



Sky-Watcher®

Телескоп Dob 130/650 Heritage Retractable

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48

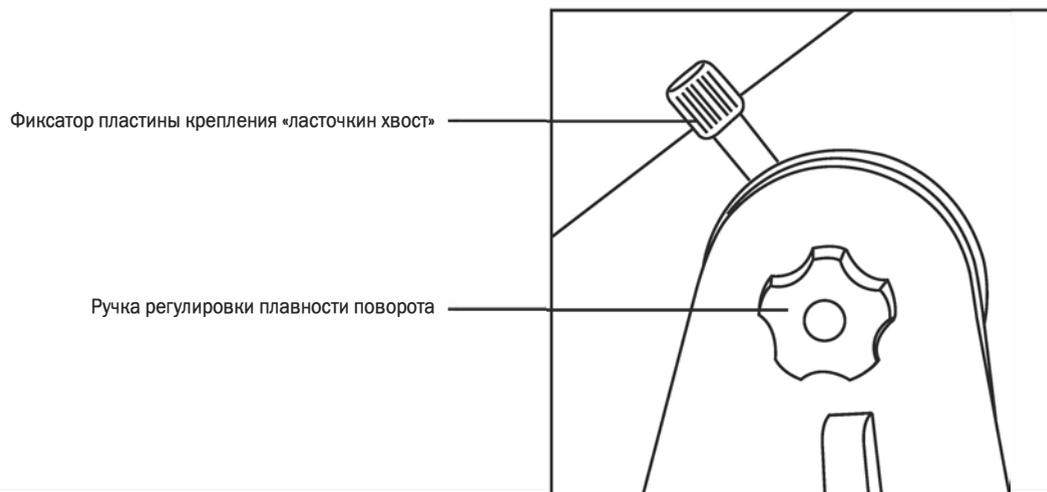
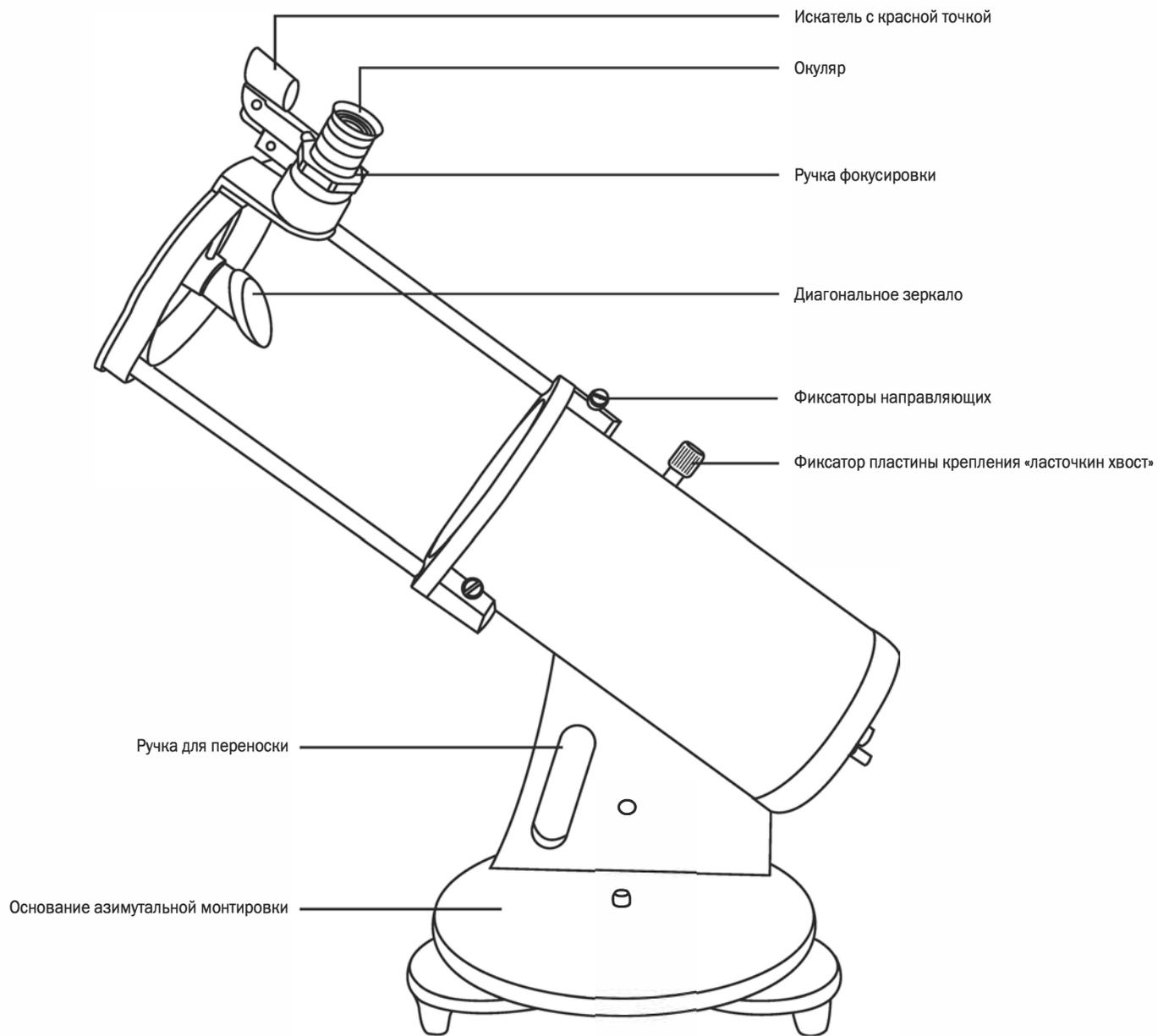
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81

Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54

Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)22948 -12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47 Казахстан (772)734-952-31 Таджикистан (992)427-82-92-69

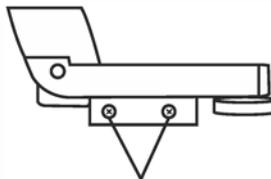
Единый адрес для всех регионов: stw@nt-rt.ru || www.sky-watcher.nt-rt.ru



Сборка телескопа

1. Извлеките телескоп и аксессуары из упаковки.

Рис. а

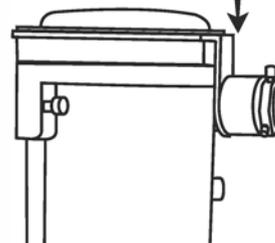


Немного ослабьте винты крепления искателя

2. Немного ослабьте винты крепления, расположенные сбоку в нижней части искателя с красной точкой (рис. а).

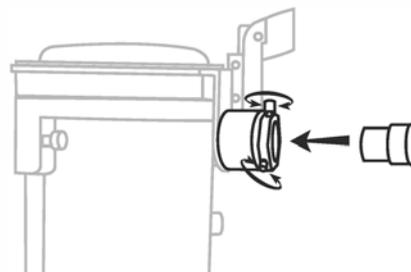
3. Платформа крепления искателя с красной точкой расположена в передней части оптической трубы телескопа. Поместите искатель на платформу, и закрутите винты крепления для фиксации положения искателя. Не перетягивайте винты-фиксаторы (рис. б).

Рис. б



4. Ослабьте винты-фиксаторы окуляра, и поместите окуляр в держатель окуляра. Несильно затяните винты-фиксаторы окуляра. Не затягивайте слишком сильно фиксаторы окуляра (рис. с).

Рис. с



Снимите крышку перед использованием телескопа

5. На рис. д показан телескоп в сложенном положении для хранения. Для того чтобы раздвинуть оптическую трубу телескопа, ослабьте фиксаторы направляющих, и раздвиньте оптическую трубу по направляющим до щелчка (рис. е). Закрепите фиксаторы направляющих. Не затягивайте фиксаторы направляющих слишком сильно.

Рис. д

Ослабьте два фиксатора направляющих

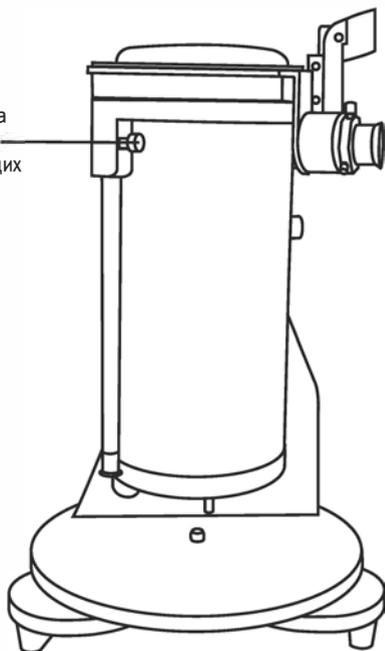
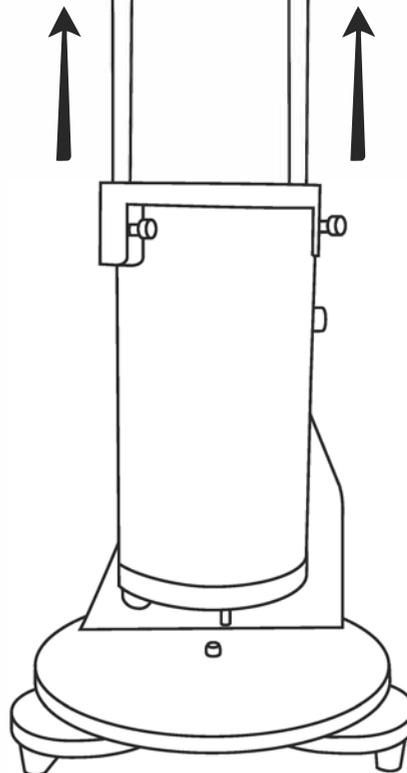


