





Современный
зеркально-линзовый
телескоп

Содержание

Как выбрать телескоп.....	6
Главные термины и понятия.....	7
Оптические характеристики телескопов.....	12
Оптические схемы.....	17
Общие рекомендации при выборе телескопа.....	24
Какие телескопы не следует покупать новичку.....	27
Как проводить наблюдения.....	30
Наблюдение Луны.....	31
Наблюдение планет.....	37
Меркурий.....	40
Венера.....	43
Марс.....	44
Юпитер.....	46
Сатурн.....	54
Уран.....	58
Нептун.....	59



Зеркально-линзовый телескоп Celestron Omni XLT 127



Телескоп НПЗ ТАЛ-250К на моторизированной монтировке Sky-Watcher EQ6



Солнце.....61

Наблюдение двойных и кратных звезд64

Наблюдение метеоров.....66

Правила астрономических наблюдений.....68

Как пользоваться картами звездного неба.....72

Каталог Мессье.....82

Об астрофотографии в двух словах.....88

Съемка планет, Луны, Солнца.....91

Съемка туманностей, галактик, звездных скоплений.....95

Монтировка для астрофотографии.....102

Пейзажная астрофотография.....104

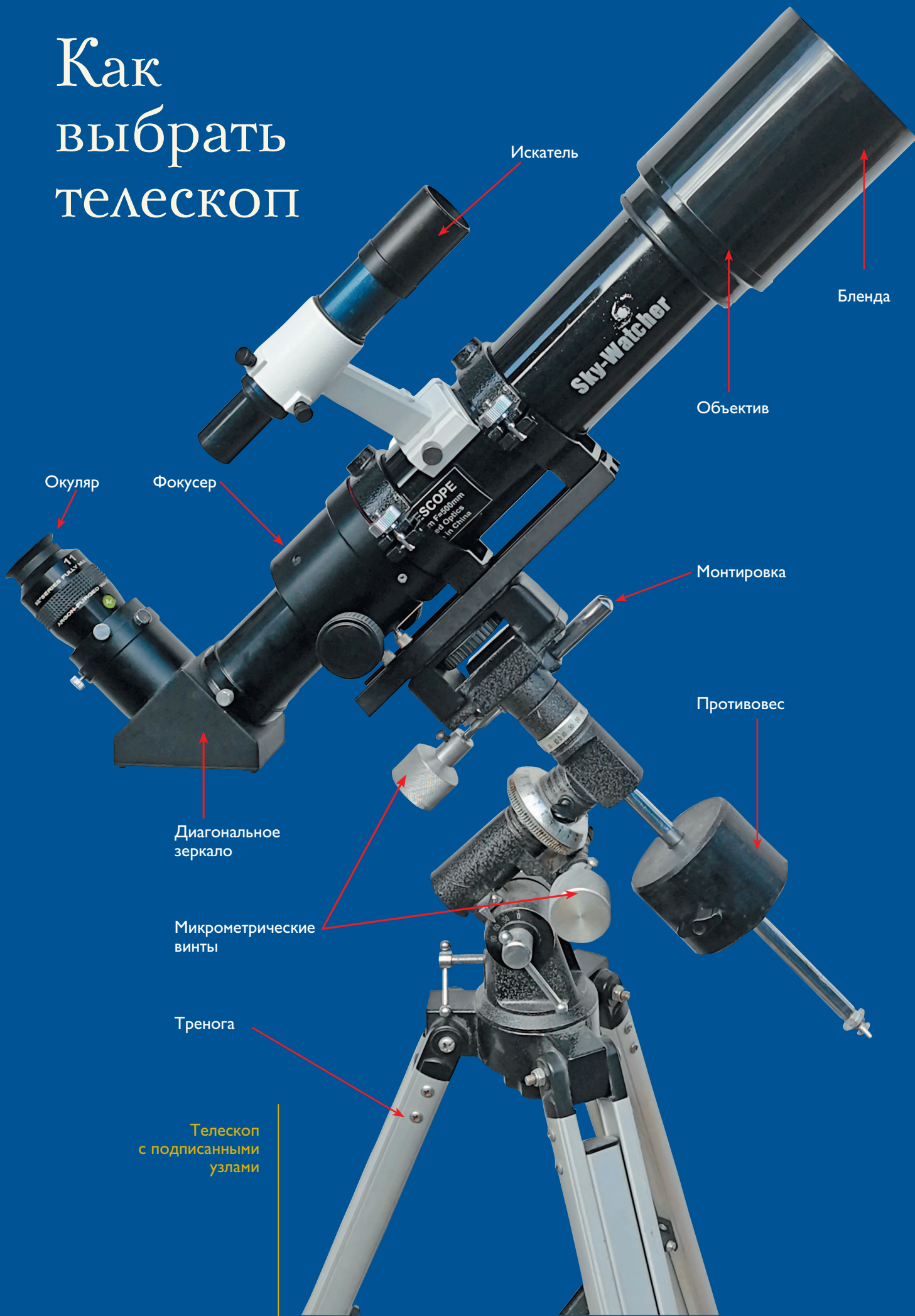
Чистка зеркальной оптики.....108

Чистка линзовой оптики.....109

Хранение телескопа.....110



Как выбрать телескоп



Искатель

Бленда

Объектив

Монтировка

Противовес

Диагональное
зеркало

Микрометрические
винты

Тренога

Телескоп
с подписанными
узлами

Окуляр

Фокусер

SCOPE
m 125-500mm
ed Optics
In China

Выбор телескопа — одна из первоочередных задач, стоящих перед начинающим астрономом-любителем. От правильного выбора телескопа во многом зависят успешность и результативность изучения космических объектов. Долгое время астрономические наблюдения проводились невооруженным глазом. Изобретение телескопа перевернуло сложившиеся представления о многих, казалось бы, уже хорошо известных вещах. С тех пор прошло немало лет. За четыре столетия технология изготовления оптических устройств продвинулась далеко вперед, и сейчас даже с небольшим телескопом каждый желающий сможет сделать те же открытия, что и Галилей.



Главные термины и понятия

Из-за суточного вращения Земли небесные объекты непрерывно смещаются с востока на запад. При наблюдении в телескоп даже с небольшим увеличением уже через несколько десятков секунд можно заметить, как наблюдаемый объект «убегает» из поля зрения.

