

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Orion[®] AstroView[™] 6 EQ

#9827 Телескоп-рефлектор на экваториальной монтировке



 **ORION**
TELESCOPES & BINOCULARS

Orion Telescopes and Binoculars
P.O. Box 1815, Santa Cruz, CA 95061
USA

Компания Орион специализируется исключительно на оптике. С 1975 г.

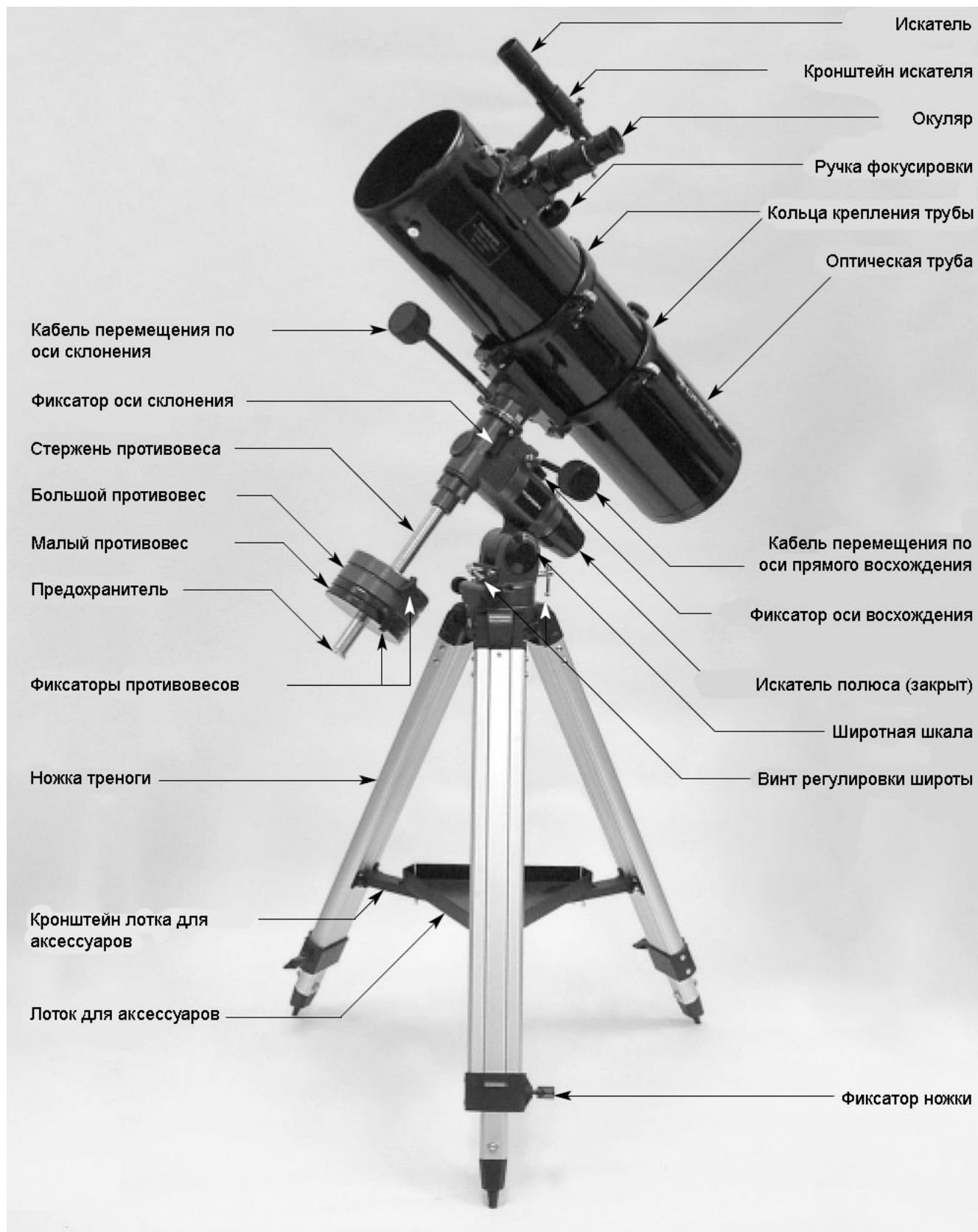


Рисунок 1. AstroView 6 EQ.

Добро пожаловать в захватывающий мир любительской астрономии! Телескоп-рефлектор AstroView 6 спроектирован для рассматривания небесных тел в высоком разрешении. Благодаря его качественной оптике и экваториальной монтировке Вы сможете находить и наслаждаться чарующими объектами ночного неба, такими как Луна, планеты и различные объекты дальнего космоса – галактики, туманности и звездные скопления.

Настоящие инструкции помогут Вам в установке, надлежащем использовании и обслуживании Вашего телескопа. Прочтите их перед началом работы с телескопом.

Оглавление

1. Комплект поставки.....	3
2. Сборка.....	3
3. Пользование телескопом.....	5
4. Установка и использование экваториального штатива.....	7
5. Приложение А: коллимирование (выравнивание зеркал).....	11
6. Астрономические наблюдения.....	13
7. Астрофотография.....	16
8. Обслуживание и уход.....	17
9. Характеристики.....	18

2. Комплект поставки

Кол-во	Описание
1	Оптическая труба
1	Немецкая экваториальная монтировка
1	Стержень противовеса
1	Большой противовес
1	Малый противовес
3	Ножка треноги с присоединенным кронштейном крепления лотка для аксессуаров
3	Винт крепления ножки с барашком и шайбами.
3	Фиксирующий винт для ножки
1	Лоток для аксессуаров с креплениями
2	Кабель контроля перемещения
1	Искатель полярной оси
1	Кожух искателя полярной оси
2	Кольцо крепления оптической трубы (одно из них с креплением для камеры)
1	6x30 ахроматический искатель с перекрестием
1	Кронштейн крепления искателя с кольцевой прокладкой
1	Окуляр Sirius Plössl 25 мм
1	Окуляр Sirius Plössl 10 мм
1	Пылезащитная крышка
1	Коллимационная крышка
4	Инструменты для сборки (2 гаечных ключа, крепежная и плоская отвертки)

ВНИМАНИЕ: Во избежание повреждения глаз никогда — даже на мгновение — не смотрите на Солнце в телескоп или искатель без профессионального солнечного фильтра, закрывающего лицевую часть инструмента. Дети могут пользоваться телескопом только под надзором взрослых.

3. Сборка

После вскрытия упаковки убедитесь, что все части из комплекта поставки есть в наличии. Рекомендуем сохранить упаковку. В случае возвращения телескопа по гарантии Вы должны будете её представить.

Первая сборка телескопа займет около 30 минут. Дополнительные инструменты к тем, что входят в комплект, не требуются. Все винты должны быть надежно затянуты для исключения колебаний, но не перетяните их. См. рис.1.

В процессе сборки (как, впрочем, и в любых других случаях) НЕ КАСАЙТЕСЬ пальцами поверхности зеркал телескопа или линз искателя или окуляра. Оптические поверхности имеют чувствительное покрытие, которое легко повредить при касании.

1. Положите штатив. Присоедините ножки к основанию штатива. Для этого совместите отверстия в вершинах ножек с отверстиями в основании штатива, и вставьте винт. Закрутите барашек рукой. Шайбы должны располагаться по обе стороны от ножек.

2. Установите и затяните ручки блокировки на нижних скобах ножек. Держите ножки полностью сложенными; Вы сможете раздвинуть их до более подходящей длины позже, после полной сборки треноги.

3. Установите штатив с треногой вертикально и раздвиньте ножки на максимальную длину, до полного натяжения скоб.

4. Соедините лоток для аксессуаров с кронштейнами тремя винтами, установленными на лотке. Проденьте винты через отверстия на кронштейнах и вкрутите их в отверстия лотка.

5. Надежно прикрепите ножки к штативу, затянув барашки в верхних частях ножек с помощью большого гаечного ключа.

6.Ориентируйте штатив, как показано на рис.2, на широту примерно 40° , т.е. так, чтобы указатель рядом с широтной шкалой указывал на значение 40. Для этого ослабьте фиксирующий винт и вращайте регулировочный широтный винт, пока указатель не достигнет нужного значения, после чего снова затяните фиксирующий винт. Может понадобиться корректировка положения по осям склонения и прямого восхождения. Для этого необходимо ослабить соответствующие фиксирующие винты. После установки и ориентирования телескопа снова затяните фиксирующие винты.

7.Ввинтите стержень противовеса до упора в основание оси склонения штатива.

8.Снимите предохранительный винт с конца стержня противовеса и наденьте оба противовеса на стержень. Фиксаторы противовесов должны быть достаточно ослаблены. Установите противовесы примерно посередине стержня и затяните фиксаторы. Наденьте и закрутите предохранительный винт на конце стержня.

9.Присоедините кольца крепления трубы к штативу при помощи винтов с шестигранной головкой. Для этого выньте их, проденьте винты с шайбами через отверстия в крепежной пластине (на вершине штатива) и вкрутите их в крепежные кольца. Затяните винты малым гаечным ключом. Откройте кольца, ослабив зажимы.

10.Установите трубу в кольца примерно посередине. Поверните трубу так, чтобы гнездо окуляра располагалось под удобным углом к горизонту. Закройте кольца и затяните зажимы, чтобы зафиксировать телескоп.

