



НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
“ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”

ДО УНОРМУВАННЯ ГЕОДЕЗИЧНОЇ ТЕРМІНОЛОГІЇ

Володимир Літинський
Сергій Перій

**23-та Міжнародна науково-технічна конференція – GTOFJRUM' 2018, 18 – 20 квітня 2018,
Львів – Брюховичі – Яворів**

Пишуть	Пропозиція
Поправка у горизонтальний кут	Поправка на горизонтальний кут
<p>Похибка у вимірюваннях через зовнішні умови (зовнішнє середовище)</p> <p>Зовнішні умови, що впливають на групу.</p> <p>Зовнішні та внутрішні умови розвитку.</p> <p>Зовнішнє середовище – у широкому розумінні це сукупність господарських формувань, економічних, суспільних та природних умов, національних і міжнародних інституціональних структур та інших зовнішніх відносно підприємства факторів, що діють у глобальному середовищі.</p>	<p>Похибка у вимірюваннях через навколишнє середовище</p> <p>Навколишнє природне середовище в ширшому розумінні — космічний простір, а в вузчому — біосфера, зовнішня оболонка Землі, яка охоплює частину атмосфери, гідросферу і верхню частину літосфери, що взаємозв'язані складними біогеохімічними циклами міграції речовин і енергії.</p>
<p>Сфера застосування ...</p> <p>Сфера. 1. Предмет, що має форму кулі.</p> <p>2. Область фізичного або духовного життя, діяльності людини чи суспільства.</p>	<p>Галузь застосування ...</p> <p>Галузь – певна ділянка виробництва, науки і т. ін.</p>

Збільшення зорової труби, **крат**

Кратний, мат. Який ділиться на яке-небудь число без остачі.

Повірка геодезичних приладів.

Повірка. 1. Переклик осіб із метою перевірки присутніх.

2. (Застаріле) Контролювання, перевіряння кого-небудь із метою виявлення знань.

Збільшення зорової труби **разів**

Вченим удалося сконструювати електронний мікроскоп, що збільшує у десятки тисяч **разів**.

Перевірка (перевіряння) геодезичних приладів.

Перевіряти, перевірити.

З'ясовувати правильність, точність чого-небудь.

Із поняттям перевірка пов'язані такі поняття як юстування та калібрування приладів. На нашу думку поняття юстування краще застосовувати там де виправляють геометричні умови, а калібрування – те що стосується електронного обладнання приладів. Наприклад, калібрування частоти світловіддалеміра тощо.

Юстування засобу вимірювань — сукупність операцій з метою доведення помилок засобу вимірювань до значень, відповідних технічним вимогам.

Калібрування – сукупність операцій, за допомогою яких за заданих умов на першому етапі встановлюється співвідношення між значеннями величини, що забезпечуються еталонами притаманними їм невизначеностями вимірювань, та відповідними показами із пов'язаними з ними невизначеностями вимірювань, а на другому етапі ця інформація використовується для встановлення співвідношення для отримання результату вимірювання з показу.

Візурна вісь. Лінія, що з'єднує задню головну точку об'єктива і центр сітки штрихів. Але як трактувати візирну вісь у нівелірах НЗК, Ні 007 чи у цифрових нівелірах, або у електронному тахеометрі, наприклад South NTS352R? Тому пропонуємо користуватися поняттям **лінія візування**. (Візувати – наводити оптичний чи кутомірний прилад на певну точку (ВТССУМ)).

Лінія візування. Лінія, що з'єднує задню головну точку об'єктива і проєкцію центра сітки штрихів у просторі предметів.

Вертикальна вісь приладу. 1) Вісь обертання аліадади горизонтального круга в горизонтальній площині (для кутомірних приладів).

Вертикальна вісь приладу. 2) Вісь обертання приладу в горизонтальній площині (для нівелірів, приладів вертикального проектування тощо).

Горизонтальна вісь приладу. 1) Вісь обертання зорової труби у вертикальній площині (для кутомірних приладів).

Горизонтальна вісь приладу. 2) Вісь обертання зорової труби у вертикальній площині (для рівневих нівелірів).

Площина кутомірного круга. Площина, що містить лімб кутомірного круга.

Лімб. Робоча міра геодезичного приладу у вигляді колової шкали.

Основний вертикальний круг. Розташування круга, для якого його відліки відповідають реальним кутам нахилу (зенітним відстаням) зорової труби.

Відлік кутомірного приладу – віддаль від нульового штриха шкали до ортогональної проєкції площини, що містить лінію візування, на цю шкалу.

