



Телескопы Travel Scope

Инструкция по эксплуатации

Модель # 21035 Travel Scope 70

Модель # 21038 Travel Scope 50

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	
СБОРКА ТЕЛЕСКОПА	
Установка штатива.....	
Установка трубы телескопа на штатив.....	
Наведение телескопа.....	
Установка диагональной призмы и окуляров	
Установка искателя (только в модели Travel Scope 70)	
Юстировка искателя	
ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ТЕЛЕСКОПАХ.....	
Фокусировка.....	
Увеличение	
Установка и использование линзы Барлоу	
Поле зрения	
Общие рекомендации по проведению наблюдений	
ОСНОВЫ АСТРОНОМИИ.....	
Система небесных координат	
Видимое движение звезд.....	
АСТРОНОМИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ	
Наблюдение Луны.....	
Наблюдение планет.....	
Наблюдение Солнца.....	
Наблюдение объектов дальнего космоса.....	
Условия видимости	
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И УХОД ЗА ТЕЛЕСКОПОМ	
Обслуживание и чистка оптики	
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	



Поздравляем вас с покупкой телескопа Celestron Travel Scope! Телескопы серии Travel Scope изготавливаются из материалов высшего качества для обеспечения надежности и долговечности и практически на требуют обслуживания.

Телескопы Travel Scope отлично подходит для путешествий - это компактные, портативные инструменты с отличными оптическими качествами. Телескопы предназначены для наблюдений наземных объектов и периодических астрономических наблюдений.

Все телескопы данной серии обеспечиваются 2-летней гарантией. Подробнее об этом смотрите на нашем сайте www.celestron.ru

Вот лишь некоторые из многочисленных особенностей телескопов серии Travel Scope:

- Просветленные стеклянные оптические элементы дают четкие и ясные изображения.
- Оборачивающая призма прямого изображения дает возможность наблюдать объекты в правильной ориентации.
- Азимутальная монтировка обеспечивает легкое наведение на небесные и земные объекты.
- Телескоп устанавливается на полноразмерный, устойчивый алюминиевый фотоштатив. Для сборки не требуются инструменты.
- Телескоп со штативом легко помещается в обычный рюкзак.

Пожалуйста, уделите время изучению данного руководства, прежде чем приступить к наблюдениям. На полное освоение всех функций телескопа может уйти несколько сеансов наблюдений, поэтому первое время следует держать данное руководство под рукой. В нем подробно рассматривается каждый шаг настройки, а также приводятся необходимые справочные материалы и полезные советы для того, чтобы сделать ваши наблюдения максимально простыми и приятными.

Ваш телескоп был специально разработан для того, чтобы подарить вам годы увлекательных и познавательных наблюдений. Однако для обеспечения вашей безопасности и сохранности оборудования необходимо соблюдать определенные правила.

Внимание!

- **Никогда не смотрите на солнце невооруженным глазом или в телескоп (без использования апертурного солнечного светофильтра). Это может привести к мгновенной и необратимой потере зрения.**



- **Никогда не используйте телескоп для проекции изображения Солнца на какую-либо поверхность. Внутренний нагрев может повредить телескоп и установленные аксессуары.**
- **Не используйте солнечные окулярные фильтры или клин Гершеля. Внутренний нагрев может вызвать растрескивание оптических элементов и попадание прямого солнечного света в глаз наблюдателя.**
- **Не оставляйте телескоп без надзора в присутствии детей или взрослых, незнакомых с правилами обращения с инструментом.**