11.Присоедините кабели перемещения к осям червячных механизмов склонения и прямого восхождения, вставляя винт на конце кабеля в подходящий слот на оси червячного механизма с последующим его затягиванием. Используйте короткий кабель на оси червячного механизма прямого восхождения, а длинный – на оси механизма склонения. Ось склонения и кабель должны быть направлены вперед.

12.Установите искатель полярной оси в корпус на оси прямого восхождения. Для этого ослабьте три барашка на корпусе, которые расположены с обратной стороны оси (см. рис.5 и 8). Вставьте искатель в корпус передним концом (без наглазника) так, чтобы он выступал за пределы корпуса не более чем на 2,5 см. Вставляйте медленно, со слабым прокручиванием, чтобы кольцевая прокладка внутри оставалась на месте. Если прокладка сместилась, необходимо снять весь корпус, выкрутив его из штатива, вращая против часовой стрелки, и вставить прокладку на место. Затяните барашки. В дальнейшем они будут использоваться для юстировки.

Установка искателя

Для установки искателя в кронштейн выкрутите два винта до тех пор, пока они не перестанут выступать за пределы внутренней поверхности кронштейна. Наденьте кольцевую прокладку на искатель так, чтобы она попала в проточку на кронштейне. Удерживая пружинный стопор, вставьте искатель узким концом в кронштейн со стороны, противоположной винтам, до тех пор, пока кольцевая прокладка не войдет в кронштейн (рис.2b). Отпустите пружинный стопор и закрутите фиксирующие винты на несколько оборотов, чтобы зафиксировать искатель в кронштейне. Вставьте кронштейн в разъем "ласточкин хвост" рядом с гнездом окуляра и зафиксируйте стопорным винтом с насечками.



Рисунок 2а. 6х26 искатель.



Рисунок 2б. Оттяните зажим и вставьте искатель в кронштейн, пока прокладка не попадет в кольцо.

Вставка окуляра

Снимите крышку с гнезда окуляра и вставьте один из окуляров в гнездо. Зафиксируйте окуляр стопорными винтами.

Телескоп собран и должен выглядеть так, как показано на рис.1.



Рисунок 3А, 3В, 3С, 3Д: Для правильной работы телескоп необходимо сбалансировать по осям склонения и прямого восхождения. (а) Ослабив фиксатор восхождения, сдвиньте противовес так, чтобы он уравнивал трубу. (б) Когда Вы отпустите трубу, она не должна подниматься/опускаться. (с) Ослабив фиксатор склонения, ослабьте также зажимы колец крепления трубы и сдвиньте трубу вперед или назад. (д) Если труба сбалансирована, она сохранит своё положение даже если Вы полностью отпустите её.

Балансировка телескопа

Для того чтобы движение телескопа было ровным, он должен быть правильно сбалансирован. Сначала мы балансируем телескоп по оси прямого восхождения, затем – по оси склонения.

1. Держа одну руку на оптической трубе, ослабьте ручку фиксации оси прямого восхождения. Убедитесь, что ручка фиксации по оси склонения затянута. Телескоп теперь может свободно вращаться вокруг оси прямого восхождения. Поверните его так, чтобы стержень противовеса был направлен параллельно земле (т.е. горизонтально).

2. Теперь ослабьте фиксатор противовеса и перемещайте противовес по стержню до тех пор, пока он не уравнивает телескоп (рис.3а). В этой точке стержень остается в горизонтальном положении, даже если Вы совсем отпустите телескоп (рис.3б).

3. Затяните фиксатор противовеса. Теперь телескоп сбалансирован на оси прямого восхождения.

4. Для балансировки телескопа по оси склонения затяните фиксатор оси восхождения, оставив стержень противовеса в горизонтальном положении.

5. Положив одну руку на оптическую трубу, ослабьте фиксатор оси склонения. Теперь телескоп может свободно вращаться вокруг оси склонения.

6. Ослабьте зажимы колец крепления трубы на несколько оборотов, чтобы труба могла перемещаться вперед и назад (можно слегка поворачивать трубу при перемещении) (рис.3с).

7. Переместите трубу так, чтобы она оставалась в горизонтальном положении, если Вы отпустите её. Перед тем, как затянуть зажимы колец, поверните трубу так, чтобы окуляр располагался под удобным для наблюдения углом. Вы можете регулировать положение окуляра, ослабляя зажимы колец и поворачивая трубу.

8. Снова затяните зажимы колец.

Телескоп сбалансирован по обеим осям. Теперь, если Вы ослабите фиксаторы любой оси, телескоп должен перемещаться без сопротивления.

4. Начало работы

Фокусировка телескопа

Вставьте 25-мм окуляр в гнездо и зафиксируйте винтом. Поверните телескоп так, чтобы он был направлен на объект, удаленный как минимум на 400 м. Медленно вращайте ручку фокусировки, пока объект не будет виден отчетливо. Прокрутите ручку чуть далее, когда объект начинает расплываться, и верните назад, чтобы убедиться, что нужный фокус пойман.

Замечание: изображение в окуляре телескопа будет перевернутым (рис.4). Это нормально для искателей и зеркальных телескопов.

Если у Вас возникли проблемы с фокусировкой, выкрутите ручку фокусировки до упора. Теперь, глядя в окуляр, медленно вращайте ручку в противоположном направлении. Вы должны увидеть точку фокусировки.

Носите ли Вы очки?

Если Вы носите очки, Вы можете проводить наблюдения и в очках. Для этого окуляр должен иметь достаточную "зрительную поверхность", чтобы можно было смотреть в очках. Вы можете попытаться взглянуть в окуляр сначала в очках, потом без них, и определить, насколько очки ограничивают поле зрения. Если очки ограничивают поле зрения, Вы можете проводить наблюдения без них, просто перефокусировав телескоп. В случае, если у Вас сильный астигматизм, изображения в очках будут заметно резче, чем без них.



Вид невооруженным глазом



Вид в искателе и телескопе

Рисунок 4. Изображение в обычном искателе и зеркальном телескопе перевернуто. Это справедливо и для AstroView 6 EQ.

Юстировка искателя

Телескоп AstroView 6 EQ поставляется с 6х30 ахроматическим искателем. 6 означает 6-кратное усиление, а 30 – диаметр линзы в мм. Искатель позволяет легко наводить телескоп, так как имеет более широкое поле обзора.

Кронштейн искателя имеет пружинный зажим, благодаря которому проводить юстировку очень легко.

Для правильной работы телескопа искатель должен быть отъюстирован. Наведите телескоп на объект, удаленный как минимум на 400 м, например, на столб или трубу, и центрируйте на нем телескоп. Для этого ослабьте фиксаторы осей склонения и восхождения, наведите трубу так, чтобы объект был виден в окуляре, и снова затяните фиксаторы осей. Для точного центрирования используйте кабели перемещения.

Ослабляя или затягивая регулировочные винты, Вы меняете прицельную линию искателя. Регулируйте её до тех пор, пока изображение в искателе и в окуляре телескопа не будет находиться точно по центру. Проверьте юстировку, наведя телескоп на другой объект и установив перекрестие искателя на нужную Вам точку. Просмотрите в окуляр телескопа, чтобы видеть, находится ли выбранный объект точно по центру. Если так, искатель отъюстирован. В противном случае, проводите регулировку до тех пор, пока два изображения не совпадут.

Юстировку искателя необходимо проверять перед каждым сеансом работы с телескопом. Это легко сделать ночью перед наблюдениями. Наведите телескоп на яркую звезду или планету. Центрируйте объект в объективе, а затем отрегулируйте винты искателя, чтобы объект находился точно по центру.

Фокусировка искателя

Если изображения получаются расфокусированными, необходимо перефокусировать искатель. Ослабьте фиксирующее кольцо, расположенное позади объектива на корпусе искателя (см. рис.3а). Поверните кольцо на несколько оборотов. Перефокусируйте искатель на отдаленном объекте, вкручивая или выкручивая объектив. Точная фокусировка достигается при наведении искателя на яркую звезду. Как только изображение станет резким, затяните фиксирующее кольцо. Повторная фокусировка искателя не требуется.

Выбор окуляра

Усиление телескопа определяется фокусными расстояниями телескопа и окуляра. Таким образом, используя окуляры с разными фокусными расстояниями, можно получить различные значения усиления.

Усиление вычисляется следующим образом:

$$\text{Увеличение} = \frac{\text{фокусное расстояние телескопа (мм)}}{\text{фокусное расстояние окуляра (мм)}}$$

Например, AstroView 6 EQ, с фокусным расстоянием 750 мм, в сочетании с 25-мм окуляром дает усиление:

$$\frac{750 \text{ мм}}{25 \text{ мм}} = 30 \times$$

С 10-мм окуляром усиление будет:

$$\frac{750 \text{ мм}}{10 \text{ мм}} = 75 \times$$

Максимально возможное усиление определяется количеством собираемого света, поэтому, чем больше апертура, тем большее усиление можно получить. В среднем, предел полезного усиления составляет около 2х на мм апертуры. Для AstroView 6 EQ с апертурой 150 мм максимальное усиление составит 300х. Такое усиление достигается при идеальных условиях для наблюдения. Имейте в виду, что при большем усилении яркость изображения уменьшается. Это фундаментальный закон оптики. При удвоении усиления изображение будет тусклее в четыре раза. При утроенном усилении – в девять раз!