Відлік шкали – віддаль від нульового штриха шкали до нуля відлікового пристрою, що торкається її або проектується на неї.

Сітка ниток

Колись павутинові нитки наклеювали на плоскопаралельну пластинку, тому така пластинка називалася сітка ниток.

Сітка штрихів

Тепер на плоскопаралельній пластинці ґравіюють штрихи.

Під час ґравіювання штрихи наносять на ділильних машинах видаленням зі скляних заготовок шару ґрунту або лаку. Після нанесення штрихів на лакових поверхнях або ґрунтових покриттях їх **щавлять** (не травлять) хемічним способом. На поверхні заготовки їх нарощують катодним або вакуумним напиленням.

Сітка штрихів може бути у вигляді точки, прямих паралельних штрихів, прямих штрихів що перетинаються, прямих штрихів у вигляді клина, штрихів у вигляді кола або концентричних кіл.

Колімаційна похибка

Відхилення візирної осі зорової труби від перпендикулярності до осі її обертання.

Колімація (від collimo - спотворення правильного, а не collineo – націлююсь)
Кут між лінією візування і її положенням, перпендикулярним до горизонтальної осі.

Колімаційна похибка

Кут у проєкції на горизонтальну площину між лінією візування та площиною, перпендикулярною до горизонтальної осі приладу.

Колімація під час вимірювань кутів для незмінних інших умов не змінюватиметься, але нам важливо знати її вплив на вимірювання горизонтальних кутів. Горизонтальні кути вимірюють у проєкції на горизонтальну площину. Під час нахилення зорової труби проєкція колімаційного кута змінюватиме свою величину, і для прямовисного положення труби цю проєкцію відобразять дві точки. Тому колімацію, зазвичай, визначають для горизонтального положення лінії візування.

1. **Місце нуля** - кут у вертикальній (прямовисній) площині між візирною віссю зорової труби і горизонтальною площиною при нульовому відліку за вертикальним кругом при крузі зліва.

2. **Місце нуля** - Відлік вертикального круга коли візирна вісь зорової труби горизонтальна, а вертикальна вісь теодоліта прямовисна (з компенсатором відліків вертикального круга).

3. **Місце нуля** - відлік вертикального круга, коли візирна вісь зорової труби і вісь рівня алідади вертикального круга горизонтальні (з рівнем при алідаді вертикального круга).

Місце нуля

Кут у площині вертикального круга між лінією нулів лімба і відліком місця нуля.

Відлік місця нуля

Відлік на прямовисному, основному, вертикальному кругу (**не крузі**) для горизонтальної лінії візування.

Якщо для означень, що є у літературі, прямовисну площину провести через горизонтальну вісь приладу, то де тоді буде місце нуля? Тому цей кут має бути віднесений до площини верт. круга. Для 2 і 3 означень що подані у літературі (і у наших **книжках** - не книгах) не вказано для якого круга? цей відлік. Адже відлік може бути від 0° до 360° . На нашу думку, мають бути два означення, які подані досі (не вище), – місце нуля (кут) і відлік місця нуля (відлік).

Для приладів, що мають рівень при алідаді вертикального круга.

Відлік місця нуля – відлік, на основному вертикальному **кругу**, проєкції горизонтальної лінії візування, коли вертикальна вісь приладу прямовисна, лінія візування і вісь бочкового рівня при алідаді вертикального круга – горизонтальні.

Для приладів з компенсатором відліків вертикального круга.

Відлік місця нуля – відлік, на основному вертикальному **кругу** проєкції горизонтальної лінії візування, коли вертикальна вісь приладу прямовисна, а лінія візування – горизонтальна.

Місце зеніта

Відхилення від 90° у вертикальній (прямовисній) площині кута між візирною віссю зорової труби і прямовисною лінією при відліку 90° за вертикальним кругом при крузі зліва.

Є ще й інші означення (так само, як і для місця нуля)

Місце зеніту

Кут у площині вертикального круга між лінією нулів лімба і відліком місця зеніту.

Відлік місця зеніту

Відлік на прямовисному, основному вертикальному **кругу**, для прямовисної лінії візування.

На нашу думку, вертикальну площину також потрібно означити, бо це призведе до непорозумінь, як і для місця нуля. Це ж стосується і відліку місця зеніту.

Для приладів, що мають рівень при алідаді вертикального круга.

Відлік місця зеніту – відлік на основному вертикальному кругу проєкції прямовисної лінії візування, коли вертикальна вісь приладу прямовисна, лінія візування спрямована в зеніт, а вісь бочкового рівня при алідаді вертикального круга – горизонтальна.

