

Лекция №31

Тема урока: Устройство теодолита, уровней, зрительной трубы, сетки нитей, отсчетного приспособления.

Форма проведения урока: лекция , беседа

Цель урока: развить коммуникативные навыки, познавательные умение.

Задачи урока: изучить устройство теодолита, уровней, зрительной трубы, сетки нитей, отсчетного приспособления.

Информационные источники: М.И. Киселев «Геодезия»

Основными элементами любых геодезических работ на местности являются угловые и линейные измерения. Для производства угловых измерений служат специальные приборы, называемые теодолитами.

1. Теодолит. Устройство теодолита

Теодолит – это геодезический прибор, предназначенный для измерения горизонтальных углов, углов наклона и расстояний.



Рис. 1

В соответствии с действующим ГОСТом в настоящее время промышленностью выпускаются теодолиты **следующих типов:**

Типы теодолитов



а) высокоточные Т1 б) точные Т2 и Т5 в) технические Т15 и Т30

Рис. 2

Основными частями любого теодолита являются лимб, алидада, зрительная труба.

Основные части теодолита

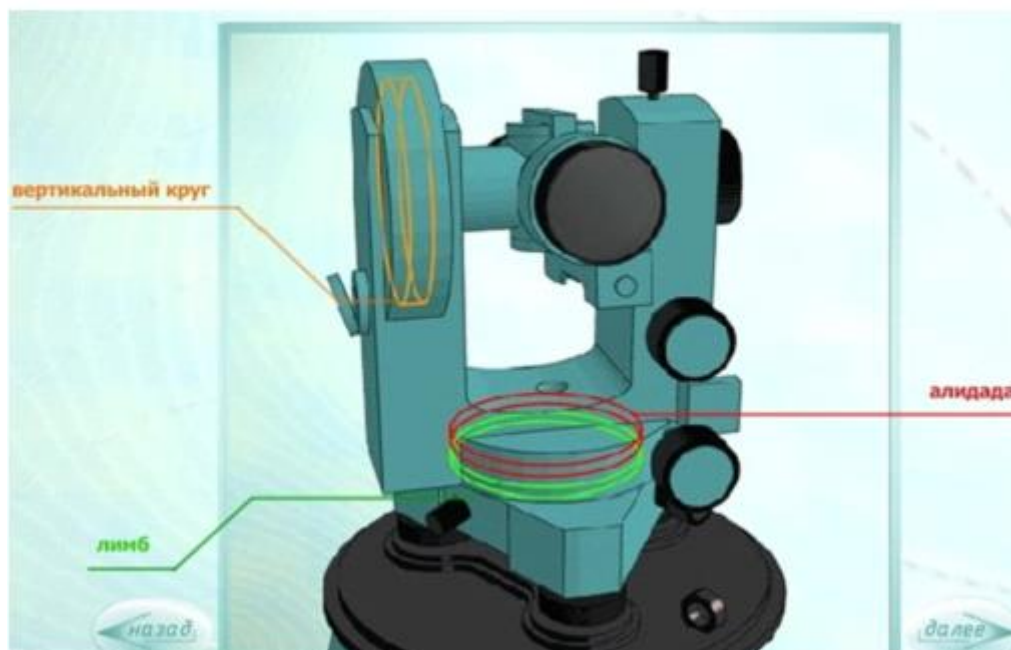


Рис. 3

Угломерный круг, по краю которого нанесена шкала с градусными делениями, называется **лимбом**.

В плоскости угломерного круга с лимбом вращается второй круг – **алидада**.

