

Руководство пользователя

**Телескоп-рефлектор
на монтировке Добсона
Orion® SkyQuest™ XT4.5
#9804**



 **ORION**
TELESOPES & BINOCULARS
Providing Exceptional Consumer Optical Products Since 1975

Customer Support (800) 676-1343
E-mail: support@telescope.com

Corporate Offices (831) 763-7000
P.O. Box 1815, Santa Cruz, CA 95061



Рисунок 1. Телескоп-рефлектор SkyQuest XT4.5

Добро пожаловать в новый мир удивительных открытий. Ваш телескоп-рефлектор SkyQuest XT4.5 – это высококачественный оптический инструмент, который откроет Вам чудесный мир космоса. Простой в обращении и легкий при переноске, телескоп-рефлектор SkyQuest XT4.5 отлично подходит для всей семьи. Неважно, кто Вы – искушенный астроном или начинающий звездочет, – этот телескоп подарит Вам много незабываемых вечеров. Мы рекомендуем Вам внимательно прочитать эту инструкцию перед началом астрономических изысканий. В ней описывается не только сборка и установка телескопа, она также станет Вашим проводником в чудесный мир космоса. Необязательно читать приложение в конце инструкции, там содержатся сведения о выравнивании и чистке оптики, что Вам в ближайшее время не понадобится.

Оглавление

1. Распаковка.....	3
2. Сборка.....	4
3. Использование телескопа.....	6
4. Советы по астрономическим наблюдениям.....	9
5. Основы астрономии.....	10
6. Обслуживание и уход.....	13
7. Характеристики.....	13
Приложение А. Коллимация. Выравнивание зеркал.....	14
Приложение В. Чистка оптики.....	15

1. Распаковка.

Телескоп поставляется в двух коробках. В одной находится оптическая труба и аксессуары, во второй — монтировка Добсона в разобранном состоянии. Коробки распаковывайте аккуратно. Рекомендуем сохранить упаковочные контейнеры на случай, если понадобится перевозить телескоп или возвращать его для гарантийного ремонта.

Убедитесь, что все части из комплекта поставки есть в наличии. Внимательно осмотрите коробку, так как некоторые части имеют малые размеры.

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.

Комплект поставки

Коробка 1. Оптическая труба и аксессуары

К-во	Название
1	Оптическая труба
1	Защита от пыли
1	1.25", 25 мм окуляр Sirius Plössl
1	1.25", 10 мм окуляр Sirius Plössl
1	Окулярная рама с крепежом
1	Искатель, корректирующий изображение, с О-кольцом
1	Кронштейн искателя
2	Пружины
2	Петли
1	Коллимационная крышка
4	Нейлоновые прокладки (черные)
2	1/4" шайбы (черные)
2	Крестовые шурупы (черные, длина 1-1/2")

Коробка 2: Монтировка Добсона

К-во	Название
1	Левая панель
1	Правая панель
1	Передняя скоба
1	Верхнее основание
1	Нижнее основание
10	Шурупы для монтажа основания
4	Колпачки
3	Пластиковые ножки
3	Шурупы для монтажа ножек (длина 3/4")
1	Самоклеющийся резиновый стопор
1	Большой болт-шестигранник (длина 2")
2	3/8" шайбы
1	3/8" стопорная гайка
1	Нейлоновая прокладка (белая)
1	Т-образная гайка

2. Сборка

Вы распаковали все коробки, нашли все комплектные детали и теперь приступаете к сборке. Оптика телескопа уже вся установлена в оптической трубе, так что, в основном, собирать Вы будете монтировку Добсона.

Сборка монтировки Добсона

Во время сборки руководствуйтесь рисунком 2. Монтировка собирается один раз, если только Вы не разберете ее для длительного хранения. Сборка занимает около 30 минут и помимо инструментов, идущих в комплекте с телескопом, Вам потребуются крестовая отвертка и разводной ключ. Затягивая винты, будьте осторожнее, чтобы не перетянуть их и не сорвать резьбу. Дети до 12 лет должны собирать телескоп под присмотром взрослых.

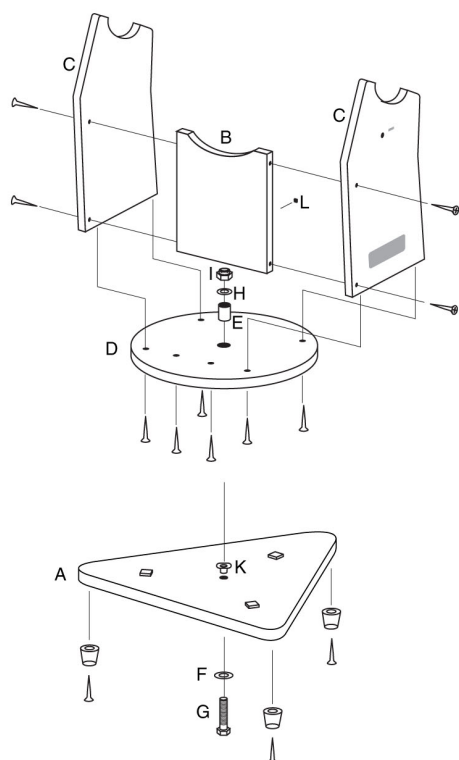


Рисунок 2. Монтировка Добсона в разобранном виде

1. С помощью крестовой отвертки вкрутите пластиковые ножки в нижнее основание (А), используя саморезы из комплекта. Вставьте саморезы в ножки и вкрутите их в имеющиеся отверстия.
2. Наживите четырьмя шурупами для монтажа основания переднюю скобу (В) и две боковые панели (С). Лейбл SkyQuest на боковых панелях должны находиться снаружи. Не затягивайте пока шурупы полностью.
3. Соедините две боковые панели (С) с передней скобой, присоединенной к верхнему основанию (D), оставшимися шестью шурупами для монтажа основания. Затяните все шесть шурупов.