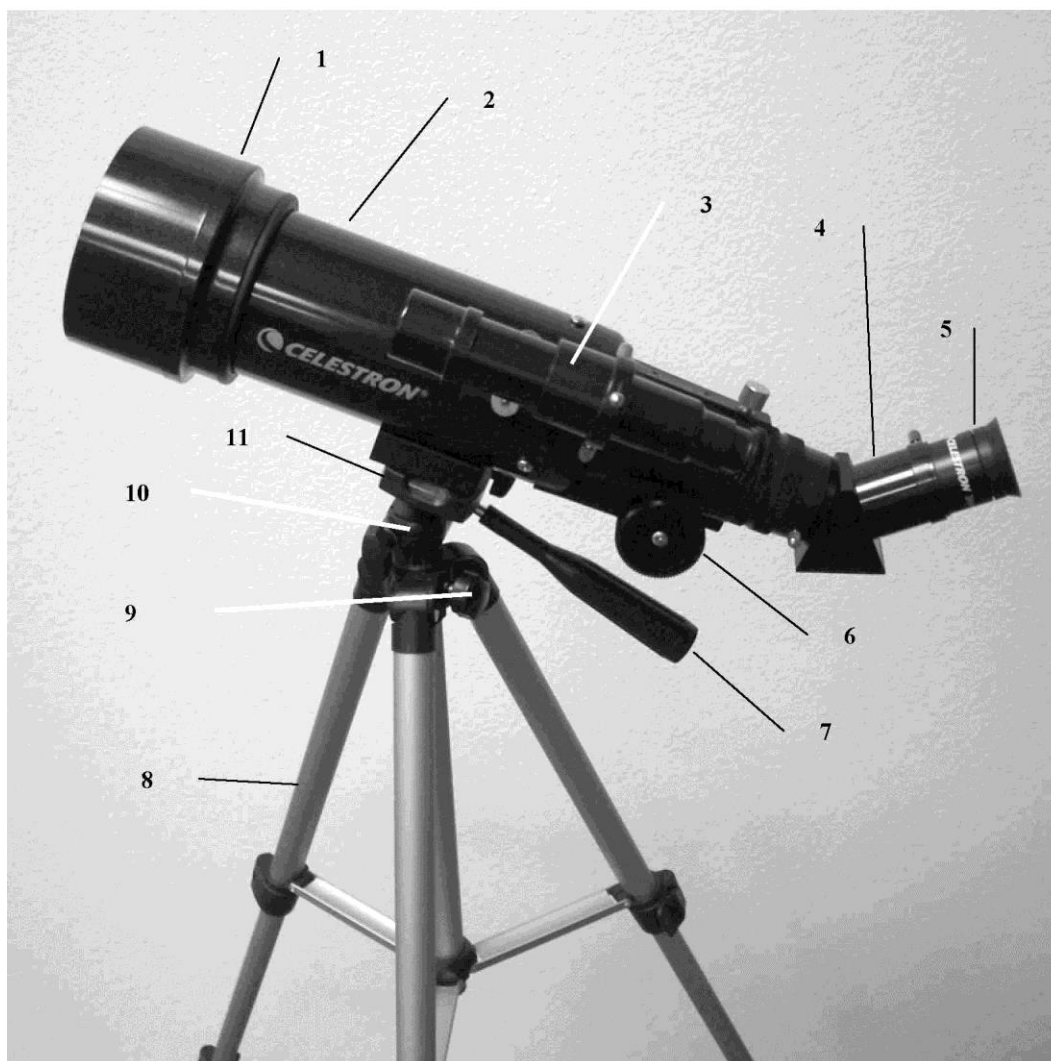


Рис. 1-1 Телескоп Travel Scope 70 (Travel Scope 50 выглядит аналогично)

1.	Объектив	7.	Рукоятка наведения по высоте
2.	Труба телескопа	8.	Штатив
3.	Крепление искателя	9.	Фиксатор центральной колонны штатива
4.	Диагональная призма	10.	Фиксатор наведения по азимуту
5.	Окуляр	11.	Штативная головка
6.	Ручка фокусировки		

Сборка телескопа

В данном разделе рассматривается последовательность сборки вашего телескопа. Первую сборку телескопа рекомендуется проводить в помещении, чтобы познакомиться с составными частями и аксессуарами телескопа.



Рис. 2-1

Телескоп Travel Scope 70 поставляется в одной коробке. В комплект входят: телескоп, штатив, диагональная призма прямого изображения, окуляры с фокусным расстоянием 20 и 10 мм, искатель 5х24 с креплением, CD-ROM. Все части упакованы в рюкзак, также идущий в комплекте.

Телескоп Travel Scope 50 также поставляется в одной коробке. Комплект телескопа аналогичный, за следующими отличиями: искатель 2х20, окуляр 8 мм (вместо 10 мм) и линза Барлоу 3X с посадочным диаметром 1.25".

Установка штатива



Рис. 2-2

1. Штатив поставляется собранным, установка не представляет трудностей- см. рис. 2-2.
2. Установите штатив вертикально, разведя опоры на всю длину – рис.2-3.
3. Вы можете выдвинуть все секции опор для достижения максимальной высоты штатива. Минимальная высота составляет 41 см, максимальная- 105 см.
4. Чтобы выдвинуть секции опор, откройте зажимы на нижней части каждой из трех опор (рис.2-4) и выдвиньте секции до достижения желаемой высоты штатива. Зафиксируйте зажимы. Штатив с полностью выдвинутыми опорами показан на рис.2-5.
5. Если требуется еще увеличить высоту штатива, найдите фиксатор центральной колонны штатива (находится снизу слева на рис. 2-6) Ослабьте фиксатор поворотом против часовой стрелки. Затем выдвиньте центральную колонну до достижения желаемой высоты и зафиксируйте ручку-фиксатор. Высота штатива с выдвинутой колонной составит 125 см.



Рис. 2-3



Рис. 2-4



Рис. 2-5



Рис. 2-6

Установка трубы телескопа на штатив

Телескоп устанавливается на штатив при помощи крепления, расположенного на нижней части трубы телескопа (рис.2-7 -Travel Scope 70; аналогично для Travel Scope 50) и крепежной площадки на штативной головке (рис.2-8). Перед установкой зафиксируйте все зажимы на штативе.

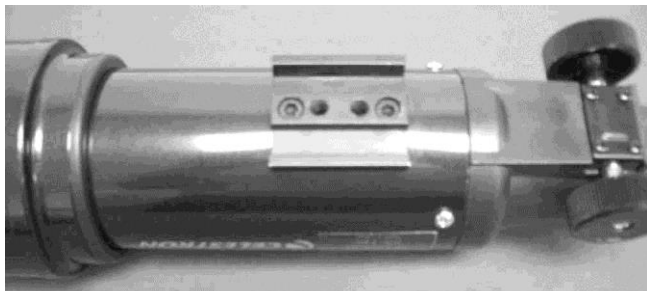


Рис. 2-7



Рис. 2-8

1. Снимите защитную бумагу с трубы телескопа.
2. Ослабьте правый верхний фиксатор (рис.2-8) поворотом против часовой стрелки. Это позволит отклонить площадку штатива на 90° (рис.2-9). Отклонив площадку, зажмите фиксатор.
3. На рис. 2-10 показана нижняя часть телескопа, площадка штатива и место их соединения.
4. Под центральной частью штативной площадки (рис. 2-10) расположен винт с резьбой $\frac{1}{4} \times 20$, крепящий площадку к трубе телескопа.
5. Данный винт $\frac{1}{4} \times 20$ следует ввинтить в одно (любое) из отверстий с резьбой на нижней части трубы телескопа Travel Scope 70 (в модели Travel Scope 50 только одно отверстие). Удерживая трубу одной рукой, ввинтите винт в отверстие и зажмите его. Вид в сборе показан на рис. 2-11.
6. Затем ослабьте фиксатор штативной площадки и опустите ее в горизонтальное положение. Снова зафиксируйте фиксатор.



