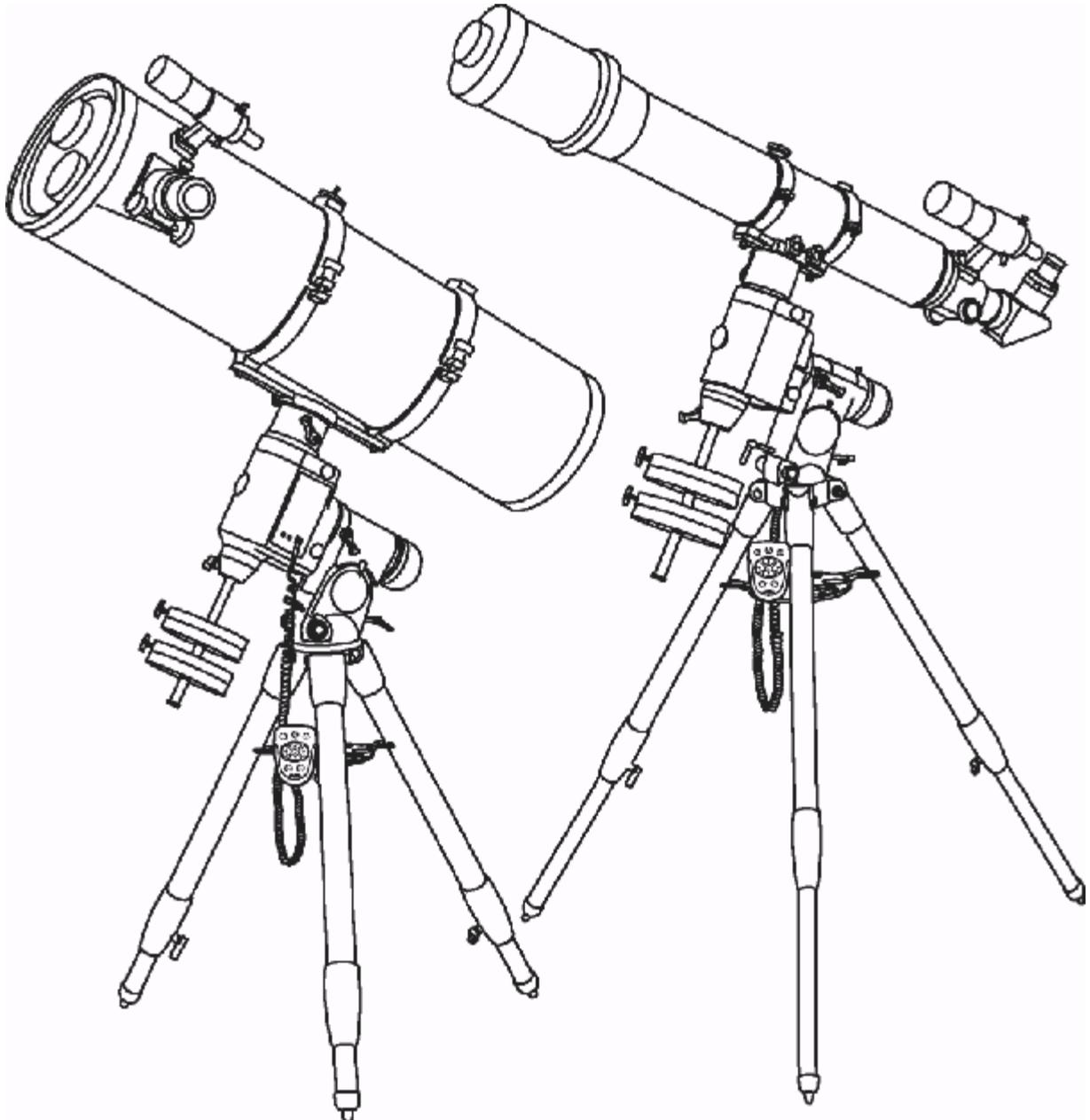


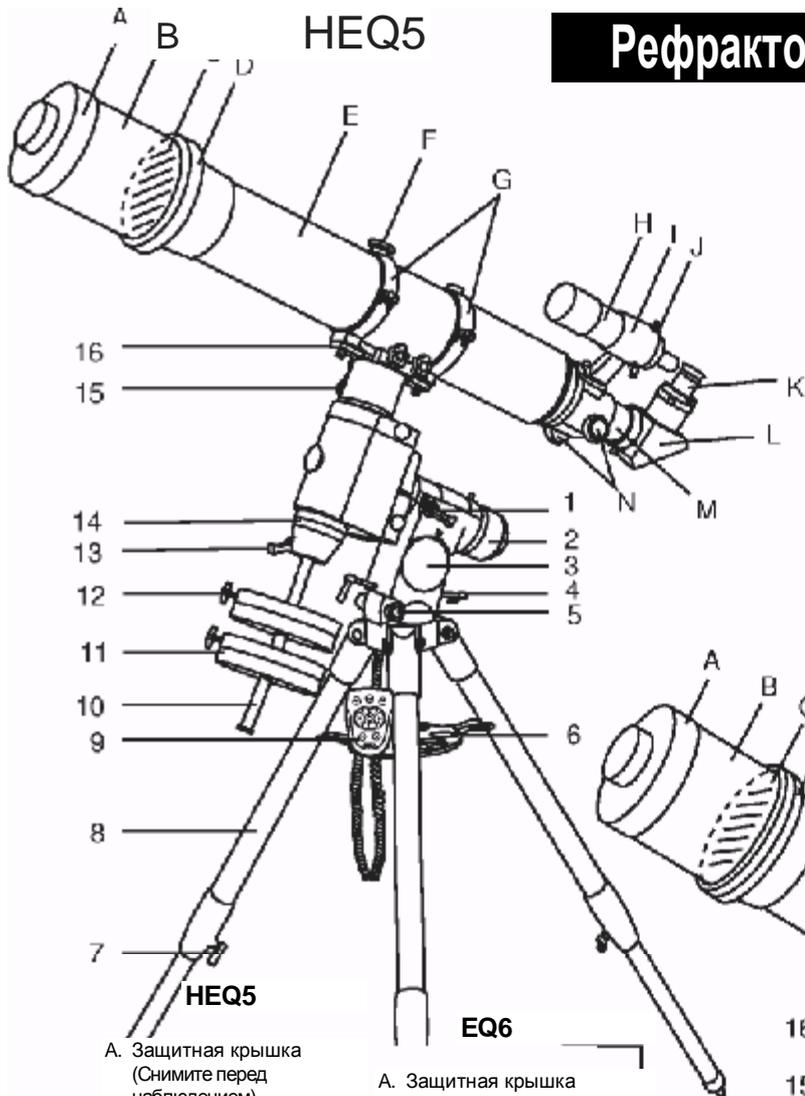
# Руководство пользователя

## МОНТИРОВКИ HEQ5/EQ6



HEQ5

## Рефрактор

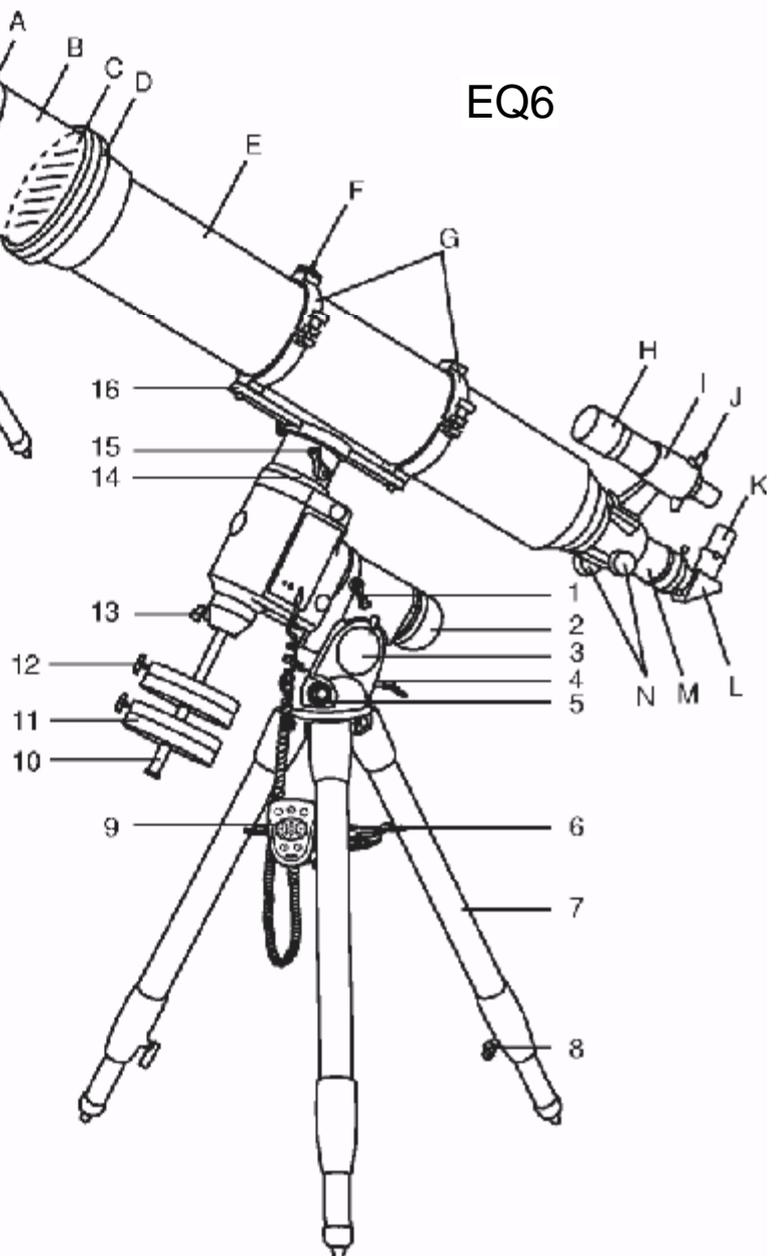


- A. Защитная крышка  
(Снимите перед наблюдением)
- B. Бленда/противоросник
- C. Линзы объектива
- D. Регулятор объектива
- E. Труба телескопа
- F. Дополнительный кронштейн
- G. Кольца крепления трубы
- H. Искатель
- I. Держатель искателя
- J. Регулировочный винт
- K. Окуляр
- L. Диагональ
- M. Фокусер
- N. Ручка фокусировки
1. Зажим оси прямых восхождений
2. Держатель искателя полюса (не показан)
3. Шкала широты
4. Болт регулировки высоты
5. Винт регулировки азимута
6. Полочка для аксессуаров
7. Зажим ног треноги
8. Нога треноги
9. Пульт управления
10. Штанга для противовесов
11. Противовес
12. Винт зажима противовеса
13. Ручка зажима оси противовеса
14. Ручка зажима оси противовеса
15. Круг установки склонения
16. Площадка крепления

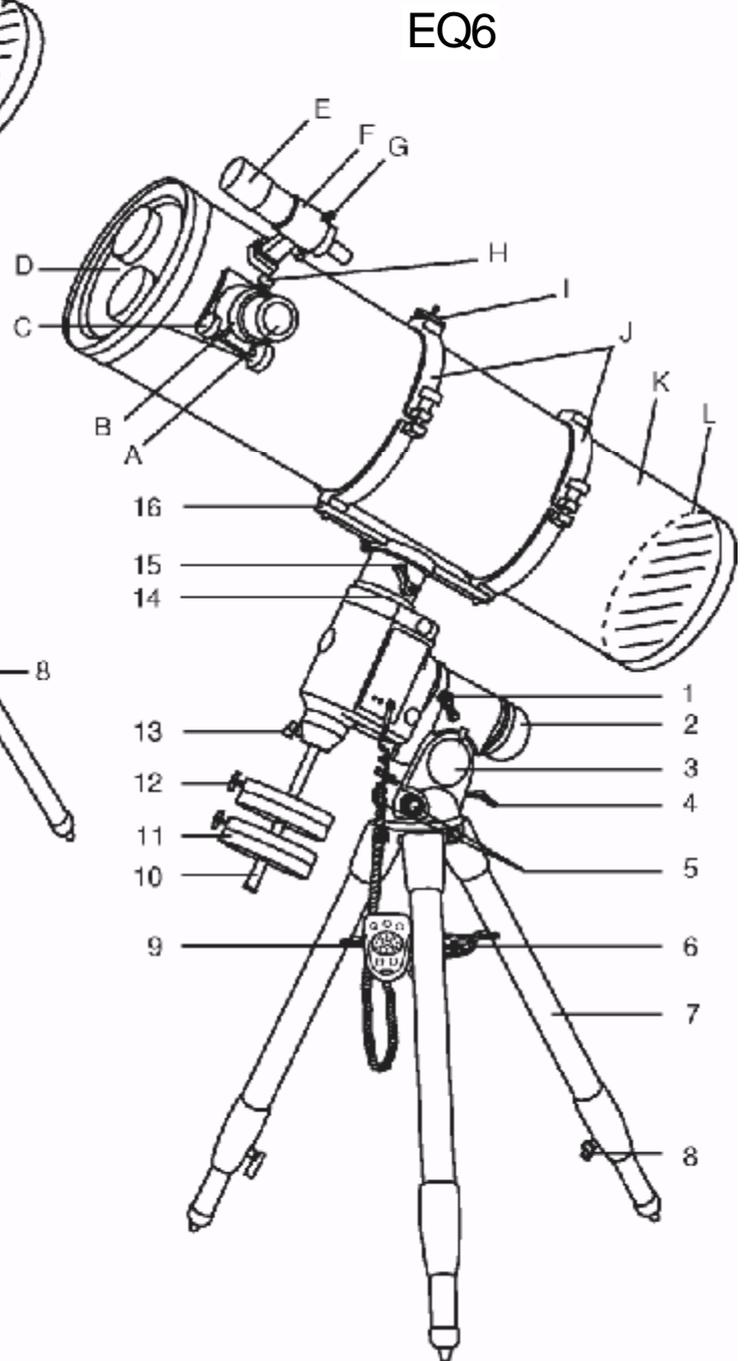
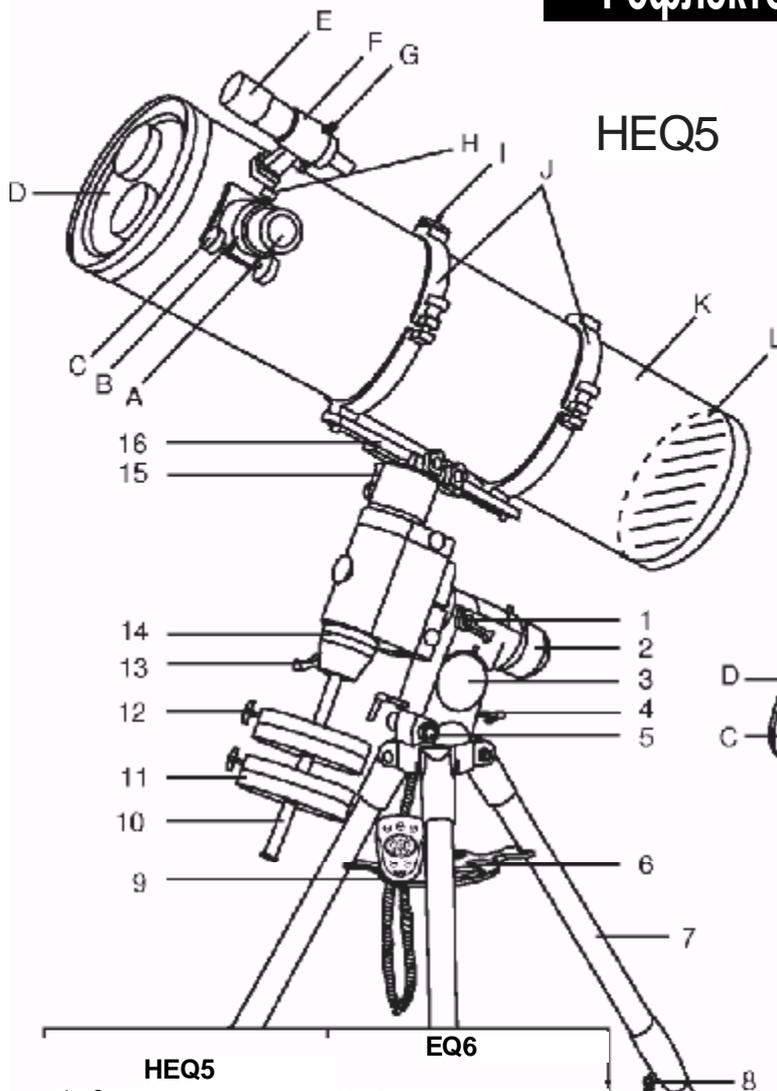
EQ6