4. Затяните шурупы, вкрученные ранее, и наденьте на них колпачки.
5. Вставьте белую нейлоновую втулку (Е) в отверстие в центре верхнего основания. Она должна быть вровень с верхней плоскостью верхнего основания.
6. Вставьте Т-образную гайку (К) в центральное отверстие нижнего основания (А). Ее фланец должен быть на той же стороне, что и тефлоновые подкладки. Вкрутите большой болт-шестигранник (G) с 3/8" шайбой в Т-образную гайку до упора.
7. Теперь совместите верхнее основание (D) с нижним так, чтобы болт прошел сквозь нейлоновую втулку в центральном отверстии верхнего основания. Теперь накрутите оставшуюся 3/8" шайбу (Н) и стопорную гайку (I) на болт. Возможно, Вам понадобится еще один разводной ключ или пассатижи, чтобы удерживать болт. Затяните стопорную гайку так, чтобы при подъеме монтировки верхнее и нижнее основание слегка расходились. Стопорная гайка нужна, чтобы основания не раскрутились при переноске. Перетягивать ее не стоит, потому что в этом случае монтировку будет сложно вращать по оси азимута.
8. Резиновый стопор необходим для остановки трубы при вращении по оси высоты. Он защищает зеркало телескопа от удара о жесткую плоскость передней скобы. На нижней части внутренней поверхности передней скобы Вы увидите специально выгравированную маленькую метку. Снимите подложку с клеевого слоя стопора и приклейте его на метку, как показано на рис. 3. Прижмите немного стопор, чтобы зафиксировать его.



Рисунок 3. Приклейте резиновый стопор поверх специальной метки на внутренней поверхности передней скобы.

Установка окулярной рамы

На алюминиевой окулярной раме Вы можете хранить три 1.25" окуляра. Также там может разместиться 1.25" линза Барлоу.

Вы можете установить ее так, чтобы в любой момент можно было снять ее, или так, чтобы она была постоянно закреплена на телескопе. Примерно посередине левой боковой панели основания находятся два просверленных отверстия,

примерно в 10 см друг от друга. Вкрутите три самореза из комплекта окулярной рамы примерно на три оборота.



Рисунок 4. Используя два шурупа из комплекта, установите алюминиевую раму для окуляров в высверленные на заводе отверстия примерно посередине левой боковой панели.

Теперь навесьте окулярную раму на саморезы и закрутите их. Если Вы хотите иметь возможность снять раму, то не закручивайте саморезы слишком сильно, чтобы можно было поднять раму. Если Вы хотите установить раму надолго, то закрутите саморезы до упора. (рис. 4).



Рисунок 5. Установите оптическую трубу на основание, так чтобы высотные боковые опоры встали на белые пластиковые подкладки. Установите телескоп, как показано на рисунке, так чтобы он не упал, прежде чем будет установлена и настроена система CorrecTension.

Установка оптической трубы на монтировку Добсона

Установите оптическую трубу на основание, так чтобы высотные боковые опоры встали на белые пластиковые подкладки. Труба еще не сбалансирована, так как не установлена система CorrecTension. Держите трубу вертикально вверх, как показано на рис. 5.

Установка системы CorrecTension для уменьшения колебаний

Для установки системы CorrecTension, глядя на рис. 6, сделайте следующее:

1. Накиньте черную нейлоновую прокладку на черный крестовой шуруп. Узкая сторона прокладки должна быть повернута к головке шурупа. Накиньте одну из 1/4" шайб на шуруп. Теперь вкрутите шуруп в отверстие с резьбовой втулкой в боковой панели. Крестовой отверткой затяните шуруп. Повторите то же самое на противоположной боковой панели.
2. Вставьте болт с круглой головкой в одно из крайних колец пружины. Накиньте на болт прокладку. Узкая сторона прокладки должна быть повернута к головке болта. Вкрутите

болт до упора в отверстие с латунной втулкой в боковой высотной опоре. Кольцо пружины должна сидеть на узком конце прокладки. Повторите то же самое с другой стороны основания.

3. Наденьте петли на свободное кольцо обеих пружин.
4. Теперь оттяните пружины с помощью петли и наденьте кольца пружин на крестовые шурупы (установленные в шаге 1) и на узкую сторону нейлоновых прокладок, как показано на рис. 7. Необязательно устанавливать обе пружины одновременно.

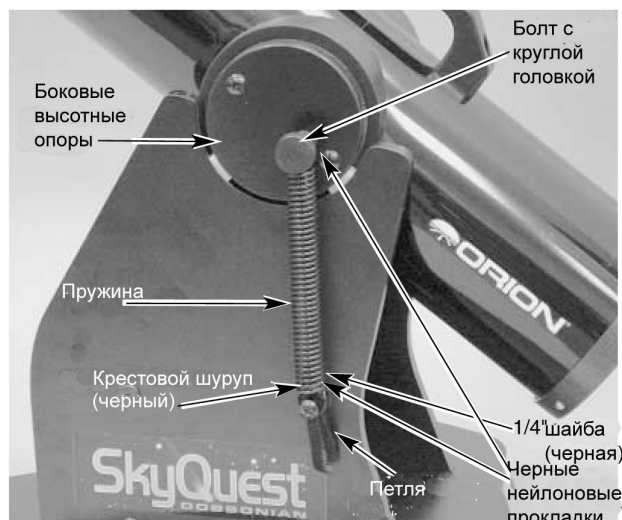


Рисунок 6. Система CorrecTension крупным планом.