Рис. 2-9



Рис. 2-10



Рис. 2-11

Наведение телескопа

Телескоп легко навести на интересующий объект. Поворот по высоте контролируется рукояткой наведения по высоте (рис. 1.1.), поворот по сторонам света (азимут)- фиксатором наведения по азимуту (верхний слева на рис. 2-8). Обе эти рукоятки можно ослабить поворотом против часовой стрелки и зафиксировать поворотом по часовой. Ослабив две эти рукоятки, легко навести телескоп на интересующий объект, глядя в искатель (см. далее). После наведения телескопа, зафиксируйте рукоятки.

Установка диагональной призмы и окуляров

Входящая в комплект поставки диагональная призма преломляет световые лучи под углом относительно оптической оси телескопа-рефрактора. Это позволяет наблюдать небесные объекты в более комфортном положении. Данная диагональная призма является также оборачивающей, т.е. дает правильно ориентированное (незеркальное и неперевернутое) изображение, что делает телескоп подходящим для наблюдений наземных объектов. Призма также может поворачиваться в любое положение для обеспечения большей комфортности наблюдений. Для установки оборачивающей призмы и окуляра:

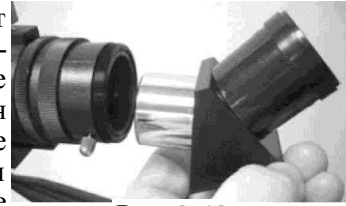


Рис. 2-12

1. Вставьте посадочную втулку (трубка меньшего диаметра) диагональной призмы в окулярный адаптер фокусировочного узла телескопа (рис.2-12). Перед установкой ослабьте два винта окулярного адаптера, чтобы они не выступали внутрь отверстия фокусировочного узла, а также не забудьте снять крышки с адаптера и призмы. Затяните винты.
2. Установите хромированную посадочную втулку окуляра в отверстие диагональной призмы и закрепите винтом- фиксатором (рис.2-13). Перед этим также убедитесь, что винт фиксатора диагональной призмы не выступает внутрь отверстия и не мешает установке окуляра.



Рис.2-13

3. Смена окуляров производится в обратном порядке, см. п.2.

Установка искателя (модель Travel Scope 70)

1. Найдите искатель с креплением – см. рис. 1-1.
2. Снимите гайки с резьбовых штырей на трубе телескопа (рис.2-14)
3. Совместите отверстия на креплении искателя с резьбовыми штырями на трубе телескопа и закрепите гайками. Затяните гайки (рис.2-15).
4. Проверьте правильную ориентацию искателя: его большая линза должна смотреть в сторону объектива телескопа
5. Снимите крышки-заглушки с искателя.



Рис.2-14



Рис.2-15

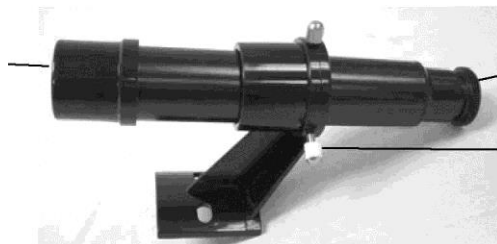
Юстировка искателя

Юстировка искателя производится следующим образом:

1. Наведите телескоп на отдаленный и легко видимый в дневное время объект (используйте окуляр с малым увеличением -20мм)
2. Посмотрите в окуляр искателя и заметьте положение этого объекта.
3. Не перемещая трубу телескопа, поворотами юстировочных винтов на креплении искателя приведите перекрестие, видимое в искателе, на центр объекта, видимого в телескоп.
4. Если изображение в искателе нерезкое, проведите фокусировку вращением окуляра искателя.

Внимание: Изображение в искателе перевернутое. Это не является неисправностью.

Объектив
искателя



Окуляр

Юстировочные
винты

Фокусировка

Для фокусировки телескопа нужно вращать ручку фокусировочного узла, расположенную в задней части телескопа (Рис-1-1). При повороте ручки фокусировочного узла от себя (по часовой стрелке, окуляр вдвигается в трубу телескопа), вы фокусируетесь на объекте, расположенном дальше, чем тот объект, который вы наблюдаете в настоящее время. При повороте ручки фокусировочного узла на себя (против часовой стрелки, окуляр выдвигается из трубы) вы фокусируетесь на объекте, расположенном ближе того объекта, который вы сейчас наблюдаете.

Примечание: Если вы носите очки или контактные линзы, возможно, вам захочется снять их перед наблюдениями в окуляр телескопа. Однако при использовании фотоаппарата очки следует оставить для контроля резкости изображения. Если вы страдаете астигматизмом, корректирующие очки/ линзы не следует снимать в обоих случаях.