Лимб и алидада

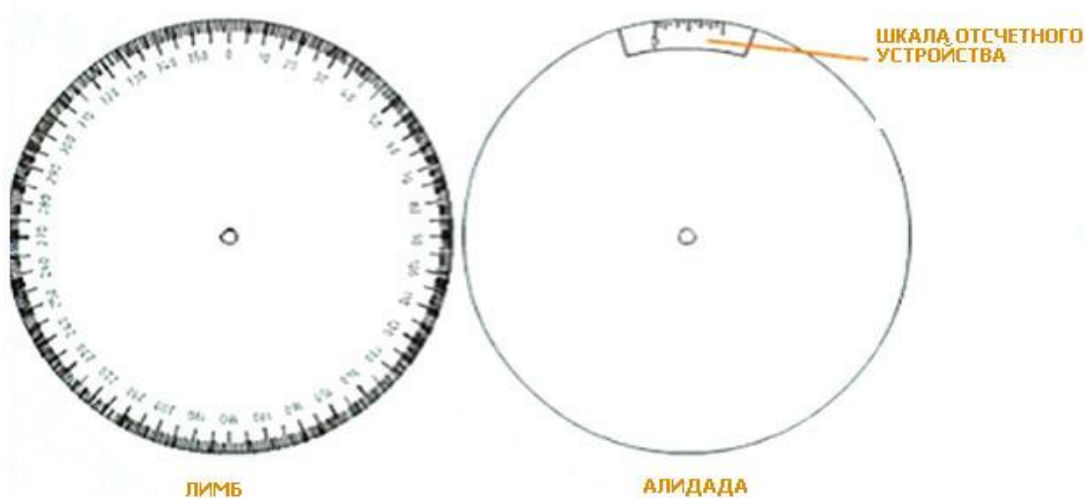


Рис. 4

На алидаде имеется устройство для отсчета по лимбу. В современных теодолитах угломерные круги стеклянные, такие теодолиты называются **оптическими**.

Алидада жестко связана со зрительной трубой с помощью колонок. Лимб, алидада и зрительная труба имеют **закрепительные и наводящие винты**.

Закрепительные винты теодолита



Рис. 5

Наводящие винты теодолита



Рис. 6

Плоскость лимба приводится в горизонтальное положение с помощью **трех подъемных винтов** и **цилиндрического уровня**. Центр лимба устанавливается над вершиной измеряемого угла. Для грубой наводки трубы на предмет служит **оптический визир**.

Для измерения вертикальных углов наклона имеется **вертикальный круг**.

Для производства отсчетов по лимбу рядом с окуляром зрительной трубы располагается микроскоп, свет в который направляется с помощью

специального зеркальца. Для прикрепления теодолита к штативу служит **становой винт**.

Устройство подставки

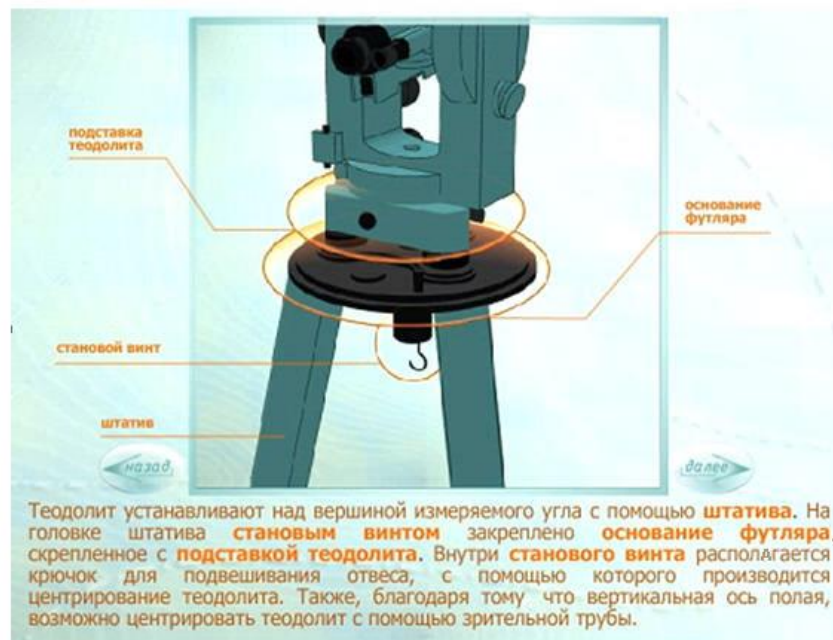


Рис. 7
Оси теодолита



Рис. 8

2. Отсчетные устройства

При измерении углов производится отсчет по лимбу.

Угловая величина дуги, соответствующая одному делению шкалы лимба, называется **ценой деления лимба**.

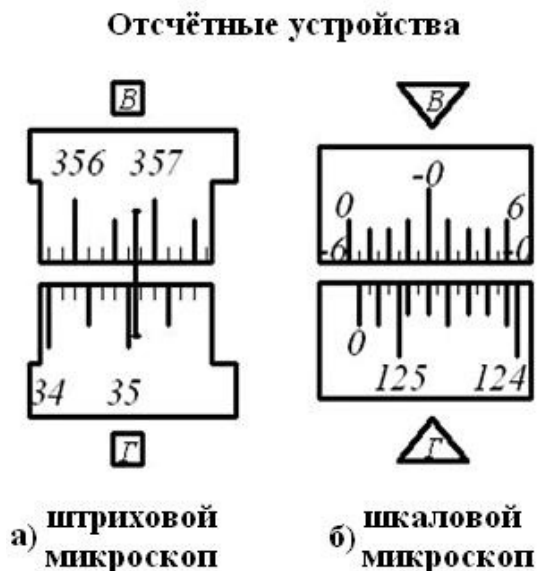


Рис. 9

Отсчет по лимбу производится относительно **индекса**, нанесенного на алидаду.