Система CorrecTension теперь установлена и настроена. Если Вы захотите снять телескоп с основания, то сначала отцепите пружины. Не забудьте перед этим установить телескоп в строго вертикальное положение, иначе труба упадет. Пружины останутся закрепленными на боковых опорах, так что они не потеряются.

Установка искателя

Телескоп-рефлектор SkyQuest XT4.5 поставляется вместе с высококачественным ахроматическим искателем 6x26, корректирующим изображение (рис. 8а). "6" – это его увеличение, "26" – это 26 мм линза. "Корректирующее изображение" означает, что вид в нем аналогичен виду невооруженным взглядом.

Ослабьте два нейлоновых болта на кронштейне до тех пор, пока кончики болтов не окажутся заподлицо внутри с кронштейном. Наденьте О-кольцо на искатель так, чтобы оно встало в желобок посередине корпуса искателя. Вставьте окулярный конец искателя в цилиндр крепления, оттягивая пальцами подпружиненный натяжитель. Протяните искатель через крепление до тех пор, пока О-кольцо не встанет точно у переднего края цилиндра крепления. Теперь отпустите натяжитель и затяните два нейлоновых болта на пару оборотов. Кончики натяжителя и двух болтов должны сидеть в широком желобке на задней части искателя. Установите основание кронштей-

на в держатель "ласточкин хвост" на вершине фокусирующего. Зафиксируйте кронштейн колесиком на держателе.



Рисунок 7: (а) Для установки пружины, потяните за петлю пальцем вниз. (б) Накиньте петлю пружины на головку болта и на нейлоновую прокладку и отпустите петлю.

Вставка окуляра

Последний шаг при монтаже телескопа – это вставка окуляра. Сначала снимите защитную крышку с фокусирующего. Ослабьте болты на фокусирующем и вставьте один из окуляров. Зафиксируйте его, затянув обратно болты.

Основная сборка Вашего телескопа SkyQuest IntelliScore на монтировке Добсона завершена.

Теперь он должен выглядеть так, как на рис. 1. Когда Вы не используете телескоп, всегда прикрывайте его переднюю линзу пылезащитной крышкой. Также желательно хранить окуляры в кейсе и прикрывать защитными крышками фокусирующий и искатель.

3. Использование телескопа

Перед использованием телескопа-рефлектора SkyQuest XT4.5 ночью мы рекомендуем немного изучить его основные функции днем. Найдите какой-нибудь хорошо видимый объект метрах в 400 от места наблюдения. Необязательно, чтобы основание было выставлено по уровню, но выставлять его желательно на ровное место, чтобы телескоп двигался плавно.

Не забывайте, что телескоп-рефлектор SkyQuest XT4.5 изготовлен для ночных наблюдений. Как и

все телескопы на монтировке Добсона, он не очень хорошо подходит для наблюдений Земли днем.



Рисунок 8а. 6х26 искатель, корректирующий изображение, и кронштейн



Рисунок 8б. Вставка искателя в кронштейн.

Это из-за того, что оптика Ньютона в рефлекторах показывает инвертированное изображение, и из-за низкой высоты окуляра при наблюдении объектов неподалеку от линии горизонта. Мы рекомендуем потренироваться с телескопом днем, но не использовать его днем постоянно. Если Вы захотите проводить наблюдения в дневное время, то Вам лучше приобрести подзорную трубу.

И помните: никогда не смотрите на Солнце без солнечного фильтра на передней линзе.

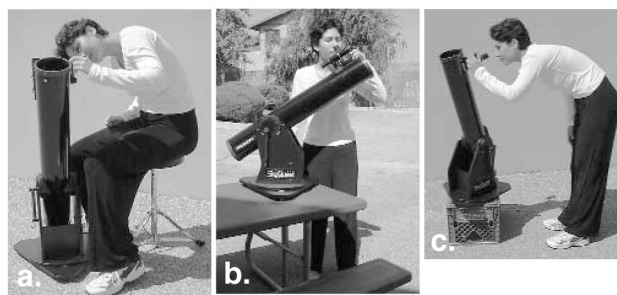


Рисунок 9: (а) Телескопом-рефлектором SkyQuest XT4.5 можно пользоваться сидя. (б) Можно установить его на прочный стол (с) Если стол слишком высокий, попробуйте поставить телескоп на что-нибудь пониже, например, на ящик для бутылок.

Сидя или стоя?

Одно из главных преимуществ телескопа-рефлектора SkyQuest XT4.5 – его компактность. Благодаря его короткой длине, большинство взрослых могут наблюдать космос, удобно расположившись на кресле или стуле. Если Вы предпочитаете стоять, то понадобится прочный стол удобной для Вас высоты. Также можно использовать и другие приспособления, например, ящик для бутылок (рис. 9).

Маленьким детям этот телескоп по высоте как раз отлично подходит. Идеальный инструмент для юного астронома.

Высота и азимут

Монтировка Добсона телескопа-рефлектора SkyQuest XT4.5 может перемещаться по двум осям: по высоте (вверх-вниз) и по азимуту (влево-вправо). Это очень удобно и является самым привычным способом для человека. Поэтому нацеливание телескопа становится совсем простым делом.

Просто удерживайте телескоп и перемещайте его влево или вправо, вокруг его центральной азимутальной оси. Или же вверх-вниз, вращая его благодаря боковым высотным опорам.

Можно двигать телескоп по обеим осям одновременно. Плавно перемещайте телескоп, пусть он скользит сам. Таким образом, Вы можете направить его в любую точку ночного неба.



Рисунок 10. Телескоп SkyQuest имеет две оси перемещения; по высоте (вверх/вниз) и по азимуту (налево/направо).