- A. Защитная крышка  
(Снимите перед наблюдением)
- B. Бленда/противоросник
- C. Линзы объектива
- D. Регулятор объектива
- E. Труба телескопа
- F. Дополнительный кронштейн
- G. Кольца крепления трубы
- H. Искатель
- I. Держатель искателя
- J. Регулировочный винт
- K. Окуляр
- L. Диагональ
- M. Фокусер
- N. Ручка фокусировки
1. Зажим оси прямых восхождений
2. Держатель искателя полюса (не показан)
3. Шкала широты
4. Болт регулировки высоты
5. Винт регулировки азимута
6. Полочка для аксессуаров
7. Нога треноги
8. Зажим для ног треноги
9. Пульт управления
10. Штанга для противовесов
11. Противовес
12. Винт зажима противовеса
13. Ручка зажима оси противовеса
14. Круг установки склонения
15. Зажим оси склонений
16. Площадка крепления

EQ6



# Рефлектор



## HEQ5

- A. Окуляр
- B. Фокусер
- C. Ручка фокусировки
- D. Защитная крышка (Снимите перед наблюдением)
- E. Искатель
- F. Держатель искателя
- G. Регулировочный винт
- H. Винт регулировки плавности хода
- I. Дополнительный кронштейн
- J. Кольца крепления трубы
- K. Труба телескопа
- L. Положение главного зеркала
- 1. Зажим оси прямых восхождений
- 2. Держатель искателя полюса (не показан)
- 3. Шкала широты
- 4. Болт регулировки высоты
- 5. Винт регулировки азимута
- 6. Полочка для аксессуаров
- 7. Зажим ног треноги
- 8. Нога треноги
- 9. Пульт управления
- 10. Штанга для противовесов
- 11. Противовес
- 12. Винт зажима противовеса
- 13. Ручка зажима оси противовеса
- 14. Круг установки склонения
- 15. Зажим оси склонений
- 16. Площадка крепления

## EQ6

- A. Окуляр
- B. Фокусер
- C. Ручка фокусировки
- D. Защитная крышка (Снимите перед наблюдением)
- E. Искатель
- F. Держатель искателя
- G. Регулировочный винт
- H. Винт регулировки плавности хода
- I. Дополнительный кронштейн
- J. Кольца крепления трубы
- K. Труба телескопа
- L. Положение главного зеркала
- 1. Зажим оси прямых восхождений
- 2. Держатель искателя полюса (не показан)
- 3. Шкала широты
- 4. Болт регулировки высоты
- 5. Винт регулировки азимута
- 6. Полочка для аксессуаров
- 7. Нога треноги
- 8. Зажим для ног треноги
- 9. Пульт управления
- 10. Штанга для противовесов
- 11. Противовес
- 12. Винт зажима противовеса
- 13. Ручка зажима оси противовеса
- 14. Круг установки склонения
- 15. Зажим оси склонений
- 16. Площадка крепления

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>СБОРКА ВАШЕГО ТЕЛЕСКОПА</b> .....	<b>5</b>
Установка треноги.....	5
Сборка монтировки .....	5
Сборка телескопа.....	6
Установка искателя.....	6
Установка окуляра .....	7
Установка держателя пульта управления (только для SynScan™)	7
<b>ОПЕРАЦИИ С ТЕЛЕСКОПОМ</b> .....	<b>8</b>
Выравнивание искателя .....	8
Балансировка телескопа .....	8
Работа с монтировкой.....	9
Использование линзы Барлоу.....	10
Фокусировка .....	10
Выравнивание полярной оси.....	10
Установка Вашего телескопа.....	14
Выбор соответствующего окуляра.....	17
<b>НАБЛЮДЕНИЕ НЕБА</b> .....	<b>18</b>
<b>ЮСТИРОВКА ТЕЛЕСКОПОВ</b> .....	<b>19</b>
Юстировка рефлектора Ньютона.....	19
Юстировка рефрактора.....	21
Чистка телескопа .....	21
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А- ЧАСОВЫЕ ПОЯСА</b> .....	<b>22</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В – ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ АКСЕССУАРЫ</b> .....	<b>23</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ С – РЕКОМЕНДУЕМ ПОЧИТАТЬ</b> .....	<b>25</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ D- СЛОВАРЬ</b> .....	<b>26</b>

НИКОГДА НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТЕЛЕСКОП ДЛЯ НЕПОСРЕДСТВЕННОГО НАБЛЮДЕНИЯ СОЛНЦА. ТАКАЯ ПОПЫТКА МОЖЕТ ЗАКОНЧИТЬСЯ НЕОБРАТИМОЙ ПОТЕРЕЙ ЗРЕНИЯ. ДЛЯ НАБЛЮДЕНИЙ СОЛНЦА ИСПОЛЬЗУЙТЕ СООТВЕТСТВУЮЩИЙ СОЛНЕЧНЫЙ ФИЛЬТР, НАДЕЖНО ЗАКРЕПЛЕННЫЙ НА ПЕРЕДНЕЙ ЧАСТИ ТЕЛЕСКОПА. ЧТО БЫ НЕ ПРОИЗОШЛО НЕПРИЯТНОСТЕЙ, ЗАКРОЙТЕ КРЫШКАМИ ОБЪЕКТИВ ИСКАТЕЛЯ ИЛИ СНИМИТЕ ЕГО. НИКОГДА НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ОКУЛЯРНЫЙ СОЛНЕЧНЫЙ ФИЛЬТР И НИКОГДА НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТЕЛЕСКОП ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОЛНЕЧНОГО СВЕТА НА КАКУЮ-ЛИБО ПОВЕРХНОСТЬ, ПОСКОЛЬКУ НАГРЕВ ОПТИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕЛЕСКОПА МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ИХ ПОРЧЕ.

# СБОРКА ВАШЕГО ТЕЛЕСКОПА

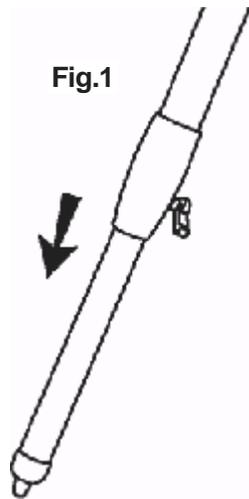


Fig. 1

## УСТАНОВКА ТРЕНОГИ СБОРКА НОГ ТРЕНОГИ (Fig.1)

- 1) Медленно ослабьте зажим регулирования высоты и мягко выведите более низкую секцию каждой ноги треноги на желаемую величину. После этого зажмите зажимы.
- 2) Настраивайте каждую ногу отдельно, чтобы тренога разместилась вертикально.
- 3) Положите пузырьковый или плотницкий уровень на вершину треноги и выровняйте высоту каждой ноги отдельно до полного выравнивания. Высота ног не обязательно будет одинаковой. Place a carpenter's level or bubble

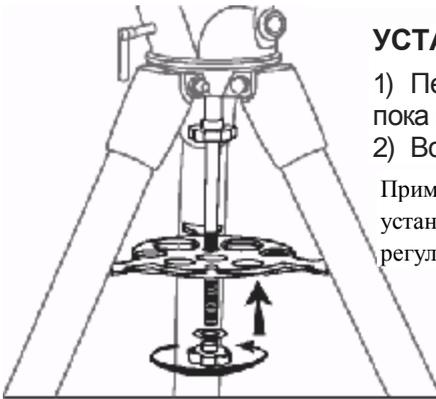
## Крепление головки к треноге (Fig. 2)

- 1) Установите экваториальную головку так, чтобы металлический штырь на треноге оказался в промежутке между винтами регулирования азимута.
- 2) Придавите винт зажима вверх и закрутите его для крепления экваториальной головки к треноге.



Fig. 2.

Fig. 3



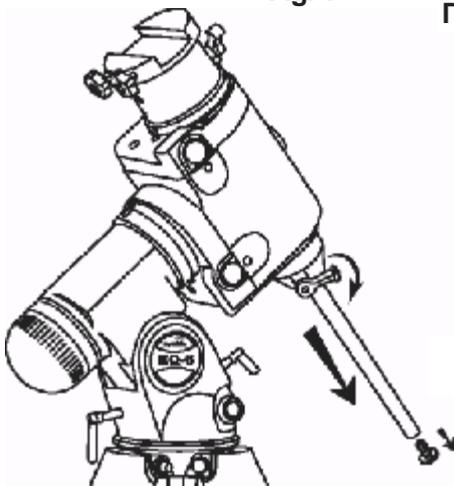
## УСТАНОВКА ПОЛОЧКИ АКСЕССУАРОВ (Fig. 3)

- 1) Перемещайте полочку для аксессуаров до тех пор, пока ее центр не окажется под винтом зажима.
- 2) Вставьте защитную шайбу и зажмите винт.

Примечание: Ослабьте винты регулировки азимута, если головка не устанавливается на штырь полностью. После этого повторно зажмите винты регулировки азимута.

## СБОРКА МОНТИРОВКИ

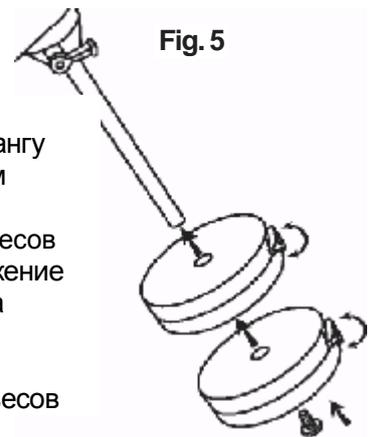
Fig. 4



## УСТАНОВКА ПРОТИВОВЕСОВ (Fig. 4, 5)

- 1) Ослабьте зажим штанги противовесов и закрутите штангу противовесов. Зажмите зажим штанги противовесов.
- 2) Отвинтите фиксатор противовесов
- 3) Определите примерное положение противовесов и вставьте их на штангу.
- 4) Зажмите винты противовесов
- 5) Завинтите фиксатор противовесов

Fig. 5



(Рисунки для обеих монтировок)

## СБОРКА ТЕЛЕСКОПА

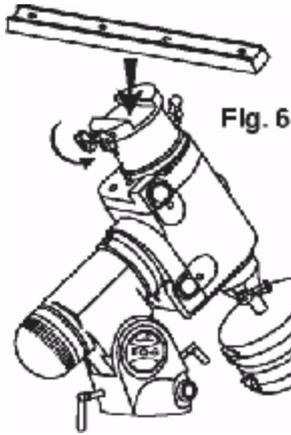


Fig. 6

### УСТАНОВКА ПЛОЩАДКИ КРЕПЛЕНИЯ (Fig.6)

- 1) Установите площадку крепления в монтажный кронштейн
- 2) Зажмите площадку двумя зажимными винтами.

### УСТАНОВКА КОЛЕЦ КРЕПЛЕНИЯ ТРУБЫ (Fig.7)

- 1) Выньте собранную трубу телескопа из упаковки.
- 2) Снимите кольца крепления трубы с трубы, открутив зажимные винты
- 3) Используя 10мм болты, закрепите кольца на площадке крепления

(Рисунки для обеих монтировок)

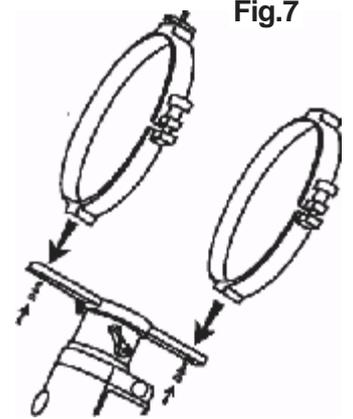


Fig.7

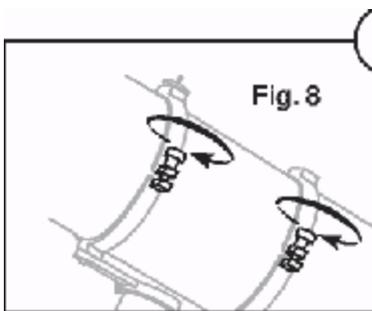


Fig. 8

### Установка трубы телескопа

#### УСТАНОВКА ТРУБЫ ТЕЛЕСКОПА В КОЛЬЦА КРЕПЛЕНИЯ ТРУБЫ (Fig.8)

- 1) Выньте трубу телескопа из бумажной упаковки.
- 2) Найдите центр тяжести трубы телескопа. Разместите трубу в кольцах так, что бы центр тяжести оказался посередине между кольцами. Закройте кольца и зажмите их крепко винтами.