Всегда начинайте наблюдения с окуляра, дающего минимальное усиление.

Начните с центрирования объекта в поле 25-мм окуляра. После наведения телескопа Вы можете перейти к большему усилению. Перед сменой окуляра убедитесь, что объект находится по центру. Если объект находится у края поля обзора, Вы можете потерять его после смены окуляра, так как поле обзора у более сильного окуляра уже, чем у менее сильного.

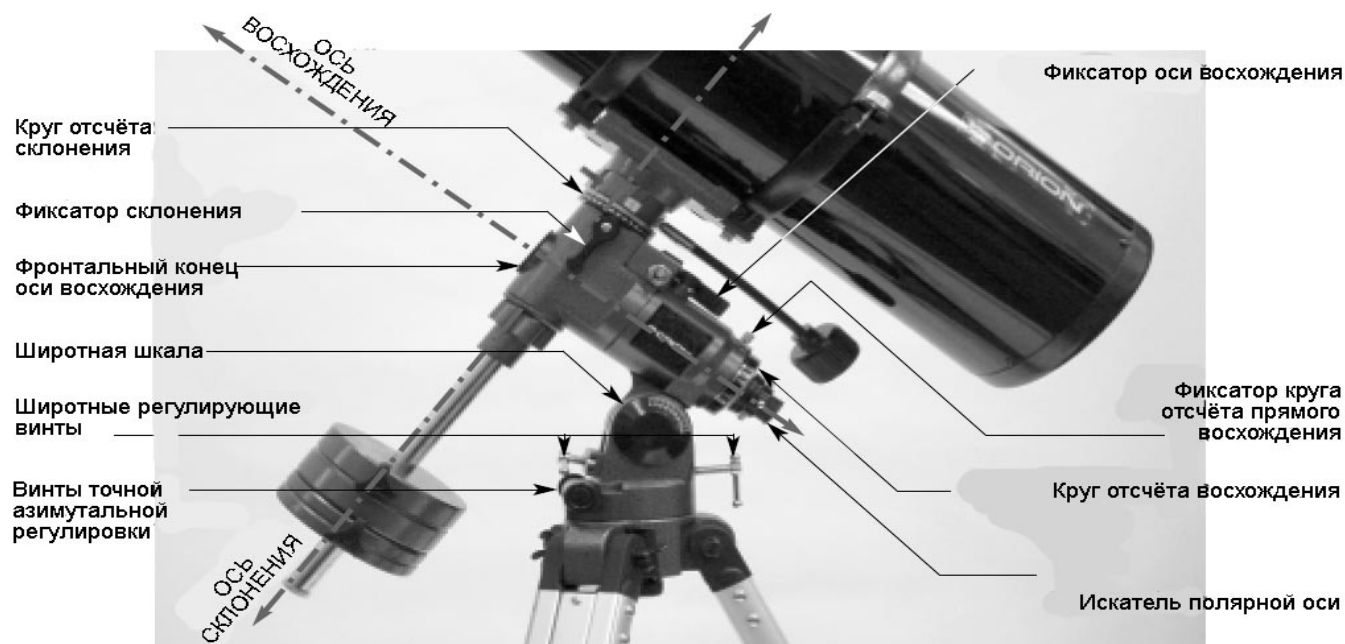


Рисунок 5. Экваториальная монтировка AstroView 6 EQ

5. Установка и использование экваториальной монтировки

Смотря на ночное небо, Вы, несомненно, заметили, что звезды, кажется, медленно движутся с востока на запад. Это видимое движение вызвано вращением Земли (с запада на восток). Экваториальная монтировка (рис.5) компенсирует это движение, позволяя легко "отследить" движение астрономических объектов, не давая им уходить из поля зрения телескопа во время наблюдений.

Это достигается благодаря медленному вращению телескопа вокруг оси восхождения, когда используется только кабель перемещения прямого восхождения. Но перед этим ось прямого восхождения должна быть выровнена относительно полярной оси Земли. Этот процесс называется полярным выравниванием.

Полярное выравнивание

Для наблюдателей Северного Полушария приблизительное полярное выравнивание достигается направлением оси прямого восхождения на Полярную Звезду. Она находится в пределах 1° от астрономического Северного Полюса, который является продолжением оси вращения Земли в космос. Звезды в Северном Полушарии кажутся вращающимися вокруг Северного Полюса.

Чтобы найти Полярную Звезду, посмотрите на север и найдите созвездие Большой Медведицы (рис.5). Две крайние звезды "ковша" указывают прямо на Полярную Звезду.

Наблюдателям в Южном Полушарии не настолько повезло с яркой звездой так близко к астрономическому полюсу. Звезда σ созвездия Октант находит-

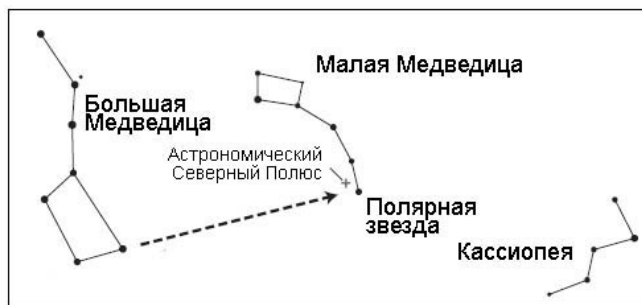


Рисунок 6. Чтобы найти Полярную Звезду, посмотрите на север и найдите Большую Медведицу. Проведите воображаемую линию от крайних звезд "ковша". Эта линия упирается прямо в Полярную Звезду, лежащую в пределах 1° от астрономического Северного Полюса. ся в пределах 1° от полюса, но она едва различима невооруженным глазом (светимость 5.5).

Для общих визуальных наблюдений достаточно приблизительного выравнивания:

1. Выровняйте штатив, регулируя длину ножек треноги.
2. Ослабьте широтный фиксатор. Поверните широтный регулирующий винт и наклоните крепление, пока указатель на широтной шкале не будет установлен на широту места наблюдения. Если Вы не знаете свою широту, сверьтесь с географическим атласом, чтобы найти её. Например, если Ваша широта - 55° , установите указатель на 55 . Снова затяните широтный фиксатор. Регулирование широты не придется производить снова, если только телескоп не перемещался на значительное расстояние.
3. Ослабьте фиксатор оси склонения и поворачивайте трубу телескопа, пока она не будет расположена параллельно оси прямого восхождения. Указатель на круге отсчета склонения должен быть на отметке 90° . Снова затяните фиксатор.



Рисунок 7. Для полярного выравнивания поверните штатив так, чтобы метка "N" в основании штатива, была обращена к северу. Ручки точной азимутальной регулировки предназначены для слабых смещений по азимуту.

4. Поверните штатив так, чтобы труба (и ось прямого восхождения) была направлена на Полярную Звезду. Если с места для наблюдений Полярная Звезда не видна, сверьтесь с компасом и поверните штатив так, чтобы труба была направлена на север. В основании штатива есть метка "N", она должна быть обращена на север. Затяните фиксатор.

Экваториальное крепление выровнено. Для астрофотографии требуется более точная настройка.

С этого момента Вы не должны ни регулировать телескоп по азимуту или широте, ни перемещать треногу. Эти действия собьют полярное выравнивание. Телескоп можно только вращать вокруг осей прямого восхождения и склонения.

Искатель полюса

Отличительная черта AstroView 6 EQ — искатель полюса, встроенный в ось прямого восхождения. Будучи отъюстированным, он делает процесс полярного выравнивания простым и удобным. Юстировку достаточно провести один раз.

Снимите защитную крышку с переднего конца оси прямого восхождения (см.рис.5). Посмотрите через искатель на отдаленный объект. Вращая окуляр, сфокусируйте искатель на объекте. Обратите внимание, что визир имеет круг с перекрестием. На окружности расположен маленький круг. В нем должна находиться Полярная Звезда при правильно выровненной монтировке. Юстировку искателя полярной оси лучше всего производить днём.

Юстировка искателя полюса

Процедура юстировки искателя полярной оси выполняется в два шага. Сначала искатель поворачивается в корпусе, чтобы малый круг располагался там, где должна находиться Полярная Звезда. За-

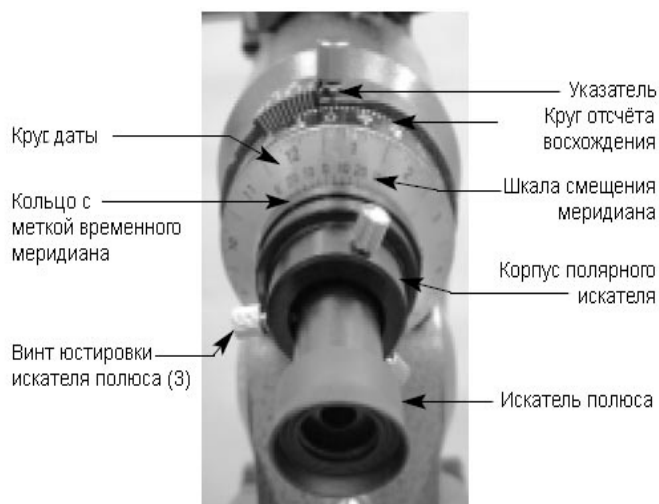


Рисунок 8. Искатель полюса, установленный в ось восхождения экваториальной монтировки

тем искатель должен быть выровнен, чтобы он указывал точно вдоль оси восхождения.

