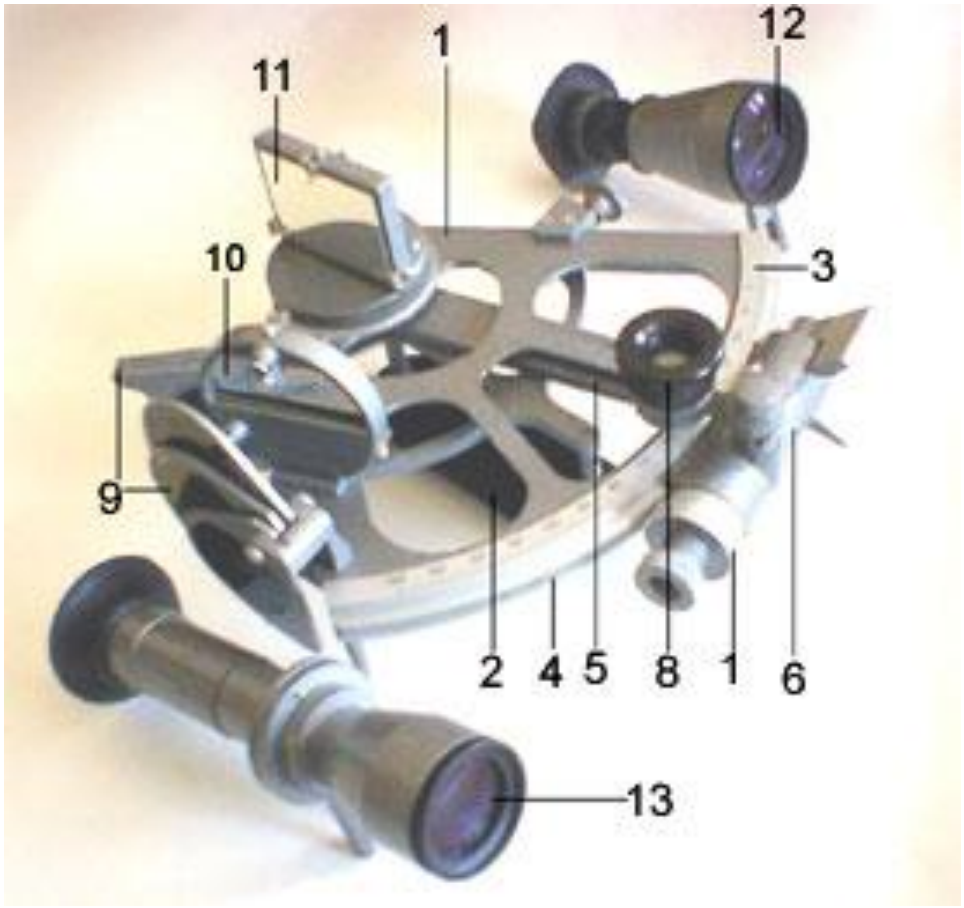
Секстан.

Вопросы:

1. Основные части навигационного секстана.
2. Устранение непараллельности оптической оси трубы плоскости лимба секстана.
3. Устранение неперпендикулярности большого зеркала плоскости лимба.
4. Устранение неперпендикулярности малого зеркала плоскости лимба.
5. Определение поправки индекса.
   - Определение поправки индекса по горизонту.
   - Определение поправки индекса по звезде.
   - Определение поправки индекса по наблюдениям Солнца.
6. Уменьшение поправки индекса секстана.

1. Основные части навигационного секстана.

1 - рама секстана;
2 - ручка;
3 - лимб;
4 - зубчатая рейка;
5 - алидада;
6 - отсчетно-стопорное устройство;
7 - отсчетный барабан;
8 - лупа-осветитель;
9 - светофильтры;
10 - малое зеркало;
11 - большое зеркало;
12 - ночная труба;
13 - астрономическая (дневная) труба.



2. Устранение непараллельности оптической оси трубы плоскости лимба секстана.