Еще одним из достоинств телескопа-рефлектора SkyQuest XT4.5 является ручка навигации, расположенная прямо под оптической трубой. С этой ручкой перемещение телескопа осуществляется легко и просто. Вы можете перемещать телескоп и по высоте, и по азимуту этой ручкой.

Для удобства Вы можете придерживать оптическую трубу в нижней ее части, чтобы она не колыбалась при перемещении.



Рисунок 11: Для наведения телескопа удерживайте его, как показано на рисунке.левой рукой держитесь за ручку навигации, а правой придерживайте оптическую трубу.

Фокусировка телескопа

Установив и закрепив 25-мм окуляр Sirius Plossl в фокусировщике, поверните телескоп так, чтобы он был направлен на объект, удаленный как минимум на 400м. 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.

Если у Вас не получается сфокусироваться, выкрутите ручку фокусировки до упора. Затем, глядя в окуляр, медленно вращайте ручку фокусировки по часовой стрелке. Вскоре Вы поймаете точку фокуса.

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. Если у Вас астигматизм, наблюдения лучше проводить в очках.

Выравнивание искателя

Искатель должен быть аккуратно отъюстирован для правильного использования. Для этого наведите основной телескоп на объект, удаленный как минимум на 400 м, например, на столб или трубу. Установите этот объект точно в центр. Теперь взгляните в искатель. Объект виден? Идеально, если он где-то в поле зрения искателя. Если нет, то потребуются грубая настройка регулировочными болтами.

Примечание: Изображение в телескопе перевернуто с ног на голову (на 180°). Это нормально для телескопов-рефлекторов (рис. 16). Ваш искатель корректирует изображение, так что Вы увидите изображение точно таким же, как и невооруженным взглядом.



Вид невооруженным взглядом



Рисунок 12. Вид в телескоп-рефлектор будет перевернут вверх ногами. Телескоп SkyQuest не исключение, но вид в искатель, корректирующий изображение, будет точно таким же, как и вид невооруженным взглядом.

Ослабляя один из регулировочных болтов, Вы меняете положение искателя. Вам нужно выровнять искатель так, чтобы изображение в нем и в окуляре телескопа были одинаковыми. Проверить это можно, направив телескоп на другой объект и зафиксировав прицел искателя на этом объекте. Затем взгляните в окуляр телескопа и убедитесь, что объект там, по-прежнему в центре. Если это так, значит, настройка завершена. Если же нет, то продолжайте регулировку до тех пор, пока два изображения не совпадут.

Положение искателя следует проверять перед каждым сеансом наблюдений. Это легко сделать ночью. Выберите звезду или планету поярче, выставьте ее по центру в окуляре телескопа и затем вращайте болты искателя, пока выбранный объект также не окажется точно под прицелом искателя. Искатель – это бесценный инструмент для нахождения объектов; его использование в этих целях мы детально обсудим позже.

Фокусировка искателя

Искатель Вашего телескопа SkyQuest IntelliScope имеет настраиваемый фокус. Если изображения получаются расфокусированными, Вам нужно будет подстроить искатель под Ваши глаза. Ослабьте фиксирующее кольцо позади линзы объектива на корпусе искателя (рис. 12). Сфокусируйте искатель на отдаленном объекте, вращая линзу объектива вперед и назад. Точную фокусировку лучше проводить на яркой звезде. Как только изображение станет четким, закрутите фиксирующее кольцо. Больше фокусировку проводить не потребуется.

Наведение телескопа

Когда искатель выровнен, телескоп можно быстро и просто направить на объект, который Вы хотите наблюдать. Искатель имеет более широкое поле обзора, чем окуляр телескопа, поэтому Вы сначала находите и выставляете желаемый объект в центр искателя. Затем, если искатель аккуратно выровнен, объект окажется отцентрирован также и в поле зрения телескопа.

Сначала поверните телескоп в направлении того объекта, который Вы хотите увидеть. Некоторые астрономы просто смотрят поверх телескопа, поворачивая его. Теперь взгляните в искатель. Если выбранное Вами направление правильно, то объект должен быть где-то в поле зрения. Немного подстройте телескоп, пока объект не окажется точно в центре искателя. Ну а теперь смотрите в телескоп и наслаждайтесь.

Некоторые объекты слишком тусклые, чтобы их можно было разглядеть в маленький искатель. В этом случае Вы должны определить свое положение, используя звезды в качестве ориентиров. Звездные карты помогут Вам в этом.

Увеличение

Теперь, когда Вы нашли объект, и он находится прямо по центру 25-мм окуляра, Вы можете добавить увеличение и разглядеть объект поближе. Ослабьте болты на фокусирующем и вытащите окуляр. Вставьте 10-мм окуляр и вновь затяните болты. Если Вы не стронули телескоп, то объект будет по-прежнему в поле зрения. Заметьте, объект стал больше, но слегка тусклее.

В телескоп-рефлектор SkyQuest XT4.5 подходят любые окуляры диаметра 1.25". Увеличение телескопа зависит от его фокусного расстояния и фокусного расстояния окуляра. Таким образом, при использовании окуляров с различным фокусным расстоянием, получающееся увеличение будет варьироваться.

Увеличение вычисляется по формуле:

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

Телескоп-рефлектор SkyQuest XT4.5 на монтажке Добсона имеет фокусное расстояние 910 мм. Значит, с окуляром 25 мм максимальное увеличение будет равно:

$$910 \text{ мм} / 25 \text{ мм} = 36\times$$

Увеличение 10-мм окуляра:

$$910 \text{ мм} / 10 \text{ мм} = 91\times$$

Максимально достижимое увеличение телескопа напрямую зависит от того, сколько света может собрать его оптика. Телескопы с большой передней линзой или апертурой имеют большую способность к увеличению, нежели малые телескопы. Максимально полезное увеличение для любого телескопа, независимо от дизайна, равно 50x на каждый дюйм апертуры. Таким образом, максимально полезное увеличение телескопа-рефлектора SkyQuest XT4.5 равно 225x.