Начните с поворота искателя (см.рис.8).

1. Ослабьте винт, фиксирующий круг отсчёта восхождения, находящийся над кругом отсчёта (см.рис.8). Поверните круг отсчёта так, чтобы указатель под большим винтом указывал на отметку "0". Затяните фиксатор.

2. Поверните круг даты так, чтобы совместить метку временного меридиана (черта, выгравированная с внешней стороны корпуса искателя на ближайшем к кругу даты "кольце") с отметкой "0" шкалы смещения по меридиану (с внутренней стороны круга, шкала маркирована от W20 до E20).

3. Круг отсчёта восхождения градуирован в часах от "0" до "23". Наблюдатели Северного Полушария пользуются верхней частью шкалы. Каждое малое деление означает 10 угловых минут. Круг даты градуирован от "1" до "12", что соответствует месяцам. Каждое малое деление означает 2-дневное приращение.

4. Ослабьте фиксатор оси восхождения и поверните монтировку так, чтобы совместить отметку "1 Марта" (длинная черта между цифрами "2" и "3") круга даты с меткой "16 часов" круга отсчёта склонения. Этот шаг удобнее выполнять со снятыми противовесами и оптической трубой.

5. Ослабьте три винта искателя и поверните его так, чтобы маленький круг был строго внизу от центра перекрестия. Затяните фиксаторы.

Искатель установлен в начальное положение. Теперь его надо отъюстировать по оси восхождения.

6.Посмотрите через искатель на удаленный объект и центрируйте его в перекрестии. Возможно, Вам придётся отрегулировать широту и положение монтировки.

7.Разверните монтировку на 180° вокруг оси восхождения. Это удобнее делать со снятыми противовесами и трубой.

8.Снова посмотрите через искатель. Находится ли объект в центре перекрестия? Если нет, смотрите в искатель, когда поворачиваете его. Вы увидите, как объект перемещается по кругу. С помощью винтов нацельте искатель так, чтобы перекрестие находилось примерно в центре этого круга. Повторяйте процедуру до тех пор, пока перекрестие не перестанет смещаться при вращении монтировки вокруг оси восхождения. Затяните винты.

Искатель полюса готов к использованию. Закройте его пластиковой защитной крышкой.

Использование искателя полюса.

Для использования искателя полюса ночью Вам понадобится красная лампа для подсвечивания сетки искателя. Посветите лампой в искатель с переднего конца под углом. Не светите прямо в искатель, т.к. свет будет слишком ярким и, к тому же, закроет обзор. Эту работу лучше выполнять вдвоём.

Для более точного полярного выравнивания Вам необходимо знать приблизительную долготу Вашего места для наблюдений. Для этого достаточно посмотреть на карту местности. Теперь оцените разницу долготы места для наблюдений и ближайшего стандартного временного меридиана. Выберите ближайший по значению стандартный меридиан и вычислите разницу. Если долгота места для наблюдений меньше меридиана, значит, Вы находитесь западнее меридиана, если больше — восточнее.

Поверните круг даты так, чтобы совместить метку значения на шкале смещения от меридиана, соответствующего полученной разности, с меткой временного меридиана. Каждое деление шкалы смещения соответствует разности в 5°. Деления слева означают смещение к западу, справа — к востоку.

Убедитесь в том, что указатель круга отсчёта прямого восхождения стоит на метке "0", а фиксатор затянут. Теперь поверните монтировку вокруг оси восхождения так, чтобы совместить деление круга отсчёта, соответствующее местному времени, с делением круга даты, соответствующим текущей дате. Если установлено летнее время, отнимите один час. К примеру, 1-го ноября в 21:00 Вы должны совместить метку "21" круга отсчёта восхождения с длинной чертой между числами "10" и "11" круга даты. Длинные черты на круге даты означают первый день месяца.

Посмотрите в искатель, подсвечивая его красной лампой, и отрегулируйте монтировку так, чтобы По-

лярная Звезда находилась в малом круге визира. Отрегулируйте наклон монтировки по широте и положение по азимуту с помощью широтного регулирующего винта и ручек точной азимутальной регулировки (рис.7). Для этого сначала ослабьте большой винт крепления треноги, расположенный точно под основанием монтировки. Ручки точной регулировки работают при ослаблении одной и затягивании другой. Затяните винт, надёжно закрепив монтировку на треноге. Если ручки точной регулировки не позволяют повернуть монтировку должным образом, поверните весь штатив.

Телескоп точно полярно выровнен и может использоваться для астрофотографии или точной установки по кругам отсчёта. Как уже говорилось ранее, наведение телескопа осуществляется поворотом вокруг осей склонения и восхождения. Если меняется регулировка монтировки по широте и азимуту, полярное выравнивание требуется произвести заново.

Слежение за объектами

При наблюдении астрономических объектов в телескоп они будут медленно перемещаться в поле зрения. Для удержания их в поле зрения, при полярно выровненном экваториальном креплении, достаточно вращать кабель перемещения по оси прямого восхождения по часовой стрелке. Использовать кабель перемещения по оси склонения не требуется. При большем усилении объекты будут двигаться быстрее из-за суженного поля зрения.

Электронный привод для автоматического слежения

Для слежения на оси прямого восхождения экваториального крепления может быть установлен дополнительный электронный привод постоянного тока. Объекты будут постоянно находиться в поле зрения, не требуя ручного регулирования с помощью кабелей перемещения.

Круги отсчёта

Круги отсчёта экваториального крепления позволяют находить астрономические объекты по "астрономическим координатам". Каждый объект имеет определенное положение на "астрономической сфере", которое обозначено двумя числами: прямое восхождение и склонение. Точно так же местоположение любого объекта на Земле может быть описано его долготой и широтой. Прямое восхождение соответствует долготе, а склонение — широте. Восхождение и склонение астрономических объектов можно найти в любом звездном атласе или каталоге.

Круг отсчета прямого восхождения градуирован в часах, от 1 до 24, с маленькими метками, обозначающими 10-мин. приращения. Числа, наиболее близкие к оси, относятся к Южному Полушарию, тогда как более дальние числа - к Северному.

Круг отсчета склонения градуирован в градусах, с метками, обозначающими приращение в 2.5° . Значения склонения находятся в пределах от $+90^\circ$ до -90° . Отметка 0° указывает на астрономический экватор. Когда телескоп направлен к северу от астрономического экватора, значения склонения положительны, к югу – отрицательны.

Например, координаты Туманности Ориона в звездном атласе выглядят так:

R.A. 5h 35.4m Dec. $-5^\circ 27'$

Это значит: прямое восхождение – 5ч. 35,4мин, склонение – -5 градусов 27 угловых минут (в одном градусе 60 угловых минут).

Прежде чем пользоваться кругами отсчета для определения местонахождения объектов, крепление должно быть полярно выровнено, а круг отсчета прямого восхождения – откалиброван. Круг отсчета склонения калибровался при изготовлении и должен показывать 90° всякий раз, когда оптическая труба параллельна оси восхождения.

Калибровка круга отсчета прямого восхождения

1. Идентифицируйте яркую звезду близ экватора (склонение = 0°), и найдите ее координаты в звездном атласе.

2. Ослабьте фиксаторы осей восхождения и склонения, чтобы телескоп мог свободно вращаться.

3. Наведите телескоп на яркую звезду с известными координатами. Затяните фиксаторы осей. Центрируйте звезду в поле зрения при помощи кабелей контроля.

4. Поверните круг отсчета, чтобы металлическая стрелка указывала на значение прямого восхождения, указанное в атласе.

Нахождение объектов с помощью кругов отсчета

Теперь, когда оба круга отсчета откалиброваны, найдите в звездном атласе координаты объекта, который Вы желаете рассмотреть.

1. Ослабив фиксатор склонения, вращайте телескоп, пока значение склонения из атласа не будет соответствовать значению склонения на шкале круга отсчета. Помните, что значения склонения положительны, когда телескоп направлен на север от астрономического экватора (склонение = 0°), и отрицательны, когда телескоп направлен к югу. Снова затяните фиксатор.

2. Ослабив фиксатор восхождения, поворачивайте телескоп, пока значение восхождения из атласа не будет соответствовать значению на круге отсчета восхождения. Не забудьте использовать верхний набор значений восхождения на круге отсчета. Затяните фиксатор.

Большинство кругов отсчета недостаточно точны, чтобы объект оказался точно в центре окуляра

телескопа, но они позволяют объекту попасть в поле зрения искателя, при условии, что экваториальное крепление точно полярно выровнено. Используйте кабели контроля, чтобы центрировать объект в поле искателя, и он должен появиться в поле зрения телескопа.

Круг отсчета восхождения должен калиброваться каждый раз, когда Вы желаете определить местонахождение нового объекта. Сделайте так, откалибровав круг отсчета на центрированном объекте перед переходом к следующему.

Не удастся навести телескоп?

