

**ЛАБОРАТОРНАЯ  
РАБОТА**  
Измерение  
горизонтального угла





## Горизонтальный угол – это:

- проекция на горизонтальную плоскость двугранного угла, образованного вертикальными плоскостями, проходящими через заданные направления
- угол между заданными направлениями
- дирекционный угол
- направляющий угол





## **Теодолит горизонтируют (нивелируют):**

- по уровню при алидаде горизонтального круга вращением подъемных винтов
- по уровню при трубе вращением подъемных винтов
- по уровню при алидаде горизонтального круга и по уровню при трубе вращением подъемных винтов
- по уровню при алидаде горизонтального круга с помощью ножек штатива



## **Визирная ось зрительной трубы – это:**

- прямая, соединяющая оптический центр объектива и перекрестие сетки нитей
- прямая, соединяющая оптические центры объектива и окуляра
- прямая, соединяющая оптический центр окуляра и перекрестие сетки нитей
- прямая, соединяющая оптический центр фокусирующей линзы и перекрестие сетки нитей



**Ось цилиндрического уровня при алидаде горизонтального круга теодолита должна быть перпендикулярна:**

- визирной оси
- оси вращения зрительной трубы
- оси вращения теодолита
- оси цилиндрического уровня зрительной трубы



## **Визирная ось зрительной трубы должна быть перпендикулярна:**

- оси вращения зрительной трубы
- оси вращения теодолита
- оси цилиндрического уровня при алидаде горизонтального круга
- оси цилиндрического уровня зрительной трубы



## **Коллимационную погрешность теодолита устраняют:**

- перемещением линз объектива
- перемещением сетки нитей вертикальными юстировочными винтами
- перемещением сетки нитей горизонтальными юстировочными винтами
- юстировкой коллиматорного визира





## **Кремальера – это:**

- устройство для оптического центрирования
- устройство для юстировки уровня при трубе
- устройство для определения расстояния
- устройство, служащее для перемещения фокусирующей линзы





## **Ось цилиндрического уровня – это:**

- вертикальная линия
- касательная к внутренней поверхности ампулы цилиндрического уровня в нуль – пункте
- линия, перпендикулярная визирной оси зрительной трубы
- линия, перпендикулярная горизонтальной оси вращения зрительной трубы



## ➔ Страничка истории



Измерение горизонтальных направлений способом круговых приемов был предложен В.Я. Струве - русским военным геодезистом в первой половине XIX века, но до сих пор не потерял своего значения.

Немаловажное значение имеет аккуратность ведения полевого журнала.

Выдающийся геодезист В.В Витковский во второй половине XIX века, писал: *«...чьи вычисления представляют изящно расположенные столбцы красивых цифр, тот почти всегда вычисляет скоро и верно;*

*наоборот, чьи вычисления разбросаны в беспорядке, а сами цифры поражают своей уродливостью, тот почти всегда путается и вычисляет с ошибками».*





# Измерение горизонтального угла способом приемов

*Необходимые приборы:* теодолит марки 4Т30П на штативе – 1 комплект.

*Порядок выполнения*

## 1. Составление схемы измеряемого угла

Каждый студент (или бригада из 2 человек) получает задание на измерение угла в виде сочетания цифр, например 1-V-10, где средняя цифра обозначает номер станции, на которой установлен теодолит, крайние цифры – номера марок на стенах лаборатории. Меньшую по номеру марку следует считать задней точкой, а большую – передней. Схему вычерчивают в отчете с соблюдением подобия фактического и вычерченного углов.

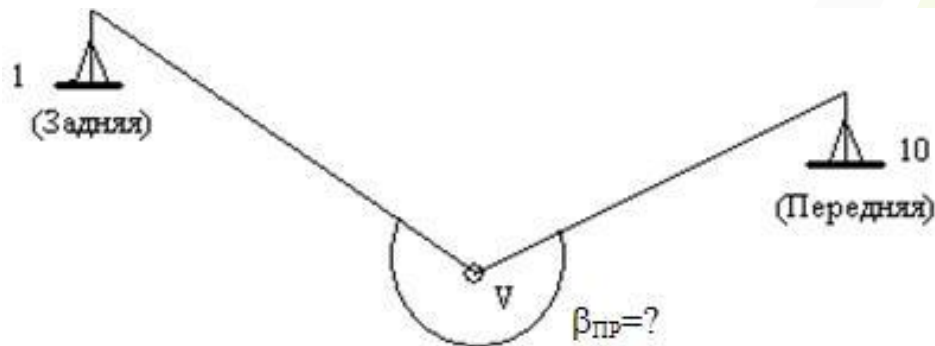


Схема горизонтального «справа по ходу лежащего» угла 1-V-10



## 2. Установка теодолита в рабочее положение

Выполняют центрирование прибора с помощью отвеса с точностью 5 мм, затем нивелируют теодолит – приводя плоскость лимба в горизонтальное положение по уровню с помощью подъемных винтов. Отклонение пузырька не должно превышать 1...1,5 деления.

## 3. Измерение угла

При положении КЛ теодолита наводят центр сетки трубы сначала на заднюю *1*, а затем на переднюю *10* точки. При каждом наведении считывают отчеты по горизонтальному кругу при двух совмещениях центра сетки с предметом. Отсчеты записывают в журнал.

Величину «справа по ходу лежащего» угла вычисляют по формуле

$$\beta_{\text{кл}} = O_3 - O_п ,$$

где  $O_3$  и  $O_п$  – соответственно средние отсчёты на заднюю *1* и переднюю *10* точки.



Второй полуприем выполняют при КП. Точки наблюдают в обратной последовательности – сначала *10*, затем *1*. Однако величину угла в полуприёме КП вычисляют по той же формуле. То есть точку *1* по-прежнему считают задней точкой независимо от последовательности визирования на точки наблюдения.