### Установка искателя (для рефлекторов)

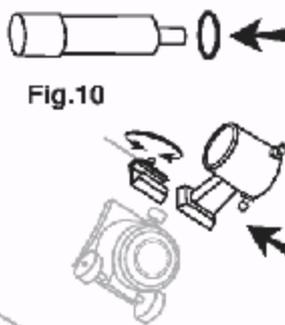


Fig.10

#### Установка держателя искателя (Fig. 9,10,11)

- 1) Определите положение держателя искателя. Удалите резиновое кольцо с держателя искателя.
- 2) Установите резиновое кольцо в углубление, расположенное примерно посередине трубки искателя.
- 3) Найдите место установки искателя.
- 4) Установите держатель искателя в прямоугольный паз и зажмите винт.
- 5) Вставьте искатель в держатель искателя, перемещая его до места положения резинового кольца.

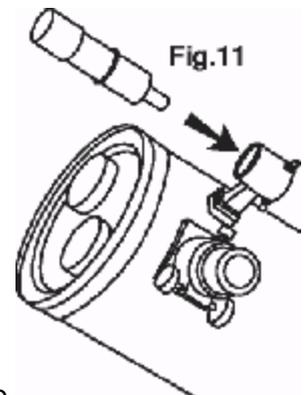


Fig.11

Fig.9

### Установка искателя (для рефракторов)

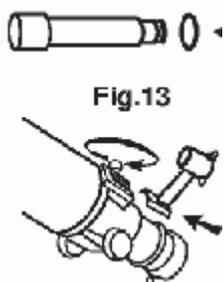


Fig.13

#### Установка искателя (Fig.12,13,14)

- 1) Определите положение держателя искателя. Удалите резиновое кольцо с держателя искателя.
- 2) Установите резиновое кольцо в углубление, расположенное примерно посередине трубки искателя.
- 3) Найдите место установки искателя.
- 4) Установите держатель искателя в прямоугольный паз и зажмите винт.
- 5) Вставьте искатель в держатель искателя, перемещая его до места положения резинового кольца.

Fig.12

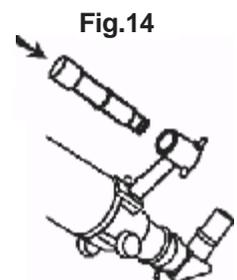
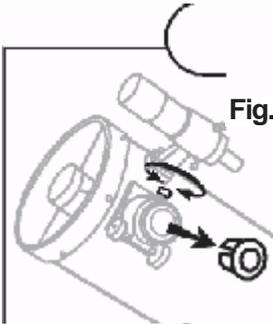


Fig.14

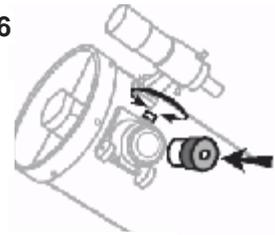
## Установка окуляров (для рефлекторов)

### Установка окуляра (Fig.15,16)

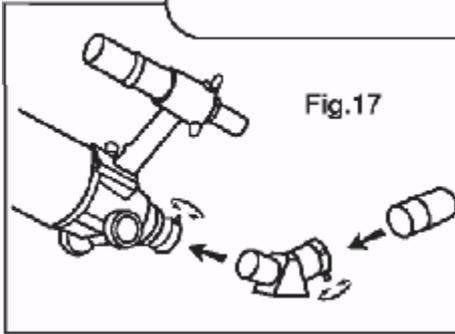


- Fig.15** 1) Ослабьте винт зажима окуляра в конце окулярной трубки, что бы снять защитную крышку.  
2) Вставьте окуляр и зажмите его винтами зажима окуляра.

**Fig.16**



## Установка окуляров (для рефракторов)



**Fig.17**

### Установка окуляра (Fig.17)

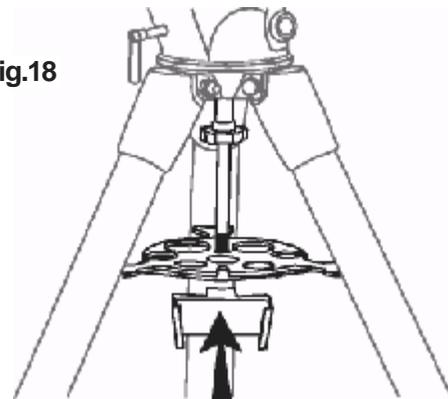
- 1) Ослабьте винт зажима окуляра в конце окулярной трубки Ослабьте винт зажима окуляра в конце окулярной трубки.
- 2) Вставьте диагональ в фокусирующую трубку и зажмите винт для ее удержания.
- 3) Ослабьте зажимной винт на диагонали.
- 4) Вставьте окуляр в трубку диагонали и зажмите его зажимным винтом.

## УСТАНОВКА ДЕРЖАТЕЛЯ ПУЛЬТА УПРАВЛЕНИЯ

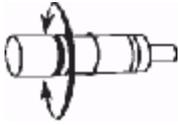
### Установка держателя для пульта управления (Fig.18) (только для SynScan™)

Определите место положения держателя. Вставьте держатель в полочку для аксессуаров, как показано на Fig.18.

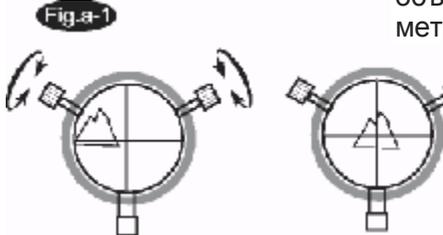
**Fig.18**



## Выравнивание искателя



Эти трубки с фиксированным малым увеличением, установленные на трубе телескопа являются очень полезными принадлежностями. Когда они установлены соосно с трубой телескопа, можно быстро навестись на слабые объекты так, что они окажутся почти в центре поля зрения окуляра. Выравнивание искателей лучше всего делать на открытом воздухе при свете дня, когда легче определить местонахождение объектов. Если необходимо, перефокусируйте ваш искатель на объект, который расположен, по крайней мере, на расстоянии 500 метров. Ослабьте кольцо зажима, вывинчивая его. Передний держатель линзы может теперь быть возвращен и сосредотачиваться. Когда центр достигнут, захватите (заприте) это в положении (позиции) с кольцом захвата (Fig.a).



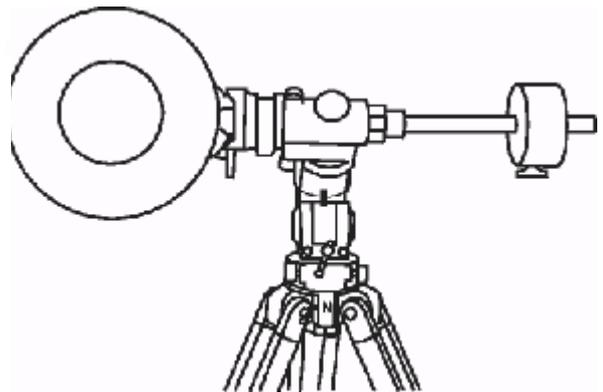
- 1) Выберите отдаленный объект, который находится, по крайней мере, на расстоянии в 1500 метров и наведите на него свой телескоп. Теперь отрегулируйте положение телескопа так, что бы объект оказался в центре поля зрения окуляра.
- 2) Направьте искать так, что бы объект оказался на пересечении креста нитей.
- 1) Зажмите два маленьких винта так, что бы объект оставался на пересечении креста нитей (Fig.a-1).

## Балансировка телескопа

Телескоп должен быть сбалансирован перед каждой наблюдательной сессией. Балансировка уменьшает нагрузку на монтировку телескопа и облегчает точное наведение микрометрическими винтами или пультом. Балансировка телескопа особенно важна в случае применения часового механизма для астрофотографических целей. Балансировка телескопа должна быть проведена уже после того, как все принадлежности (окуляр, камера, и т.д.) были установлены. Перед балансировкой Вашего телескопа, удостоверьтесь, что ваша тренога уравновешена и стоит на устойчивой поверхности. Для целей астрофотографии, необходимо установить все оборудование перед выполнением шагов по балансировке

### Балансировка по прямому восхождению

- 1) Слегка ослабьте винты зажима оси прямого восхождения и склонения и поверните телескоп так, что бы труба и противовес оказались параллельны земле (Fig.b).
- 2) Зажмите винт зажима по оси склонений.
- 3) Перемещайте противовесы по штанге противовесов до тех пор, пока телескоп не окажется сбалансированным и не будет стремиться поворачиваться при ослаблении зажима оси прямого восхождения.
- 4) Зажмите винты на противовесах, что бы закрепить их в новых положениях.



(Рисунок для обеих монтировок)

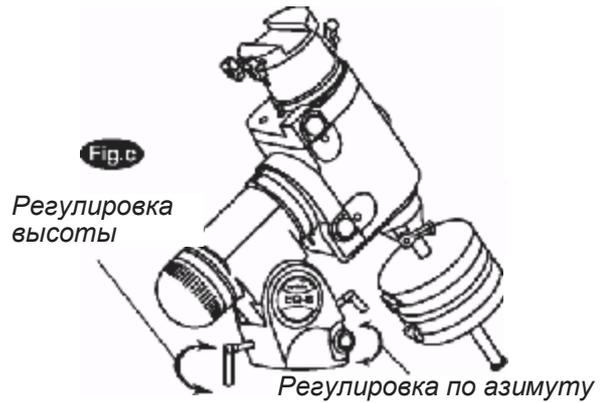
### Балансировка по склонению

Балансировка по прямому восхождению должна быть сделана до балансировки по склонению.

- 1) Для улучшения результата установите широту монтировки между  $60^\circ$  и  $75^\circ$ , если это возможно.
- 2) Ослабьте зажим оси по прямому восхождению и поверните телескоп так, что бы штанга противовесов оказалась в горизонтальном положении. Зажмите ось прямого восхождения.
- 3) Ослабьте зажим на оси склонений и поверните трубу так, что бы она оказалась параллельной земле.
- 4) Слегка ослабьте телескоп и посмотрите в какую сторону падает труба. Ослабьте кольца крепления трубы и переместите трубу в кольцах так, что бы она оказалась уравновешенной.
- 5) Если телескоп не смещается с выбранного положения, зажмите кольца крепления трубы и ось склонений. Верните значение широты на монтировке к Вашей широте.

## Работа с монтировкой.

Монтировки HEQ5 и EQ6 имеют средства подстройки полярной оси по высоте (вверх-вниз) и по азимуту (влево-вправо). Используйте болты регулировки по высоте для подстройки направления оси по высоте. Это позволит Вам довольно точно настроить Вашу широту. Настройка полярной оси по азимуту производится двумя винтами регулировки азимута, расположенными около головы треноги. Они позволяют достаточно точно выставить направление полярной оси (Fig.c).



(Рисунок для обеих монтировок)

Убедитесь, что Вы ослабили один из болтов регулировки по высоте перед зажимом второго. Избыточный зажим может вызвать изгиб болтов или их поломку.



(Рисунок для обеих монтировок)

Кроме того, монтировки HEQ5 и EQ6 имеют рычаги управления направления трубы для выровненного телескопа. Телескоп можно перемещать по оси прямых восхождений (восток/запад) и оси склонений (север/юг). Есть два способа для наведения телескопа.: Для больших и быстрых перемещений ослабьте винты зажима по осям склонения и прямого восхождения оси вершины монтировки (Fig.d). Для точной подстройки и ведения используйте пульта управления SynTrek™ или SynScan™.

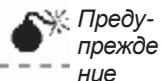
Монтировка имеет три оцифрованные шкалы. Нижняя шкала используется для установки широты, а значит и высоты полярной оси. Шкала прямых восхождений позволяет Вам измерять координаты по оси прямых восхождений. Шкала склонений позволяет измерять склонение, и расположена в вершине монтировки (Fig.e).

(Только для SynScan™) Не используйте быстрое ручное наведение, если была уже выполнена операция выравнивания SynScan™, иначе телескоп придется возвращать в начальное положение и повторить процедуру выравнивания снова.

### HEQ5



### EQ6



## Использование линзы Барлоу

Линза Барлоу – это отрицательная линза, увеличивающая увеличение окуляра и уменьшающая поле зрения. Она расширяет конус лучей до их фокуса и как бы увеличивает фокусное расстояние телескопа для окуляра..

Линза Барлоу обычно устанавливается между фокусером и окуляром в рефлекторах или между диагональю и окуляром в рефракторах или телескопах системы Максутова. (Fig.f). В некоторых телескопах линза Барлоу может быть установлена между фокусером и диагональю и в этом случае она будет обеспечивать еще большее увеличение. Например, линза Барлоу 2X, установленная между фокусером и диагональю может стать линзой Барлоу 3X.

Помимо роста увеличения, линзу Барлоу выгодно использовать для увеличения выноса выходного зрачка. Поэтому линза Барлоу с окуляром часто выигрывает у одиночного окуляра, дающего то же самое усиление. Однако, самая большая ценность линзы Барлоу в том, что она может потенциально как бы удвоить число окуляров в вашей коллекции.