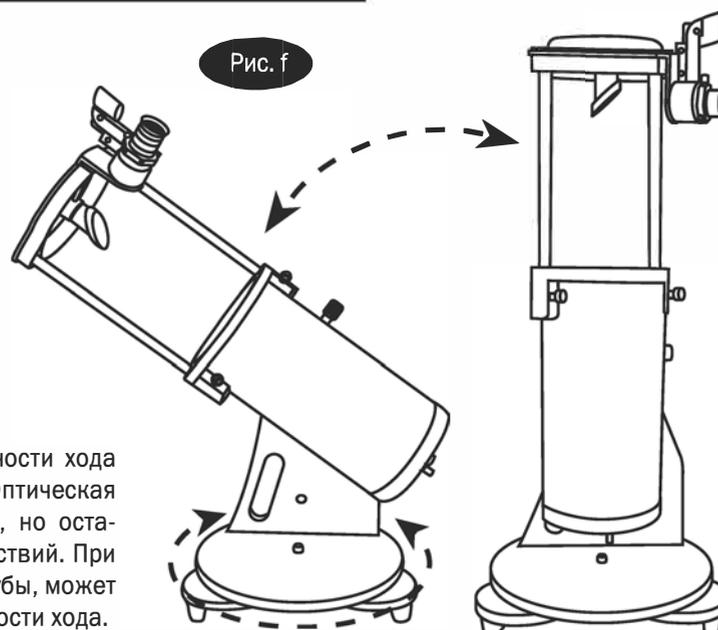
Рис. е



РАБОТА С ТЕЛЕСКОПОМ

Наведение телескопа

Для наведения телескопа, поверните рукой оптическую трубу в вертикальной плоскости, или горизонтально (по азимуту) на основании монтировки (рис. f).

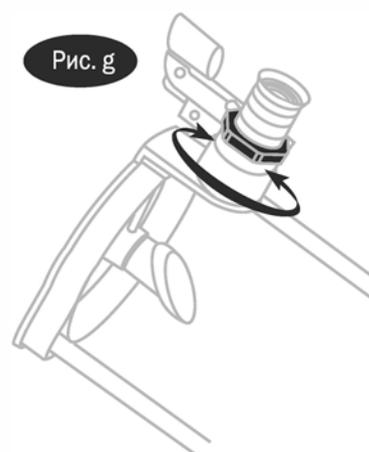


Использование ручки регулировки плавности хода

Ослабьте или закрепите ручку регулировки плавности хода для достижения требуемой плавности движений. Оптическая труба должна свободно поворачиваться вручную, но остается неподвижной при отсутствии внешних воздействий. При установке или снятии аксессуаров с оптической трубы, может потребоваться дополнительная регулировка плавности хода.

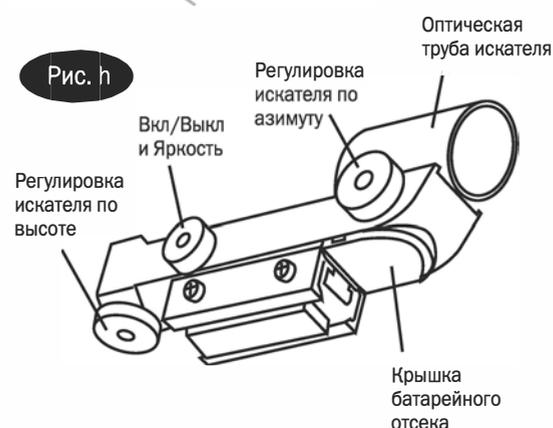
Фокусировка телескопа

Плавно поворачивайте расположенную под фокусером ручку фокусировки до достижения в окуляре резкого изображения (рис. g). Перефокусировка требуется каждый раз при незначительных изменениях температуры воздуха, деформации оптической трубы и т. д. Перефокусировка чаще требуется для светосильных телескопов, особенно в случаях, если температура телескопа еще не сравнялась с температурой окружающего воздуха. Кроме того, перефокусировка практически всегда требуется после замены окуляра, а также после установки или снятия линзы Барлоу.



Использование искателя с красной точкой

Искатель с красной точкой не увеличивает изображение, а содержит стекло с отражающим покрытием, на котором красная лазерная точка накладывается на изображение участка неба. Искатель оснащен регулятором яркости и винтами регулировки положения искателя по азимуту и высоте (рис. h). Питание искателя осуществляется от литиевой батареи напряжением 3 В, расположенной снизу в передней части искателя. Для использования искателя, смотрите в искатель, поворачивая телескоп до совмещения красной лазерной точки с интересующим объектом. Во время работы с искателем, держите оба глаза открытыми.



Настройка искателя с красной точкой

Как и в случае работы с оптическим искателем, перед использованием искателя с красной точкой необходимо обеспечить его настройку. Настройка осуществляется с помощью юстировочных винтов по азимуту и высоте.

1. Нажмите и откройте крышку батарейного отсека (для этого надавите на 2 маленьких выемки), и снимите с батареи питания пластиковую прокладку.
2. Для включения искателя, поверните регулятор яркости по часовой стрелке до щелчка. Для увеличения яркости красной точки, продолжайте вращать регулятор яркости.
3. Установите в окулярный узел телескопа окуляр с малым увеличением. Найдите яркий объект, и поместите объект в центр поля зрения окуляра телескопа.
4. Посмотрите в искатель на объект, при этом держите оба глаза открытыми. Если красная точка совпадает с положением объекта, искатель настроен правильно. Если положение красной точки не совпадает с положением объекта, воспользуйтесь винтами регулировки искателя по азимуту и высоте для совмещения положения объекта и красной точки.