Если значения углов в полуприёмах КЛ и КП различаются между собой не более чем на величину двойной точности взятия отсчета ( $1\phi$ ), то вычисляют среднее значение угла. В противном случае измерение угла повторяют.





Пример заполнения журнала.

**Журнал измерения горизонтальных углов  
способом приемов**

№ станц ии	№ наблюдаемой точки и положение круга	Отсчет по горизонтальн ому кругу	Величина угла в полуприеме $\beta_{\text{кп}}$ ( $\beta_{\text{к}}$ л)	Средняя величина угла $\beta$
V	1 КП 10 КП	50°17' (1) 248°50' (2)	161°27' (3)	161°27' (7)
V	10 КП 1 КП	68°51' (4) 230°18' (5)	161°27' (6)	

**Примечание.** В круглых скобках указан порядок записей в журнале в приеме. При вычислении углов при необходимости прибавляют 360° к уменьшаемому отсчёту.



## Фронтальный опрос

**Перед измерением горизонтального угла теодолит устанавливают в рабочее положение.**

- Какие операции или действия выполняют перед измерением горизонтального угла?
- Показать, как выполняют центрирование теодолита?
- Показать порядок работы при нивелировании теодолита?
- Как выполняют установку зрительной трубы ?
- Как выполняют установку отчетного приспособления?





**Для записи цифр в журнале каждому наблюдателю необходимо выработать четкий, легко читаемый вычислительный шрифт.**

- Как выполняют запись в журнале ?
- Как выполняют исправления в журнале?
- Можно ли пользоваться резинкой?
- После окончания измерений нужно сразу уйти с пункта?

# ➔ Домашнее задание

Электронный адрес теста

<http://85.202.8.68/moodle/mod/quiz/view.php?id=665>

Раздел 2 Геометрические измерения, Тема 2.3 Угловые измерения, Тест 2.3 Угловые измерения

The screenshot shows a Moodle quiz interface. The browser address bar displays the URL: [85.202.8.68/moodle/mod/quiz/attempt.php?attempt=1216](http://85.202.8.68/moodle/mod/quiz/attempt.php?attempt=1216). The page title is "Электронный учебник 'Основы геодезии' по специальности 270802 'Строительство и эксплуатация зданий и сооружений'".

The interface includes a navigation sidebar on the left with a tree structure:

- Основы геодезии
  - Участники
  - Сметы
  - Общие
  - Тема 1
  - Тема 2
    - ...иной.
    - Классификация и виды геодезических измерений
    - 2.2 Лinéйные измерения
      - ...и виды геодезических измерений.
      - Лinéйные измерения
      - 2.3 Угловые измерения
      - Тест 2.3 Угловые измерения
      - Вступление
      - Результаты
    - 2.4 Геометрическое нивелирование
      - Тест 2.4 Геометрическое нивелирование
      - Карточка-задание 2.4 Геометрическое нивелирование
      - Тренажер Подготовка теодолита к работе

The main content area displays five questions:

- Вопрос 1** (Получить ответ, Балл: 1): Измерения, выполняемые теодолитом: Выберите один ответ:  отсчеты точек,  превышений,  горизонтальных и вертикальных углов,  румбов.
- Вопрос 2** (Получить ответ, Балл: 1): Винт, при помощи которого теодолит укрепляют на штативе: Выберите один ответ:  подъемный,  станковый,  элевационный,  наводный.
- Вопрос 3** (Получить ответ, Балл: 1): Показания лимба вертикального круга теодолита марки 2Т30... (Image of a circular scale with markings 0, 120, 124, 128, 132, 136, 140, 144, 148, 152, 156, 160, 164, 168, 172, 176, 180, 184, 188, 192, 196, 200, 204, 208, 212, 216, 220, 224, 228, 232, 236, 240, 244, 248, 252, 256, 260, 264, 268, 272, 276, 280, 284, 288, 292, 296, 300, 304, 308, 312, 316, 320, 324, 328, 332, 336, 340, 344, 348, 352, 356, 360, 364, 368, 372, 376, 380, 384, 388, 392, 396, 400, 404, 408, 412, 416, 420, 424, 428, 432, 436, 440, 444, 448, 452, 456, 460, 464, 468, 472, 476, 480, 484, 488, 492, 496, 500, 504, 508, 512, 516, 520, 524, 528, 532, 536, 540, 544, 548, 552, 556, 560, 564, 568, 572, 576, 580, 584, 588, 592, 596, 600, 604, 608, 612, 616, 620, 624, 628, 632, 636, 640, 644, 648, 652, 656, 660, 664, 668, 672, 676, 680, 684, 688, 692, 696, 700, 704, 708, 712, 716, 720, 724, 728, 732, 736, 740, 744, 748, 752, 756, 760, 764, 768, 772, 776, 780, 784, 788, 792, 796, 800, 804, 808, 812, 816, 820, 824, 828, 832, 836, 840, 844, 848, 852, 856, 860, 864, 868, 872, 876, 880, 884, 888, 892, 896, 900, 904, 908, 912, 916, 920, 924, 928, 932, 936, 940, 944, 948, 952, 956, 960, 964, 968, 972, 976, 980, 984, 988, 992, 996, 1000). Выберите один ответ:  0°20',  0°28'0",  0°16',  0°10'.
- Вопрос 4** (Получить ответ, Балл: 1): Выберите термин подходящий под определение. Ответ зачитывается верным, если он написан без орфографических ошибок и с маленькой буквы. Действия, которыми контролируют правильность взаимного расположения основных осей прибора... Ответ:
- Вопрос 5** (Получить ответ): Соответствие частей теодолита их названию:



**СПАСИБО  
ЗА ВНИМАНИЕ**