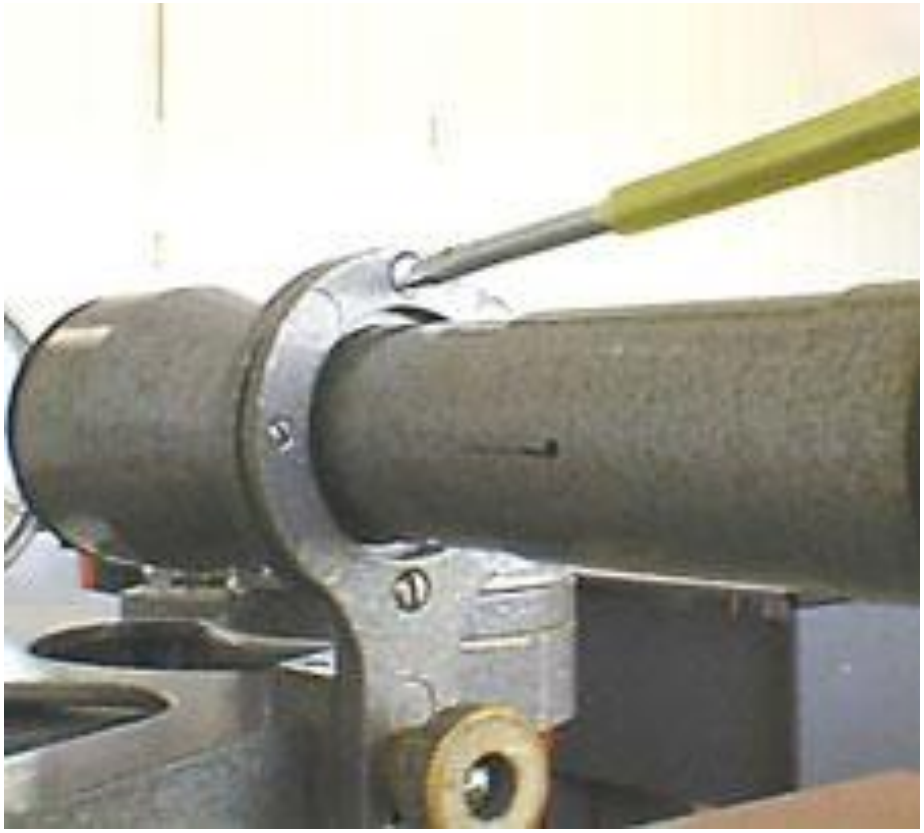
Секстан с отрегулированной дневной трубой устанавливают горизонтально на устойчивом основании (ящик из под секстана). Алидаду располагают в середине лимба. Затем на края лимба ставят два диоптра так, чтобы соединяющая их линия была примерно параллельна оптической оси трубы.

Выбирают удаленный не менее чем на 50 м предмет, расположенный примерно на том же уровне, и устанавливают секстан так, чтобы горизонтальная линия выбранного предмета оказалась на створе верхних срезов диоптров.

Затем наблюдают предмет в трубу. Если горизонтальная линия не окажется в центре квадрата нитей трубы, то исправляют установку трубы.

Для этого вращают отверткой верхний и нижний регулировочные винты на кольце стойки трубы, приводя изображение горизонтальной линии в центр квадрата (один винт поджимают, другой отдают).

Стойка ночной трубы секстанов СНО-Т не имеет регулировочных винтов, поэтому эта погрешность не устраняется.



3. Устранение неперпендикулярности большого зеркала плоскости лимба.

Сняв трубу, устанавливают секстан горизонтально. Алидаду ставят на отсчет 40^0, и на лимб помещают два диоптра - один на отсчет 5 - 10^0, второй на 120 - 130^0.

Располагая глаз на расстоянии 30 - 40 см от секстана на уровне диоптров, наблюдают в большом зеркале отраженное изображение правого диоптра и непосредственно рядом с краем зеркала - прямовидимое.

