

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Orion[®] AstroView[™] 80mm EQ

Экваториальный телескоп-рефрактор



 **ORION**
TELESCOPES & 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

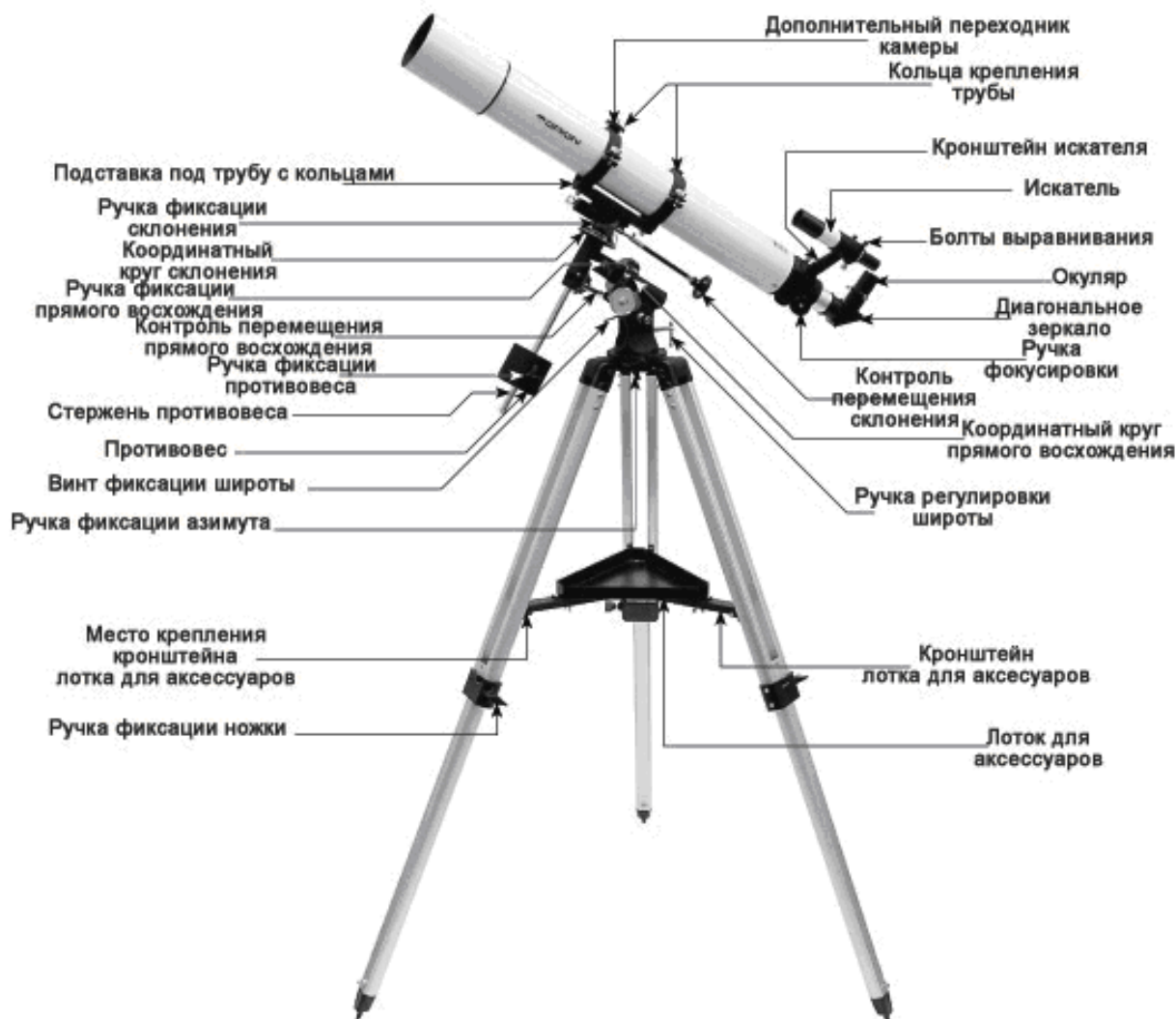


Рисунок 1. AstroView 80 EQ

Поздравляем Вас с приобретением отличного телескопа Orion. Ваш новый телескоп-рефрактор AstroView 80mm EQ создан для наблюдения с высоким разрешением астрономических объектов. С его точной оптикой и экваториальной монтировкой, Вы сможете найти и наслаждаться сотнями удивительных космических объектов, включая планеты, Луну, галактики, туманности и звездные скопления.

Если у Вас до этого не было телескопа, мы рады приветствовать Вас в рядах любителей астрономии. Потратьте немного времени, чтобы ознакомиться с ночным небом. Научитесь распознавать звезды в основных созвездиях. Немного практики, немного терпения, не слишком яркое от городских огней небо, и Вы обнаружите, что Ваш телескоп - это нескончаемый источник чудес, открытий и вдохновения от забот.

Эта инструкция поможет Вам установить, правильно использовать Ваш телескоп и заботиться о нем. Пожалуйста, прочитайте ее перед использованием телескопа.