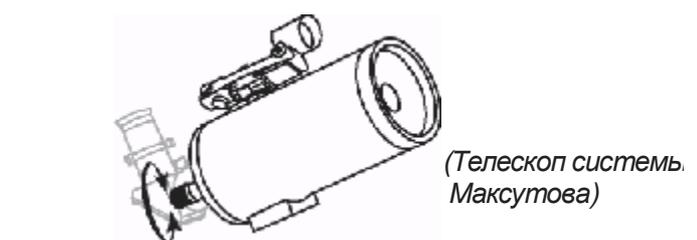
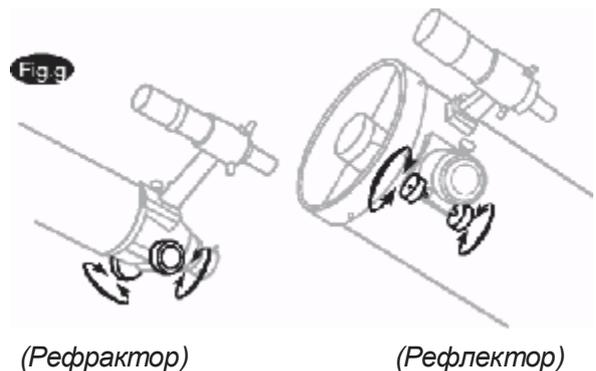
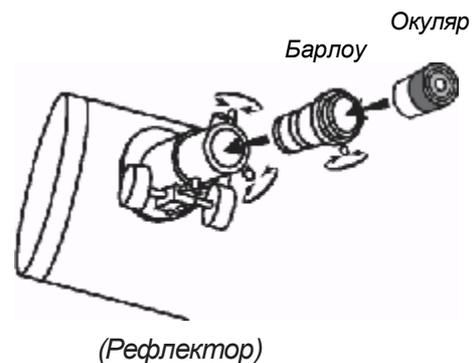
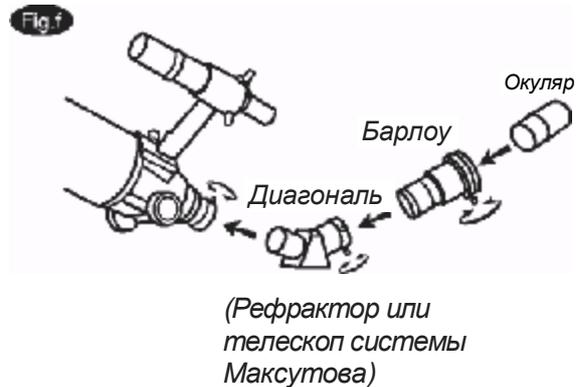
## Фокусировка

Медленно поверните ручки фокусировки под фокусером, пока изображение в окуляре не станет резким (Fig.g). При наблюдении в течении длительного времени обычно требуется небольшая перефокусировка из-за малых изменений, вызванных температурными сжатиями, изгибами, и т.д. Это часто случается с короткофокусными телескопами, особенно когда они еще не достигли температуры окружающей среды. Перефокусировка почти всегда необходима, когда Вы заменяете окуляр, добавляете или удаляете линзу Барлоу. На некоторых фокусерах, есть регулировка плавности. Чем больше фокусер ею зажат, тем тяжелее его перефокусировать. Сильный зажим фокусера может повредить фокусировочную планку.

## Выравнивание полярной оси

### Подготовка монтировки

Этот раздел описывает, как достигнуть точной установки полярной оси Вашей монтировки HEQ5/EQ6. Чтобы провести точную установку полярной оси, Вам нужно сначала подготовить монтировку. В северном полушарии Вам нужно установить ориентацию искателя полюса и произвести выравнивание с его помощью. В Южном полушарии Вам нужно только провести выравнивание полярной оси. Эти шаги нужно провести лишь один раз. Если Вы подготовили монтировку, вы можете перейти к разделу "Процедура точной установки полярной оси монтировок HEQ5/EQ6". В противном случае выполните шаги по начальной подготовке монтировки.



Сначала удалите заглушки с верхнего и нижнего конца оси прямого восхождения, что бы Вы могли видеть искатель полюса (Fig.h). Освободите винт зажима по оси склонений и вращайте монтировку по оси склонений так, что бы искатель полюса ничем не закрывался.



## Словарь

### метка шкалы дат

Эта метка используется, когда необходимо выставить конкретную дату.

### Шкала дат

Это круглая шкала вокруг искателя полюса. На внешней части шкалы нанесены отметки месяцев от 1 (январь) до 12 (декабрь) с делениями между ними. Более длинные отметки обозначают десятки дней, более короткие проставлены с интервалом в два дня. Номер месяца нанесен в середине каждого месяца под 15 днем этого месяца.

### Шкала долготы

Это маленькая шкала, которая находится под шкалой дат и имеет отметки E20 10 0 10 20W. Поскольку шкала дат и долгот находятся на одном кольце, это кольцо называют кольцом дат и долгот.

### Метка значения долготы

Это маленькая линия на черном пластиковом кольце которая находится рядом с кольцом дат и долгот.

### Кольцо индексной метки

Маленькое черное кольцо с индексной отметкой.

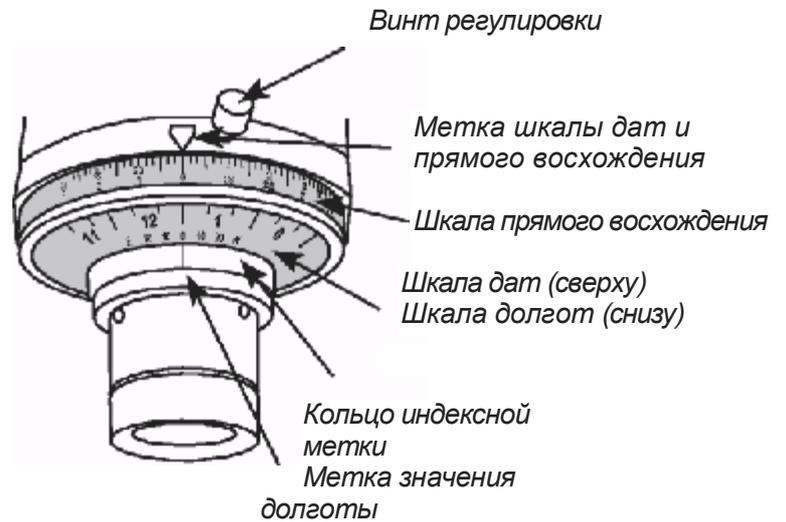
### Шкала установки прямого восхождения

Шкала со значениями прямого восхождения и отображает часы с 0 до 23. На HEQ5 она прямо над кольцом дат и долгот. На EQ6 он расположен на противоположном от окуляра искателя полюса конце. Для северного полушария нужно использовать верхнюю шкалу, для южного – нижнюю.

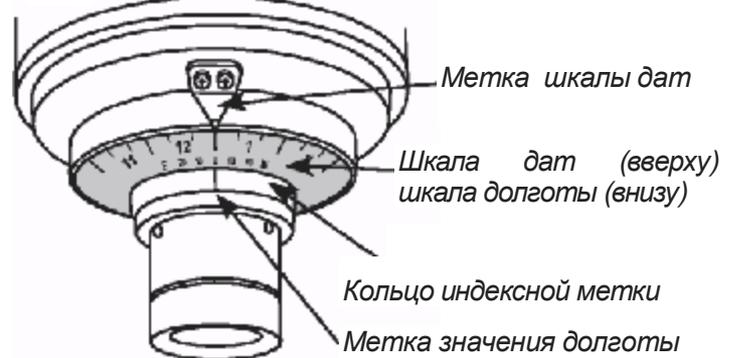
### Отметка установки прямого восхождения

На HEQ5 отметка шкалы дат служит и как отметка прямого восхождения. На EQ6, это маленький треугольник, показывающий значения на шкале прямого восхождения.

## HEQ5



## EQ6



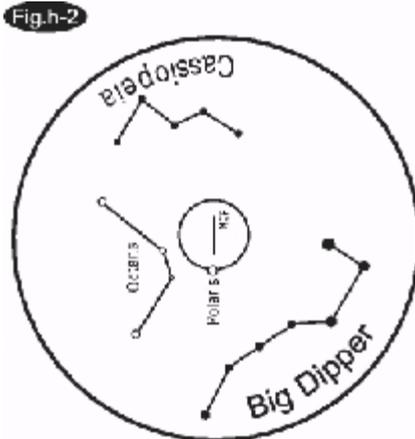
Винт регулировки      шкала прямого восхождения



## Шаг 1: Ориентировка перекрестия искателя полюса.

Следуйте нижеприведенным шагам для правильного ориентирования перекрестия искателя полюса.

1. ослабьте зажим на оси прямого восхождения и вращайте ее до тех пор, пока метка положения полярной звезды не окажется в самом нижнем положении по отношению к перекрестию (смотрите Fig h-2). Зажмите ось прямого восхождения.
2. ослабьте винт регулировки шкалы прямого восхождения и поверните круг прямого восхождения так, что бы метка прямого восхождения указывала на ноль. Ненужно двигать трубу по прямому восхождению, а перемещайте только кольцо. Когда это будет сделано, зажмите винт регулировки шкалы прямого восхождения.
3. Отожмите ось прямого восхождения и поверните ее так, что бы метка прямого восхождения указывала на 1h 0m. Используйте верхнюю шкалу в северном полушарии и нижнюю в южном. Зажмите ось прямого восхождения.
4. Вращайте Вашу шкалу дат и долгот, что бы метка шкалы дат показывала на 10 Октября (то есть, 10 день 10 месяца).
5. Ослабьте ось прямого восхождения и вращайте ее, пока метка прямого восхождения снова не укажет на 0.
6. Используйте маленькую плоскую отвертку, что бы Отжать маленький винтик регулировки на кольце индексных меток. Вращайте кольцо пока индексная метка не покажет на 10 октября на шкале дат. Теперь снова при помощи отвертки зажмите этот маленький винтик.



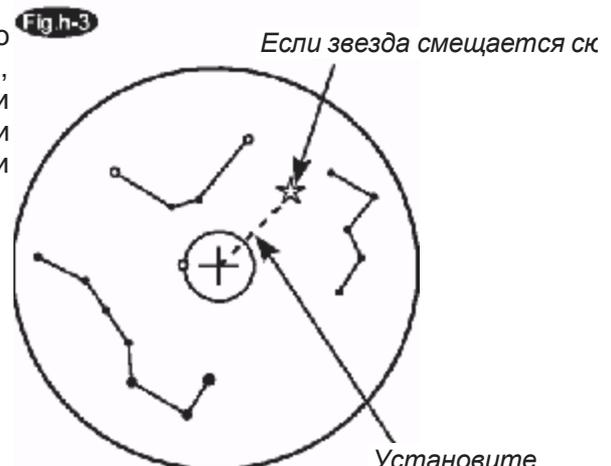
После выполнения этих действий у вас перекрестие искателя полюса окажется в правильной ориентации.

## Шаг 2: Выравнивание перекрестия искателя полюса.

Искатель полюса должен быть соосен полярной оси вашей монтировки. Нижеприведенные шаги помогут Вам это сделать. Заметьте, Вы можете выполнить эту процедуру ночью по полярной звезде. Однако, все таки, это легче сделать днем, используя какой-либо удаленный объект, например уличный фонарь на расстоянии в нескольких сотнях метров. Если Вы будете выполнять эту процедуру днем, Вы можете использовать более удобное положение для полярной оси, почти параллельное земле. Главное, убедитесь, что вы сможете делать выравнивание в двух направлениях. Кроме того, эту процедуру проще выполнять, когда на монтировку не установлена труба с кольцами и штанга противовесов с противовесами.

1. Направьте полярный телескоп так, что бы перекрестие совпало с удаленным объектом.
- 2 Поверните монтировку на 180 градусов по оси прямых восхождений.
3. Отметьте смещение вашей цели от центрального перекрестия. Если это смещение не заметно вообще, значит ваш искатель полюса уже соосен полярной оси монтировки и Вам не нужно больше ничего делать. Если это смещение заметно, продолжайте следующие шаги процедуры выравнивания.

4. Используйте три регулировочных винта на полярной оси, чтобы переместить перекрестие точно на половину смещения. Например, если смещение оказалось приблизительно полтора сантиметра в направлении 1 часа, то Вам нужно отрегулировать пересечение так, что бы оно сместилось на половину расстояния в этом направлении (смотрите Fig h-3).



5. Теперь перемещайте монтировку по прямому восхождению и склонению так, что бы перекрестие опять совпало с удаленным объектом. Когда Вы добьетесь этого, повторите шаг 2, но в этот раз поверните монтировку на 180 градусов по прямому восхождению в противоположном направлении. Если Вы все еще обнаруживаете смещение цели, повторите шаги 3-5.

Установите перекрестие в этом месте

### Процедура установки полярной оси для монтировок HEQ5/EQ6.

Предварительный шаг: Определите положение «нуля» на шкале долгот.

Процедура выравнивания требует, чтобы Вы установили шкалу долготы в "Ноль". В зависимости от того, где Вы живете, "Ноль" может быть где угодно между положениями E и W на шкале долготы, по этому Вам нужно сначала определить, где находится ноль для вашего местоположения. Точка нуля для Вас равна разнице между Вашей фактической долготой и долготой центрального меридиана Вашего часового пояса. Чтобы вычислить долготу вашего центрального меридиана, умножьте значение Вашего часового пояса по отношению к времени по Гринвичу на 15.

Например, Харьков, как и вся Украина, находится во втором часовом поясе. Умножая 2 на 15, получим, что долгота центрального меридиана составляет 30 градусов восточной долготы. Реальная долгота Харькова равна 36.25 градусов восточной долготы. Отбросим дробную часть и вычтем из реальной долготы долготу центрального меридиана:  $36-30=6$ . Следовательно, Харьков находится на 6 градусов восточнее, и для него нулевая отметка будет находиться возле отметки 6 в сторону «E». Для Хмельницкого, у которого долота равна 27 градусам восточной долготы, будет иметь место смещение на 3 градуса к западу по отношению к центральному меридиану, а значит, нулевая точка будет находиться у отметки 3 в сторону «W».

Процесс выравнивания полярной оси для **северного полушария**:

1. Вращайте ось прямых восхождений до тех пор, пока метка значения долготы и метка шкалы дат не окажутся на одной линии (как на схеме справа). Зажмите ось прямого восхождения.
2. Поверните шкалу дат и долгот, так чтобы вычисленная вами «нулевая точка» совпала с меткой значения долготы.
3. Освободите ось прямого восхождения и вращайте ее до тех пор, пока метка шкалы дат не укажет на текущую дату. Зажмите ось прямого восхождения.
4. Ослабьте кольцо прямого восхождения и установите текущее время напротив метки шкалы прямого восхождения.. Для Северного полушария используйте верхнюю шкалу, для южного – нижнюю.
5. Освободите ось прямого восхождения и вращайте ее до тех пор, пока метка шкалы прямого восхождения не совпадет с нулевой отметкой шкалы прямого восхождения. Теперь искатель полюса имеет правильную ориентацию.
6. Используя винты регулировки полярной оси по азимуту и высоте переместите полярную звезду в маленький кружок, расположенный на большем кружке вокруг центрального перекрестия..