Увеличение

Вы можете изменять увеличение вашего телескопа при помощи сменных окуляров. Для того чтобы вычислить увеличение телескопа нужно разделить фокусное расстояние объектива на фокусное расстояние окуляра:

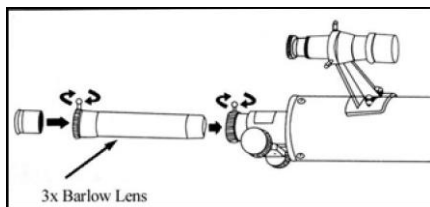
Увеличение (крат) = Фокусное расстояние объектива (мм) / Фокусное расстояние окуляра (мм)

В качестве примера рассчитаем увеличение телескопа Travel Scope 70 при наблюдении в 20-мм окуляр, входящий в комплект поставки. Для этого разделим фокусное расстояние объектива телескопа (400 мм) на фокусное расстояние окуляра (20 мм). Результат: $400 / 20 = 20$ крат. Аналогично рассчитывается увеличение при использовании любых других окуляров.

Следует иметь в виду, что у каждого телескопа есть предельное увеличение, обусловленное законами оптики и устройством человеческого глаза. Максимальное полезное увеличение равняется произведению диаметра объектива телескопа в мм. на коэффициент 2,4. Например, для 70-мм телескопа оно равняется 168 крат ($70 \times 2,4$). При этом большинство наблюдений вы будете производить с увеличением, меньшим, чем максимальное, т.к. меньшее увеличение обеспечивает более яркое и контрастное изображение.

Примечание: большие увеличения применяются в основном для наблюдения Луны и планет при особо благоприятных условиях видимости. Используя 8-мм окуляр с 3-кратной линзой Барлоу (в модели Travel Scope 50), вы можете добиться очень большого увеличения, однако при этом изображение будет тусклым и малоконтрастным. Для повышения яркости и улучшения контраста изображения следует снизить увеличение телескопа.

Установка и использование линзы Барлоу (Travel Scope 50)



Данная модель поставляется с трехкратной линзой Барлоу. Увеличение каждого окуляра с этой линзой утраивается. Следует учесть возможное ухудшение качества изображения с линзой Барлоу - см. выше. Для установки линзы снимите диагональную призму и установите линзу непосредственно в фокусировочный узел телескопа. Окуляр устанавливается в трубку линзы.

Рис. 2-16

Поле зрения

Знание поля зрения телескопа может быть полезным для поиска небесных объектов и оценки их угловых размеров. Для вычисления поля зрения телескопа надо разделить поле зрения окуляра (указывается производителем окуляра) на увеличение телескопа. Соответствующая формула выглядит следующим образом:

$$\text{Поле зрения телескопа (гр)} = \text{Поле зрения окуляра (мм)} / \text{Увеличение телескопа (крат)}$$

Отсюда следует, что для вычисления поля зрения телескопа предварительно необходимо рассчитать его увеличение.

Воспользуемся вышеприведенным примером и определим поле зрения телескопа при использовании штатного 20-мм окуляра (поле зрения этого окуляра равно 50°). Разделив 50° на увеличение, составляющее 20 крат, получаем значение поля зрения телескопа 2,5 °.

Для перевода углового размера поля зрения в линейный размер, что может быть полезным при наземных наблюдениях, для предмета на расстоянии 1000 м его необходимо умножить на 17,45. Если взять наш пример, то, умножив 2,5 на 17,45, получаем, что линейное поле зрения телескопа Travel Scope 70 со штатным 20-мм окуляром на расстоянии 1000 м составляет 43,5 м.

Общие рекомендации по проведению наблюдений

Следующие простые рекомендации позволят вам избежать распространенных ошибок, которые порой допускают начинающие наблюдатели:

- Не смотрите в телескоп через окно. Оконные стекла в обычных домах имеют невысокие оптические свойства и неоднородную толщину, что резко отрицательно влияет на качество изображения. Как правило, оно получается размытым, а иногда и двоящимся.
- Не следует проводить наблюдения по направлению объектов, являющихся мощными источниками восходящих потоков теплого воздуха, таких как автостоянки с асфальтовым покрытием в жаркие летние дни, отопительные трубы или крыши зданий.
- Высокая влажность, дымка или туман затрудняют фокусировку при наблюдениях земных объектов. Количество видимых деталей в таких условиях резко снижается.

Внимание: Ваш телескоп предназначен в первую очередь для наблюдения наземных объектов, а также периодических астрономических наблюдений (см. следующие разделы инструкции).

Основы астрономии

До настоящего момента в данном руководстве рассматривались вопросы сборки телескопа и основные правила работы с ним. Однако для полного понимания принципов функционирования телескопа вам необходимо обладать начальными знаниями о ночном небе. В данном разделе в общих чертах разъясняются основные понятия наблюдательной астрономии.

Система небесных координат

Для поиска объектов на небе астрономы используют небесную систему координат, которая сходна с обычной земной системой. В ней также имеются полюса, экватор, линии широты и долготы. Небесный экватор составляет 360 градусов по окружности и разделяет небесную сферу на северное и южное полушарие. Как и от земного экватора, от него ведется отсчет, однако земным широтам в данной системе соответствуют линии **склонения**. Они определяются по угловому расстоянию до небесного экватора, которое измеряется в угловых величинах – градусах, минутах и секундах дуги. Значения склонения к северу от небесного экватора характеризуются положительными значениями, к югу – отрицательными (северный полюс неба имеет склонение 90, южный – минус 90 градусов).

Эквивалентом долготы в небесной системе координат является **прямое восхождение**. Как и земные меридианы, линии прямого восхождения проходят от полюса до полюса, с расстоянием в 15 градусов. Наряду с угловой мерой, линии долготы также отсчитываются и в часовой мере. Часовой угол между соседними линиями долготы равняется одному часу. Так как Земля совершает оборот вокруг своей оси за 24 часа, то всего получается 24 линии. В справочниках координаты небесных тел по прямому восхождению обычно указываются в единицах измерения времени. Точкой отсчета выбрана условная точка в созвездии Рыб, координаты которой взяты за 0 часов, 0 минут, 0 секунд. Координаты остальных точек указываются как величина задержки их прохождения по небу относительно этой точки при видимом движении к западу.