Новички иногда путаются в том, как навести телескоп в зенит или в другом направлении. На рис.1 телескоп направлен на север, как он был бы направлен при полярном выравнивании. Стержень противовеса направлен вниз. Но, когда телескоп указывает в другом направлении, он будет выглядеть по-другому. Скажем, Вы хотите рассмотреть объект непосредственно в зените. Как Вы это делаете?

Что ни в коем случае нельзя делать – регулировать телескоп по широте. Это аннулирует полярное выравнивание крепления. Помните, как только крепление полярно выровнено, телескоп может перемещаться только вокруг осей склонения и восхождения. Чтобы навести трубу в зенит, ослабьте фиксатор восхождения и вращайте телескоп вокруг оси, пока стержень противовеса не будет направлен горизонтально (параллельно земле). После этого ослабьте фиксатор склонения и вращайте телескоп, пока он не будет направлен прямо вверх. Стержень противовеса должен остаться горизонтальным. Затяните оба фиксатора.

Точно так же, для наведения точно на юг, стержень противовеса должен быть направлен горизонтально. Просто вращайте трубу вокруг оси склонения, пока он не будет указывать в южном направлении.

Что делать, когда Вам необходимо навести телескоп прямо на север, но на объект, находящийся ближе к горизонту, чем Полярная Звезда? Вы не сможете сделать это, когда противовес направлен вниз, как показано на рис.1. Вы должны повернуть телескоп так, чтобы стержень противовеса был направлен горизонтально. После чего поворачивайте трубу вокруг оси склонения, пока она не будет указывать туда, куда Вы хотите.

Чтобы навести телескоп на восток, запад или в другом направлении, поворачивайте телескоп вокруг обеих осей. В зависимости от высоты объекта наблюдения, направление стержня противовеса будет где-то между вертикальным и горизонтальным.

На рис.9 показано, как телескоп будет выглядеть, будучи ориентированным в четырех разных направлениях – север, юг, восток и запад.



Рисунок 9а



Рисунок 9б



Рисунок 9с



Рисунок 9д

Рисунок 9. На этой иллюстрации показан телескоп, направленный в четырёх различных направлениях: а - север, б - юг, с - восток, д - запад. Штатив с треногой не должны перемещаться.

Ключевые моменты, которые нужно помнить при обращении с телескопом – а) поворот осуществляется вокруг осей восхождения и склонения, а не по азимуту или широте, и б) противовес и стержень не всегда будут выглядеть, как показано на рис.1. Фактически, этого почти никогда не будет!

6. Коллимирование оптики (выравнивание зеркал)

Коллимирование - процесс регулировки зеркал, так чтобы они были выровнены друг относительно друга. Оптика телескопа выровнена на фабрике и не требует дополнительной регулировки, если только с телескопом не обращались грубо. Точное выравнивание зеркала важно для гарантии великолепной работы телескопа, так что проверки должны быть регулярными. Коллимирование – относительно легкая операция, которая может быть произведена при дневном свете.

Для проведения проверки выньте окуляр и посмотрите в гнездо. Вы должны видеть вторичное зеркало центрированным, так же как отражение основного зеркала, центрированное во вторичном зеркале, и отражение вторичного зеркала (и Ваш глаз) в центре отражения основного зеркала, как показано на рис.9а. Если какой-либо элемент не центрирован, выполните нижеследующую процедуру.

Коллимационная крышка и метка центра зеркала

AstroView 6 EQ поставляется с коллимационной крышкой. Это обычная крышка, надевающаяся на гнездо, похожая на пылезащитную крышку, только с отверстием в центре и посеребренным дном. Это помогает правильно поместить глаз для облегчения коллимирования. Изображения на рис.10b–10е даны с установленной коллимационной крышкой.

В дополнение к коллимационной крышке, есть крошечное кольцо (наклейка) точно по центру основного зеркала. Эта “метка центра” позволяет точно позиционировать основное зеркало; Вам не придется

искать центр зеркала. Вы просто регулируете положение зеркала (как описано ниже), пока отражение отверстия коллимационной крышки не центрируется в кольце. Метка центра также требуется для получения лучших результатов с другими коллимирующими устройствами, например, LaserMate Laser Collimator, устраняя потребность снятия основного зеркала и самостоятельной маркировки.

ЗАМЕЧАНИЕ: нет необходимости снимать наклейку с основного зеркала. Поскольку она находится непосредственно в тени вторичного зеркала, ее присутствие никоим образом не влияет на работу телескопа или качество изображения. Кажется противоречащим здравому смыслу, но, тем не менее, это так!

Выравнивание вторичного зеркала

С установленной коллимационной крышкой посмотрите отверстие в крышке во вторичном (диагональном) зеркале. Игнорируйте отражения. Само вторичное зеркало должно быть по центру трубки гнезда, в направлении, параллельном длине телескопа (см. рис.10b). Если это не так, необходимо его отрегулировать. Такая регулировка требуется очень редко, если вообще когда-либо потребуется. Регулировку вторичного зеркала лучше проводить в светлом помещении, направив телескоп на освещенную поверхность. Также будет полезным поместить лист белой бумаги в трубу напротив гнезда окуляра. С помощью 2-мм шестигранного ключа ослабьте на несколько оборотов три маленьких регулировочных винта в центре втулки с четырьмя лапками. Возьмите держатель (осторожно – не коснитесь поверхности зеркала) и удерживайте его, пока крутите центральный винт с помощью крестовой отвертки (см. рис.11). Поворот винта по часовой стрелке перемещает зеркало к открытому концу трубы, поворот против часовой стрелки – к обратному.

Замечание: при выполнении процедуры будьте осторожны – не согните лапки втулки.

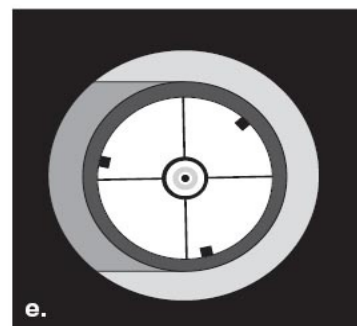
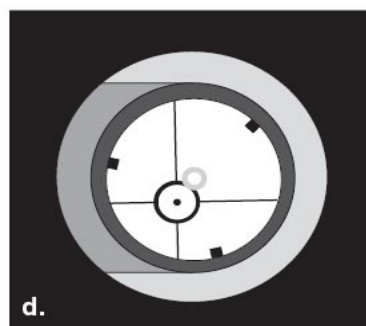
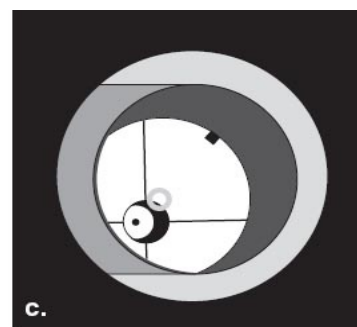
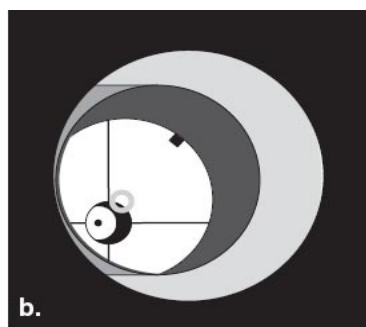


Рисунок 10. Коллимирование оптики. (а) Если зеркала выровнены правильно, картина должна быть такой. (b) Такой вид будет с установленной коллимационной крышкой, если оптика не выровнена. (с) Вторичное зеркало центрировано, но требуется отрегулировать его наклон, чтобы было видно отражение основного зеркала. (d) Вторичное зеркало окончательно выровнено, но требуется регулировка основного зеркала. Когда оно будет выровнено, "точка" будет находиться точно по центру (е).

После центрирования вторичного зеркала в гнезде окуляра поворачивайте держатель зеркала до тех пор, пока отражение основного зеркала не будет центрировано во вторичном зеркале насколько возможно. Центрирование может быть не абсолютно точным, но это нормально. Теперь затяните равномерно три маленьких винта для фиксации положения зеркала.

Если отражение первичного зеркала не видно во вторичном зеркале, как показано на рис.10с, необходимо отрегулировать наклон вторичного зеркала. Это делается посредством поочередного ослабления одного из трех винтов при затягивании других двух (рис.12). Задача состоит в том, чтобы центрировать отражение основного зеркала во вторичном зеркале, как показано на рис.10d. Не стоит беспокоиться, если отражение вторичного зеркала (маленький круг, с "точкой" коллимационной крышки в цен-

тре) окажется вне центра. Следующий шаг поможет это исправить.

Регулировка основного зеркала

Окончательная регулировка производится с основным зеркалом. Регулировка требуется, если вторичное зеркало центрировано под гнездом окуляра, отражение основного зеркала находится по центру вторичного зеркала, но маленькое отражение вторичного зеркала (с "точкой" коллимационной крышки) находится вне центра (как на рис.10d).

Наклон основного зеркала регулируется тремя большими гайками с насечками с обратного конца оптической трубы (позади ячейки зеркала) (рис.13). Маленькие винты (с щелями в них) служат для фиксации зеркала.



Рисунок 11. Для центрирования вторичного зеркала относительно гнезда окуляра, поворачивайте центральный винт крестовой отверткой, удерживая держатель зеркала пальцами. Не касайтесь поверхности зеркала



Рисунок 12. Регулировка наклона вторичного зеркала осуществляется ослаблением одного винта с одновременным затягиванием двух других



Рисунок 13.