Содержание

1. Распаковка.....	3
2. Комплект поставки.....	3
3. Балансировка телескопа.....	5
4. Фокусировка искателя.....	6
5. Установка и использование экваториальной монтировки.....	6
6. Пользование телескопом – Астрономические наблюдения.....	10
7. Астрофотография.....	13
8. Наблюдения Земли.....	13
9. Обслуживание и уход.....	13
10. Характеристики.....	14

1. Комплект поставки

Кол-во Название

1	Оптическая труба
1	Экваториальная монтировка германского типа
2	Кабель контроля перемещения
1	Стержень противовеса
1	Противовес
3	Ножки треноги
1	Лоток для аксессуаров
1	Крепление лотка для аксессуаров
2	Кольца крепления трубы (на трубе)
1	6х30 ахроматический искатель
1	Крепление искателя с О-кольцом
1	Диагональное зеркало (1.25")
1	25 мм (36х) Окуляр Sirius Plössl (1.25")
1	10 мм (91х) Окуляр Sirius Plössl (1.25")
1	Крышечка на объектив от пыли
4	Комплект инструментов

2. Сборка

Осторожно распакуйте все коробки с частями телескопа и убедитесь, что все части из комплекта поставки есть в наличии. Не выкидывайте коробки и упаковку. Маловероятно, что Вам придется возвращать телескоп, но, если это случится, Вам понадобится оригинальная упаковка.

Сборка телескопа в первый раз займет около 30 минут. Никаких инструментов, кроме тех, что идут в комплекте, Вам не понадобится. Затяните все винты для исключения колебаний, но не перетяните. См. рис.1.

В процессе сборки (как, впрочем, и в любых других случаях) НЕ КАСАЙТЕСЬ пальцами менисковой линзы телескопа или линз искателя или окуляра. Оптические поверхности имеют чувствительное покрытие, которое легко повредить при касании. НЕ ВЫНИМАЙТЕ линзы из корпусов, это аннулирует гарантийное соглашение.

1. Положите штатив. Присоедините ножки к основанию штатива, вставляя винт через верхнюю часть ножки и отверстие в основании штатива. Выверните винт из верхней части ножки, поравняйте отверстия на ножке и основании монтировки и проденьте винт обратно. Убедитесь, что шайбы вставлены с обеих сторон ножки. Затяните барашек пальцами. Точки крепления кронштейна лотка для аксессуаров должны быть направлены вовнутрь на каждой ножке.
2. Затяните ручки блокировки на нижних скобах ножек. Держите ножки полностью сложенными; Вы сможете раздвинуть их до более подходящей длины позже, после полной сборки треноги.

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.



Рисунок 2а. 6x30 искатель и кронштейн

3. Установите треногу вертикально (осторожно) и раздвиньте ножки, чтобы кронштейны лотка для аксессуаров соприкасались с посадочными местами на треноге. Сначала выкрутите болт отверткой, затем выровняйте кронштейны и отверстия в лотке и закрутите болт обратно. При этом пластиковые молдинги на креплении должны быть направлены вниз.
4. Теперь, когда кронштейны лотка для аксессуаров прикручены, раздвиньте ножки на максимальную длину, до полного натяжения скоб. Соедините лоток для аксессуаров с кронштейнами тремя винтами, установленными на лотке. Проденьте винты через отверстия на кронштейнах и закрутите их в отверстия лотка.
5. Надежно прикрепите ножки к штативу, затянув винты в верхней части ножек с помощью большого гаечного ключа и пальцев.
6. Ориентируйте штатив, как показано на рис.2, на широту примерно 55° (для Москвы), т.е. так, чтобы указатель рядом с широтной шкалой указывал на значение 55. Для этого ослабьте фиксирующий



Рисунок 2б. Вставка искателя в кронштейн

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. Вставьте стержень в противовес. Для этого ослабьте в достаточной степени ручку фиксации противовеса, чтобы противовес мог свободно скользить по стержню.
8. Ввинтите стержень противовеса до упора в основание оси склонения штатива. Установите противовес примерно посередине стержня и затяните ручку фиксации. Наденьте шайбу на конец стержня и закрутите винт.
9. Прикрутите два кольца крепления трубы с помощью болтов внизу этих колец. Сначала выкрутите эти болты, затем проденьте болты вместе с шайбами вверх через отверстия на подставке под трубу (наверху монтажки) и вкрутите их обратно в кольца. Затягивайте их маленьким гаечным ключом. Откройте кольца, расслабив их хомуты.
10. Уложите оптическую трубу в кольца примерно до середины ее длины. Покрутите ее в кольцах, чтобы ручки фокусировки оказались внизу. Затяните хомуты на кольцах пальцами, зафиксировав телескоп.
11. Присоедините кабели перемещения к осям червячных механизмов склонения и прямого восхождения на штативе, устанавливая барашек на конце кабеля в подходящий слот на оси червячного механизма с последующим его затягиванием.
12. Ослабьте три нейлоновых болта на кронштейне, пока кончики болтов не окажутся заподлицо внутри с кронштейном. Наденьте О-кольцо на искатель, пока оно не встанет в желобок посередине корпуса искателя. Вставьте искатель со стороны окуляра в цилиндр крепления, оттягивая пальцами подпружиненный натяжитель. Протяните искатель через крепление, 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 болтов должны попасть точно в широкий желобок у заднего конца корпуса искателя.
13. Установите основание кронштейна в держатель "ласточкин хвост" на оптической трубе. Зафиксируйте кронштейн колесиком на держателе.
14. Теперь вставьте хромированную трубку диагонального зеркала в фокусирующую и закрепите ее болтами на фокусирующей.
15. Вставьте окуляр в диагональное зеркало и закрепите его болтами на зеркале (всегда ослабляйте болты на фокусирующей и зеркале, перед тем как вращать или вытаскивать диагональное зеркало или окуляр).