Максимальное увеличение достижимо лишь в идеальных погодных условиях. В большинстве случаев увеличение ограничено 200x, независимо от апертуры. Это из-за того, что атмосфера Земли искажает свет. В ночи с хорошей видимостью атмосфера устойчива, и искажения минимальны. А вот при плохих погодных условиях турбулентность воздуха высока, что создает помехи наблюдению и искажает виды при высоких увеличениях.

Переноска телескопа

Переносить телескоп-рефлектор SkyQuest XT4.5 очень просто и удобно. Благодаря пружинам системы CorrecTension телескоп можно переносить не разбирая. Просто берите за ручку и несите! (рис. 13).

НЕ ПЕРЕНОСИТЕ ТЕЛЕСКОП ЗА РУЧКУ НАВИГАЦИИ, ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТОЛЬКО РУЧКУ ДЛЯ ПЕРЕНОСКИ.

Перед транспортировкой удостоверьтесь, что окуляр надежно закреплен в фокусировщике,



Рисунок 13. Переносить телескоп SkyQuest XT4.5 очень легко.

чтобы он не выпал при перемещении.

Лучше, если Вы вообще вытащите окуляр из фокусировщика и будете переносить его в специальном кейсе для аксессуаров.

Если Вы хотите перенести оптическую трубу и основание по отдельности, то просто отцепите пружины CorrecTension от основания. Не забудьте при этом поставить трубу строго в вертикальное положение. Пружины остаются на боковых высотных опорах, и теперь Вы можете переносить оптическую трубу и основание по отдельности.

Все же самым разумным будет перевозить телескоп на транспорте. Главное, чтобы оптическая труба ни обо что не ударилась. Это может привести к расстраиванию оптики или к появлению вмятин на корпусе. Мы рекомендуем хранить и перевозить оптические приспособления в дополнительном мягком кейсе, который обеспечит необходимую защиту.

4. Советы по астрономическим наблюдениям

Для многих пользователей телескоп-рефлектор SkyQuest XT4.5 – это первый шаг в занимательный мир астрономии. В этой главе мы немного подготовим Вас к путешествию в космос.

Выбор места для наблюдений

Место для наблюдений выбирайте как можно дальше от искусственного освещения, такого как уличные фонари, свет от домов и фар автомобилей. Блики от этих источников света сильно ухудшают ночное зрение. 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, так как разность температур внутри и снаружи помещения будет искажать картинку.

По возможности проводите наблюдения не в городе с сильным световым загрязнением, а в сельской местности, где небо темнее. Вы будете удивлены, насколько больше объектов можно разглядеть в такой местности!

Охлаждение телескопа

Главное правило – телескоп должен охладиться или нагреться до температуры окружающей среды перед использованием. Если телескоп не достигнет "теплового равновесия", то Вы будете видеть искаженные изображения. Дайте Вашему телескопу как минимум 30 минут до достижения температуры окружающего воздуха.

Если разница температур превышает 40 градусов, то телескоп должен приходиться в "тепловое равновесие" час-полтора. Если Вы используете телескоп зимой, то лучше всего хранить его в гараже или сарае, так как при этом достижение "теплового равновесия" занимает меньше времени. Также телескоп стоит держать накрытым до захода Солнца, чтобы он не успевал сильно нагреться.

"Видимость" и прозрачность

Состояние атмосферы играет большую роль при астрономических наблюдениях. В условиях хорошей видимости мерцание звезд минимально, и изображения в окуляре кажутся устойчивыми. Лучшая видимость в зените, худшая – у горизонта. Также видимость улучшается после полночи, когда большая часть тепла, поглощенного Землей в течение дня, уходит в космос. Обычно лучшие возможности для наблюдения – в местах, возвышающихся примерно на километр. В них значительно уменьшаются атмосферные искажения.

Хороший способ определить, насколько хороши условия, – это взглянуть на яркие звезды, находящиеся примерно на 40° над горизонтом. Если звезды мерцают, то атмосфера определенно вносит помехи в наблюдение, и при больших увеличениях объекты будут нечеткими. Если же звезды выглядят неподвижными, то самое время попробовать всю мощь увеличения своих окуляров. Также плохо наблюдать днем, так как нагретый Солнцем воздух вносит свою лепту в искажение атмосферы.

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 видите звезды слабее 3,5 звездной величины, то условия для наблюдений плохие. Возьмите за эталон звезду Мегрец, 3,4 звездной величины, находящуюся на стыке "ковша" и его ручки (рис. 14).



Рисунок 14. Мегрец — звезда, соединяющая ручку ковша с самим ковшем. Это хороший способ определения состояния атмосферы. Если Вы не видите Мегрец, условия для наблюдений плохие.

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 так, 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.

5. Основы астрономии

Слежение за объектами

Земля постоянно вращается вокруг своей оси, совершая один полный оборот за 24 часа — "день". Мы не чувствуем вращения Земли, но мы можем заметить его ночью, когда звезды постоянно перемещаются с востока на запад. Это движение равно примерно $0,25^\circ$ в минуту, или 15 угловых секунд в секунду. ($1^\circ = 60$ угловых секунд, и 60 угловых секунд в одной угловой минуте). Это называется сидерическим счислением.

Наблюдая за любым астрономическим объектом, Вы наблюдаете за движущимся объектом. Это значит, что положение телескопа должно постоянно меняться. И это очень легко с телескопом-рефлектором SkyQuest XT4.5, благодаря его плавному перемещению по обеим осям. Как только объект уходит из поля зрения, Вы, слегка двинув телескоп, вновь возвращаете цель в окуляр.