Для оценки долей деления лимба служат отсчетные устройства. В оптических теодолитах в качестве отсчетных устройств служат **штриховые (Т30) и шкаловые (2Т30 и Т15) микроскопы**.

Вид шкалового микроскопа

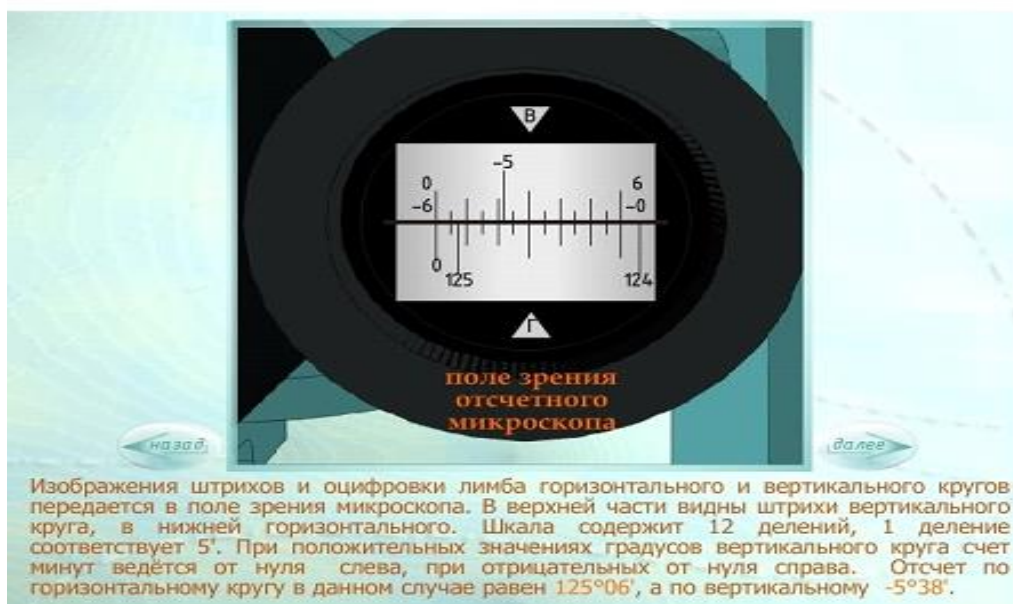


Рис. 10

3. Уровни

Уровни бывают **круглыми** и **цилиндрическими**. Цилиндрический уровень состоит из стеклянной трубки, верхняя часть которой представляет дугу большого радиуса. На верхней части ампулы имеется шкала делений через 2 мм. Центральный штрих шкалы называется **нуль – пунктом**.

Прямая, касательная к внутренней поверхности уровня в его нуль–пункте, называется **осью цилиндрического уровня**.

Чем больше радиус, тем меньше цена деления и тем уровень точнее.