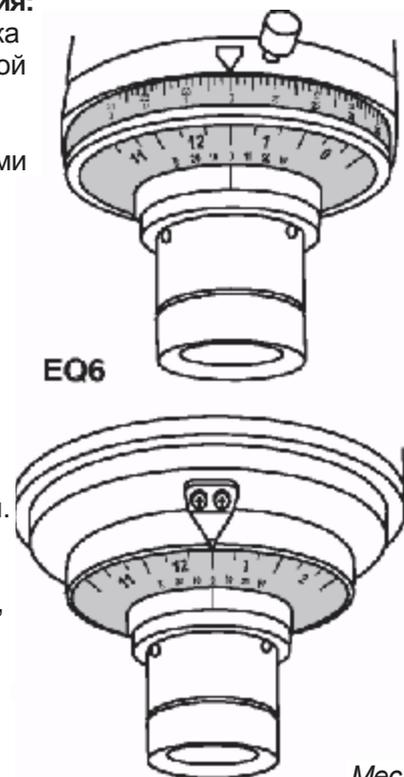
Выравнивание полярной оси закончено. Теперь ошибка установки полярной оси не должна превышать нескольких угловых минут.

Процесс выравнивания полярной оси для **южного полушария**:

На стекле искателя полюса нанесено положение четырех звезд характерного астеризма в созвездии Октаанта. Эта процедура может оказаться трудной в условиях засветки, поскольку звездная величина звезд астеризма слабее пятой величины. Вращайте телескоп по оси прямого восхождения и/или используйте винты настройки полярной оси по азимуту и высоте, пока звезды астеризма не окажутся на своих местах (Fig. h-5).

HEQ5

EQ6



Местоположение астеризма из 4 звз

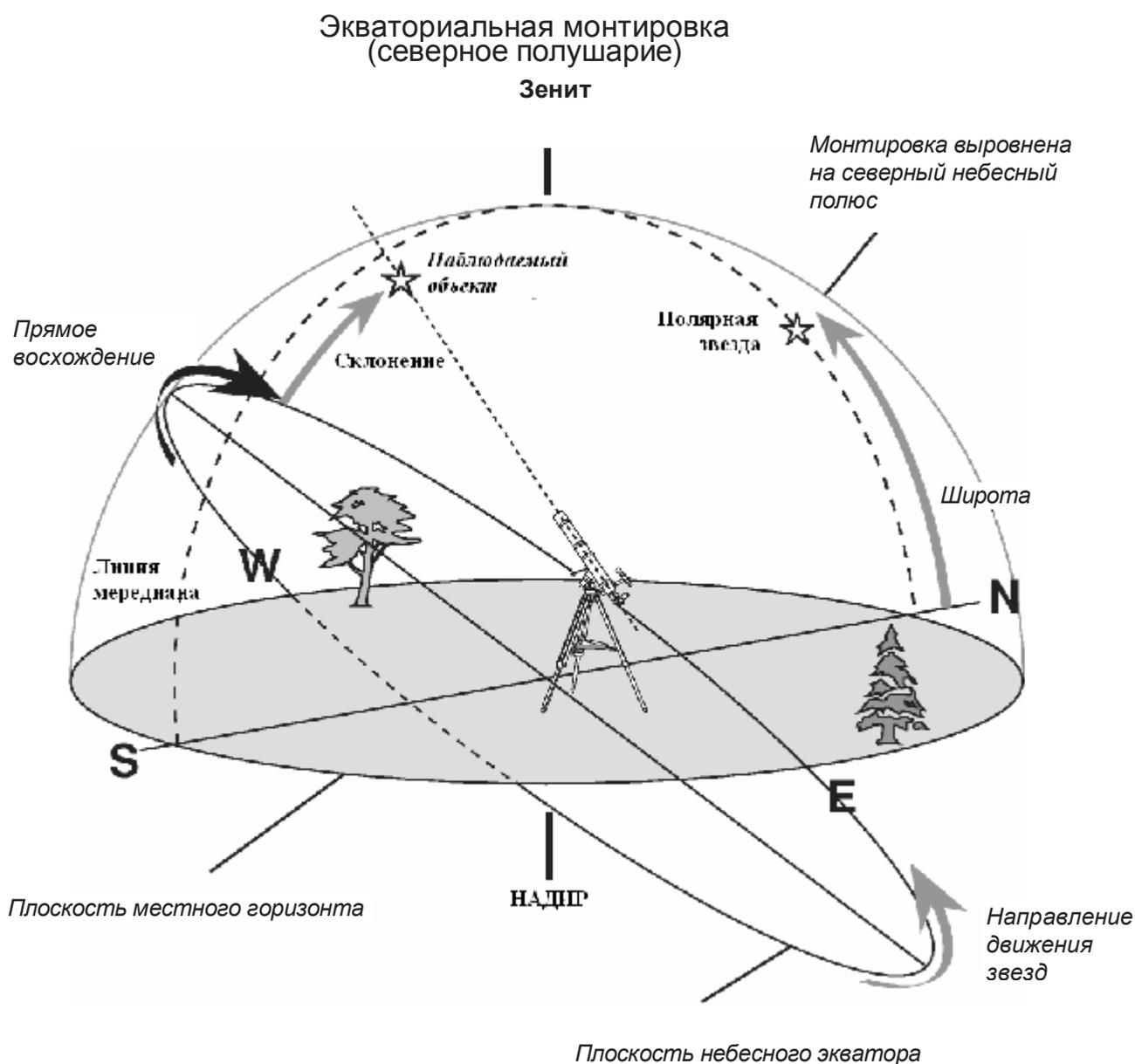
Fig. h-5



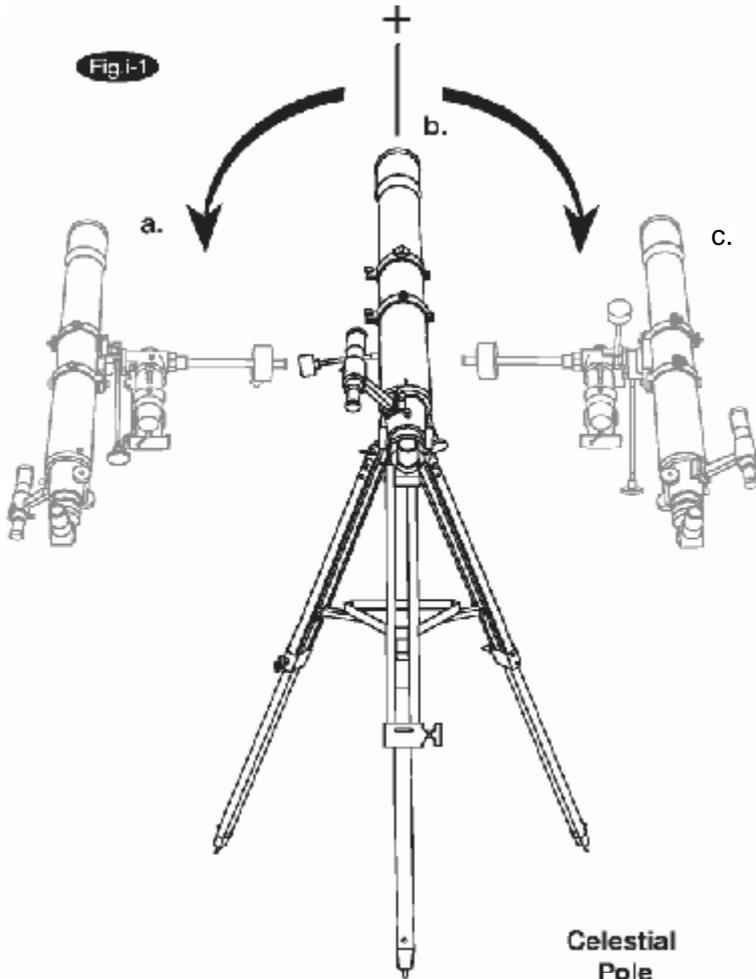
## Установка Вашего телескопа

Немецкая экваториальная монтировка имеет регулировку, позволяющую наклонять полярную ось так, что бы она указывала на небесный полюс (северный или южный). Когда монтировка выровнена на полюс, она сможет вращаться синхронно небесной сфере и удерживать объекты в поле зрения. Вам не нужно будет в дальнейшем уже изменять настройку широты, если Вы не будете перемещаться по широте. Монтировка будет уже корректно настроена для Вашего географического положения (то есть по широте) и все перемещения телескопа будут осуществляться вокруг полюса (по прямому восхождению) и по оси склонений.

Многие начинающие любители признают, что они работают на выровненной монтировке, как с азимутальной монтировкой, в которой линию горизонта заменил небесный экватор, а зенит – полюс мира. Однако надо помнить, что часть нового горизонта будет блокироваться поверхностью Земли. В экваториальной системе координат роль азимута играет прямое восхождение. Кроме того, трубу телескопа можно перемещать к северу(+) и югу(-) от небесного экватора к небесным полюсам. Это положительное или отрицательное отклонение от небесного экватора называется склонением.



Небесный полюс

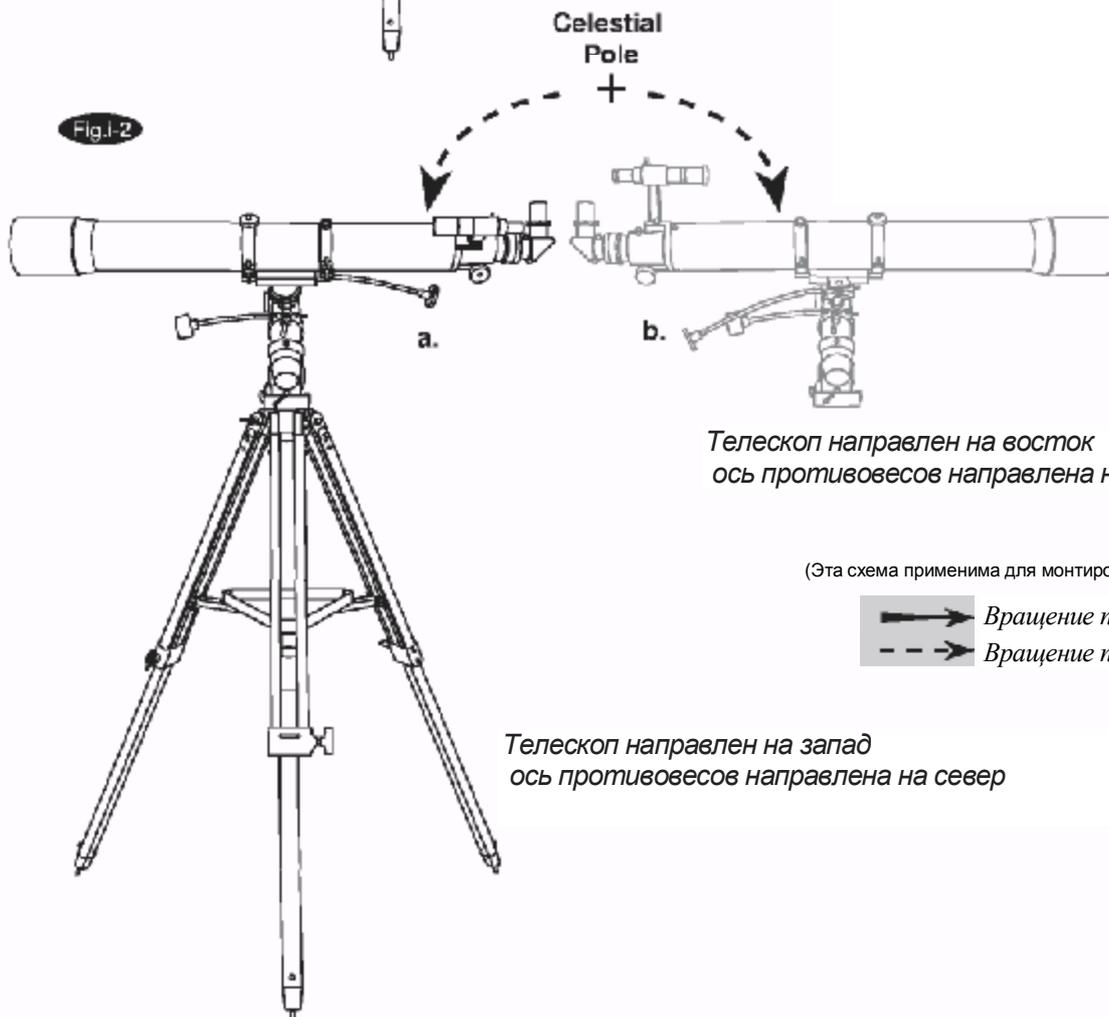


**Наведение на северный небесный полюс.**

В приведенных примерах предполагается, что наблюдатель находится в северном полушарии. В первом примере труба направлена на северный небесный полюс (Fig.j1b), Это вполне вероятное состояние после полярного выравнивания. Оптическая ось телескопа остается параллельной и направленной на северный небесный полюс, если повернуть трубу против часовой стрелки (Fig.j-1a) или по часовой стрелке (Fig.j-1c).

**Наведение от западного до восточного горизонта**

Теперь рассмотрим телескоп, направленный на западный (Fig.i-2a) или восточный (Fig.i-2b) горизонт. Если противовес направлен на север, то при повороте телескопа от одного горизонта к другому по оси склонений, дуга пересечен северный небесный полюс (при условии, что выполнено полярное выравнивание).