Вы заметите, что гораздо сложнее следовать за объектом, когда телескоп направлен почти вертикально вверх. Это зависит от дизайна монтировки Добсона — когда Вы пытаетесь двинуть телескоп по оси азимута, рычаг слишком мал. Чтобы у Вас был большой рычаг, старайтесь брать за трубу рядом с боковыми опорами обеими руками.

Помните, что на высоких увеличениях кажется, что объект движется быстрее. Это из-за того, что поле обзора уже при больших увеличениях.

Выбор окуляра

Используя окуляры с разными фокусными расстояниями, можно получить различные значения увеличения телескопа. Телескоп поставляется с двумя окулярами Sirius Plössl: 25 мм и 10 мм, с увеличением, соответственно, 36х и 91х. Для получения большего или меньшего увеличения можно использовать другие окуляры. Пять и более различных окуляров для широкого диапазона наблюдений — вполне обычное для астрономов-любителей явление. Такое разнообразие позволяет наблюдателю выбрать лучший окуляр для наблюдения за конкретным объектом.

Независимо от объекта наблюдений, всегда начинайте с окуляра, дающего минимальное усиление (с максимальным фокусным расстоянием) для нацеливания на объект. Малое усиление даёт широкое поле обзора и большую область неба в окуляре. Это сильно упрощает наведение. Попытка найти объект и навести на него телескоп с высоким усилением (и меньшим полем обзора) сродни попытке найти иголку в стоге сена!

После наведения телескопа Вы можете перейти к большему усилению (меньшему фокусному расстоянию). Особенно это рекомендуется для мелких и ярких объектов вроде планет и двойных звезд. Луна также подходит для рассмотрения с большим усилением.

Объекты глубокого космоса лучше наблюдать с маленьким и средним увеличением. Это потому, что в большинстве своем эти объекты довольно тусклые и занимают большое пространство в поле зрения. На больших увеличениях объекты глубокого космоса часто пропадают из поля зрения или становятся очень нечеткими. Но это бывает не всегда. Многие галактики довольно малы и при этом достаточно ярки, чтобы можно было разглядеть больше деталей с высоким увеличением.

Лучшее правило выбора окуляра заключается в том, чтобы начинать с окуляра малого увеличения и широкого поля зрения и затем наращивать усиление. Если объект выглядит лучше, пробуйте еще увеличить усиление. Если хуже — уменьшите его, используя окуляр с меньшим фокусным расстоянием.

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 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 дополнительный опыт. По мере работы с телескопом, он будет становиться более легким в использовании, а звездные объекты легко находимыми. Вы поймете разницу между рассматриванием качественного 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 380 000 километров! 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. Для получения наиболее четкого изображения наблюдайте Луну, когда она значительно выше горизонта.

При очень яркой Луне используйте дополнительный затеняющий 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: Солнце

Вы можете превратить Ваш ночной телескоп в дневной для наблюдения за Солнцем, путем установки дополнительного полноапертурного солнечного фильтра на переднюю часть телескопа. Наиболее интересный объект – солнечные пятна, которые меняют форму, положение и время появления каждый день. Пятна на Солнце прямо зависят от магнитной активности Солнца. Многим наблюдателям нравится делать на мониторе ежедневные снимки положения солнечных пятен.

Важное примечание: не смотрите на Солнце без профессионально изготовленного солнечного фильтра во избежание повреждения глаз.

С: Яркие планеты

Положение планет, в отличие от звёзд, не фиксировано, поэтому для их нахождения необходимо воспользоваться звездным календарем на сайте www.telescope.com или таблицами, ежемесячно публикуемыми в *Astronomy*, *Sky & Telescope* или других астрономических журналах. Венера, Марс, Юпитер и Сатурн – самые яркие небесные объекты после Солнца и Луны. Телескоп SkyQuest XT4.5 способен показать некоторые детали этих планет. Другие планеты также можно увидеть, но они выглядят как звезды. Поскольку видимые размеры планет весьма малы, рекомендуется, а иногда и необходимо, использовать дополнительные окуляры большего усиления. 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. В окуляры с высоким увеличением Вы сможете увидеть пояса облаков и гигантское Красное пятно.

САТУРН: вид "околькованной" 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 исклю-

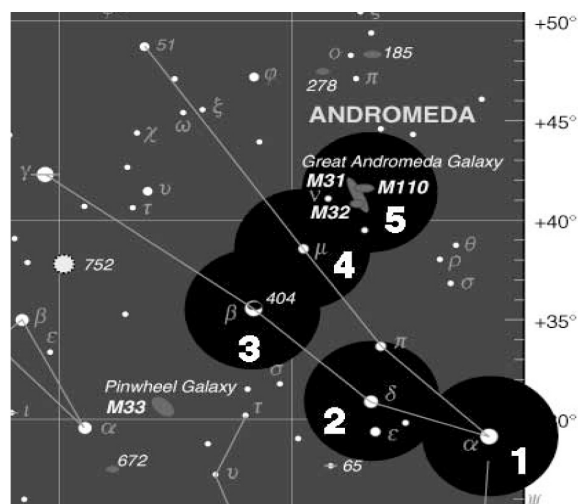


Рисунок 15. Наведение по цепочке - это хороший способ находить трудно находимые объекты. Выставьте первую выбранную Вами звезду в искателе и окуляре (1). Теперь двигайте телескоп по направлению к следующей яркой звезде (2), пока она не встанет в центр. Повторите (3 и 4). Последний прыжок должен выставить желаемый объект в окуляр.

чением 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: Красная Планета приближается к Земле каждые два года. В эти периоды Марс виден как красный диск, и даже можно разглядеть ледяные шапки у полюсов.