Снятие оптической трубы телескопа

При хранении возможно снятие оптической трубы с монтировки телескопа. Удерживайте одной рукой оптическую трубу, другой рукой ослабьте фиксатор пластины крепления «ласточкин хвост». Аккуратно снимите оптическую трубу с монтировки. Оптическая труба телескопа может быть установлена на любую монтировку, оснащенную креплением типа «ласточкин хвост». Также, возможна установка на данную настольную монтировку Добсона другой короткой оптической трубы.

Наведение телескопа Добсона

Наведение телескопа на азимутальной монтировке (например, на монтировке Добсона) – относительно простая задача. Монтировка позволяет вращать оптическую трубу телескопа по горизонтали (параллельно горизонту), и по вертикали (вверх и вниз) (рис. f). Вы можете повернуть телескоп по азимуту (в горизонтальной плоскости) до положения, при котором ось оптической трубы будет находиться под интересующим объектом, после этого повернуть трубу вверх до высоты, на которой находится объект. Однако, из-за вращения Земли вокруг своей оси, положение звезд на небе меняется, и для того чтобы объект оставался в поле зрения, необходимо постоянно поворачивать оптическую трубу по азимуту и высоте.

Если у вас есть звездные карты для вашего географического местоположения, высота объектов указывается на них в градусах (минутах, секундах) выше или ниже уровня горизонта. Азимутальные координаты могут указываться как основные направления, соответствующие отметкам компаса (Ю, ЮВ, ВСВ и т. д.), но чаще указываются в градусах по часовой стрелке от севера (0°), при этом направления на Восток, Юг и Запад соответствуют значениям 90°, 180°, и 270° (Рис. j).

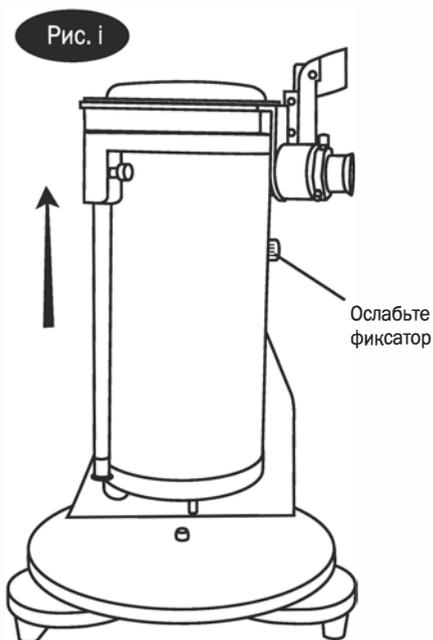
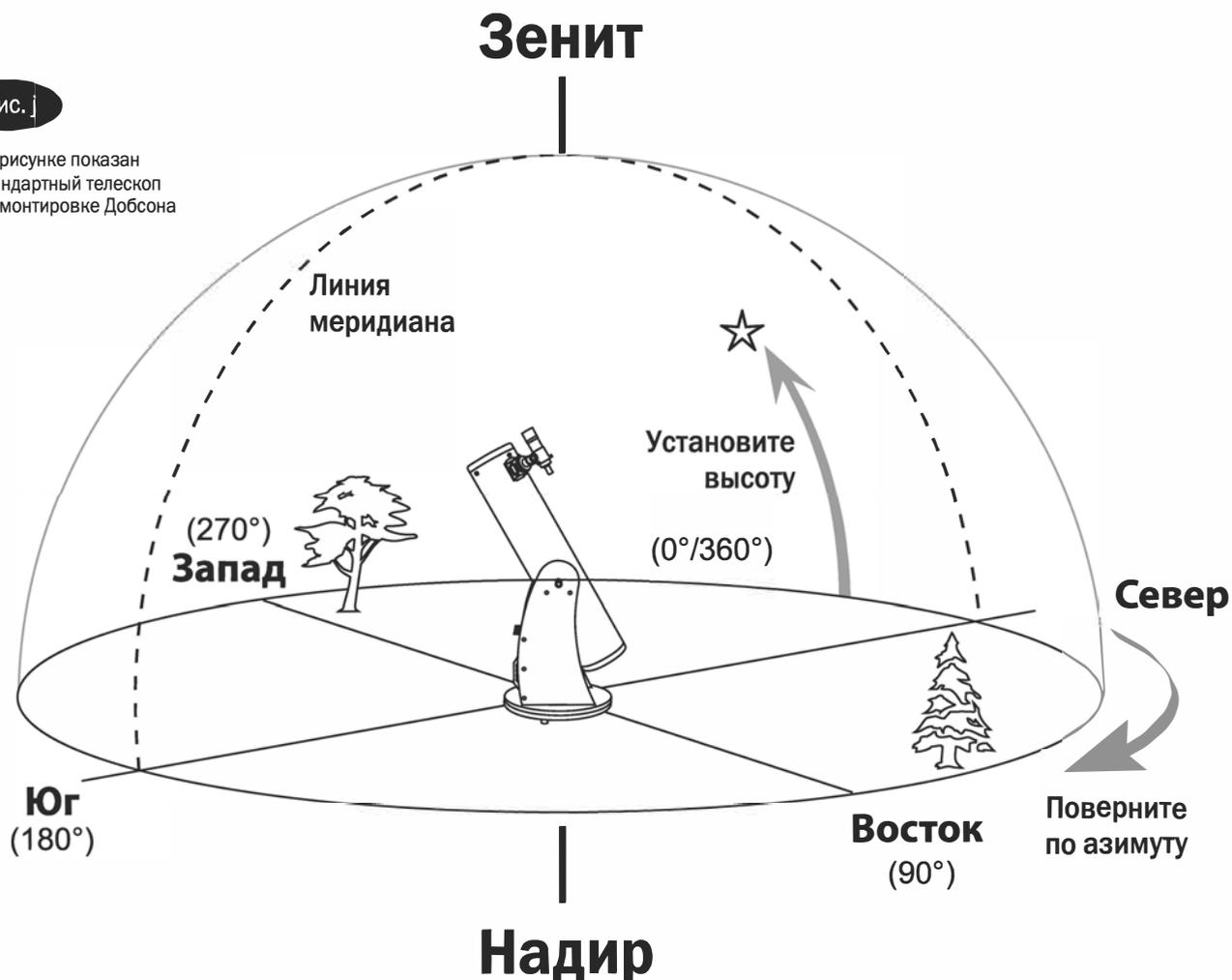