*Телескоп направлен на восток ось противовесов направлена на север*

*Телескоп направлен на запад ось противовесов направлена на север*

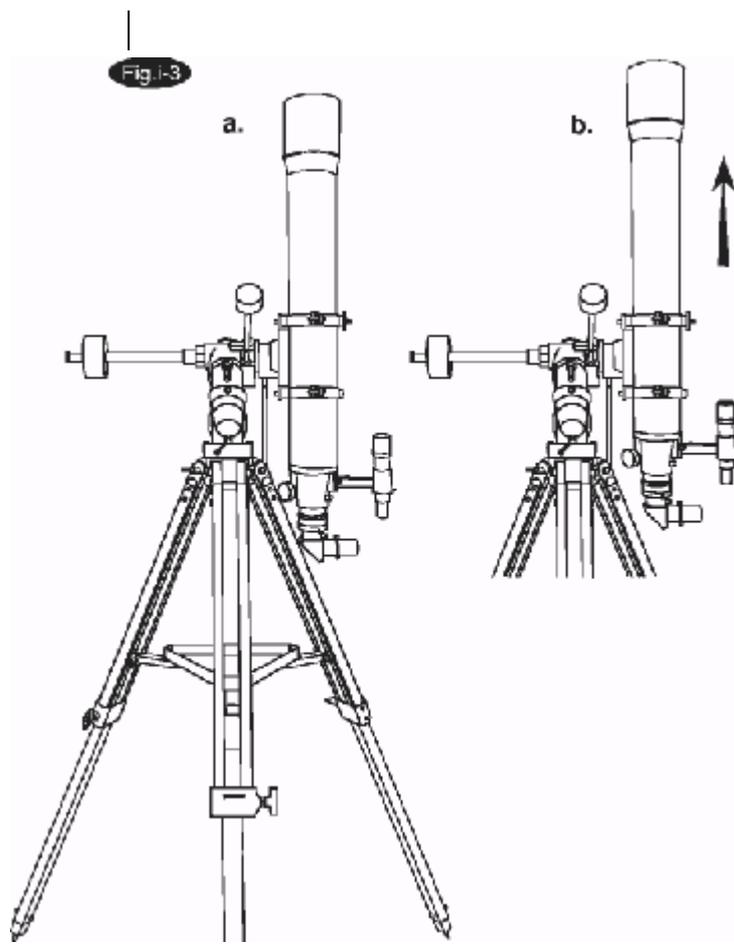
(Эта схема применима для монтаровок HEQ5 и EQ6)

-  Вращение по прямому восхождению
-  Вращение по оси склонений

Длиннофокусные телескопы часто имеют "мертвые области", находящиеся около зенита, потому что окулярный конец оптической трубы врезается в ноги монтировки (Fig.i-3a). Чтобы наблюдать такие объекты, трубу телескопа можно значительно сместить в кольцах (Fig.i-3b). Это не вызовет проблему с балансировкой по оси склонений, поскольку труба расположена почти вертикально. Очень важно вернуть трубу обратно к сбалансированному положению перед наблюдением других областей неба.

Возможна еще одна проблема: оптическая труба часто вращается так, что окуляр, искатель и ручки фокусировки оказываются в неудобных положениях. Диагональ может вращаться, чтобы сделать положение окуляра более удобным. Однако, чтобы отрегулировать положения искателя и фокусера, ослабьте кольца трубы, придерживая трубу телескопа и плавно вращая ее. Делайте это, когда Вы собираетесь долго рассматривать определенную область неба, но это неудобно делать всякий раз, когда вы переходите от одной области неба к другой.

В заключение еще один совет: перед началом наблюдений подумайте, что именно Вы будете наблюдать и в зависимости от этого установите высоту монтировки, регулируя длину ног опор. Оптимальной высотой будет та, при которой будет удобно смотреть в окуляр сидя на стуле или табурете. Как правило, длинная труба телескопа должны быть установлена несколько выше, иначе Вам придется приседать или лежать на земле при наблюдении объектов в области зенита. С другой стороны, короткая труба может быть установлена ниже, чтобы было меньше различных вибраций из-за дрожания земли, ветра и т.п. Это то, что должно быть решено перед началом процедуры полярного выравнивания монтировки.



*Телескоп направлен в зенит*

## Выбор соответствующего окуляра

### Расчет увеличения

Увеличение, получаемое с телескопом, определяется фокусным расстоянием используемого окуляра. Что бы определить увеличение телескопа, разделите фокусное расстояние телескопа на фокусное расстояние используемого окуляра. Например, окуляр с фокусным расстоянием 10мм на телескопе с фокусным расстоянием 800 мм даст увеличение 80х.

$$\text{увеличение} = \frac{\text{Фокусное расстояние телескопа}}{\text{Фокусное расстояние окуляра}} = \frac{800\text{мм}}{10\text{мм}} = 80\text{x}$$

Когда вы наблюдаете астрономические объекты, вы их видите через толщу атмосферы, которая редко бывает очень спокойной. Аналогично при наблюдении земных объектов вы будете видеть струение воздуха от нагретых домов и земли. Оптика Вашего телескопа может допускать очень большие увеличения, но вы их не сможете использовать из-за волнения атмосферы. Для небольших телескопов имеется хорошее эмпирическое правило: Максимальное увеличение телескопа равно удвоенному диаметру объектива телескопа в миллиметрах. Однако обычно атмосфера не позволяет использовать увеличения более 300х

### Расчет поля зрения.

Размер поля зрения, которое Вы видите через свой телескоп, называют истинным (или фактический) полем зрения, и оно определяется в соответствии с полем зрения окуляра. Каждый окуляр имеет определенную величину, называемую полем зрения окуляра и обычно сообщается изготовителем. Истинное поле зрения обычно измеряется в градусах и/или минутах дуги (в одном градусе 60 минут дуги). Истинное поле зрения для Вашего телескопа вычисляется путем деления поля зрения окуляра на увеличение, получаемое с данным телескопом и окуляром. Используя числа из предыдущего примера усиления, мы можем подсчитать, что 10мм окуляр с полем зрения 52 градуса имеет истинное поле зрения 0.65 градуса или 39 минут дуги.

$$\text{Реальное поле зрения} = \frac{\text{Поле зрения окуляра}}{\text{Увеличение}} = \frac{52^\circ}{80\text{x}} = 0.65^\circ$$

Чтобы понять, много это или мало, скажем, что Луна имеет поперечник приблизительно 0.5 ° или 30 угловых минут дуги, и таким образом данный окуляр с данным телескопом очень хороши, что бы рассмотреть луну целиком с небольшим запасом. Помните, что слишком большое увеличение и слишком маленькое поле зрения могут сделать небесные объекты очень трудными для поиска. Обычно лучше всего начинать наблюдение объекта при более низком увеличении и большем поле зрения, а затем поднять увеличение, когда Вы нашли то, что Вы искали. Сначала найдите, что находится Луна, а уже потом наблюдайте тени в кратерах!

### Вычисление выходного зрачка

Диаметр выходного зрачка измеряют в миллиметрах, а представляет он собой размер самого узкого кружка конуса света, получаемого с Вашим телескопом и окуляром. Знание этого значения для Вашей комбинации окуляра и телескопа может сказать Вам, получит ли ваш глаз весь свет, который Ваш объектив собирает. У обычного человека полностью расширенный зрачок имеет диаметр приблизительно 7мм. Эта величина немного различается от человека человеку, но пока ваши глаза не полностью адаптировались к темноте, это значение заметно меньше. С возрастом максимальный диаметр выходного зрачка также уменьшается. Чтобы определять размер выходного зрачка, поделите диаметр объектива вашего телескопа (в мм) на увеличение с выбранным окуляром.

$$\text{Выходной зрачок} = \frac{\text{Диаметр главного зеркала в мм}}{\text{Увеличение}}$$

Например, 200мм f/5 телескоп с 40мм окуляром дает увеличение 25х и выходной зрачок 8мм. Такой окуляр, вероятно, может использоваться молодым человеком, но не имеет смысла его использовать более старшим людям. Используя с тем же самым телескопом 32мм окуляр, мы получим увеличение приблизительно 31х и выходной зрачок 6.4мм, который должен быть применим многими людьми с адаптированными к темноте глазами. В случае, 200мм телескопа с f/10 и 40мм окуляра мы получим увеличение 50х и выходной зрачок 4мм, который будет являться прекрасным для каждого.

## Состояние неба

Состояние атмосферы обычно определяются в соответствии с такими двумя характеристиками: устойчивостью воздуха и его прозрачностью. Устойчивость воздуха определяется скоростью ветров в атмосфере и их циркуляцией. Прозрачность воздуха зависит от влажности воздуха и содержания в нем пыли. Когда Вы наблюдаете Луну и планеты, а они струятся как флаг на ветру, Вы увидите мало деталей, поскольку атмосфера слишком беспокойна. В хороших для наблюдения условиях звезды кажутся спокойными, не мерцающими, когда Вы смотрите на них невооруженным глазом. Идеальная "прозрачность" наблюдается тогда, когда небо черное как смоль, а воздух не загрязнен.

## Выбор места наблюдения.

Для наблюдений выбирайте наилучшее место, который является для вас доступным. Оно должно быть вдали от городских огней, и ветер не должен дуть со стороны никакого источника загрязнения воздуха. Всегда выберите наиболее высокую горку, насколько это возможно: Вы можете оказаться выше некоторых из источников света и пыли и будете гарантированы, что не окажетесь в области выпадения тумана. Иногда области приземистого тумана помогают блокировать световое загрязнение, если Вы окажетесь выше них. Старайтесь обеспечить себе не засвеченный, открытый горизонт, особенно в южной части неба, если Вы находитесь в Северном полушарии и наоборот. Однако, помните, что самое темное небо - обычно в "Зените", непосредственно у Вас над головой. Это - самая короткая дорожка через атмосферу. Не пробуйте наблюдать любые объекты, когда они находятся над вершинами гор или домов. Даже чрезвычайно легкие ветры могут вызвать сильные искажения, поскольку они текут поверх здания или гор.

Наблюдать через окно не рекомендуется, потому что оконное стекло значительно искажает изображения. Но открытое окно может быть еще хуже, потому что более теплый внутренний воздух, убегающий из окна, вызывает сильное струение, которые также сильно испортят изображения. Астрономия – не для помещений.

## Выбор лучшего времени для наблюдений

Лучшие условия для наблюдений будут тогда, когда нет ветра, а небо будет ясным. Нет необходимости в том, что бы небо было «без облачка». Часто при разорванных облаках обеспечиваются превосходные изображения. Не наблюдайте сразу после заката. После того, как солнце сядет, Земля все еще охлаждается, вызывая воздушные потоки. Поскольку ночь только начинается, условия еще будут улучшаться, осядет пыль с атмосферы, постепенно уменьшится количество огней. Часто наилучшее время для наблюдений приходится на ранние утренние часы. Объекты лучше всего наблюдать, когда они пересекают меридиан, являющийся воображаемой линией от точки Юга до Зенита. В этом положении объекты имеют наибольшую высоту над горизонтом и на них меньше сказывается поглощение света в атмосфере. Свет объектов, наблюдающихся около горизонта, проходит слишком большую часть атмосферы с ее дрожанием воздуха, пылью и световым загрязнением.

## Остывание телескопа

Телескопы требуют некоторого времени, чтобы остыть до температуры окружающей среды. Это время заметно больше, если имеется большая разница между температурой телескопа и температурой окружающего воздуха. В процессе остывания уменьшаются потоки теплого воздуха внутри трубы. Согласно эмпирическому правилу требуется 5 минут на дюйм апертуры. Например, 4-дюймовый линзовый телескоп требует, по крайней мере, 20 минут, а 8-дюймовый рефлектор будет требовать, по крайней мере, 40 минут остывания до температуры окружающего воздуха. Советуем это время использовать для настройки полярной оси.

## Адаптация Ваших глаз к темноте

Не подвергайте ваши глаза никакому свету, кроме красного света по крайней мере 30 минут перед наблюдениями. Это позволяет вашим зрачкам расширится к максимальному диаметру и обеспечит такое состояние зрительных пигментов, которое будет потеряно, если глаз подвергнется яркому свету. Важно наблюдать обоими открытыми глазами. Это позволит избежать усталости при наблюдении в окуляре. Если Вы, при этом, ощущаете дискомфорт, закройте неиспользуемый глаз рукой или повязкой. Используйте для слабых объектов боковое зрение: центр вашего глаза наименее чувствителен. Рассматривая слабый объект, не смотрите непосредственно на него. Вместо этого смотрите немного в сторону, и объект будет казаться более ярким.

## Юстировка рефлекторов Ньютона

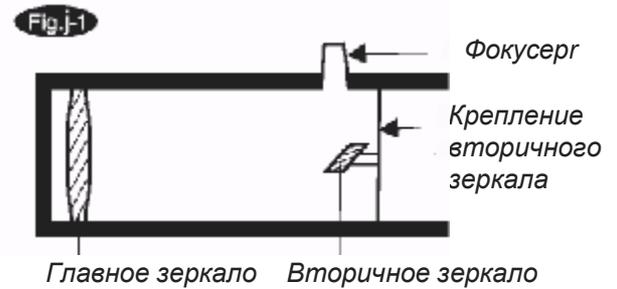
Юстировкой называется такой процесс выравнивания положения зеркал телескопа, при котором их оптические оси совпадают, а отраженный свет без искажений доходит до окуляра. Наблюдая расфокусированные изображения звезды, Вы можете проверить, нуждается ли оптика вашего телескопа в юстировке. Поместите звезду в центр поля зрения и сфокусируйте звезду так, чтобы она оказалась немного не в фокусе. Если условия наблюдения будут хорошими, то Вы будете видеть яркий центральный диск (диск Эйри) окруженный множеством дифракционных колец. Если кольца являются симметричными по отношению к диску Эйри, оптика телескопа правильно юстирована (Fig.j).



Правильная юстировка



Нужна юстировка



Если у Вас нет юстировочного окуляра, мы предлагаем Вам сделать его из пластмассовой коробочки для 35мм фотопленки (черный с серой крышкой). Сделайте маленькое отверстие при помощи иголки в центре крышки и отрежьте основание коробочки. Это устройство поможет Вам провести юстировку за счет правильного размещения глаза. Вставьте полученное коллимационное устройство в фокусер вместо обычного окуляра.