Рисунок 3б. Телескоп уравновешен вдоль оси прямого восхождения. Если отпустить руки, то стержень противовеса останется в горизонтальном положении



Рисунок 3а. Аккуратно уравновешивайте телескоп вдоль оси прямого восхождения, путем продвижения противовеса вдоль его стержня



Рисунок 3д. Аккуратно уравновешивайте телескоп вдоль оси склонения. Как показано на рисунке, телескоп не сбалансирован (качается)



Рисунок 3с. Ослабьте ручку фиксации склонения для уравновешивания телескопа по оси склонения



Рисунок 3е. Телескоп уравновешен вдоль оси склонения и остается горизонтальным

3. Балансировка телескопа

Для того чтобы движение телескопа было ровным, он должен быть правильно сбалансирован. Балансировка осуществляется перемещением противовеса по стержню в точке, где он будет находиться в равновесии на оси прямого восхождения.

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.3b).
3. Затяните фиксатор противовеса. Телескоп сбалансирован по оси прямого восхождения.
4. Для балансировки по оси склонения сначала затяните ручку фиксации прямого восхождения, противовес остается в горизонтальном положении.
5. Держа одну руку на оптической трубе, ослабьте ручку фиксации оси склонения (Рис. 3с). Телескоп теперь может свободно вращаться по оси склонения. Слегка ослабьте хомуты на кольцах телескопа, чтобы Вы могли свободно перемещать оптическую трубу (Рис. 3d).
6. Установите трубу так, чтобы она оставалась в горизонтальном положении, даже когда Вы не придерживаете ее. Теперь телескоп сбалансирован по оси склонения.
7. Затяните обратно хомуты на кольцах.

4. Выравнивание искателя

Искатель имеет широкое поле обзора, которое помогает обнаружить объект, чтобы в дальнейшем наблюдать его в основной телескоп, у которого поле обзора значительно меньше. Для этого искатель и основной телескоп должны быть сонаправлены в одну и ту же точку на небе.

Выравнивание лучше проводить в дневное время. Сначала вставьте окуляр с наименьшим увеличением (25 мм) в диагональное зеркало. Затем ослабьте ручки фиксации склонения и прямого восхождения. Наведите основной телескоп на объект, удаленный как минимум на 400 м, например, на столб или трубу. Двигайте телескоп до тех пор, пока объект не окажется в самом центре окуляра, и тогда затяните обе ручки фиксации. Если вдруг объект ушел из центра, когда Вы затягивали ручки фиксации, используйте контроль перемещения для повторной центровки.

Теперь взгляните в искатель. Объект виден на перекрестье прицела? Если нет, но он все еще в поле зрения искателя, то Вам нужно будет лишь немного подкрутить два регулировочных болта искателя. В противном случае, Вам нужно будет провести грубую настройку с помощью этих регулировочных болтов.

Примечание: изображение в окуляре телескопа показывается перевернутым слева направо (зеркальное отражение) - это нормально для телескопов с диагональным зеркалом. Вид в искателе такой же, какой видит и невооруженный глаз.

После того как объект оказался точно в центре искателя, взгляните в телескоп. Там он должен также оказаться в центре. Если нет, повторите все полностью и не двигайте телескоп во время настройки искателя.

Искатель теперь выровнен и готов к использованию. Искатель и его крепление можно вынимать из "ласточкиного хвоста" телескопа для хранения, а затем возвращать на место без повторного выравнивания.

Фокусировка искателя

Если изображения получаются расфокусированными, Вам нужно будет подстроить искатель под Ваши глаза. Ослабьте стопорное кольцо фокуса, расположенное за линзой объектива (рисунок 5). Сфокусируйтесь вновь на каком-нибудь дальнем объекте, выкручивая линзу объектива вперед-назад. Точную фокусировку можно провести, фокусируя искатель на яркой звезде. Как только изображение стало четким, закрутите обратно стопорное кольцо фокуса. Повторной фокусировки искателя больше не потребуется.

5. Настройка и установка 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

монтаж (рис.2) 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 прямого восхождения, когда используется только кабель контроля 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 находится в пределах 1° от полюса, но она едва различима невооруженным глазом (светимость 5.5).

Для большинства наблюдений приблизительного полярного выравнивания достаточно.

1. Выровняйте монтажку, регулируя длину ножек треноги.
2. Ослабьте широтный фиксатор. Поверните широтный регулирующий винт и наклоняйте 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, как показано на рис.1. Указатель на круге отсчета склонения должен быть на отметке 90° . Снова затяните фиксатор.