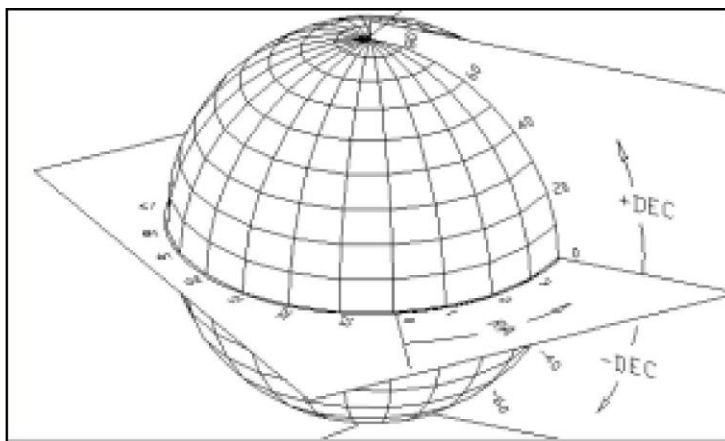


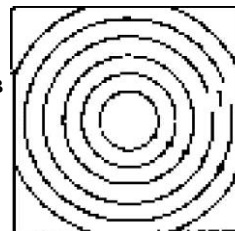
Рис. 4-1. Небесная сфера с линиями склонений (DEC) и прямых восхождений (RA).

Видимое движение звезд

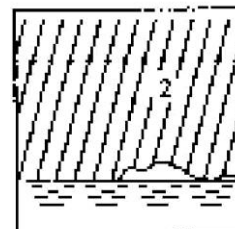
Суточное движение Солнца по небосводу хорошо известно каждому человеку. Оно обусловлено не движением Солнца, как думали древние астрономы, а вращением Земли. По той же причине звезды также описывают круги на небе за один оборот Земли вокруг своей оси. Длина круговой траектории звезды зависит ее местоположения на небе. Звезды, расположенные ближе к небесному экватору, двигаются по наибольшей окружности, восходя на востоке и заходя на западе. Ближе к северному небесному полюсу, точке, вокруг которой совершается видимое обращение звезд северного полушария, эта окружность уменьшается. Звезды, расположенные в средних небесных широтах, восходят на северо-востоке и заходят на северо-западе. Околополярные звезды никогда не заходят, всегда оставаясь над горизонтом.

Увидеть, как звезды описывают полный круг, мешает дневной солнечный свет, затмевающий звезды. Однако частично это круговое движение можно пронаблюдать, если установить камеру на неподвижный штатив и открыть затвор на пару часов. На полученном снимке будут видны дуги окружностей с центром в полюсе мира.

Видимое движение звезд происходит вокруг небесных полюсов. Однако в разных частях небосклона их движение выглядит по-разному. Вблизи северного небесного полюса звезды описывают четкие окружности с центром в полюсе (1).



Звезды, расположенные ближе к небесному экватору, также двигаются по круговой траектории вокруг полюса, однако часть этой траектории скрывается за горизонтом. Поэтому кажется, что они восходят на востоке и заходят на западе (2).



Звезды другого полушария двигаются по дуге в противоположном направлении вокруг противоположного полюса (3).

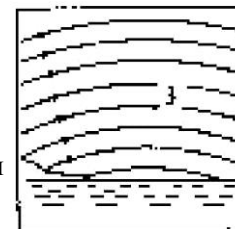


Рис. 4-2

Астрономические наблюдения

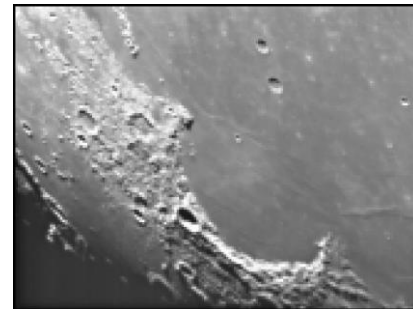
В данном разделе собраны краткие рекомендации по проведению визуальных наблюдений объектов Солнечной системы и объектов дальнего космоса, а также рассматриваются условия видимости, влияющие на качество и возможность проведения наблюдений.

Наблюдение Луны

Полнолуние может показаться лучшим временем для наблюдений Луны, однако в этот период ее полностью освещенная видимая поверхность отражает слишком много света. Кроме этого, в этой фазе сложнее различить детали рельефа лунной поверхности.

Наиболее подходящее время для исследования Луны – это ее частные фазы (особенно вблизи первой и последней четверти), когда длинные тени на ее поверхности позволяют подробно рассмотреть рельеф. При небольшом увеличении лунный диск виден практически целиком. Попробуйте окуляры большей мощности для подробного исследования отдельных участков естественного спутника нашей планеты.

Совет: Чтобы повысить контраст и выделить отдельные детали рельефа поверхности, используйте светофильтры. Для повышения контраста лучше всего подходит желтый светофильтр, в то время как нейтральный или поляризационный фильтры уменьшают излишнюю яркость поверхности.



Наблюдение планет

Помимо Луны интересными объектами наблюдений являются все пять планет, видимых невооруженным глазом. Вы можете проследить смену фаз **Меркурия** и **Венеры**, подобных лунным фазам; увидите множество деталей на поверхности **Марса**, в том числе одну или даже обе его полярные шапки. Вы сможете полюбоваться облачными поясами **Юпитера**, а возможно, даже гигантским вихрем в его атмосфере – Большим Красным Пятном, а также проследить за движением четырех ярких спутников этой крупнейшей планеты Солнечной системы. Ну и конечно, не забудьте насладиться неповторимым видом **Сатурна**, окруженного красивейшими кольцами.