Для приладів з компенсатором відліків вертикального круга.

Відлік місця зеніту – відлік на основному вертикальному кругу проєкції прямовисної лінії візування, коли вертикальна вісь приладу прямовисна, а лінія візування спрямована в зеніт.

Циліндричний рівень

Циліндр – мат. Геометричне тіло, що утворюється обертанням прямокутника навколо одного з його боків.

Техн. Деталь або пристрій, що має форму такого тіла.

Отже, внутрішня поверхня, такого тіла, є циліндром з паралельною поверхнею. Це і є його робоча поверхня!

Бочковий рівень

Бочковий – який має форму бочки. Це його робоча поверхня!

Сферичний – який має форму сфери. Це його робоча поверхня!

Середню квадратичну похибку **вимірювання** віддалі електронним тахеометром обчислюють за формулою

$$\sigma_L = a + b \times L \times 10^{-6}$$

або

$$\sigma_L = a + b \times ppm \times L$$

L - вимірювана віддаль виражена в міліметрах, яка служить критерієм відповідності при виконанні процедури оцінки відповідності або перевірки віддалемірної...

Середню квадратичну похибку **виміру** віддалі електронним тахеометром обчислюють за формулою

$$\sigma_L = (a + b \times L_{км}) мм .$$

L - вимірювана віддаль виражена в кілометрах, яка є критерієм відповідності під час оцінювання відповідності або перевіряння віддалемірної...

Для чого така велика формула? Якщо L підставити у км, то обчислення можна виконувати подумки.

Експериментальна адитивна складова СКП вимірювань віддалей електронного тахеометра, що визначається за формулою:

$$\tilde{a} = \gamma \cdot \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (L_i - L_i^{ms})^2}{v}} ,$$

де L_i - виміряні значення віддалей;

L_i^{ms} - еталонні значення віддалей довжиною до 100 м;

Експериментальну адитивну СКП (перший член формули регресії) виміру віддалі електронним тахеометром, визначають за формулою:

$$\tilde{a} = \gamma \cdot \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (L_i - L_i^0)^2}{v}} ,$$

де L_i - виміряні значення віддалей;

L_i^0 - еталонні значення віддалей до 20 м;

Похибка вимірювання лінії, завдовжки 100 м через похибки визначення температури 1° і вимірювання тиску 1 мм рт. ст. (чого не легко досягти) дорівнюватиме 0.15 мм. Для точних електронних тахеометрів, зазвичай $a = 0.5$ мм. Отже похибка визначення будь якого інтервалу базиса не має перевищувати $0.33 \times a = 0.16$ мм. Як бачимо, чинник довкілля на межі точності визначення інтервалів базиса для компарування таких електронних тахеометрів. Але є ще похибки власне вимірювань інтервалів.

Фазова ділянка базиса, зазвичай, дорівнює 20 м. Тому краще брати 20 м, тоді похибка через навколишнє середовище дорівнюватиме 0.03-0.05 мм, що відповідатиме вимогам.

Експериментальна мультиплікативна СКП вимірювання віддалей

електронного тахеометра, що визначається за формулою ...

L_i^{ms} - еталонні значення віддалей довжиною понад 100 м;

Експериментальну мультиплікативну СКП виміру віддалі

електронним тахеометром, визначають за формулою...

L_i^0 - еталонні значення віддалей завдовжки від 20 м до $(0.75-1) \times L_{\max}$ (L_{\max} - максимальна вимірювана віддаль);

Зазвичай, СКП виміру віддалі визначають на віддальях що дорівнюють $0.75 \times L$, чи L , де L максимальна віддаль, яку може виміряти тахеометр.

Константа комплекту

світлоіддалеміра і відбивача, що визначається за формулою:...

L_i^{ms} - еталонні значення віддалей довжиною до 100 м;

n - кількість виміряних віддалей довжиною до 100 м.

Нівелірні рейки до високоточних нівелірів виготовляють **цілісними**, для точних та технічних – **цілісними, складальними, телескопічними** тощо.

Середнє значення приладової поправки комплекту

світлоіддалеміра і відбивача, яку визначають за формулою:...

L_i^0 – еталонні значення віддалей довжиною до 20 м;

n – кількість виміряних віддалей довжиною до 20 м.

Нівелірні рейки до високоточних нівелірів виготовляють **суцільними**, для точних – **суцільними і складаними (не складуваними, як і ми писали досі)**, для технічних – **суцільними, складаними** та **розсувними**.

ДЯКУЄМО ЗА УВАГУ!