D: 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 Лебеда. Легкая расфокусировка телескопа может помочь воспроизвести цвет звезды.

E: Объекты глубокого космоса

В темном небе Вы можете наблюдать множество великолепных объектов глубокого космоса, включая газовые туманности, открытые и шаровидные скопления звезд и разнообразные типы галактик. Большие апертуры телескопов SkyQuest IntelliScore хорошо собирают свет, что необходимо для наблюдения этих, обычно слишком тусклых объектов. Для наблюдений глубокого космоса необходимо тщательно выбрать место вдали от светового загрязнения. Потратьте больше времени на то, чтобы дать глазам адаптироваться к темноте. По мере приобретения опыта навыки наблюдения будут расти, и Вы сможете разглядеть более тонкие детали и структуру.

Как находить объекты в далеком космосе: наведение по цепочке

Наведение по цепочке, как это называют астрономы, вероятно, самый простой способ найти объект в глубоком космосе. 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 такого наведения понадобится лишь самый минимум дополнительного оборудования. Карта звездного неба или атлас, показывающий звезды минимум пятой величины. Выберите тот, в кото-

ром 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.

Выберите яркий объект для наблюдения. Яркость объекта определяется его видимой величиной; чем ярче объект, тем ниже 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 – 6°, так что вторая звезда должна отстоять не более чем на 6° от первой звезды, если возможно. Переместите телескоп, наведя его на новую звезду.

Продолжайте использовать звезды как опознавательные знаки, пока не окажетесь близ требуемого объекта (рис.15). 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. Помните, что у телескопа инвертированное изображение, у искателя – нет.

6. 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. Телескоп SkyQuest не требует серьезного механического обслуживания. Оптическая труба стальная, равномерно

окрашенная и устойчивая к царапинам. Появление царапин ей не навредит. Грязь на монтировке или оптической трубе можно вытереть мягкой тряпкой и чистящей жидкостью.

В приложении В Вы найдете инструкцию, как чистить оптику телескопа-рефлектора SkyQuest XT4.5.

7. Характеристики

Фокусное расстояние: 900 мм

Апертура: 114 мм (4,5")

Относительное фокусное расстояние: f/7.9

Покрывание зеркала: алюминий с напылением диоксида кремния, 89% отражающее.

Малая ось вторичного зеркала: 28 мм

Вес: 8 кг (оптическая труба и основание)

Длина трубы: 89 см

Внутренний диаметр трубы: 14 см

Приложение А: Коллимация.

Выравнивание зеркал

Коллимация - 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. Коллимация – 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 первичного зеркала, центрированного во вторичном зеркале, и отражение вторичного зеркала (и Ваш глаз) в центре отражения первичного зеркала, как показано на рис.16а. Если какой-либо элемент не центрирован, выполните следующую процедуру.

Коллимационная крышка и метка центра зеркала

Телескоп-рефлектор SkyQuest XT4.5 поставляются 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 коллимации. Изображения на рис.8b–8е даны с установленной коллимационной крышкой.

В дополнение к коллимационной крышке, есть крошечное кольцо (наклейка) точно по центру первичного зеркала. Эта “метка центра” позволяет точно позиционировать первичное 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 первичного зеркала и самостоятельной маркировки.

ЗАМЕЧАНИЕ: нет необходимости снимать наклейку с первичного 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!

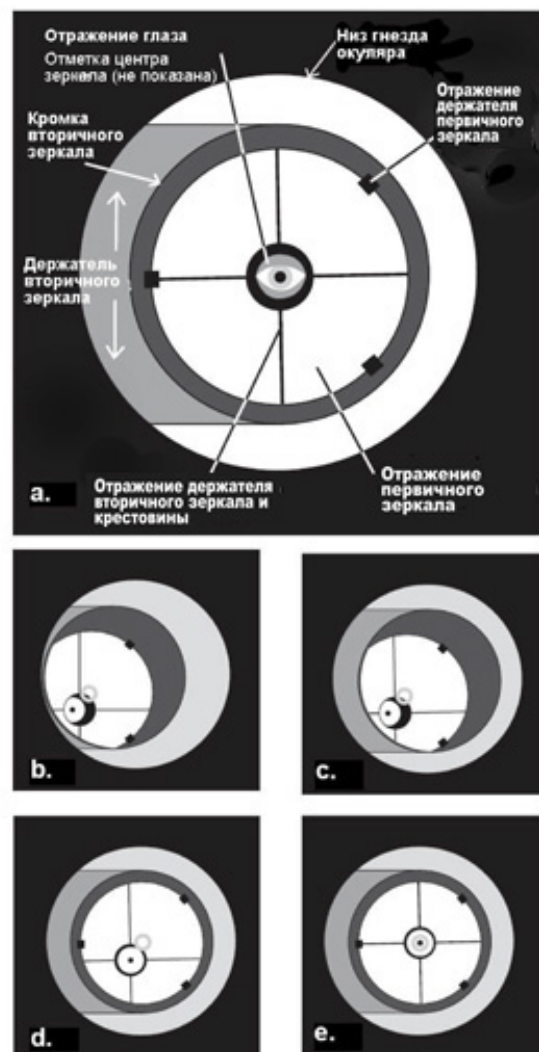


Рисунок 16. Коллимация оптики. (а) Если зеркала выровнены надлежащим образом, Вы должны увидеть похожую картинку. (б) С установленной коллимационной крышкой, если оптика не выровнена, изображение будет выглядеть так. (с) Здесь, вторичное зеркало центрировано, но требуется отрегулировать его наклон, чтобы видеть отражение первичного зеркала. (д) Вторичное зеркало окончательно выровнено, но первичное зеркало нуждается в регулировке. Когда оно будет выровнено, “точка” будет находиться точно в центре (е).