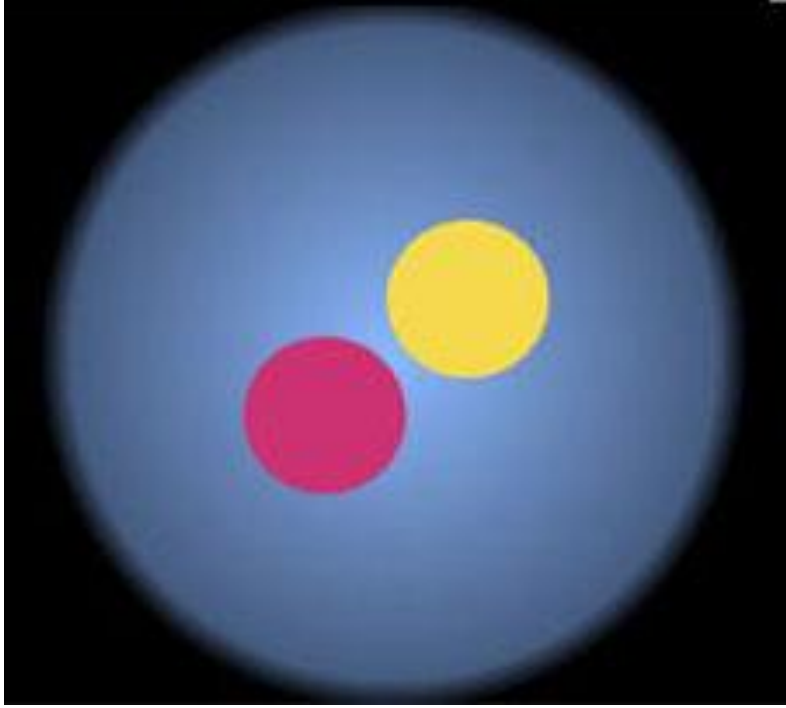
Передвигая правый диоптр, добиваются совмещения изображений двух диоптров. Если наблюдается излом верхних срезов диоптров, то большое зеркало неперпендекулярно плоскости лимба.

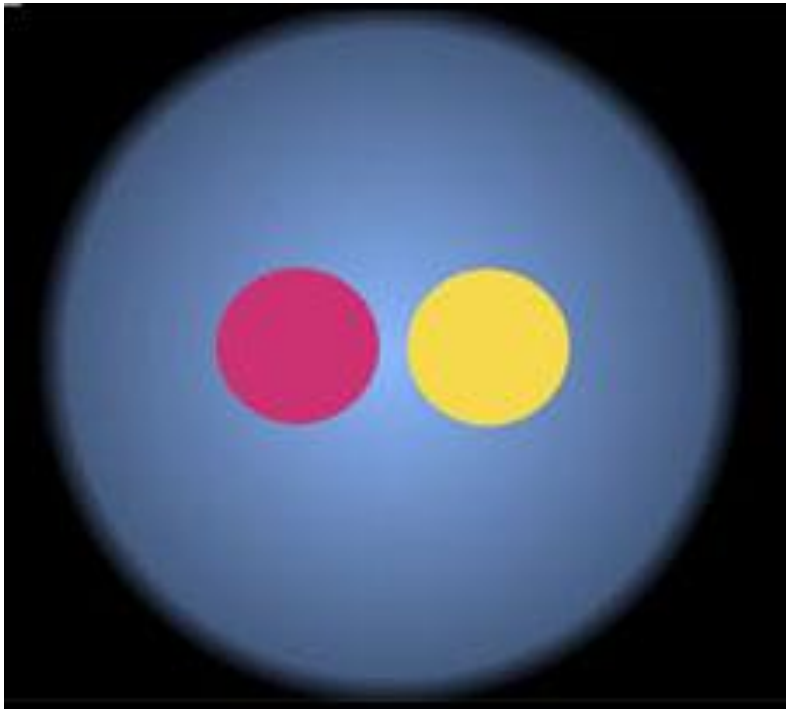
Торцевым ключом поворачивают регулировочный винт, расположенный на большом зеркале, до совпадения верхних срезов.

4. Устранение неперпендикулярности малого зеркала плоскости лимба.