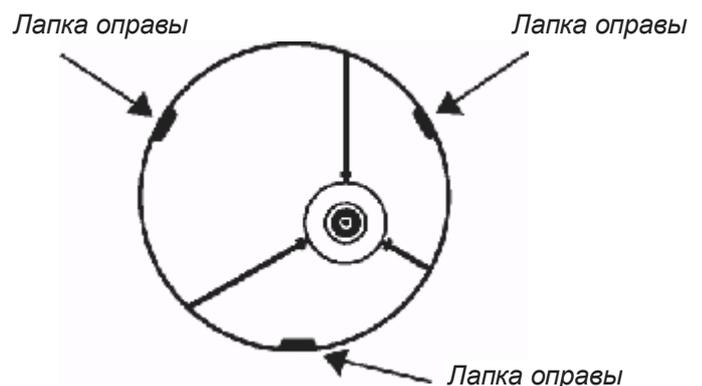
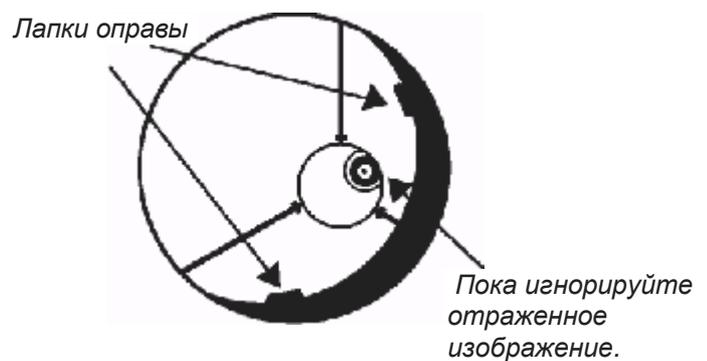
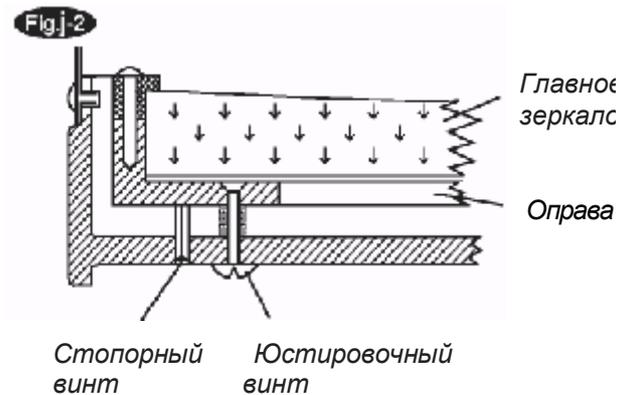
Юстировка – несложная процедура и проводится так:

Снимите крышку с телескопа и загляните внутрь трубы. Вы увидите главное зеркало, удерживаемое от выпадения тремя лапками на расстоянии в  $120^\circ$  друг от друга. В верхней части трубы Вы увидите маленькое вторичное эллиптическое зеркало, удерживаемое пауком под углом  $45^\circ$  к стенкам трубы (Fig.j-1).

Вторичное зеркало юстируется тремя маленькими винтами, окружающих стопорный винт. Главное зеркало юстируется тремя винтами с задней части телескопа. Три стопорных винта зажимают оправу и помогают сохранить юстировку. (Fig.j-2)

### Юстировка диагонального зеркала

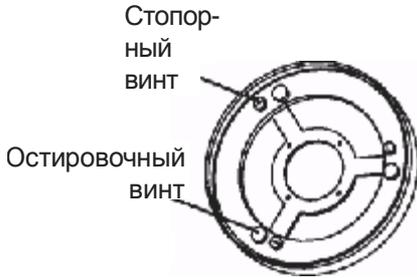
Направьте телескоп на хорошо освещенную поверхность и вставьте в фокусер вместо окуляра юстировочное устройство. Посмотрите через него в телескоп. Вы должны увидеть несколько отражений и в самом маленьком отражении юстировочного устройства. Примечание: без юстировочного устройства Вы должны видеть отражение глаза. Не обращайте пока внимания на эти отражения и посмотрите, видите ли вы все лапки крепления. Если нет, то вы должны повернуть диагональное зеркало так, чтобы видеть их.



Вам нужно будет ослабить на оправе вторичного зеркала один из винтов, и поочередно крутя два других, добиться видимости всех трех лапок. Когда это произойдет, зажмите главный стопорный винт.

### Юстировка главного зеркала

Найдите три стопорных винта на оправе зеркала и несколькими оборотами ослабьте их.

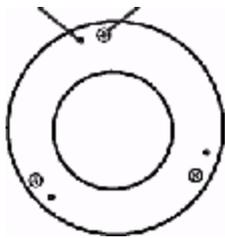


Если у вас три винта с плоской головкой и 3 винта с накатанной головкой, то плоские винты – это юстировочные винты, а винты с накатанной головкой – стопорные винты.



Если у Вас три больших болта и три маленьких крестообразных винтика с обратной стороны, то маленькие винты – стопорные винты, а болты – юстировочные винты.

### шестиугольный (стопорный) винт Юстировочный винт

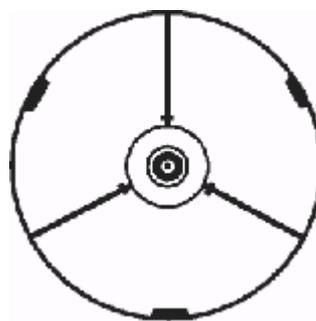
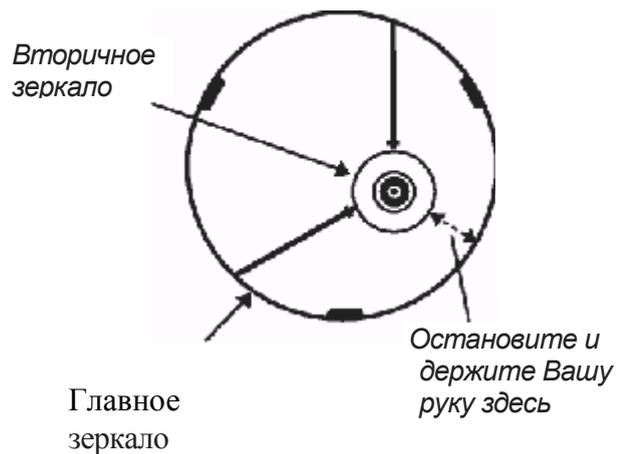


Если у Вас три шестиугольный болта и 3 крестообразных винтика, то шестиугольные болты – стопорные винты, а с крестообразной шляпкой – юстировочные. Для юстировки Вам понадобится крестообразная отвертка.

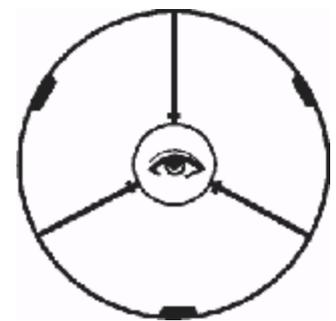
Теперь поведите рукой вокруг края зеркала и определите, при каком положении руки ее отражение окажется ближе всего к краю главного зеркала (Fig.j-5).

Когда Вы найдете такое положение, посмотрите в соответствующее положение на задней части трубы. Там есть юстировочный винт? Если есть, то слегка открутите его против часовой стрелки. Если юстировочного винта там нет, то зажмите юстировочный винт с противоположной стороны трубы. После этого повторите процедуру снова, пока не добьетесь правильной юстировки. (Вам может пригодится помощь друга в процессе юстировки главного зеркала. Пока вы будете смотреть в окуляр и водить рукой, друг по Вашему указанию будет крутить винты.

После наступления ночи, направьте телескоп на полярную звезду, а после этого слегка расфокусируйте ее. Вы будете видеть то же изображение, но в свете звезд. Если необходимо, повторите процесс юстировки, только теперь определяйте какой винт нужно крутить, покачивая Ваше зеркало.



Правильная юстировка с юстировочным приспособлением



Правильная юстировка без юстировочного приспособления

## Юстировка рефрактора с возможностью юстировки линзового объектива.

Юстировкой называется такой процесс выравнивания положения линз телескопа, при котором их оптические оси совпадают, а отраженный свет без искажений доходит до окуляра.

Юстировка – несложная процедура и проводится так:

Установите юстировочное устройство в Ваш фокусер и посмотрите через него. Вы увидите линзовый блок объектива, состоящий из двух колец. Оправа объектива держится при помощи трех пар винтов, разнесенных на 120 градусов. Главные винты с крестообразной головкой фактически держат оправу, в то время как меньшие, винты с шестиугольными углублениями в головке позволяют оправе наклоняться немного по отношению к трубе. (Fig.k). Вы должны ослабляя и зажимая винты добиться круглого изображения звезд..

Есть множество различных юстировочных устройств, но самое лучше - это окуляр и полярная звезда. Для юстировки не нужно проводить выравнивания по полярной звезде и фактически монтаж должна быть направлена немного восточнее или западнее.

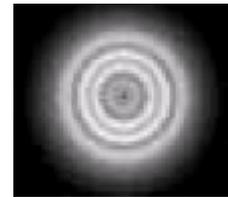
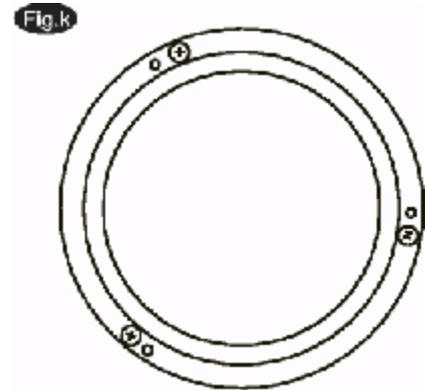
Используйте самое маленькое увеличения, что бы навестись на полярную звезду и поместить ее в центре поля зрения. Теперь поставьте окуляр с большим увеличением, удерживая изображение звезды в центре. В фокусе звезда будет иметь вид кружка с ярким внутренним кольцом и слабым внешним кольцом. Если Вы не видите такой картинке, то выньте диагональ и посмотрите в окуляр без нее, слегка расфокусировав изображение. Вы увидите, в какую сторону вытягивается изображение. Типичное неотъюстированное изображение звезды состоит из колец, вытянутых в одну сторону.

Фактически, необходимо немного ослабить пару винтов с шестигранной головкой в направлении смещения колец. Посмотрите, как изменилось изображение. Если изображение ухудшилось, то попробуйте ослабить противоположные винты или зажать отжатые. Проводите эту процедуру до тех пор, пока кольца не станут концентричными.

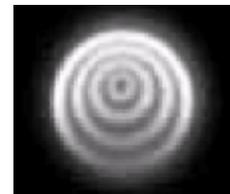
Вам будет не лишней помощь друга, которые будет крутить винты, в то время, как вы смотрите в окуляр. Это заметно упростит юстировку.

## Уход за телескопом

Установите защитные крышки на все открытые концы телескопа, когда вы не пользуетесь телескопом. Это мера позволит защитить линзы и зеркала от пыли. Не пытайтесь чистить линзы и зеркала, если вы не знакомы с оптическими поверхностями. Очищайте искатель и окуляры только при помощи специальной бумаги для чистки линз. При работе с окулярами избегайте прикосновения к оптическим поверхностям.

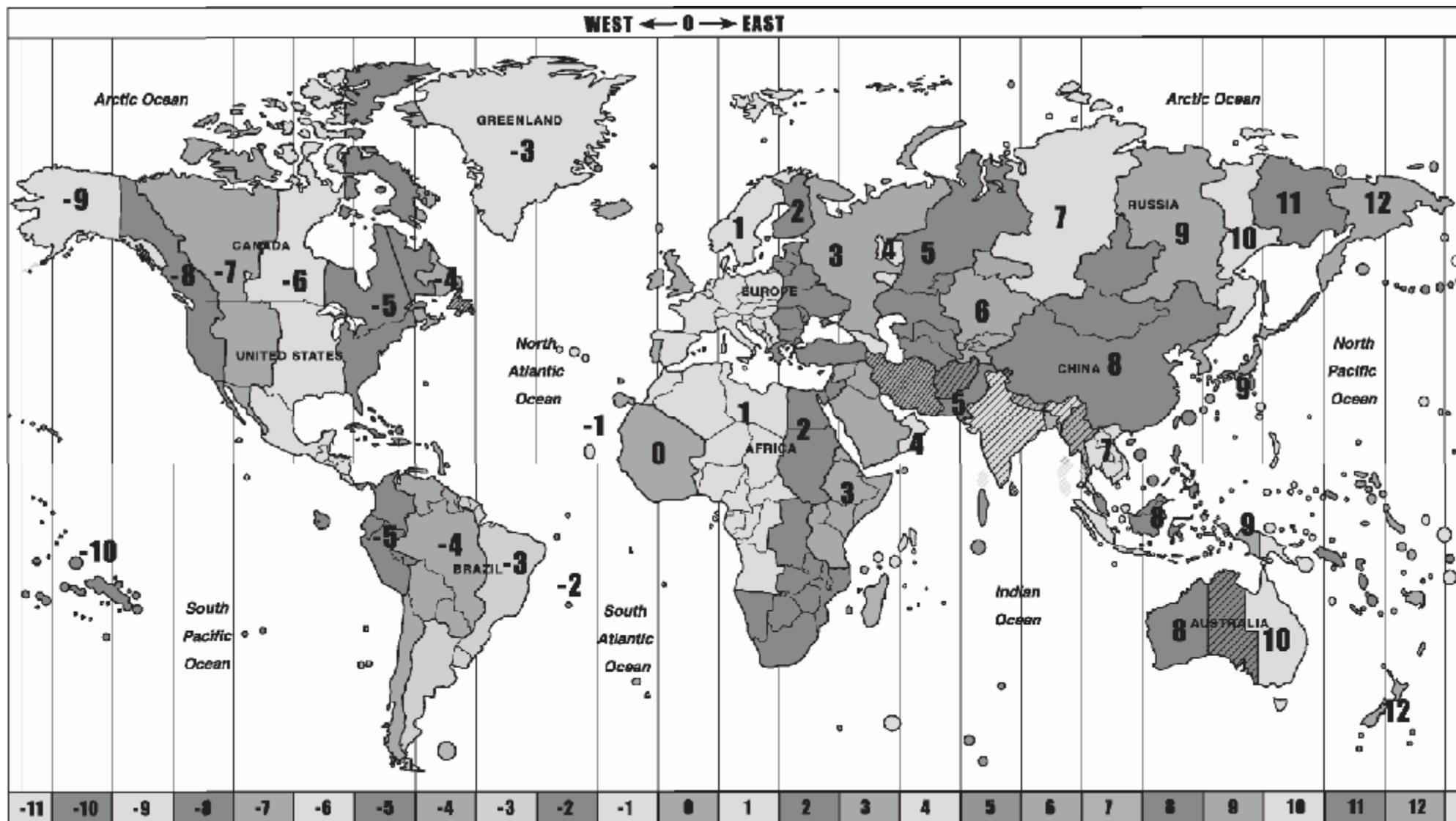


Правильная юстировка



Требуется юстировка

## Приложение А- Часовые пояса



### ОКУЛЯРЫ С ВЫНЕСЕННЫМ ЗРАЧКОМ

Эти окуляры с многослойным просветлением обеспечивают вынос выходного зрачка 20мм, и все модели, включая 2мм модель, имеют большой диаметр глазной линзы для обеспечения максимального комфорта при наблюдениях. Эти окуляры особенно ценны для людей, носящих очки, поскольку большой вынос выходного зрачка позволяет видеть все поле зрения не снимая очков. Мягкие резиновые наглазники обеспечивают дополнительный комфорт и ограждают глаз от постороннего света.