Начните с ослабления этих маленьких винтов на несколько оборотов. Используйте отвертку, если необходимо.

Теперь отрегулируйте наклон основного зеркала, поворачивая одну из больших гаек по часовой стрелке или против часовой стрелки. Загляните в гнездо окуляра и проверьте, приблизилось ли отражение вторичного зеркала к центру отражения основного зеркала. С коллимационной крышкой и меткой центра зеркала это легко определить, просто посмотрев, приближается ли "точка" коллимационной крышки к "кольцу" на основном зеркале или нет. Если нет, попробуйте повернуть гайку в противоположном направлении. При необходимости повторите этот процесс с другими большими гайками. Потребуется несколько экспериментов, чтобы привыкнуть к тому, как регулировать зеркало, чтобы сосредоточить "точку" коллимационной крышки в кольце метки центра основного зеркала. Изображение в гнезде окуляра должно быть таким же, как на рис.10е.

Простой тест покажет, насколько точно отрегулирована оптика.

Проверка телескопа

Наведите телескоп на яркую звезду так, чтобы её изображение находилось точно по центру окуляра. Медленно расфокусируйте изображение. Если оптика телескопа отрегулирована правильно, расширившийся диск должен быть правильным кругом. Если изображение является несимметричным, оптика не отрегулирована. Тень от вторичного зеркала должна появиться в самом центре расфокусированного изображения, как дырка в пончике. Если "дырка" окажется вне центра, телескоп не отрегулирован (рис.15).

Если при проведении такой проверки яркая звезда не будет располагаться точно по центру окуляра, оптика будет казаться неотрегулированной, даже при идеально выровненных зеркалах. Крайне важ-



Рисунок 14.

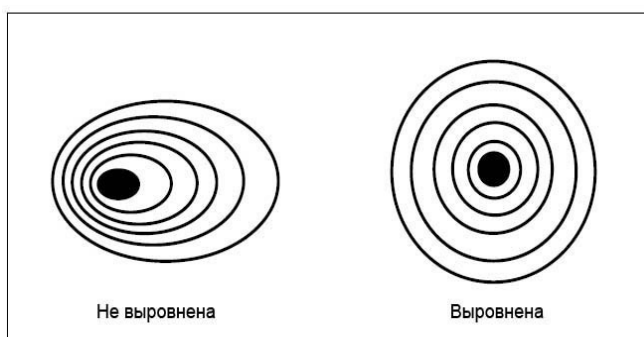


Рисунок 15.

но, чтобы положение телескопа было центрировано на звезде, поэтому с течением времени требуется корректировать положение телескопа из-за движения ночного неба.

6. Использование телескопа

Выбор места для наблюдений

Место для наблюдений выбирайте вдали от уличного освещения. Избегайте проведения наблюдений с крыш или труб, так как в этих местах есть потоки теплого воздуха. По той же причине избегайте наблюдения из помещений через окно или дверные проемы. Лучше всего проводить наблюдения за пределами города вдали от светового загрязнения. Вы будете удивлены, насколько больше объектов можно разглядеть в такой местности!

Охлаждение телескопа

Всем оптическим инструментам требуется некоторое время на достижение "теплового равновесия". Чем больше инструмент и чем больше разность температур, тем больше времени требуется. Дайте телескопу как минимум 30 минут на охлаждение до температуры окружающего воздуха.

"Видимость" и прозрачность

От ночи к ночи состояние атмосферы значительно меняется. "Видимость" относится к устойчивости атмосферы в данный момент. В состоянии ограни-

ченной видимости атмосферные возмущения приводят к тому, что наблюдаемые объекты "бурлят". Если, при рассмотрении неба невооруженным глазом, звезды заметно мерцают, видимость плохая, и наблюдения будут ограничены малым увеличением (плохая видимость сильнее влияет на объекты, рассматриваемые при сильном увеличении). Наблюдения планет также ограничены.

В условиях хорошей видимости мерцание звезд минимально, и изображения в окуляре кажутся устойчивыми. Лучшая видимость в зените, худшая – у горизонта. Также видимость улучшается после полуночи, когда большая часть тепла, поглощенного Землей в течение дня, уходит в космос.

Особенно важна для наблюдения мелких объектов хорошая "прозрачность" – воздух, свободный от влажности, дыма и пыли. Все это рассеивает свет, уменьшая яркость объекта. Хороший способ определения того, насколько условия хороши – то, сколько звезд Вы можете видеть невооруженным глазом. Если Вы не можете видеть звезды светимости 3.5 и тусклее, значит, условия плохие. Светимость – мера яркости звезды; чем ярче звезда, тем меньше значение светимости. Для определения хорошо подходит Мегрец (вел. 3.4) – звезда, соединяющая "хвост" Большой Медведицы с "ковшом" (см. рис.16). Если она не видна, значит, наличествуют туман, облака, смог или другие препятствия наблюдению.

Позвольте глазам приспособиться к темноте.

Не стоит ожидать, что, выйдя из освещенного помещения в ночную темноту, Вы сразу же увидите слабые туманности, галактики и скопления звезд. Или же просто очень много звезд. Глазам требуется около 30 минут, чтобы достичь 80% полной приспособленности к темноте чувствительности. По мере того, как глаза адаптируются к темноте, все больше звезд становятся видимыми, и становятся видны все более мелкие детали наблюдаемых объектов.

Для нормальной работы в темноте используйте красную лампу. Красный свет не портит адаптацию глаз к темноте, как портит ее белый свет. Можно использовать красный светодиодный фонарь или накрыть обычную лампу красным целлофаном или бумагой. Избегайте освещения домов, уличных фонарей и света автомобильных фар, которые нарушают ночное зрение.

Чего ожидать?

Итак, что Вы сможете увидеть с этим телескопом? Вы сможете увидеть полосы на Юпитере, кольца Сатурна, кратеры Луны, увеличение и уменьшение яркости Венеры, а также множество других ярких объектов глубокого космоса. Не ожидайте увидеть цвет, как на фотографиях НАСА, так как те сделаны камерами длительной экспозиции и имеют добавленный "ложный цвет". Наши глаза недостаточно

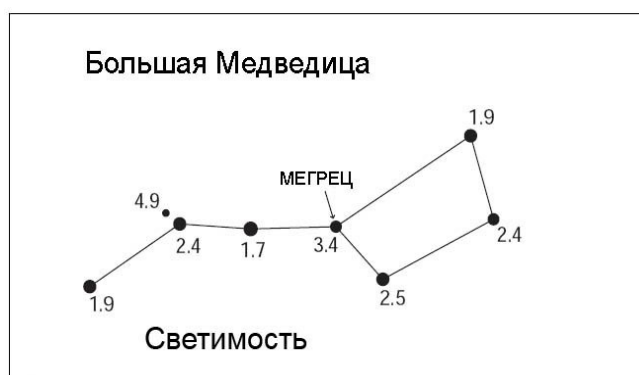


Рисунок 16. Мегрец соединяет "ковш" Большой Медведицы с "хвостом". Если условия плохие, его нельзя увидеть.

чувствительны, чтобы видеть цвет объектов глубокого космоса, за исключением некоторых самых ярких.

Помните, что Вы видите эти объекты Вашими собственными глазами! Объект, который Вы видите в окуляре, находится в реальном времени, это не изображение, полученное из дорогого космического исследования. Каждая сессия с телескопом даст Вам опыт. По мере работы с телескопом, он будет становиться более легким в использовании, а звездные объекты легко находимыми. Вы поймете разницу между рассматриванием хорошо сделанного полноцветного изображения объекта глубокого космоса, сделанного НАСА, в освещенной комнате в дневное время, и рассматриванием этого же объекта в телескоп ночью. Первое – это просто красивая картинка, предоставленная кем-то. Второе – опыт, который Вы никогда не забудете!

А. Луна

Луна, с её скалистой поверхностью – одна из самых легких и интересных целей для наблюдения в телескоп. Лунные кратеры, моря и даже горные цепи легко видимы с расстояния в 150 000 км! Вы каждую ночь будете видеть новый вид Луны, с её сменой фаз. Лучшее время для наблюдения нашего единственного естественного спутника - частичные фазы, когда Луна неполная. В частичных фазах тени на поверхности показывают больше деталей, особенно вдоль границы между темной и освещенной частями диска ("терминатора"). Полная Луна слишком ярка и лишена теней на поверхности, дающих более приятный вид. Наблюдайте Луну, когда она значительно выше горизонта, для получения наиболее четкого изображения.

При очень яркой Луне используйте дополнительный затемняющий лунный фильтр. Он просто навинчивается на основание окуляра (для установки фильтра надо вынуть окуляр из гнезда). Вы увидите, что лунный фильтр делает наблюдения более удобными и помогает рассмотреть некоторые детали лунной поверхности.

В. Планеты

Положение планет, в отличие от звёзд, не фиксировано, поэтому для их нахождения необходимо воспользоваться звездным календарем на нашем сайте (telescope.com) или другими источниками. Венера, Марс, Юпитер и Сатурн - самые яркие небесные объекты после Солнца и Луны. Некоторые планеты могут быть не видимы в данный момент.