Уровни

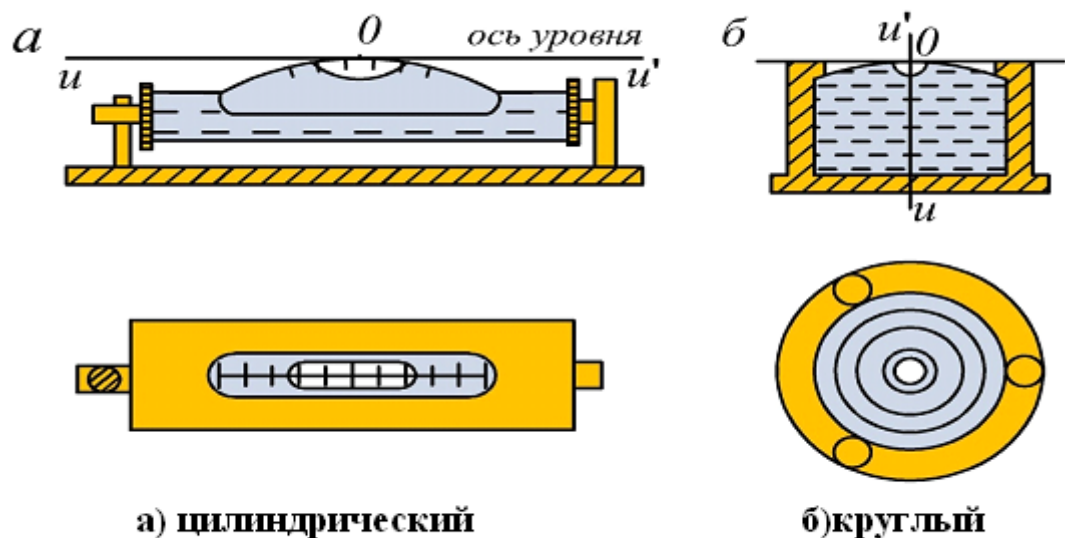


Рис. 11

Цена деления уровня

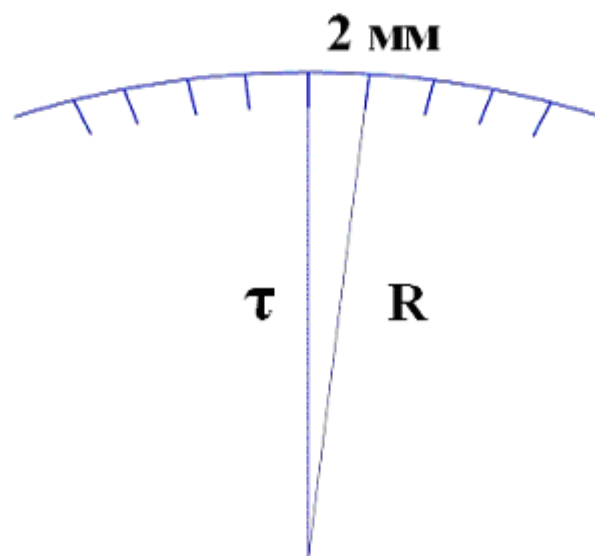


Рис. 12

4. Зрительные трубы

Зрительная труба геодезических приборов состоит из **объектива** и **окуляра**. Трубы большинства геодезических приборов дают обратное (перевернутое) изображение предмета. Вблизи переднего фокуса окуляра помещается металлическое кольцо, называемое **диафрагмой** со стеклянной пластинкой, на которой награвированы тонкие нити, составляющие сетку нитей. Сетка нитей снабжена четырьмя исправительными винтами, позволяющими перемещать сетку нитей в своей плоскости.

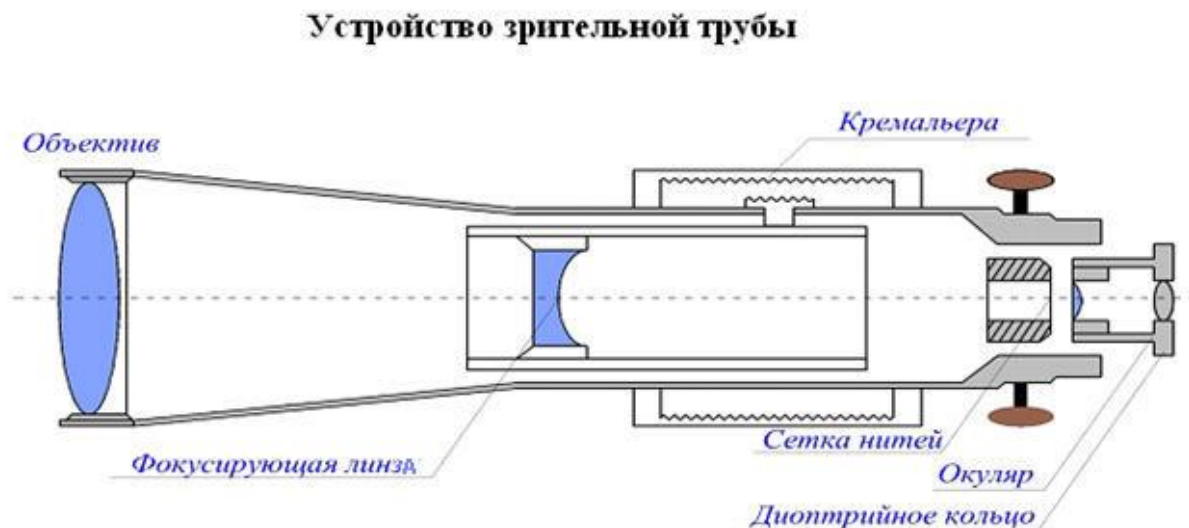


Рис. 13

Прямая, соединяющая перекрестки сетки нитей с оптическим центром объектива, называется **визирной осью трубы**.