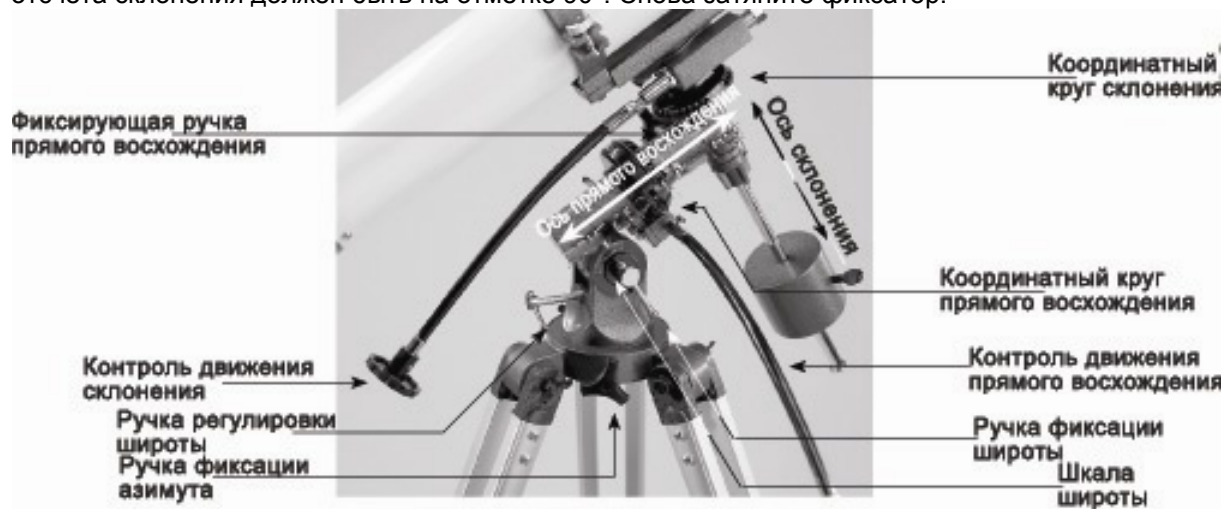


Рисунок 4. Экваториальная монтировка

4. Ослабьте азимутальный фиксатор в основании штатива и поверните монтажку 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 монтажку так, чтобы труба была направлена на север. Затяните фиксатор.

Экваториальная монтировка теперь выровнена для обычных наблюдений. Более точное наведение рекомендуется для астрофотографии. Существуют несколько таких способов, и они описаны во многих книгах и журналах по астрономии для начинающих.

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.

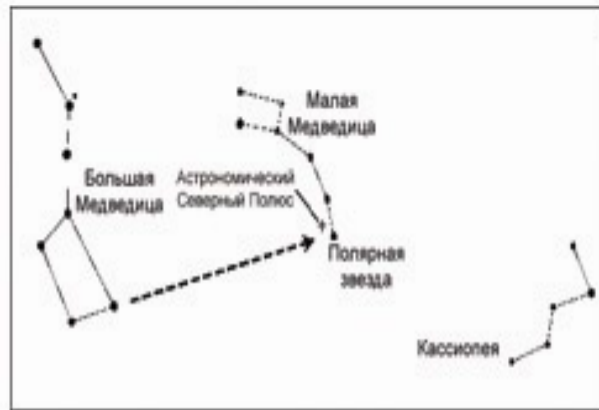


Рисунок 5. Для того чтобы найти Полярную Звезду, посмотрите на север и найдите Большую Медведицу. Проведите воображаемую линию от крайних звезд «ковша». Эта линия упирается прямо в Полярную звезду, лежащую в пределах 1° от астрономического Северного полюса.

Использование кабелей контроля перемещения склонения и восхождения.

Кабели контроля перемещения склонения и восхождения позволяют регулировать положение телескопа для сосредоточения объектов в поле зрения. Прежде чем пользоваться кабелями, Вы должны вручную навести телескоп на объект наблюдения. Сделайте это, ослабив фиксаторы осей склонения и восхождения и поворачивая телескоп вокруг этих осей. Как только телескоп направлен близко к объекту наблюдений, снова затяните фиксаторы.

Объект должен теперь быть видим в поле искателя телескопа. Если нет, используйте кабели контроля перемещения для осмотра области вокруг. Когда объект видим в поле искателя, используйте кабели контроля для нацеливания. Теперь взгляните в окуляр телескопа. Если искатель должным образом отъюстирован, объект должен находиться в поле зрения.

Когда объект появится в окуляре, центруйте его в поле зрения с помощью кабелей контроля перемещения. Если Вы хотите, то можете поменять установленный окуляр на окуляр с большим увеличением и, возможно, понадобится вновь выставить объект в центр.

Кабель контроля перемещения склонения может переместить телескоп максимум на 25° . Это потому, что механизм перемещения склонения имеет ограниченный диапазон (механизм перемещения прямого восхождения не имеет такого предела). Если вращать кабель контроля в заданном направлении нельзя, значит, Вы достигли предельного положения, и механизм должен быть установлен повторно. Это делается вращением кабеля контроля на несколько оборотов в противоположном направлении. Затем вручную наведите телескоп ближе к объекту наблюдения (не забудьте ослабить фиксатор склонения). Теперь кабель снова можно использовать для регулировки положения телескопа.