Телескоп — это прибор, применяемый для наблюдения астрономических объектов (Луны, звезд, планет, галактик, туманностей, скоплений и т.д.) и их изучения. Практически все телескопы состоят из следующих узлов: оптической трубы, монтировки и треноги.

Оптическая труба телескопа — это устройство, собирающее и фокусирующее свет при помощи комбинации линз и/или зеркал. Оптическая труба содержит объектив, формирующий изображение, корпус в виде сплошной трубы или фермы, фокусирующее устройство (фокусер) и окуляр, через который рассматривается сформированное объективом изображение. Также на оптической трубе есть разъемы для установки дополнительного оборудования, например искателя. Оптическая труба закрепляется на монтировке.

Тренога — передвижная опора, на которую устанавливается монтировка и труба телескопа. Именно от устойчивости треноги во многом зависит стабильность всего телескопа. Треноги для телескопов обычно делают из металла, реже — из дерева. В некоторых монтировках тренога может отсутствовать, например в монтировках Добсона.

Монтировка — это устройство для точного наведения трубы телескопа на определенный объект и слежения за ним. Монтировки подразделяются на альт-азимутальные и экваториальные, с ручным ведением и моторизированные.

Альт-азимутальная монтировка позволяет наводить телескоп по двум осям — азимуту (влево — вправо) и высоте (вверх — вниз). Для наблюдения объекта в большинстве случаев необходимо вращать сразу обе оси. В моторизированных монтировках слежением за объектом управляет электроника, приводящая монтировку в действие с помощью электромоторов.

Альт-азимутальной монтировке присуще вращение поля, при котором изображение объекта медленно движется вокруг центра поля зрения. Оно создает временные ограничения при съемке туманностей, Луны, Солнца и некоторых планет.

Альт-азимутальная монтировка хорошо подходит для наблюдения наземных объектов, так как по азимутальной оси монтировка вращается параллельно горизонту и позволяет осматривать окрестности через телескоп. Большинство альт-азимутальных монтировок не требуют использования противовеса, что значительно улучшает грузоподъемность монтировки и уменьшает ее вес.