Рис. j

* на рисунке показан стандартный телескоп на монтировке Добсона



Расчет увеличения телескопа

Увеличение телескопа зависит от фокусного расстояния используемого окуляра. Для расчета увеличения телескопа в комбинации с определенным окуляром, необходимо разделить фокусное расстояние телескопа на фокусное расстояние используемого окуляра. Например, телескоп, имеющий фокусное расстояние 800 мм, в комбинации с окуляром с фокусным расстоянием 10 мм, обеспечит следующее увеличение: $800 : 10 = 80$ крат.

$$\text{Увеличение} = \frac{\text{Фокусное расстояние телескопа (мм)}}{\text{Фокусное расстояние окуляра (мм)}} = \frac{800 \text{ мм}}{10 \text{ мм}} = 80X$$

Когда вы наблюдаете астрономический объект, вы наблюдаете сквозь толстый слой воздуха, граница которого переходит в космическое пространство, и эта воздушная масса редко находится в спокойном состоянии. Это похоже на то, как при наблюдении удаленного объекта мы видим движение теплого воздуха, поднимающегося от нагретой земли или зданий. Ваш телескоп может обеспечивать нормальное изображение при очень больших увеличениях, но применение больших увеличений ограничивается искажениями, вносимыми движением воздуха, находящегося между телескопом и наблюдаемым объектом. В целом, при нормальных условиях, максимальное полезное увеличение телескопа примерно равно удвоенному диаметру объектива (главного зеркала) в миллиметрах.

Расчет поля зрения

Угловой размер области, которую вы видите в телескоп, называется действительным полем зрения и зависит от используемого окуляра. Каждый окуляр имеет характеристику, называемую видимым полем зрения окуляра, значение которой указывается производителем окуляра. Поле зрения обычно измеряется в градусах и/или угловых минутах (1 градус содержит 60 угловых минут). Действительное поле зрения телескопа рассчитывается делением поля зрения окуляра на увеличение телескопа. Если использовать данные, полученные в предыдущем примере при расчете увеличения, и ваш 10 мм окуляр имеет поле зрения 52 градуса, видимое поле зрения составит 0,65 градуса или 39 угловых минут.

$$\text{Действительное поле зрения} = \frac{\text{Видимое поле зрения окуляра}}{\text{Увеличение телескопа}} = \frac{52^\circ}{80X} = 0,65^\circ$$

Для сравнения, угловой диаметр Луны составляет $0,5^\circ$ или 30 угловых минут, таким образом, при использовании данной комбинации телескопа и окуляра, будет виден весь диск Луны и небольшой участок неба. Помните, слишком большое увеличение и слишком малое поле зрения усложняют поиск объектов. Начинать наблюдения лучше с небольших увеличений, и использовать большие увеличения только после того, как объект найден. Сначала найдите в телескоп Луну и посмотрите на тени, отбрасываемые ее кратерами!