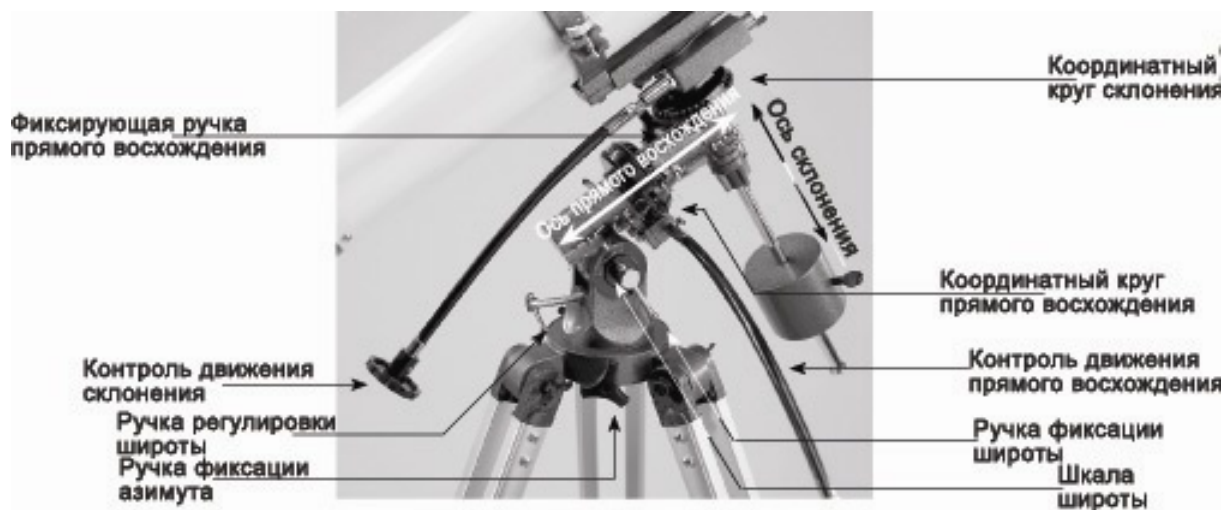


Рисунок 4. Экваториальная монтировка

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 контроля перемещения прямого восхождения по часовой стрелке. Использовать кабель контроля 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 контроля.

Координатные круги

Координатные круги экваториальной сборки 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.

Координатный круг прямого восхождения градуирован в часах, от 1 до 24, с маленькими метками, обозначающими 10-мин. приращения. Нижний набор цифр (ближайший к пластиковой защите шестерни прямого восхождения) нужно использовать при наблюдении в Южном полушарии, цифры над ними для Северного полушария.

Координатный круг склонения градуирован в градусах, с метками, обозначающими приращение в 2.5°. Значения склонения находятся в пределах от +90° 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° 27'

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

Прежде чем пользоваться координатными кругами 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 координатного круга 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. Ослабьте болт фиксации координатного круга прямого восхождения, чтобы он свободно вращался. Поворачивайте координатный круг, пока координаты звезды не окажутся между буквами R и A, обозначенными на пластиковой защите координатного круга. Затяните болт фиксации.

Нахождение объектов с помощью кругов отсчета

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

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.

Ослабив фиксатор восхождения, поворачивайте телескоп, пока значение восхождения из атласа звезды 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 хотите определить местонахождение нового объекта. Сделайте так, откалибровав круг отсчёта на центрированном объекте перед переходом к следующему.

Не удается 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 сделаете?



Рисунок 6а. Телескоп направлен на юг. Обратите внимание, что во всех положениях монтировка и тренога остаются неподвижными; двигаются только оси склонения и прямого восхождения



Рисунок 6б. Телескоп направлен на север



Рисунок 6с. Телескоп направлен на восток

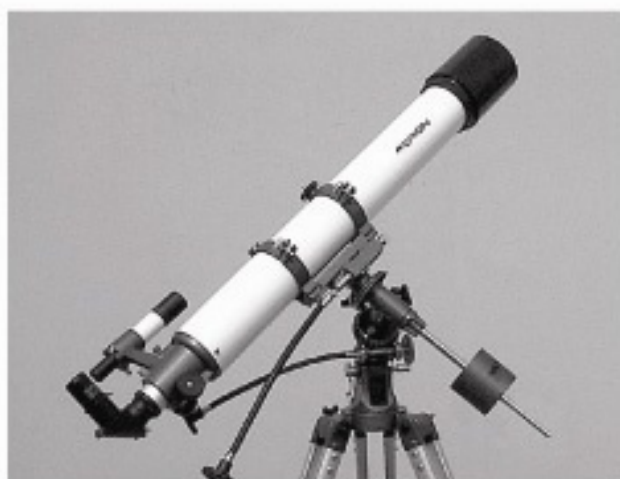


Рисунок 6д. Телескоп направлен на запад

Действие, которое 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.6 показано, как телескоп будет выглядеть, будучи ориентированным в четырех разных направлениях – север, юг, восток и запад.