Советы:

- Следует помнить, что атмосферные условия напрямую влияют на количество видимых деталей при наблюдении планет. Поэтому планеты, находящиеся низко над горизонтом или за источниками восходящих потоков воздуха, например, крышами или отопительными трубами, являются плохими объектами для наблюдения. Подробнее см. раздел «Условия видимости».
- Чтобы увеличить контраст и выделить отдельные детали на поверхности планет, используйте цветные окулярные фильтры.



Наблюдение Солнца

Хотя начинающие астрономы часто недооценивают Солнце как объект для наблюдений, его исследование является одновременно познавательным и интересным. Однако из-за высокой яркости Солнца во время наблюдений необходимо соблюдать крайнюю осторожность во избежание получения ожога глаз и поломки телескопа.

Используйте специально разработанные апертурные солнечные фильтры, защищающие от яркого солнечного света и делающие наблюдения безопасными. Через такой фильтр можно рассмотреть движение пятен по поверхности Солнца и разглядеть факелы – светлые образования неправильной формы вблизи краев диска.

- Лучшим временем для исследования Солнца является раннее утро или поздний вечер, в моменты температурной стабилизации атмосферы.
- Навестись на Солнце, не заглядывая в окуляр, можно ориентируясь по тени от трубы телескопа: она должна стать минимальной.

Наблюдение объектов дальнего космоса

Объектами дальнего космоса называются объекты, находящиеся за пределами Солнечной системы. Среди них различают двойные и кратные звезды, шаровые и рассеянные звездные скопления, планетарные и диффузные туманности, а также далекие галактики. Многие объекты дальнего космоса имеют достаточно большую угловую величину, поэтому для их наблюдения можно использовать малые и средние увеличения. При визуальных наблюдениях эти объекты кажутся серыми, т.к. в условиях низкой освещенности наши глаза не в состоянии воспроизвести цвета, получаемые на фотографиях с длительной экспозицией. Из-за низкой поверхностной яркости объектов дальнего космоса их наблюдения лучше всего проводить в местности с темным небом. В крупных городах искусственная засветка неба сильно затрудняет или же делает вовсе невозможным наблюдение большинства туманностей. При наблюдениях в городе неоценимую помощь могут оказать фильтры для снижения светового загрязнения, уменьшающие яркость неба.

Поиск объектов дальнего космоса

Одним из наиболее простых и удобных способов нахождения объектов дальнего космоса является метод передвижения «от звезды к звезде». В качестве первого ориентира при поиске используется яркая звезда, от которой по цепочке все более тусклых звезд наблюдатель движется к искомому объекту.

Для успешного использования этого метода требуется знать поле зрения вашего телескопа. Когда вы используете штатный 20-мм окуляр совместно с телескопом серии PowerSeeker, поле зрения вашего телескопа составляет приблизительно $1,4^\circ$. Например, если известно, что интересующий вас объект находится на угловом расстоянии 3° от места, которое вы наблюдаете в данный момент, вам потребуется повернуть оптическую трубу примерно на два поля зрения телескопа. Далее приводятся рекомендации по поиску двух наиболее популярных объектов дальнего космоса. Галактика **Туманность Андромеды** (Рис. 5-1), также известная как M31, является одним из простых объектов для поиска. Для того чтобы найти M31:

1. Найдите созвездие Пегас (большой квадрат из звезд, видимый осенними вечерами на востоке и зимой высоко над горизонтом).
2. Начните свой поиск со звезды Альфа Андромеды в северо-восточном углу «квадрата Пегаса».
3. Поверните телескоп на северо-восток приблизительно на 7° . Там вы увидите две звезды, имеющие приблизительно одинаковый блеск – Дельта и Пи Андромеды, расстояние между которыми составляет около 3° .
4. Поверните телескоп в том же направлении еще на 8° . Вы увидите две звезды Бета и Мю Андромеды, расстояние между которыми также составляет около 3° .

5. Поверните телескоп на 3° на северо-восток (на такое же расстояние, как и между двумя предыдущими звездами), и вы увидите галактику М31- Туманность Андромеды.