Расчет выходного зрачка

Выходной зрачок это диаметр (в миллиметрах) самого узкого участка сечения конуса света, выходящего из окуляра телескопа. Зная этот параметр, вы сможете определить, попадает ли в глаз весь свет, собранный главным зеркалом телескопа. Размер полностью расширенного зрачка среднего человека составляет около 7 миллиметров. Это значение неодинаково для различных людей, и меньше до того, как произошла теневая адаптация глаз, а также уменьшается с возрастом человека. Для того чтобы определить выходной зрачок телескопа, разделите диаметр объектива телескопа (в миллиметрах) на увеличение телескопа.

$$\text{Диаметр выходного зрачка} = \frac{\text{Диаметр главного зеркала (мм)}}{\text{Увеличение}}$$

Например, телескоп с диаметром объектива 200 мм, относительным отверстием $f/5$ и установленным 40 мм окуляром, обеспечит увеличение 25X и имеет диаметр выходного зрачка 8 мм. Такую комбинацию телескопа и окуляра можно использовать молодым людям, но для людей старше это не подходит. Тот же телескоп с 32 мм окуляром обеспечивает увеличение около 31X и имеет диаметр выходного зрачка 6,4 мм, что подходит для большинства людей после теневой адаптации глаз. С другой стороны, телескоп 200 мм $f/10$, с установленным окуляром 40 мм обеспечивает увеличение 50X и имеет диаметр выходного зрачка 4 мм, что подходит для любого человека.

Условия наблюдений

Состояние атмосферы обычно определяется такими характеристиками, как устойчивость атмосферы и прозрачность, которая зависит от количества в атмосфере водяного пара и пылевых частиц. Если при наблюдении Луны или планет эти объекты выглядят так, как будто по их поверхности струится вода, вероятней всего это вызвано движением воздуха в атмосфере и называется «плохой видимостью». В условиях хорошей «видимости» звезды при наблюдении невооруженным глазом не мигают, а светят ровным светом. Идеальная прозрачность атмосферы бывает, когда небо выглядит черным и воздух не загрязнен.

Выбор места наблюдений

Постарайтесь для наблюдений выбрать лучшее из доступных мест. Это место должно быть расположено вдалеке от источников городского освещения, и с наветренной стороны от источников загрязнения воздуха. Всегда старайтесь выбрать как можно более высокое место, это позволит вам находиться выше некоторых источников светового загрязнения, а также быть уверенным, что вы не окажетесь в тумане. Иногда низкий туман позволяет скрыть источники светового загрязнения, если вы находитесь выше тумана. Постарайтесь подобрать место с открытым горизонтом, особенно в южном направлении для Северного полушария и в северном направлении – для Южного полушария. Однако, следует помнить что самый темный участок неба находится в зените, непосредственно над головой. Это самый короткий путь через толщу атмосферы. Не проводите наблюдения объектов, свет от которых проходит рядом с каким-либо выступом на поверхности земли. Даже чрезвычайно малые движения воздуха могут вносить сильные искажения, когда они проходят над вершиной здания или стены. Если вы попытаетесь проводить наблюдения с какой-либо постройки, или даже находясь на подъездной дорожке, ваши движения могут вызвать вибрацию телескопа. Тротуары и бетонные поверхности также могут выделять тепло, влияющее на качество наблюдений.

Не рекомендуется проводить наблюдения через окно, так как оконное стекло вызывает сильные искажения изображений. Открытое окно может быть даже хуже, потому что выходящий из помещения в окно теплый воздух создает турбулентные потоки, которые также влияют на качество изображений. Астрономические наблюдения следует проводить, находясь снаружи помещений.

Выбор наилучшего времени наблюдений

Чем лучше состояние атмосферы, тем лучше условия наблюдений. Не обязательно на небе должно не быть облаков. Часто бывает так, что при наличии не сплошной облачности условия видимости превосходны. Не наблюдайте сразу после заката. После того, как Солнце опустилось за горизонт, Земля продолжает остывать, при этом возникают восходящие потоки теплого воздуха. В более позднее время не только условия наблюдений станут лучше, но и уменьшится загрязнение воздуха и количество источников света. Самое лучшее время для наблюдений – это раннее утро. Лучше всего наблюдать небесные объекты, когда они пересекают меридиан, являющийся воображаемой линией, проходящей через зенит, с севера на юг. В этой точке небесные объекты достигают своей самой высокой точки на небесной сфере. Наблюдения в это время позволяют снизить влияние отрицательных атмосферных явлений. При наблюдении областей неба, близких к горизонту, вы наблюдаете через толстый слой атмосферы, а также сталкиваясь с сильными потоками воздуха, частицами пыли и большим световым загрязнением.

Охлаждение телескопа

Для того чтобы произошло охлаждение телескопа до температуры окружающего воздуха необходимо от 10 до 30 минут. Это время значительно увеличивается, если разница температуры телескопа и окружающего воздуха значительна. Охлаждение телескопа до температуры окружающего воздуха позволяет свести к минимуму возникающие внутри оптической трубы потоки теплого воздуха. Для телескопов с большими размерами оптических элементов требуется больше времени для охлаждения. При использовании экваториальной монтировки, используйте это время для полярной настройки телескопа.

Адаптация зрения

Не смотрите на освещенные предметы или источники света в течение как минимум 30 минут до начала наблюдений. Это позволит вашим зрачкам расширяться до максимально большого размера и создаст теневую адаптацию зрения, которая быстро теряется при попадании в глаза яркого света. Во время наблюдений важно держать оба глаза открытыми. Это позволит снять напряжение глаз и предотвратит усталость. Если это вызывает у вас неудобства, закройте глаз рукой или глазной повязкой. Для наблюдений слабых объектов, пользуйтесь боковым зрением – при низком уровне освещенности, центр глаза является наименее чувствительной областью. При наблюдении слабых объектов, смотрите не прямо на объекты, а немного в сторону. При этом наблюдаемый объект будет выглядеть более ярким.