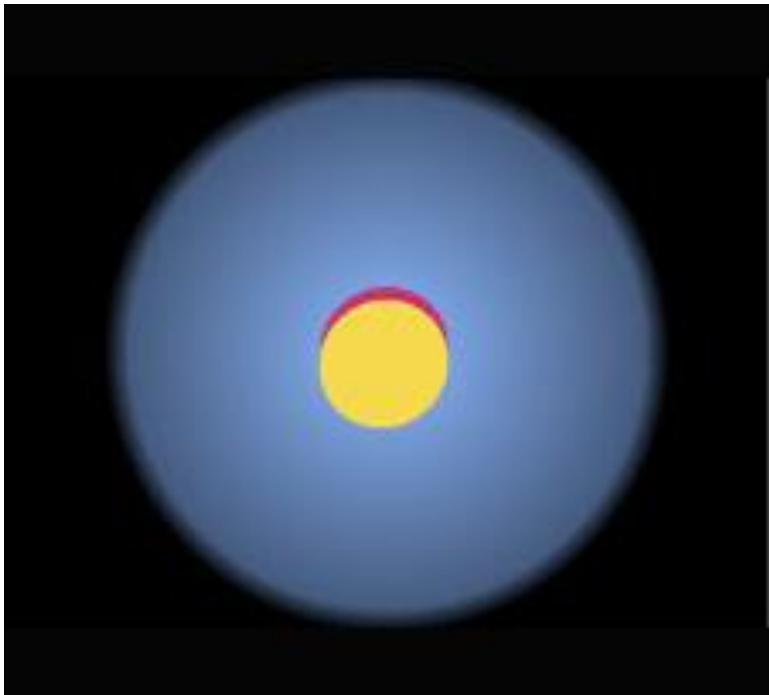
Эту операцию производят после установки большого зеркала. Алидаду ставят на отсчет, близкий к 0 , и трубу наводят на неяркую звезду или Солнце (для него предварительно надо накинуть светофильтры).

Если дважды отраженное изображение не располагается на одной вертикали с прямовидимым, то вращением отсчетного барабана устанавливают их рядом по горизонтали.





Поворачивая ключом боковой регулировочный винт малого зеркала, смещают дважды отраженное изображение вправо или влево до совпадения по вертикали с прямовидимым. При этом дважды отраженное изображение может переместиться несколько выше или ниже прямовидимого, т. е. изменится поправка индекса, которую надо определить заново.



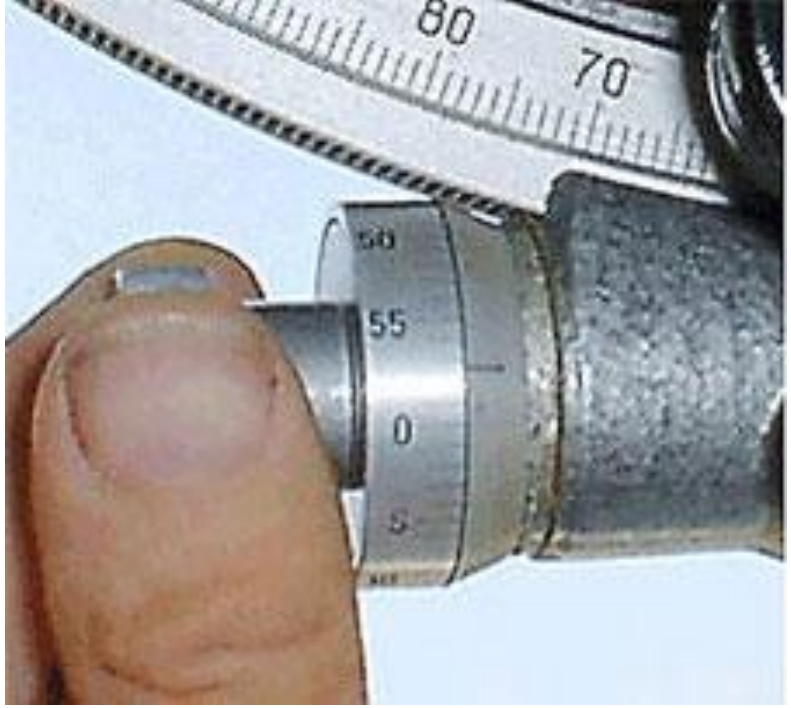
5. Определение поправки индекса.

Для наблюдений с секстаном необходимо определять величину поправки индекса. Существует несколько способов определения поправки индекса, но первоначальная подготовка к наблюдениям одинаковая. Для этого трубу устанавливают на резкость по своему глазу, а алидаду - на отсчет около 0.

- **Определение поправки индекса по горизонту.**

Наводят секстан на горизонт. Дважды отраженное и прямовидимое изображение горизонта, линия которого представляется ломанной.

Вращая отсчетный барабан секстана, совмещают дважды отраженное и прямовидимое изображение горизонта.



Снимают отсчет индекса oi по лимбу и определяют поп-равку индекса по формуле

$i = 0^0(360^0) - oi$

В данном примере

$oi = 0^002{,}9'$,

следовательно,

$i = -2{,}9'$.