Простой, но очень устойчивой разновидностью альт-азимутальной монтировки является *монтировка Добсона*. Как следует из названия этой монтировки, ее изобретатель — Джон Добсон, известный американский астроном-любитель и популяризатор науки. Для простоты телескоп на такой монтировке часто называют «добом».

Монтировка Добсона очень проста и состоит из нескольких деталей: зафиксированного основания и вращающейся вилки, на которую устанавливается оптическая труба. Для уменьшения трения применяются фторопласт либо металлические подшипники. Сама монтировка изготавливается из фанеры или древесно-стружечной плиты (ДСП).

В простейшем варианте монтировка Добсона не имеет микрометрических винтов и моторов, поэтому при наблюдениях необходимо вручную подталкивать трубу за объектом. Это может создать неудобства при на-



Экваториальный клин

Получение снимков на альт-азимутальной монтировке с выдержкой более минуты возможно при использовании деротатора — специального устройства, компенсирующего вращение поля, либо путем преобразования ее в монтировку другого типа при помощи специальных аксессуаров — экваториального клина или экваториальной платформы.



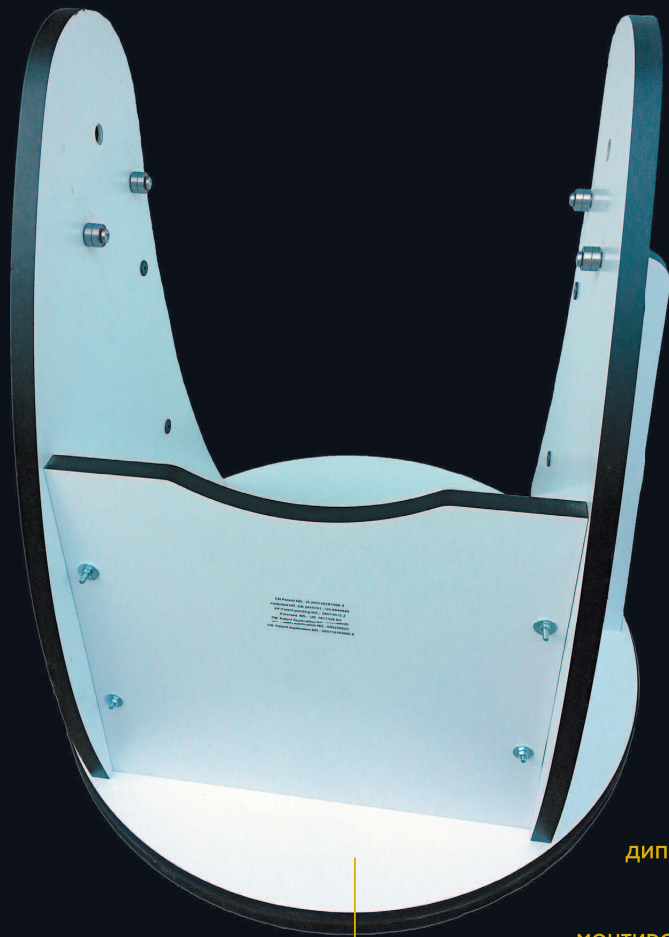
Экваториальная платформа



Наземный объект
через телескоп



Азимутальная
монтажка



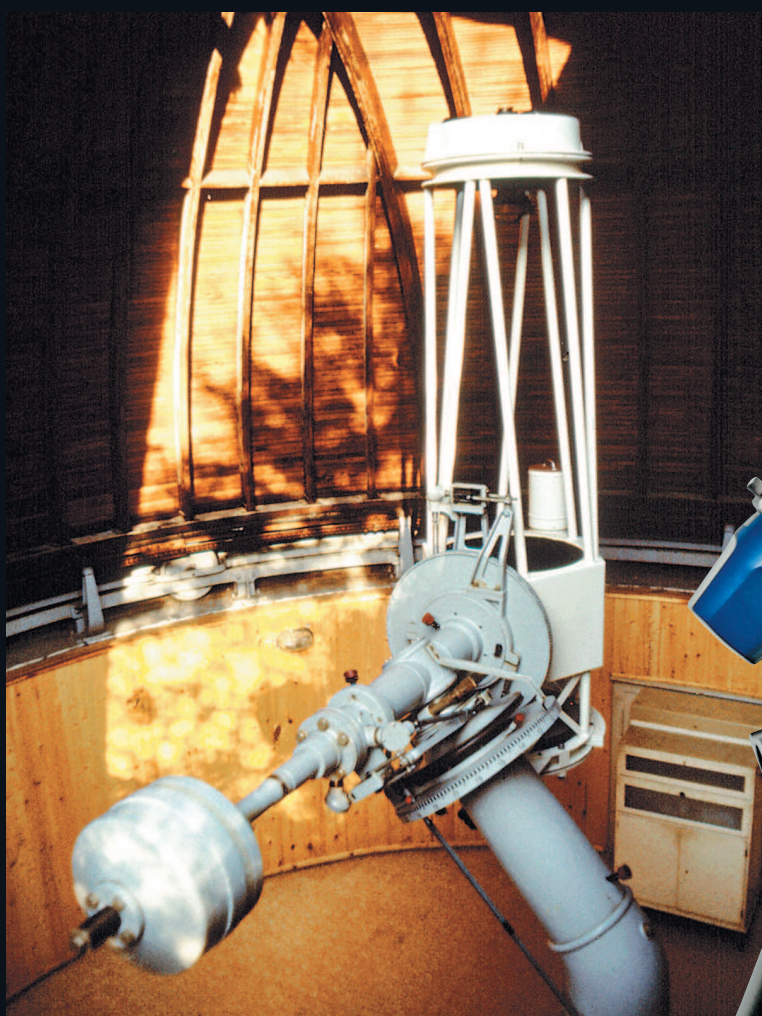
Монтажка
Добсона



Фото
дипсай-объекта,
полученное
при помощи