Доступны: 25мм (50° поле зрения), 20мм (50° поле зрения), 15мм (50° поле зрения), 10мм (50° поле зрения), 9мм (50° поле зрения), 5мм (45° поле зрения), 2мм (45° поле зрения).



### ШИРОКОУГОЛЬНЫЕ ОКУЛЯРЫ

Это широкоугольные окуляры, имеющие многослойное просветление обеспечивают целых 66° поля зрения, позволяя одновременно видеть больше объектов. Эти окуляры обеспечивают резкое изображения на краю поля зрения. Мягкие резиновые наглазники обеспечивают дополнительный комфорт при наблюдениях и ограждают глаз от постороннего света.

Доступны: 20мм (вынос выходного зрачка 18мм), 15мм (вынос выходного зрачка 13мм), 9мм (вынос выходного зрачка 15мм), 6мм (вынос выходного зрачка 14.8мм).



### ОКУЛЯРЫ С ПОСАДКОЙ 2"

Это окуляры с посадкой 2"/50.8мм имеют многослойное просветление и обеспечивают отличное соотношение цены и качества. Они имеют большой вынос выходного зрачка, большое поле зрения и мягкий резиновый наглазник. Многослойное просветление снижают потери света и повышают контраст изображения.

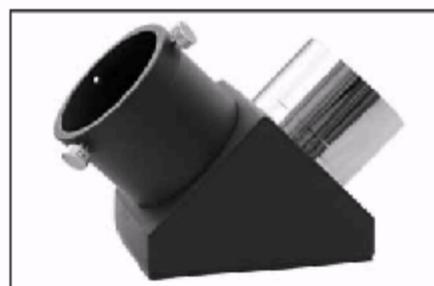
Доступны: 42мм (50° поле зрения), 35мм (56° поле зрения), 28мм (56° поле зрения).

*\*Предназначены для использования с телескопами, оснащенными 2" фокусером.*

### ДИАГОНАЛЬ 2" 90°

Сделанные для большей полноты наблюдений эта 2"/50.8мм диагональ предназначена для телескопов, имеющих 2" фокусер для работы с 2" окулярами. Кроме того, она имеет переходник на 1.25" для использования обычных 1.25" окуляров.

*\*Предназначены для использования с телескопами, оснащенными 2" фокусером.*



### **ЗУМ ОКУЛЯР 8-24**

Этот 6-линзовый 1.25" зум-окуляр для астрономических телескопов обеспечивает широкий набор фокусных расстояний за умеренные деньги.. Он позволит Вам находить объекты при низких увеличениях, а затем, наращивая увеличение, рассмотреть его более детально. Отгибаемый каучуковый наглазник сделает работу с этим окуляром комфортной для людей, носящих очки.

Фокусное расстояние: 8мм-24мм. Поле зрения: 40° - 60°. Вынос зрачка: 18мм-15мм.



### **ДДВОЙНОЙ СВЕТОДИОДНЫЙ ФОНАРИК**

Этот фонарик имеет две пары светодиодов и обеспечивает возможность мгновенного переключения между не нарушающим адаптацию к темноте красным светом для работы с телескопом и белого света для неастрономического использования. Колесико яркости обеспечивает быстрое и легкое регулирование интенсивности. В комплект входит батарейка.



### **УДЛИНИТЕЛЬ МНТИРОВКИ EQ6**

Эта удлинительная трубка для монтировки EQ6 позволяет удлинить ноги монтировки для возможности использования ее с длиннофокусными рефракторами. Установленная между треного и головкой монтировки эта сверхпрочная металлическая трубка, имеющая длину 20 см, обеспечит жесткое крепление.



## Рекомендуем почитать

Александр Шимбалеv. Атлас звездного неба

Ян Ридпат. Звезды и планеты.

Олег Угольников Небо начала века: 2001-2012

Робин Керрод Звездное небо

Крис Китчин Иллюстрированный словарь практической астрономии

Петр Куликовский Справочник любителя астрономии

Сикорук Л.Л. - Телескопы для любителей астрономии, Издательство "Наука", Библиотека Любителя Астрономии, 1989

Андрианов Н. К., Марленский А. Д. - Школьная астрономическая обсерватория, Москва, "Просвещение", 1977.

Михельсон Н. Н. - Оптические телескопы (теория и конструкция), Москва, "Наука", 1976.

Шевченко В. В. - Луна и ее наблюдение, Издательство "Наука", цикл Библиотека Любителя Астрономии, 1983.

Зигель Ф. Ю. - Лунные горизонты, Просвещение, Москва, 1976

Зоткин И. Т. - Наблюдения метеоров, Издательство "Наука", 1972

Куто П. - Наблюдения визуально-двойных звезд, Москва, издательство "Мир", 1978.

Цесевич В. П. - Переменные звезды и их наблюдение, Издательство "Наука", Библиотека Любителя Астрономии, 1980

Сикорук Л. Л., Шпольский М. Р. - Любительская астрофотография, Издательство "Наука", Библиотека Любителя Астрономии, 1986.

Дагаев М. М. - Наблюдения звездного неба. Изд 6-е., Москва, "Наука", 1988.

Зигель Ф.Ю. - Сокровища звёздного неба: Путеводитель по созвездиям и Луне. Изд. 4., 1980.

Максимачев Б. А. - В звездных лабиринтах: Ориентирование по небу. Москва, "Наука", 1978.

Перельман Я. И. - Занимательная астрономия. 7 изд. Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1954

В.П.Цесевич. Что и как наблюдать на небе. 5-е изд., М.:Наука, 1979.

П.Г.Куликовский. Звездная астрономия. 2-е изд., М.:Наука, 1985.

Астрономический календарь : Постоянная часть. 7-е изд. - М.: Наука, 1981

Бронштейн В. А. Планеты и их наблюдение. 2-е изд. , перераб. и доп. - М. : Наука, 1979

Данлоп С. Азбука звездного неба. - М.: Наука, 1990

Чурюмов К. И. Кометы и их наблюдения.—М.: Наука, 1980.

Лабузов Наблюдение галактик, туманностей и звездных скоплений М.: Наука, 1993.

## Полезные ссылки

Киевский клуб любителей астрономии  
<http://www.astroclub.kiev.ua>

Форум магазина «Звездочет»  
<http://www.astronomy.ru/forum>

Астрономический портал  
<http://www.starlab.ru>

Астрономия и телескопостроение  
<http://www.astronomer.ru>

Библиотека любителя астрономии  
<http://www.astrolib.ru>

Путеводитель астронома по интернет  
<http://www.astrotop.ru/>

Астрономический портал  
<http://www.astronomy.net.ua>

## СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

### **Абсолютная звездная величина**

Звездная величина, которую имела бы звезда, если бы она были на расстоянии 10 парсек от земли.

### **Азимутальная монтировка**

Простая монтировка, позволяющая перемещать трубу телескопа по высоте (вверх-вниз) и по азимуту (влево-вправо).

### **Антиотражательное покрытие**

Очень тонкие пленки, нанесенные на оптические поверхности, уменьшающие отражение света от них.

### **Апертура**

Диаметр главного зеркала или объектива.

### **Ахроматический объектив**

Линзовый объектив рефрактора, состоящий из двух, а иногда и трех линз, которые сводят два определенных цвета в фокус, и таким образом, уменьшая хроматическую аберрацию.

### **Вынос зрачка**

Расстояние между глазной линзой окуляра и положением глаза, при котором видно все поле зрения телескопа. Люди, носящие очки, нуждаются в окулярах с большим выносом выходного зрачка.

### **Выходной зрачок**

Это диаметр пучка света из окуляра, который достигает человеческого глаза. Обычно его измеряют в мм и определяют, деля диаметр объектива на увеличение. Зная эту величину и диаметр зрачка глаза в темноте, вы можете выбрать наилучшие окуляры, наиболее оптимальные для Вашего телескопа.

### **Диагональ**

Зеркало или система призм, которые изменяют угол и ориентацию световых лучей идущих из телескопа к окуляру.

### **Зеркало**

В телескопе это высокоточное полированная оптическая поверхность с напылением для отражения света. Главные зеркала делают обычно сферическими или параболическими.

### **Зум-окуляры**

Оптические системы, обеспечивающие переменное фокусное расстояние.

### **Искатель**

Это телескоп с фиксированным малым увеличением, установленным параллельно основной трубе телескопа для наведения на объекты.

### **Круги установочные**

Круговые шкалы на осях телескопа. На них нанесены метки прямого восхождения и склонения, позволяющие устанавливать экваториальные координаты объектов.

### **Линза Барлоу**

Это "отрицательная" линза, которая будучи установлена перед окуляром увеличивает фокусное расстояние телескопа и увеличение и уменьшает поле зрения.

### **Линзы**

Прозрачный оптический элемент, состоящий из одного или нескольких кусков стекла, имеющих, как правило, сферическую поверхность и изменяющий ход лучей. Обычно имеет действительный или мнимый фокус.

### **Объектив**

Наиболее крупный и главный оптический элемент в оптической системе, иногда называемый "фиксированная оптика".

### **Окуляр**

Это обычно небольшая трубка, содержащая определенный набор линз и используется для увеличения изображения в фокальной плоскости для глаза. Обычно телескопы продаются по крайней мере с двумя окулярами: первый дает малое увеличение для поиска объектов и второй с большим увеличением для рассматривания деталей..

### **Оптическая труба в сборе**

Основная оптическая часть телескопа. Труба не содержит монтировку, диагональ, окуляры или другие аксессуары.

### **Относительное отверстие**

Его вычисляют путем деления фокусного расстояния телескопа на апертуру. Иногда эту величину называют скоростью системы и короткофокусные телескопы называют «быстрыми» телескопами.

### **Параболическое зеркало**

Зеркало, поверхность которого имеет форму парабоида. Оно более качественно собирает лучи света, чем сферическое зеркало.

**Поле зрения окуляра**

Максимальное поле зрения окуляра и не зависящее от характеристик телескопа. Определяется в градусах и, как правило, сообщается производителем.

**Поле зрения видимое**

Величина, которая определяет, какая часть неба будет видна через окуляр с конкретным телескопом. Обычно его измеряют в градусах или угловых минутах и определяют путем деления поля зрения окуляра на увеличение.

**Полярная ось**

Ось монтировки телескопа, которая должна быть установлена параллельно земной оси. Если полярная ось выставлена правильно и осуществляется ведение при помощи часового механизма, объект может оставаться в поле зрения телескопа до тех пор, пока он находится над горизонтом.

**Противоросник**

Труба, расширяющаяся вперед от передней линзы телескопа. Она препятствует выпадению росы на линзе, и действует как зонтик, чтобы уменьшить блики в дневное время.

**Прямое восхождение**

Величина, подобная долготе на земном шаре, хотя и не является ею. Ее значение отсчитывается на восток от точки весеннего равноденствия и измеряется в часах (от 0 до 24), минутах и секундах.

**Прямой фокус**

Точка фокуса объектива зеркала или линзы.

**Разрешающая способность**

Способность телескопа различать отдельно близко расположенные точки.

**Разрешение**

Способность оптической системы разрешать детали.

**Склонение**

Величина, подобная широте на земле. Она измеряется в градусах к северу или югу от небесного экватора (проекция земного экватора на небесную сферу). Градусы могут разделяться на угловые минуты и угловые секунды.

**увеличение**

Величина, характеризующая насколько оптическая система увеличивает размеры объектов. Увеличение телескопа равно отношению фокусного расстояния объектива на фокусное расстояние окуляра.

**Фокусер**

Устройство, позволяющее точно совместить фокус окуляра и объектива для получения резкого изображения. Наиболее известные типы фокусеров: реечный (рейка и зубчатый валик), типа Крейфорда и резьбовой.

**Фокусное расстояние**

Расстояние от объектива (зеркала или линзы) до точки сведения падающих на объектив параллельных лучей в одну точку. Точка, в которой лучи сходятся, называется фокальной точкой.

**Широкоугольные окуляры**

Окуляры с видимым полем зрения более 50 градусов.

**Юстировка**

Процесс выравнивания всех элементов оптической системы. Юстировка обычно необходима в рефлекторах, часто требуется в катадиоптрических телескопах (Максутова) и редко в рефракторах.

**Экваториальная монтировка**

Монтировка телескопа, в которой есть ось, устанавливаемая параллельно земной оси. Она обеспечивает легкое ведение за объектами, и для астрофотографии, когда на нее установлен часовой механизм.



НИКОГДА НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТЕЛЕСКОП ДЛЯ НЕПОСРЕДСТВЕННОГО НАБЛЮДЕНИЯ СОЛНЦА. ТАКАЯ ПОПЫТКА МОЖЕТ ЗАКОНЧИТЬСЯ НЕОБРАТИМОЙ ПОТЕРЕЙ ЗРЕНИЯ. ДЛЯ НАБЛЮДЕНИЙ СОЛНЦА ИСПОЛЬЗУЙТЕ СООТВЕТСТВУЮЩИЙ СОЛНЕЧНЫЙ ФИЛЬТР, НАДЕЖНО ЗАКРЕПЛЕННЫЙ НА ПЕРЕДНЕЙ ЧАСТИ ТЕЛЕСКОПА. ЧТО БЫ НЕ ПРОИЗОШЛО НЕПРИЯТНОСТЕЙ, ЗАКРОЙТЕ КРЫШКАМИ ОБЪЕКТИВ ИСКАТЕЛЯ ИЛИ СНИМИТЕ ЕГО. НИКОГДА НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ОКУЛЯРНЫЙ СОЛНЕЧНЫЙ ФИЛЬТР И НИКОГДА НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТЕЛЕСКОП ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОЛНЕЧНОГО СВЕТА НА КАКУЮ-ЛИБО ПОВЕРХНОСТЬ, ПОСКОЛЬКУ НАГРЕВ ОПТИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕЛЕСКОПА МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ИХ ПОРЧЕ.

Автор перевода на русский язык Ткачук Леонид

Данная инструкция может быть размещена только на сайте Киевского астроклуба [www.astroclub.kiev.ua](http://www.astroclub.kiev.ua) и сайта астрوماгазина [www.astromagazin.net](http://www.astromagazin.net) Размещение данного материала в других местах является незаконным!