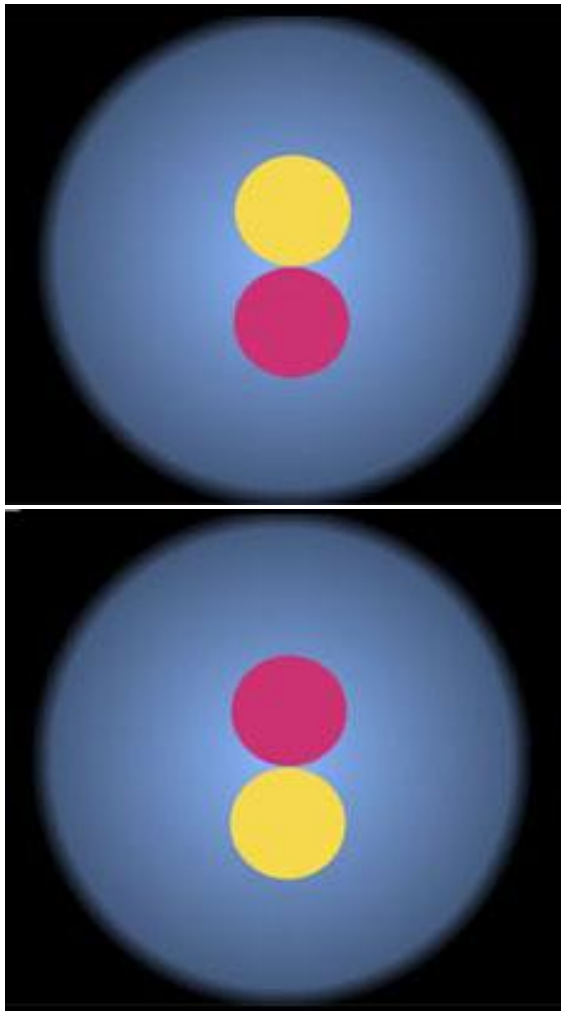
Определение поправки индекса по звезде.

Данный способ аналогичен предыдущему. Необходимо выбрать не слишком яркую звезду на небольшой высоте, навести на неё трубу секстана, и, вращая отсчетный барабан, совместить дважды отраженное изображение звезды с прямовидимым. Снять отсчет индекса oi и определить поправку индекса.

- **Определение поправки индекса по наблюдениям Солнца.**

Перед зеркалами набрасывают светофильтры разного цвета.

Наводят трубу на Солнце и вращением отсчетного барабана приводят дважды отраженное изображение с прямовидимым сначала одним краем, затем другим краем. При каждом совмещении производится отсчет oi_1 и oi_2.



$oi = 360^0\ 33{,}2'$

$oi = 359^0\ 29{,}3$

Поправка индекса по Солнцу определяется из формулы.

$$i = 360 - \frac{oi_1 + oi_2}{2}$$

Достоинством определения поправки индекса по Солнцу является контроль наблюдений. Разность большего и меньшего отсчетов oi_1-oi_2=4R$\odot$ есть учетверенный измеренный радиус Солнца, который необходимо сравнить с учетверенным радиусом Солнца, выбранным из MAE R$\odot$. Если разница не превышает 0,4, то наблюдения качественные и поправка надежная, в противном случае наблюдения надо повторить. Для облегчения расчета поправки индекса i по Солнцу рекомендуется следующий практический прием: для каждого отсчета индекса находят избыток сверх 30 (со знаком "-") или недостаток до 30 (со знаком "+"). Полусумма этих величин с учетом знаков дает величину i. Для данного примера имеем

$$i = \frac{-3,2+0,7}{2} = \frac{-2,5}{2} = -1,2'$$

Уменьшение поправки индекса секстана.

В принципе величина поправки индекса не имеет значения, важно лишь знать ее для учета. Однако для вычислений удобнее, чтобы она не превышала 6 - 7'.

Для уменьшения величины i надо установить индекс алидады на 0, а индекс барабана - на 0' и навести трубу на бесконечно удаленный предмет (например горизонт).

Прямовидимое и дважды отраженное изображения будут не совпадать по горизонтали.

Горизонт будет образовывать излом (ступеньку).

Вращая с помощью торцевого ключа верхний винт малого зеркала, надо переместить дважды отраженное изображение на одну горизонталь с прямовидимым.