Юстировка

Юстировка – это процесс выставления оптических элементов телескопа для обеспечения их правильной совместной работы и фокусировки света в окулярный узел. Вы можете проверить юстировку телескопа, если наведете слегка расфокусированный телескоп на звезду. Поместите звезду точно в центр поля зрения, и немного расфокусируйте изображение. Если условия наблюдений хорошие, звезда примет форму размытого диска, окруженного серией концентрических колец. Если кольца симметричны относительно диска Эйри (рис. g), то юстировка телескопа не требуется.

Если у вас нет специального окуляра для юстировки телескопа, возьмите контейнер от фотографической пленки формата 35-мм, и аккуратно проделайте маленькую дырочку точно в центре крышки контейнера. Это приспособление позволит вам смотреть точно в центр трубки фокусера. Установите крышку контейнера с отверстием на трубку фокусера (на место окуляра).

Юстировка это несложная процедур и производится следующим образом:

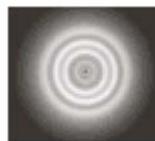
Снимите крышку с оптической трубы телескопа, и загляните внутрь трубы телескопа. Вы увидите главное зеркало, закрепленное тремя зажимами по периметру зеркала под углом 120° , а в верхней части трубы вы увидите маленькое диагональное зеркало, закрепленное на растяжках, и имеющее наклон 45° (Рис. h).

Юстировка диагонального зеркала осуществляется тремя юстировочными винтами и одним стопорным в центре. В оправе главного зеркала имеются три юстировочных винта, расположенных в задней части оптической трубы по кругу под углом 120° . Стопорные винты находятся рядом с юстировочными и предназначены для фиксации установленного положения зеркала (рис. i).

Юстировка диагонального зеркала

Направьте телескоп на освещенную стену, и установите на фокусер (на место окуляра) юстировочное приспособление. Посмотрите через юстировочное приспособление в трубку фокусера. Возможно, понадобится несколько раз повернуть ручку фокусера пока не станет видно отражение фокусера. Примечание: если вы производите юстировку без юстировочного приспособления, смотрите в пустую трубку фокусера. Не обращайте внимания на отражение диагонального зеркала или юстировочного приспособления, а обратите внимание на три держателя главного зеркала (все три зажима должны быть видны). Если вы их не видите (рис. j), это означает, что вам необходимо отрегулировать положение диагонального зеркала с помощью трех регулировочных винтов, расположенных на оправе диагонального зеркала. Вам потребуется поочередно ослаблять одни регулировочные винты и затягивать другие. Когда вы увидите все три держателя главного зеркала, завершите процедуру юстировки диагонального зеркала (Рис. k). Убедитесь, что все три юстировочных винта оправы закреплены и надежно фиксируют положение диагонального зеркала.

Рис. g



Юстировка не требуется



Требуется юстировка

Рис. h

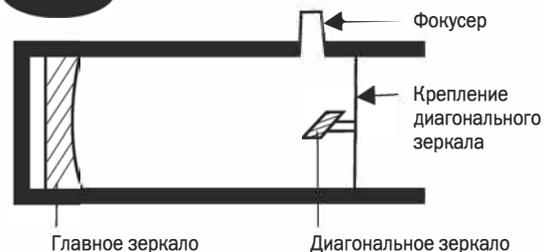


Рис. i

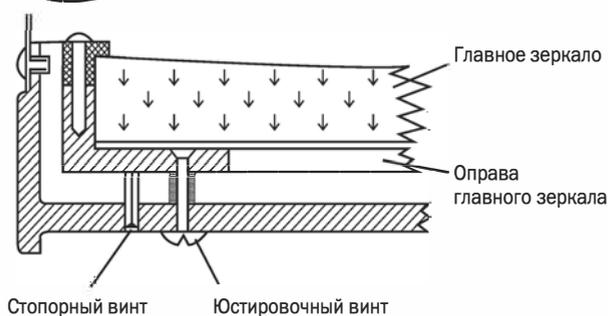


Рис. j

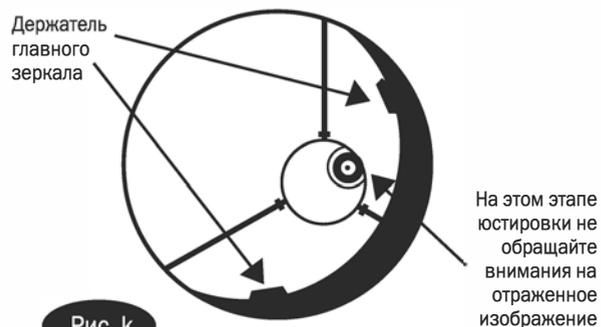
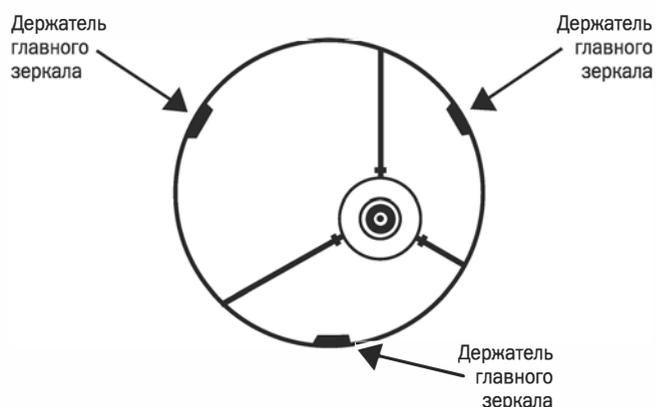