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. Использование телескопа

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. Устанавливайте телескоп на траве или гравии, но не на асфальте, так как асфальт излучает больше тепла. Тепло действует на окружающий воздух и искажает видимое в телескоп изображение. 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

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. В очень холодном климате рекомендуется хранить телескоп в максимальном холодном месте. Если перепад температур более 40°, требуется около часа на достижение теплового равновесия.

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.

Нацеливание телескопа

Чтобы увидеть объект в основной телескоп, сначала ослабьте ручки фиксации склонения и прямого восхождения. Направьте телескоп на Вашу цель, взглянув вдоль него (или нацельтесь по координатным кругам). Затем посмотрите в искатель и двигайте основной телескоп, пока объект в итоге не окажется примерно в центре искателя. Затяните ручки фиксации склонения и прямого восхождения и аккуратно выставьте объект точно в центр искателя с помощью кабелей контроля перемещения. Объект будет виден в телескоп через окуляр с малым увеличением (длиннофокусный). Если необходимо, то опять с помощью кабелей контроля движения выставьте объект в поле зрения окуляра телескопа.

Фокусировка телескопа

Попрактикуйтесь в фокусировке телескопа днем, прежде чем попробовать сфокусировать его ночью. Вращайте ручку фокусировки, пока труба фокусировщика не выдвинется примерно до половины своей длины. Вставьте диагональное зеркало в фокусировщик и окуляр в диагональное зеркало (не забудьте зафиксировать их болтами). Направьте телескоп на далекий объект и выставьте его в центр поля зрения.

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. Минимальное расстояние до объектов, на которых может сфокусироваться телескоп, должно составлять 15-30 метров.

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.

Подсчитываем увеличение

Желательно иметь несколько окуляров с разным фокусным расстоянием, чтобы иметь возможность наблюдать объекты с разным увеличением. Для вычисления усиления комбинации телескопа и окуляра просто разделите фокусное расстояние телескопа на фокусное расстояние окуляра:

$$\text{Увеличение} = \frac{\text{фокусное_расстояние_телескопа_}(мм)}{\text{фокусное_расстояние_окуляра_}(мм)}$$

Каждый телескоп имеет предел полезного усиления около 2х на мм апертуры (примерно 160х для AstroView 80 EQ). Заявления некоторых производителей телескопов о большем усилении – не более чем рекламный трюк и не должны приниматься всерьез. Имейте в виду, что при большем усилении изображение всегда будет тусклее и менее резким (фундаментальный закон оптики). Стабильность воздуха ("видимость") также ограничивает допустимое усиление.

Всегда начинайте с окуляра, дающего минимальное усиление (с максимальным фокусным расстоянием) для нацеливания на объект. После наведения телескопа Вы можете перейти к большему усилению (меньшему фокусному расстоянию), если позволяют погодные условия. Если изображение нечеткое и нерезкое, понизьте увеличение, сменив окуляр на более длиннофокусный. Помните основное правило: маленькое изображение с хорошим разрешением, покажет Вам больше деталей, нежели расплывчатый и нечеткий вид с излишним увеличением.

"Видимость" и прозрачность

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

Избегайте наблюдения поверх зданий, мостовых и других источников тепла, над которыми могут появляться "тепловые волны" нагретого воздуха, искажающие вид.

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 (желательно от 6-ой величины и слабее).

Вращение диагонального зеркала

Когда Вы наблюдаете объекты в разных частях неба, окуляр иногда может быть повернут так, что смотреть в него неудобно. Если окуляр находится в такой позиции, можно поворачивать диагональное зеркало, чтобы достичь более удобного для наблюдателя положения окуляра. Сначала ослабьте болт на переходнике окуляра, но не до такой степени, чтобы диагональное зеркало выпало из окуляра. Также подтяните и окуляр в диагональном зеркале, чтобы и он не выпал при вращении диагонального зеркала. После поворота диагонального зеркала в нужное положение вновь затяните болты на переходнике окуляра.

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 своими 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!

A. Луна

Луна, с её скалистой поверхностью – одна из самых легких и интересных целей для наблюдения в телескоп. 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. При очень яркой Луне используйте дополнительный затемняющий лунный фильтр. Он просто навинчивается на основание окуляра (для установки фильтра надо вынуть окуляр из гнезда).

B. Солнце

Вы можете превратить Ваш ночной телескоп в дневной для наблюдения за Солнцем, путем установки дополнительного полноапертурного солнечного фильтра на переднюю часть телескопа-рефрактора AstroView 80 EQ. 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. И не смотрите на Солнца через искатель или вообще снимите его во время солнечных наблюдений.

C. Планеты

Положение планет, в отличие от звезд, не фиксировано, поэтому для их нахождения необходимо воспользоваться звездным календарем на нашем сайте (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. AstroView 80EQ способен показать некоторые детали этих планеты. 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.

САТУРН: вид "окольцованной" планеты захватывает дух. Угол наклона колец изменяется за период в несколько лет; иногда видна кромка кольца, тогда как в другое времена 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 позволяют погодные условия, то Вы сможете увидеть на Марсе некоторые мелкие детали, может, даже, полярные шапки. Каждые два года Марс подходит наиболее близко к Земле; именно тогда самые лучшие условия для наблюдения Красной планеты.