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. 16b). Если это не так, необходимо его отрегулировать. Такая регулировка требуется очень редко, если вообще когда-либо потребуется.

Регулировку вторичного зеркала лучше проводить в ярко освещенном месте, направив телескоп на яркую поверхность, вроде белой бумаги или стены. Также полезным будет поместить лист белой бумаги в трубе телескопа напротив гнезда окуляра (т.е. с другой стороны от вторичного зеркала). Используя крестовую отвертку, ослабьте три маленьких винта выравнивания в центре втулки с тремя лапками на несколько оборотов.



Рисунок 17. Для центрирования вторичного зеркала под фокусировщиком, отрегулируйте центральный винт крестовой отверткой, удерживая пальцами держатель зеркала. Не касайтесь поверхности зеркала.



Рисунок 18. Отрегулируйте наклон вторичного зеркала, ослабляя или затягивая регулировочные винты 2 мм шестигранником.

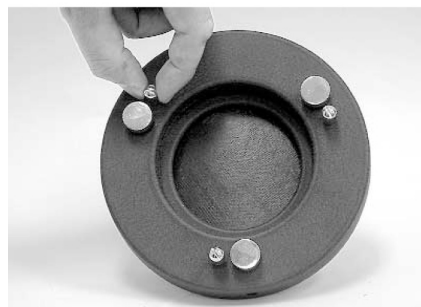


Рисунок 19. Прежде чем что-либо регулировать, сначала нужно ослабить три маленьких винта, удерживающих первичное зеркало.



Рисунок 20. Наклон первичного зеркала регулируется поворотом одного или нескольких больших болтов.

Теперь удерживайте зеркало (будьте внимательны – не касайтесь поверхности зеркал), поворачивая большой винт в центре с помощью крестовой отвертки (см. рис.17). Поворот винта по часовой стрелке перемещает зеркало к открытому концу оптической трубы, против часовой стрелки – к первичному зеркалу.

После центрирования вторичного зеркала в трубе гнезда окуляра поворачивайте держатель зеркала до тех пор, пока отражение первичного 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 вторичного зеркала.

Если отражение первичного зеркала не видно во вторичном зеркале, как показано на рис. 16с, необходимо отрегулировать наклон вторичного зеркала. Это делается посредством поочередного ослабления одного из трех винтов при затягивании других двух, как показано на рис.20. Задача состоит в том, чтобы центрировать отражение первичного зеркала во вторичном зеркале, как показано на рис.16d. Не стоит беспокоиться, если отражение вторичного зеркала (самый маленький круг, с "точкой" коллимационной крышки в центре) окажется вне центра. Следующий шаг поможет это исправить.

Регулировка первичного зеркала

Окончательная регулировка производится с первичным зеркалом. Регулировка требуется, если вторичное зеркало центрировано под гнездом окуляра, отражение первичного зеркала находится по центру вторичного зеркала, но маленькое отражение вторичного зеркала (с "точкой" коллимационной крышки) находится вне центра (как на рис.16d).

Наклон первичного зеркала регулируется при помощи трех пар коллимационных винтов с обратной стороны оптической трубы. Регулировка наклона зеркала осуществляется методом "тяги-толкая", включающим регулирование каждой пары коллимационных винтов. Ослабьте один из винтов на полный оборот и затем затяните второй винт пары, как показано на рис.20 (не перетяните). Взгляните в гнездо окуляра: отражение вторичного зеркала должно приблизиться к центру первичного. С коллимационной крышкой и меткой центра зеркала это очень легко: просто смотрите, двигается ли "точка" коллимационной крышки ближе или дальше от кольца в центре первичного зеркала. При необходимости можно повторить процедуру с двумя другими парами коллимационных винтов. Потребуется несколько попыток и ошибок, чтобы почувствовать, как менять наклон зеркала таким образом. Когда точка в максимально возможной степени находится по центру кольца, первичное зеркало выровнено. Изображение, видимое через коллимационную крышку, должно выглядеть как на рис. 16е. Убедитесь, что все коллимационные винты затянуты (но не перетяните) и надежно фиксируют зеркало.

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 (см. рис.21).

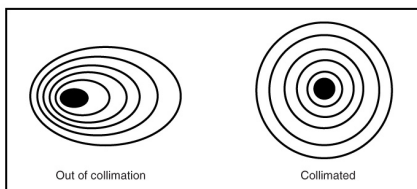


Рисунок 21. Тест по звездам покажет Вам, правильно ли отколлимирована оптика. Если оптика отколлимирована правильно, то в

окуляре Вы увидите несфокусированный вид яркой звезды, как показано на правом рисунке. Если же круги не симметричны, как показано слева, значит, телескопу необходима коллимация.

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.

Если при проведении такой проверки яркая звезда не будет располагаться точно по центру окуляра, оптика будет казаться неотрегулированной, даже при идеально выровненных зеркалах. Крайне важно, чтобы положение телескопа было центрировано на звезде, поэтому с течением времени требуется корректировать положение телескопа из-за движения ночного неба.

Приложение В: Очистка Оптики

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 зеркал

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 первичного зеркала и эллиптического вторичного зеркала алюминированные, покрытые твердым диоксидом кремния, препятствующим окислению алюминия. Такое покрытие обычно держится много лет до того, как

потребуется 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. Полностью 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 той же процедурой, описанной ниже, для чистки первичного зеркала.

Для очистки первичного 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 подушечку 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.

Ограниченная Гарантия (1 год)

Компания Orion Telescopes & Binoculars гарантирует отсутствие дефектов в материалах конструкции или работе телескопа SkyQuest 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 не предъявлении 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