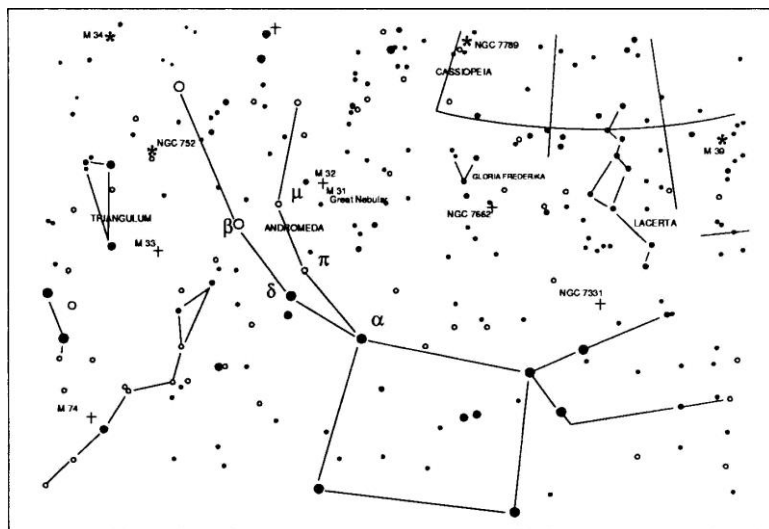
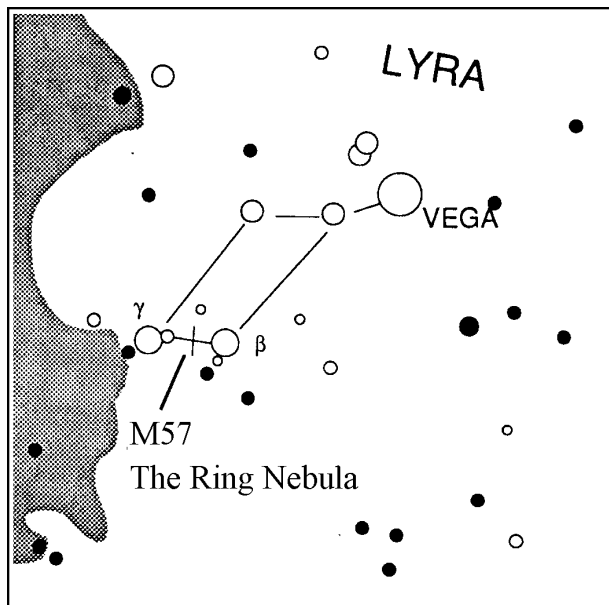


Рис. 5-1

Найти галактику Туманность Андромеды (М31) довольно просто потому, что все звезды, необходимые для этого, видны невооруженным глазом. Однако для того, чтобы приспособиться к поиску астрономических объектов в случаях, когда звезды-ориентиры не видны невооруженным глазом, потребуется некоторое время. Один из таких объектов – знаменитая **Туманность Кольцо** М57 (Рис. 5-2). Вот один из вариантов поиска этого объекта:

1. Найдите созвездие Лира, похожее на маленький параллелограмм, видимый высоко над горизонтом в летние и осенние месяцы. Главная звезда этого созвездия – яркая Вега.
2. Начните поиск от Веги, затем сместите взгляд к юго-востоку, и вы увидите параллелограмм из звезд. Четыре звезды, составляющие фигуру параллелограмма, имеют похожий блеск, что делает эту группу заметной.
3. Найдите две самые южные звезды параллелограмма – Бета и Гамма Леры.
4. Наведите телескоп приблизительно посередине между этими звездами.
5. Поверните телескоп приблизительно на $0,5^\circ$ по направлению к звезде Бета Лира, оставаясь на линии между двумя звездами.
6. Посмотрите в телескоп, и если все сделано правильно, в поле зрения вы увидите Туманность Кольцо.

7. Туманность Кольцо имеет невысокий блеск, и чтобы увидеть ее, возможно, вам понадобится использовать боковое зрение. Техника наблюдения боковым зрением заключается в том, что наблюдатель смотрит несколько в сторону от объекта. Иными словами, наблюдая Туманность Кольцо, поместите ее в центр поля зрения телескопа и посмотрите в сторону края поля зрения. Это вызовет попадание света наблюдаемого объекта на «палочки» – высокочувствительные элементы на периферии сетчатки глаза, воспринимающие черно-белое изображение в большей степени, чем цвета. Помните, что при наблюдении туманных объектов важно проводить наблюдения из темных мест, подальше городских огней. В среднем требуется не менее 20 минут



для того, чтобы человеческий глаз полностью адаптировался к темноте. Поэтому, при чтении карт во время наблюдений пользуйтесь только красным фонарем, который не нарушает адаптацию глаз к темноте.

Рис. 5.2

Условия видимости

Условия видимости определяют, что вы сможете рассмотреть в телескоп во время наблюдений. Такими условиями являются яркость неба, прозрачность и спокойствие атмосферы. Понимание этих условий и влияния, которое они оказывают на возможности наблюдения, позволит вам правильно составлять программу наблюдений.

Прозрачность атмосферы

Прозрачность атмосферы зависит от облачности, влажности, содержания в ней пыли и других атмосферных частиц. Плотные кучевые облака абсолютно непрозрачны, в то время как перистые облака могут оказаться достаточно неплотными, чтобы пропускать свет наиболее ярких звезд. При высокой влажности атмосфера поглощает больше света, в результате чего наблюдать слабосветящиеся объекты становится сложнее. Мелкие частицы, попадающие в воздух в результате вулканических извержений, также уменьшают прозрачность.

Яркость неба

Ночное небо не является абсолютно черным – оно подсвечивается Луной, полярными сияниями, естественным свечением атмосферы, а также различными искусственными источниками света (уличные фонари, реклама и т.д.). Не являясь помехой при наблюдении ярких звезд, Луны и планет, светлый фон неба, однако, уменьшает контрастность протяженных туманностей, делая их трудноразличимыми или вовсе невидимыми. Наблюдения объектов дальнего космоса будут наиболее эффективными, если проводить их в безлунные ночи вдалеке от больших городов с их искусственным освещением. Специальные фильтры снижения светового загрязнения («дип-скай фильтры») улучшают видимость в условиях городской засветки, блокируя нежелательное освещение и пропуская свет, который излучают объекты дальнего космоса.