Установка трубы для наблюдений складывается из установки ее «**по глазу**» и «**по предмету**». При недостаточно тщательной фокусировке трубы будет наблюдаться перемещение предмета относительно сетки при изменении положения глаза наблюдателя перед окуляром. Перемещение предмета относительно сетки при изменении положения глаза наблюдателя перед окуляром называется параллаксом сетки нитей. Устраняется дополнительным вращением кремальеры.



Установка трубы «по глазу» заключается в получении резкого изображения сетки нитей. Выполняется перемещением диоптрийного кольца.

Сетка нитей

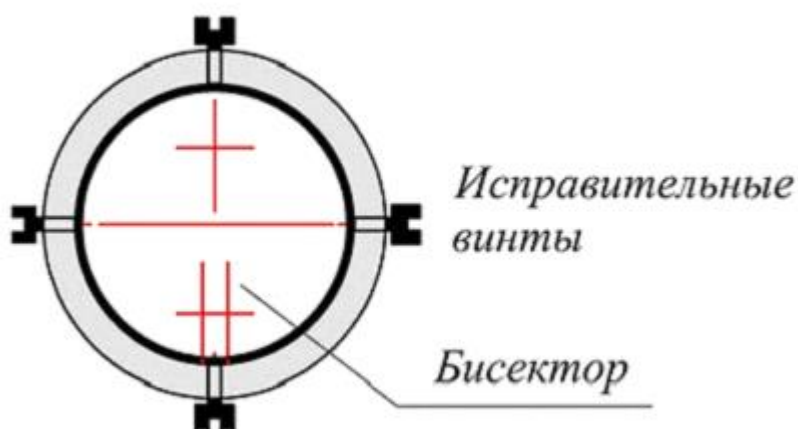


Рис. 15

Установка трубы «по предмету» выполняется с помощью кремальеры, при этом внутри трубы перемещается фокусирующая линза (труба с внутренней фокусировкой).

Домашнее задание: М.И. Киселев «Геодезия». Стр. 54 п. 5.2, стр.57 п. 5.3

Изучить данную тему, и ответить на следующие вопросы теста.

Ответ на отправлять по электронной почте.

ТЕСТ

1. Теодолит - это

- а) геодезический прибор, предназначенный для измерения только горизонтальных углов.
- б) геодезический прибор, предназначенный для измерения горизонтальных углов, углов наклона и расстояний.
- в) геодезический прибор, предназначенный для измерения только углов наклона и расстояний.
- г) геодезический прибор, предназначенный для измерения высот и расстояний.

2. Угломерный круг, по краю которого нанесена шкала с градусными делениями

- а) алидада
- б) лимб
- в) кремальера
- г) цилиндрический уровень

3. Фокусирование зрительной трубы на предмет осуществляется с помощью:

- а) подъемного винта
- б) окуляра
- в) кремальеры
- г) цилиндрического уровня

4. 2-я поверка, Одна из нитей сетки должна быть горизонтальна, другая – вертикальна выполняется с помощью:

- а) Отвеса
- б) удаленной, хорошо видимой точки
- в) цилиндрического уровня
- г) подъемных винтов

5. Место нуля вычисляется по формуле:

- а) $M_0 = \frac{КП - КЛ}{2}$
- б) $M_0 = \frac{КЛ - КП}{2}$
- в) $M_0 = \frac{КЛ + КП}{2}$
- г) $M_0 = \frac{КП - КЛ}{180^\circ}$

6. Алидада- это

- а) угломерный круг, по краю которого нанесена шкала с градусными делениями

- б) второй круг, который вращается в плоскости угломерного круга с лимбом
- в) геодезический прибор, предназначенный для измерения горизонтальных углов, углов наклона и расстояний.
- г) Угловая величина дуги, соответствующая одному делению шкалы лимба

7. Прямая, касательная к внутренней поверхности уровня в его нуль-пункте

- а) визирная ось
- б) ось цилиндрического уровня
- в) вертикальная ось вращения теодолита
- г) ось вращения зрительной трубы

8. Установка трубы «по глазу» осуществляется с помощью:

- а) подъемного винта
- б) окуляра
- в) кремальеры
- г) диоптрийного кольца