ЮПИТЕР: крупнейшая планета – Юпитер – отличный объект наблюдений. Вы увидите диск гигантской планеты и сможете наблюдать смену положений четырех его крупнейших спутников – Ио, Каллисто, Европы и Ганимеда.

САТУРН: вид "окольцованной" планеты захватывает дух. Угол наклона колец изменяется за период в несколько лет; иногда видна кромка кольца, тогда как в другое время они обращены широкой поверхностью и напоминают гигантские "уши" с обеих сторон диска Сатурна. Для хорошего изображения необходима устойчивая атмосфера (хорошая видимость). Вероятно, Вы сможете увидеть яркую "звездочку" рядом с планетой – ярчайший спутник Сатурна – Титан.

ВЕНЕРА: В периоды наибольшей светимости Венера – самый яркий небесный объект, за исключением Солнца и Луны. Настолько яркий, что иногда её можно увидеть невооруженным глазом при дневном освещении! Как ни странно, при пиковой яркости Венера видна не как диск, а как тонкий полумесяц. Поскольку Венера ближе к Солнцу, она никогда не поднимается слишком высоко от утреннего или вечернего горизонта. Венера постоянно укрыта плотным слоем облаков, поэтому её поверхность разглядеть нельзя.

МАРС: Если условия особенно хороши, можно разглядеть некоторые светлые и темные области поверхности Красной Планеты, и, возможно, даже белую полярную шапку. Красная Планета приближается к Земле каждые два года. В эти периоды Марс виден как красный диск, и даже можно разглядеть ледяные шапки у полюсов.

С. Звезды

Звезды выглядят мерцающими светящимися точками. Даже мощные телескопы не могут увеличить звезду так, чтобы она выглядела чем-то большим, нежели светящаяся точка. Тем не менее, Вы можете наслаждаться различными цветами звезд и находить многие двойные и множественные звезды. Наиболее известные – четверная система созвездия Лиры и великолепная двухцветная двойная звезда Альбиро в созвездии Лебедя. Легкая расфокусировка телескопа может помочь воспроизвести цвет звезд.

Д. Объекты глубокого космоса

В темном небе Вы можете наблюдать множество великолепных объектов глубокого космоса, вклю-

чая газовые туманности, открытые и шаровидные скопления звезд и разнообразные типы галактик. Большинство объектов глубокого космоса очень слабые, поэтому необходимо тщательно выбрать место для наблюдений вдали от светового загрязнения. Потратьте больше времени на то, чтобы дать глазам адаптироваться к темноте. По мере приобретения опыта Вы сможете разглядеть более тонкие детали и структуру.

Нахождение объектов глубокого космоса: наведение по цепочке

Наведение по цепочке, как этот метод называют астрономы, является, возможно, наиболее простым способом выследить объекты дальнего космоса в ночном небе. Он заключается в наведении телескопа на яркую звезду близко к желаемому объекту, а затем последовательно к другим звездам всё ближе и ближе к объекту, пока он не появится в поле зрения окуляра. Эта интуитивная техника использовалась в течение сотен лет как профессионалами, так и любителями. Имейте в виду – как с любой новой задачей, наведение по цепочке может сначала казаться трудным, но через какое-то время, с приобретением опыта, станет более легким.

Для наведения по цепочке потребуется минимум дополнительного оборудования. Карта звездного неба или атлас, в котором есть звезды, по крайней мере, 5 величины. Выберите тот, в котором указаны положения для большего числа объектов, чтобы иметь много вариантов на выбор. Если Вы не знаете положения созвездий на ночном небе, идентифицируйте их при помощи Планисферы.

Начните с выбора яркого объекта. Яркость объекта измеряется его звездной величиной; чем ярче объект, тем меньше его величина. Выберите объект звездной величины 9 или ниже. Многие новички начинают с объектов Мессье, которые представлены некоторыми из лучших и наиболее ярких объектов дальнего космоса, впервые каталогизированных около 200 лет назад французским астрономом Шарлем Мессье.

Определите, в каком созвездии находится объект. Найдите созвездие в небе. Если Вы не опознаете созвездия, обратитесь к Планисфере. Планисфера отображает все небо и показывает, какие созвездия будут видны в конкретную ночь в заданное время.

Теперь по карте звездного неба найдите самую яркую звезду в созвездии из тех, что находятся около требуемого объекта. Используя искатель, наведите телескоп на эту звезду и центрируйте её в перекрестии. Затем снова посмотрите на карту звездного неба и найдите другую подходящую яркую звезду рядом с той, которая находится в перекрестии искателя. Имейте в виду, что угол обзора искателя - 7°, так что вторая звезда должна отстоять не более

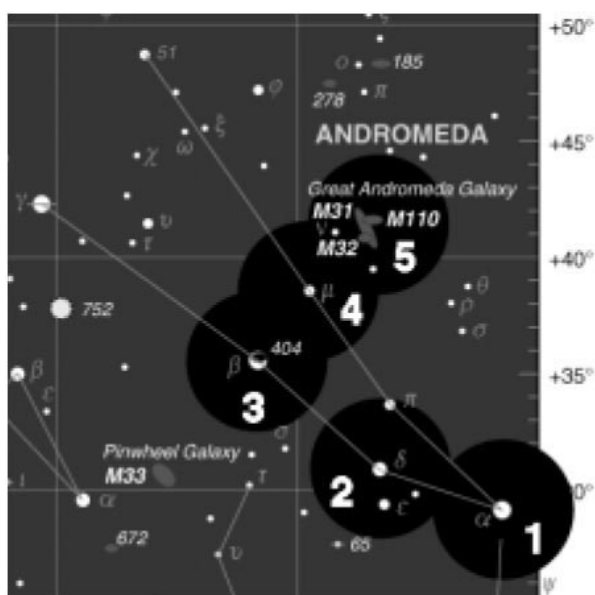


Рисунок 17. Наведение по цепочке - хороший способ нахождения трудноразличимых объектов. Наведите телескоп на первую звезду (1). Потом аккуратно перемещайте его в направлении следующей звезды (2) и так далее по цепочке. В последней точке (5) в окуляре должен появиться требуемый объект.

чем на 7° от первой звезды, если возможно. Переместите телескоп, наведя его на новую звезду.

Продолжайте использовать звезды как указательные столбы, пока не окажетесь близ требуемого объекта (рис.17). Объект должен попасть в пределы угла обзора искателя. Если нет, тщательно поищите телескопом область вокруг нужной точки, пока не найдете объект.

Если найти объект не удаётся, начните наведение снова с самой яркой звезды около требуемого объекта. На сей раз убедитесь, что звезды, обозначенные на карте звездного неба – те самые звезды, которые видны в окуляре.

Е. Солнце

Вы можете использовать телескоп для дневных наблюдений за Солнцем, установив дополнительный солнечный фильтр. Наиболее интересный объект – солнечные пятна, которые ежедневно меняют форму и положение. Пятна непосредственно связаны с магнитной деятельностью на Солнце. Многие наблюдатели любят зарисовывать пятна, чтобы отслеживать изменения Солнца изо дня в день.

Замечание: во избежание повреждения глаз не смотрите на Солнце через любой оптический инструмент без специального солнечного фильтра. Накройте искатель крышкой.

7. Астрофотография

С телескопом AstroView 6 EQ доступны несколько типов астрофотографии.

Фотографирование Луны

Это простейший тип фотографирования, не требующий наличия привода. Всё, что для этого требуется — это Т-кольцо, адаптированное к Вашей модели камеры. Присоедините его к камере и вкрутите в гнездо окуляра.

Теперь Вы готовы к съёмке. Наведите телескоп на Луну и центрируйте её в видоискателе камеры. Сфокусируйте телескоп. Сделайте несколько снимков с различной выдержкой, все менее 1 сек, в зависимости от фазы луны и светочувствительности пленки. Крайне желателен дистанционный спуск, т.к. касание камеры может вызвать нежелательную вибрацию.

Фотографирование планет

После освоения фотографирования Луны можно переходить к фотографированию планет. Этот тип астрофотографии подходит для съёмок Луны в сильном увеличении. В дополнение к Т-кольцу Вам понадобится универсальный 1,25-дюймовый адаптер и привод EQ-3 Motor Drive System (одно- или двухосный), т.к. съёмка производится с большой выдержкой и требуется сопровождение объекта.

Присоедините Т-кольцо к камере. Перед тем как подсоединить универсальный адаптер к Т-кольцу, вставьте окуляр в адаптер и закрепите его. Начните с окуляра, дающего среднее усиление (25 мм); Вы сможете потом сменить окуляр на более сильный. Присоедините адаптер с окуляром к Т-кольцу. Вставьте всю систему в гнездо окуляра и зафиксируйте.

Наведите телескоп на требуемую планету (или Луну). Изображение будет сильно увеличенным, возможно, придётся воспользоваться искателем, прежде чем Вы центрируете объект в видоискателе камеры.

Включите мотор привода. Сфокусируйте телескоп. Для съёмок необходимо использовать дистанционный спуск. Время выдержки устанавливайте в пределах 1-10 сек., в зависимости от яркости объекта и светочувствительности пленки.