Рис. k



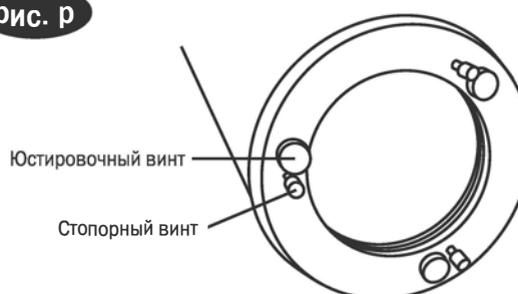
Юстировка главного зеркала

В торцевой части оптической трубы телескопа (сзади) имеются 3 больших и 3 маленьких винта. Большие регулировочные винты предназначены для юстировки главного зеркала, а маленькие стопорные – для фиксации положения оправы главного зеркала (рис. p). Ослабьте большие винты на несколько оборотов. После этого, наблюдая в фокусер, проведите рукой перед входным отверстием трубы телескопа. Вы увидите отражение своей руки. Таким образом можно определить точку, в которой отраженное диагональное зеркало расположено ближе всего к краю главного зеркала (рис. q).

Когда вы найдете эту точку, остановите и удерживайте руку в том же месте, и посмотрите, имеется ли под этой точкой в торце телескопа юстировочный винт. Если такой винт есть, ослабьте его (поверните винт влево) для изменения положения главного зеркала. Если соответствующего винта нет, найдите юстировочный винт, расположенный напротив этой точки, и затяните его. Таким образом, вы постепенно приведете зеркало в положение, показанное на рис. r. (Рекомендуется проводить юстировку главного зеркала вдвоем, при этом один смотрит в отверстие фокусера и дает указания другому, в каком направлении вращать юстировочные винты).

После наступления темноты, выйдите из помещения и наведите телескоп на Полярную звезду. Установите окуляр в фокусер, и немного расфокусируйте изображение звезды. Проверьте юстировку телескопа по расфокусированному изображению звезды. В случае необходимости повторите процедуру юстировки, при этом удерживайте звезду в центре поля зрения.

рис. p



ис. q

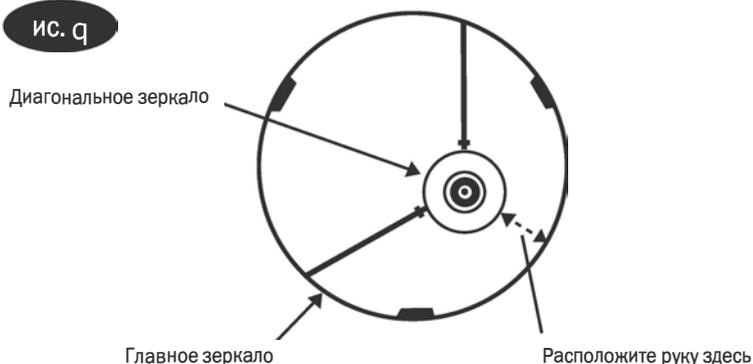
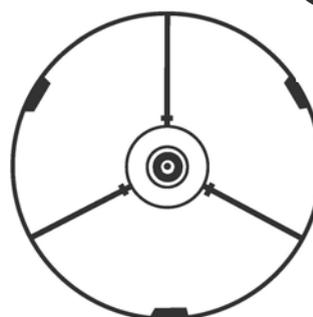
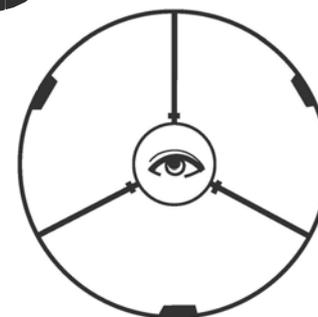


Рис. r



Вид правильно выставленных зеркал при наблюдении через юстировочное устройство.



Вид правильно выставленных зеркал при наблюдении через пустую трубку фокусера

Чистка телескопа

Закрывайте трубу телескопа крышкой, это позволит предотвратить загрязнение оптических поверхностей. Не осуществляйте чистку оптических поверхностей, если не знаете, как это правильно делать. Для чистки искателя и окуляров используйте бумагу для протирки объективов. Бережно обращайтесь с окулярами, и не прикасайтесь к оптическим поверхностям.



Sky-Watcher®

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81

Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54

Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)22948 -12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47 Казахстан (772)734-952-31 Таджикистан (992)427-82-92-69

Единый адрес для всех регионов: stw@nt-rt.ru || www.sky-watcher.nt-rt.ru