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 Альбирео в созвездии Лебеда. Легкая расфокусировка телескопа может помочь воспроизвести цвет звезды.

Е. 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. 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. Не стоит ожидать, что эти объекты будут выглядеть так, как на фотографиях в книгах и журналах; более всего они похожи на тусклые серые пятна. Наши глаза недостаточно чувствительны, чтобы видеть цвет объектов глубокого космоса, за исключением некоторых самых ярких. Но по мере приобретения опыта навыки наблюдения будут расти, и Вы сможете разглядеть более тонкие детали и структуру.

Помните: чем больше увеличение, которое Вы используете, тем бледнее изображение. Так что лучше используйте окуляры с малым увеличением, потому что эти объекты и без того слишком тусклые.

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 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.

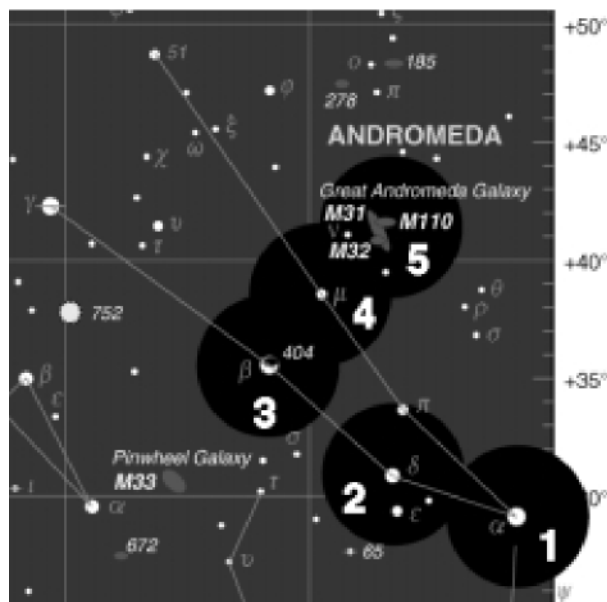


Рисунок 7. Наведение по цепочке – это хороший способ обнаружить трудно находимые объекты. Выставьте первую выбранную Вами звезду в искателе и окуляре (1). Теперь двигайте телескоп по направлению к следующей яркой звезде (2), пока она не встанет в центр. Повторите (3 и 4). Последний прыжок должен выставить желаемый объект в окуляр.

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. 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.

8. Астрофотография

Фотографирование Луны

Вероятно, это самое простое фотографирование, потому что Вам даже не нужен электронный привод. Все что понадобится – это Т-кольцо именно для Вашей модели камеры. Соедините Т-кольцо и камеру и вкрутите их в фокусирующий телескопа вместо диагонального зеркала и окуляра.

Теперь Вы готовы фотографировать. Наведите телескоп на Луну при помощи видоискателя камеры. Сфокусируйте изображение фокусирующим телескопа. Попробуйте разные значения экспозиции, все меньше одной секунды, в зависимости от фазы Луны и чувствительности пленки. Рекомендуем использовать дистанционное управление для камеры, так как нажатие на кнопку затвора может сдвинуть ее и испортить экспозицию.

Точно так же Вы можете фотографировать в дневное время при наблюдениях Земли.

Фотографирование планет

Когда Вы поднатореете в фотографировании Луны, можно будет переходить к планетам. Данный способ фотографирования можно будет использовать еще и при съемках Луны с высоким увеличением. Кроме Т-переходника, Вам понадобится еще электронный привод на одну ось и 1.25" универсальный переходник для камеры. Электронный привод необходим потому, что для фотографирования планет требуются длительные выдержки. Длительная выдержка без использования привода на оси приведет к размытию изображения на фотографии. Экваториальная монтировка должна быть точно наведена по полюсу.

Присоедините Т-кольцо к Вашей камере. Прежде чем присоединять универсальный переходник к Т-кольцу, в него должен быть вставлен и закреплен окуляр. Начните с малоувеличивающих окуляров (25 мм), потом Вы сможете поменять окуляр на более мощный. Соединив Т-кольцо с универсальным переходником, вставляйте всю конструкцию в фокусирующий и закрепляйте ее болтом.

Направьте телескоп на нужную Вам планету или Луну. Изображение будет сильно увеличенным, так что, возможно, понадобится отцентровать его с помощью искателя. Включите осевой привод. Настройте фокус телескопа. Необходимо использовать дистанционное управление затвором камеры, иначе изображение будет полностью неразборчивым. Время экспозиции должно быть от 1 до 10 секунд, в зависимости от яркости планеты и чувствительности пленки.

Фотографирование "на закорках"

Луна и планеты – это отличные объекты для съемки, но что дальше? Для фотографирования объектов в далеком космосе существует способ, который буквально называется "на закорках".

Основная идея такова, что камера устанавливается на верхушке основного телескопа. Камера и телескоп вместе вращаются вокруг Земли, когда монтировка точно выровнена по полюсу и установлен электронный привод. Это позволяет снимать с очень большой экспозицией, не боясь, что изображение будет совершенно размытым. Помимо электронного привода потребуется еще искатель с подсвечиваемым визирным крестом. Т-кольцо и переходник для камеры не нужны, так камера фотографирует сама, а не через оптику телескопа. Любая камера с фокусным расстоянием от 50 до 400 мм годится для съемки.

