$$L = \frac{L_{np.} + L_{36.}}{2}. \quad (7.2)$$

На точність вимірювання ліній землемірною стрічкою впливають:

1. Похибка компарування стрічки.
2. Похибка поправки за нахил лінії.
3. Похибка за зміну температури стрічки.
4. Похибка за нерівномірне натягування стрічки.
5. Похибка за відхилення стрічки від створу вимірюваної лінії.
6. Похибка за прогин і провисання стрічки через нерівності місцевості.
7. Похибка за встановлення шпильки при вимірюванні.
8. Похибка відліку по стріці “на око”.

Контрольні запитання

1. Особливі випадки провішування ліній.
2. Прилади для вимірювання ліній.
3. Компарування вимірювальних приладів.
4. Які поправки вводяться до вимірюваної лінії.

! Виконаний конспект та завдання завдання надсилали на ел.пошту:

maletz_natalia@ukr.net !

Або на вайбер, телеграм 066 28 78 117 /Обов'язково вказували ПІБ учня і номер групи/