Универсальное фотографирование

Луна и планеты, безусловно, интересные объекты, но что же дальше? Множество объектов можно запечатлеть на пленку с этим типом астрофотографии. Идея заключается в том, что камера, со своей собственной линзой, устанавливается на трубе телескопа. Телескоп с камерой перемещаются по мере вращения Земли при полярно выровненной монтажке и с использованием привода. Это позволяет снимать объекты с очень большой выдержкой. В дополнение к двухосному приводу необходим окуляр с подсветкой визира. Т-кольцо и адап-

тер для камеры не требуются. Подходят любые объективы с фокусным расстоянием 35-400 мм.

На одном из колец крепления трубы расположен адаптер для камеры. Он представляет собой черную ручку с резьбовым стержнем. Кольцо с адаптером должно находиться ближе к открытому концу оптической трубы. Если это не так, снимите кольца и поменяйте их местами. Теперь подсоедините камеру к адаптеру. На нижней части корпуса камеры должно находиться крепежное резьбовое отверстие 1/4"-20. Вкрутите стержень адаптера на несколько оборотов в это отверстие. Ориентируйте камеру так, чтобы она располагалась параллельно оптической трубе, и зафиксируйте её в таком положении.

Наведите телескоп на объект глубокого космоса. Это должен быть крупный объект, т.к. камера имеет большое поле обзора. Убедитесь в том, что объект центрирован в видоискателе камеры. Включите привод. Взгляните в окуляр и центрируйте наиболее яркую звезду в поле обзора. Замените окуляр на другой, с подсветкой визира. Включите подсветку (тускло!). Снова центрируйте яркую звезду в перекрестии визира. Убедитесь в том, что объект по-прежнему находится в центре поля обзора камеры. Если нет, отрегулируйте положение камеры на адаптере или положение самого телескопа. При смене положения телескопа выберите другую звезду. Как только объект будет в центре видоискателя, а звезда – в перекрестии окуляра, телескоп готов к съёмке.

Объекты глубокого космоса очень тусклые и обычно требуют выдержку больше 10 сек. Чтобы диафрагма оставалась открытой так долго, воспользуйтесь тросиком с задержкой. Установите диафрагму в положение "B". Натяните и зафиксируйте тросик. Съёмка первого объекта дальнего космоса началась.

При съёмке необходимо отслеживать перемещение объектов, глядя через окуляр с подсвеченным визиром. Если объект смещается от начального положения, используйте ручной контроль привода, чтобы центрировать звезду. Любые сдвиги по оси склонения возникают из-за неточного полярного выравнивания, поэтому, если смещение слишком сильное, монтировка нуждается в более точном выравнивании.

Когда Вы закончите съёмку, отпустите тросик и спуск камеры.

Астрофотография способна доставить не только радость, но и разочарование. Начинайте постепенно, обращаясь за информацией к различным источникам, таким как книги и журналы, и... получайте удовольствие!

7. Обслуживание и уход

При надлежащем уходе телескопом можно будет пользоваться всю жизнь. Храните его в чистом, сухом месте, свободном от пыли; берегите от резких перепадов температуры и влажности. Не храните телескоп на открытом воздухе, лучше в гараже или под навесом. Мелкие компоненты, вроде окуляров и других принадлежностей, должны храниться в коробке или кейсе. Когда не пользуетесь телескопом, закрывайте трубу и гнездо окуляра крышками.

AstroView 6 EQ не требует серьезного механического обслуживания. Оптическая труба стальная, равномерно окрашенная и устойчивая к царапинам. Появление царапин ему не навредит. См. Приложение В в конце руководства для получения подробной информации по чистке оптики телескопа.

Очистка линз

Для чистки наружных линз окуляров или искателя может использоваться любая качественная ткань и жидкость, специально предназначенная для чистки линз с покрытием. Никогда не используйте обычное средство для мытья стекол или жидкость для очков.

Перед очисткой жидкостью и тканью удалите любые частицы с поверхности линзы при помощи сжатого воздуха. После этого нанесите немного чистящей жидкости на ткань, ни в коем случае не прямо на оптику. Аккуратно протрите линзу круговыми движениями, затем удалите остатки жидкости чистой тканью. Таким методом можно удалить отпечатки пальцев и жирные пятна. Будьте осторожны: протирая линзу слишком сильно, можно поцарапать её. Большие линзы протирайте по частям, используя чистую ткань на каждом участке. Никогда не используйте ткань повторно.

Чистка зеркала

Чистить зеркало телескопа часто не требуется; обычно раз в год или около того. Использование пылезащитных крышек, когда телескоп не используется, не даст пыли накапливаться на зеркалах. Неправильная очистка может повредить зеркальное покрытие, поэтому, чем реже Вы будете чистить зеркала, тем лучше. Маленькие пятна пыли или краски фактически не влияют на работу телескопа.

Поверхности большого основного зеркала и эллиптического вторичного зеркала алюминированные, покрытые твердым диоксидом кремния, препятствующим окислению алюминия. Такое покрытие обычно держится много лет до того, как потребуются повторное покрытие, которое легко сделать.

Для очистки вторичного зеркала его необходимо вынуть из телескопа. Сделайте это, удерживая пальцами держатель зеркала (не касаясь поверхности зеркала) при вывинчивании винта с крестовым шлицем в центре втулки с тремя лапками. Полно-

стью выкрутите винт из держателя, и он окажется у Вас в руке. Будьте осторожны, не повредите резьбу винта.

Обращайтесь с зеркалом и его держателем осторожно. Не вынимайте зеркало из держателя. Воспользуйтесь процедурой, описанной ниже, для чистки основного зеркала.

Для очистки основного зеркала осторожно снимите держатель зеркала с телескопа. Для этого ослабьте три винта на конце оптической трубы, заподлицо с концом трубы. Выкрутите все три винта (не ослабляя другие три винта), пока держатель зеркала не выйдет из телескопа.

Теперь снимите зеркало с держателя, удалив три фиксирующих зажима. Для этого при помощи крестовой отвертки выкрутите винты зажимов. Затем, держа зеркало за края, снимите его с держателя. Будьте осторожны, не касайтесь алюминированной поверхности зеркала пальцами. Положите зеркало на мягкую чистую ткань. Заполните раковину, чистую от абразивных частиц, водой комнатной температуры, добавьте несколько капель средства для мытья посуды и, по возможности, спирта для протирки. Опустите зеркало (алюминированной стороной) в воду на несколько минут (или часов, если зеркало очень грязное). Вытрите зеркало под водой чистыми ватными подушечками, чрезвычайно легко нажимая и поглаживая, прямыми движениями поперек поверхности. Используйте одну ватную поду-

шечку для каждого прохода по зеркалу. После этого сполосните зеркало под потоком теплой воды. Частицы с поверхности мягко смываются чистой ватой, каждую подушечку надо использовать только один раз. Просушите зеркало потоком воздуха или удалите капли воды бумажной салфеткой. Вода уйдёт, оставив чистую поверхность. Протрите основание и кромку (но не поверхность!) зеркала полотенцем. Укройте поверхность зеркала бумажной салфеткой и оставьте его сушиться в теплом месте, до повторной сборки телескопа.

8. Характеристики

Диаметр основного зеркала: 150 мм

Покрытие основного зеркала: Алюминий с покрытием из диоксида кремния (SiO_2)

Фокусное расстояние: 750 мм

Относительное отверстие: $f/5$

Окуляры: Sirius Plössl 25 и 10 мм, 1.25"

Усиление: 30x (с 25-мм окуляром) и 75x (с 10-мм)

Искатель: 6x30 ахроматический с перекрестием

Гнездо окуляра: рейка и шестерня, для 1.25" окуляров

Монтировка: немецкая экваториальная, EQ-3

Материал треноги: Алюминий

Привод: опционально.

Общая масса: 7,5 кг.

Ограниченная Гарантия (1 год)

Компания Orion Telescopes & Binoculars гарантирует отсутствие дефектов в материалах конструкции или работе телескопа AstroView 6 EQ в течение одного года с даты продажи.

В течение гарантийного периода покупатель может вернуть неисправный телескоп продавцу либо в Сервисный центр компании Orion. Компания Orion по своему усмотрению отремонтирует либо бесплатно заменит неисправный телескоп.

Претензии по качеству телескопа не принимаются при отсутствии правильно оформленного гарантийного талона или при наличии исправлений в нем, а также при непредъявлении неисправного телескопа. Эта гарантия не распространяется на случаи, когда, по мнению компании, инструмент употреблялся не по назначению, либо же в случаях, когда:

- прибор имеет механические повреждения, царапины, сколы, трещины и повреждения оптики;
- прибор вышел из строя в результате ударов, сжатия, растяжения корпуса;
- прибор разбирался или ремонтировался лицом, не имеющим на то соответствующих полномочий.

Гарантия не распространяется комплектующие с ограниченным сроком использования - элементы питания и прочее.

Для получения подробной информации по гарантийному обслуживанию, свяжитесь с компанией Orion:

В России:

Orion Россия, г. Москва, Малая Тульская улица, д. 2/1, корпус 19, ст. метро Тульская, Тел.: 8-962-688-6800

E-mail: info@orion-russia.ru, www.orion-russia.ru

В США:

Customer Service Department, Orion Telescopes & Binoculars, P. O. Box 1815, Santa Cruz, CA 95061, USA

Orion Telescopes & Binoculars

Post Office Box 1815, Santa Cruz, CA 95061, USA