На верхушке одного из колец трубы находится переходник для камеры "на закорках". Он представляет собой черную ручку, из середины которой выходит стержень с резьбой. Кольцо с этим адаптером должно быть ближним к переднему концу телескопа. Поменяйте кольца местами, если они установлены не в

таким порядке. Затем присоедините камеру к этому переходнику; снизу камеры должно быть отверстие, в которое и вкручивается стержень переходника. Установите камеру параллельно телескопу и зафиксируйте ее на месте, повернув черную ручку против часовой стрелки.

Направьте телескоп на желаемый объект. Он может быть очень большим, так что желательно, чтобы у камеры было большое поле обзора. Удостоверьтесь, что объект находится прямо в центре видоискателя камеры. Включите привод. Теперь взгляните в окуляр телескопа и выставьте самую яркую звезду в центр. Выкрутите этот окуляр и вставьте окуляр с подсвечиваемым визирным крестом в диагональное зеркало. Включите подсветку окуляра. Вновь выставьте яркую (направляющую) звезду точно в прицел окуляра. Проверьте еще раз, что фотографируемый объект не ушел из центра поля обзора камеры. В случае движения объекта либо переставьте камеру в ее переходнике, либо подвиньте телескоп. Если Вы подвинете телескоп, то придется еще раз центровать яркую звезду. Когда объект в камере стоит в центре, а звезда отцентрована в окуляре, тогда Вы можете фотографировать.

Объекты глубокого космоса слишком слабые, и обычно требуется экспозиция большая, чем 10 минут. Чтобы затвор камеры был открыт так долго, Вам понадобится кабель блокировки закрытия затвора. Также понадобится установить затвор в положение В, чтобы блокировка затвора сработала правильно. Отожмите кабель спуска и зафиксируйте его. Сейчас Вы фотографируете Ваш первый объект в глубоком космосе.

Когда Вы фотографируете таким способом, Вам потребуется контролировать плавность движения монтировки, глядя через окуляр телескопа. Если "направляющая" звезда ушла со своей первоначальной позиции, Вам придется вручную подкорректировать ее положение в окуляре. Ручной контроллер двигает телескоп только вдоль оси прямого восхождения, что достаточно для необходимой корректировки. Если звезда вдруг уходит по оси склонения, то аккуратно, с помощью кабелей контроля движения, нужно выставить ее обратно в центр. Если звезда уходит по оси склонения – это значит, что полярное выравнивание было проведено неточно. При постоянном повторении подобного случая Вам нужно будет провести повторное полярное выравнивание.

Когда время экспозиции выйдет, освободите и закройте затвор.

Астрофотография может быть приятным и радующим душу, но также и разочаровывающим и отнимающим уйму времени занятием. Не слишком торопитесь и читайте больше литературы по этому предмету. И... наслаждайтесь.

9. Наблюдения Земли

Телескоп-рефрактор AstroView 80 EQ можно использовать также и для обзора Земли. Мы рекомендуем заменить стандартное 90° диагональное зеркало на 45° зеркало с правильным отображением Orion. У него более комфортный угол зрения для обзора Земли, и отображение идентично невооруженному глазу. Для наблюдений Земли стоит использовать увеличение не выше пятидесятикратного. На более высоких увеличениях изображение теряет четкость и ясность. Это происходит потому, что телескоп направлен в область, близкую к горизонту, где атмосфера Земли самая неустойчивая.

Помните о том, что выбирать объекты для наблюдения на Земле нужно подальше от Солнца, если Ваш телескоп не оборудован солнечным фильтром и не покрыт фольгой или другим полностью непрозрачным материалом.

10. 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. Маленькие принадлежности типа окуляров, диагональных зеркал должны храниться в кейсе вместе с телескопом, либо в дополнительном кейсе для окуляров. Используйте защиту от пыли для оптической трубы.

Чистка оптической трубы

Ваш телескоп AstroView 80EQ практически не требует никакого механического обслуживания. Оптическая труба алюминиевая, равномерно окрашенная и довольно устойчивая к царапинам. Если царапины все-таки появились – это не повредит телескопу. При желании Вы можете нанести немного автомобильной полировки на царапины. Грязные пятна на трубе Вы можете удалить мягкой тряпкой и моющим средством.

Чистка линз

Для чистки линзы объектива телескопа AstroView или других открытых линз 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.

11. Характеристики

Оптические характеристики

Тип	Рефрактор
Диаметр (Зеркало или линза)	80 мм
Фокусное расстояние	910 мм, f/11.4
Увеличение (с/без окуляров)	36x, 91x
Наивысшее теоретическое увеличение	189x
Аксессуары и дополнительные функции	
Окуляры	Kellner 25.0 мм, 10.0 мм
Видоискатель	6x30
Фокусирующее устройство	Кремальера 1.25"
Диагональное зеркало	90° зенит-призма

Ограниченная Гарантия (1 год)

Компания Orion Telescopes & Binoculars гарантирует отсутствие дефектов в материалах конструкции или работе телескопа AstroView 80EQ 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