Спокойствие атмосферы

От степени спокойствия атмосферы напрямую зависит количество мелких деталей, различимых на протяженных объектах. Земная атмосфера действует подобно линзе, преломляя и рассеивая попадающие в нее световые лучи, при этом коэффициент преломления зависит от плотности воздуха. Слои воздуха разной температуры имеют неодинаковую плотность и по-разному преломляют свет, из-за чего световые лучи от одного и того же объекта доходят до наблюдателя различными путями, что приводит к размытию изображения. Степень стабильности атмосферы меняется в зависимости от места и времени наблюдений. Также важно соотношение размеров атмосферных «блоков» одинаковой плотности и апертуры телескопа. При стабильной атмосфере появляется возможность рассмотреть самые мелкие детали планет, а изображения звезд остаются точечными. В противном случае планеты теряют мелкие детали, а звезды становятся размытыми. Все описанные выше условия видимости одинаково относятся как к визуальным, так и к фотографическим наблюдениям.

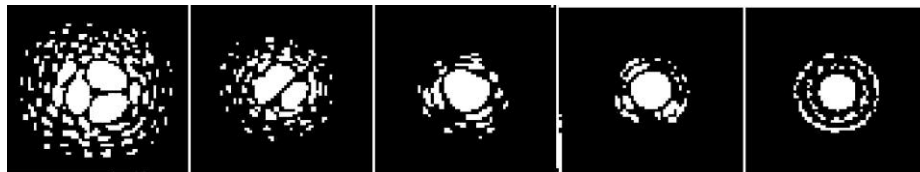


Рис. 5-3 Условия видимости напрямую влияют на качество изображения. На зарисовках изображен точечный объект (звезда) при очень плохой (слева) и идеальной (справа) видимости. Чаще всего атмосферные условия позволяют наблюдать изображения, переходные между этими противоположностями.



Техническое обслуживание и уход за телескопом

Вашему телескопу требуется лишь незначительное техническое обслуживание, но чтобы добиться от него максимальной производительности необходимо учитывать некоторые важные моменты.

Обслуживание и чистка оптики

Периодически на линзах телескопа-рефрактора или на главном зеркале телескопа-рефлектора может скапливаться пыль и грязь. При чистке этих деталей необходимо соблюдать крайнюю осторожность, чтобы не повредить оптику.

Скопившуюся пыль следует удалять с помощью мягкой кисточки из верблюжьей шерсти или баллончика со сжатым воздухом. Распыляйте воздух в течение нескольких секунд, направляя его под углом к линзе. При необходимости более глубокой чистки оставшиеся загрязнения можно удалить с помощью жидкости для очистки оптики и папиросной бумаги или специальной тряпочки для протирки оптики. Нанесите раствор на бумагу, а затем приложите ее к линзе и очищайте ее легкими взмахами по направлению от центра к краю. **Ни в коем случае не трите линзу круговыми движениями!**

Вы можете использовать готовый раствор для чистки оптики, а можете приготовить его самостоятельно. Для этого смешайте 6 частей изопропилового с 4 частями дистиллированной воды. Также можно растворить в воде жидкость для мытья посуды (достаточно пары капель средства на 1 литр воды).

Иногда во время наблюдений на оптические поверхности телескопа выпадает роса. Если вы хотите продолжить наблюдения, необходимо убрать росу с помощью фена (работающего на малой мощности) или, повернув телескоп к земле, дожидаться естественного испарения влаги. Если влага скопилась на внутренней поверхности оптики, снимите аксессуар с телескопа и оставьте его в защищенном от пыли месте, направив трубу вниз. Через некоторое время влага исчезнет.

Для того чтобы как можно реже производить чистку телескопа, закрывайте крышками все оптические элементы по окончании наблюдений. Для предотвращения попадания пыли внутрь трубы телескопа, все ее отверстия также необходимо закрывать крышками на время хранения. Чистка внутренних поверхностей телескопа должна осуществляться только квалифицированным специалистом в соответствующих условиях. При необходимости подобного сервиса обратитесь в пункт технического обслуживания.

Технические характеристики

	Артикул #21035 Travel Scope 70	Артикул #21038 Travel Scope 50
Оптическая система	Рефрактор	Рефрактор
Диаметр объектива	70 мм	50 мм
Фокусное расстояние	400 мм	360 мм
Фокальное отношение	f/5.7	f/7.2
Просветление оптики	Полное	Полное
Искатель	5х24	2х20
Диагональная призма	Прямого изображения- 45° 1.25"	Прямого изображения.96" на 1.25"-45°
Окуляры	20 мм 1.25" (20х) 10 мм 1.25" (40х)	20 мм 1.25" (18х) 8 мм 1.25" (45х)
Линза Барлоу- 3х 1.25"	-	Есть (54х&135х)
Видимое поле зрения	20 мм @ 50° 10 мм @ 50°	20 мм @ 32° 8 мм @ 30°
Угловое поле зрения	20 мм @ 2.5° 10 мм @ 1.3°	20 мм @ 1.6° 8 мм @ 0.7°
Линейное поле зрения - м/1000м	20 мм @ 131/44 10 мм @ 67/22	20 мм @ 84/28 8 мм @ 37/13
Миним. дистанция фокусировки (20-мм окуляр)	5.8 м	4.5 м
Монтировка	Азимутальная (фотоштатив)	Азимутальная (фотоштатив)
Фиксатор наведения по высоте	да	да
Фиксатор наведения по азимуту	нет	нет
CD-ROM "The SkyX"	да	да
Максимальное полезное увеличение	168х	120х
Предельная звездная величина	11.7	11.1
Разрешение, критерий Рэля (секунд дуги)	1.98	2.66
Разрешение- предел Дауэса	1.66	2.28
Светособирающая сила	100х	51х
Длина трубы телескопа	43 см	30 см
Вес телескопа	1.5 кг	1 кг
Внимание: технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления.		