монтажки Добсона
с экваториальной
платформой.
Автор Emil Kraaikamp

Монтировка английского типа

Экваториальные монтировки подразделяются на монтировки немецкого, американского и английского типов. В монтировке немецкого типа один из концов полярной оси содержит корпус оси склонений. Почти все монтировки немецкого типа нуждаются в противовесе, однако стали появляться миниатюрные монтировки без дополнительного груза (например Rainbowastro RST-135).



Экваториальная монтировка немецкого типа





Джон Добсон и его монтировка

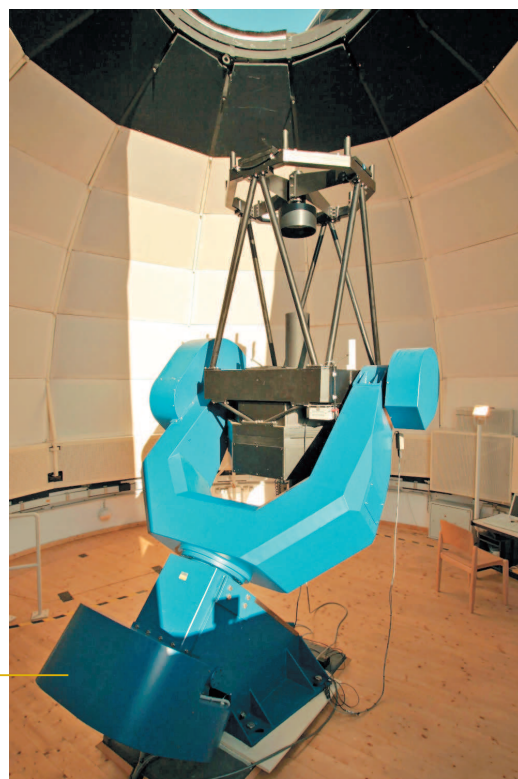
блюдении с большим увеличением, например при наблюдении планет. В основном «добы» применяются для наблюдения дипскай-объектов (галактик, туманностей, звездных скоплений). Существуют и моторизированные монтировки Добсона с двумя электроприводами, обеспечивающими наведение на объект и слежение за небесными телами. Благодаря этому появляется возможность заниматься лунно-планетной астрофотографией, а также изучать космические объекты при большом увеличении.

Телескопы на монтировке Добсона с апертурой от 200 мм — отличные приборы для наблюдения за объектами глубокого космоса. Благодаря большому полю зрения, устойчивой монтировке и внушительной апертуре при умеренной цене «добы» завоевали популярность по всему миру.

Экваториальная монтировка получила заслуженное признание астрономов-любителей. Конструктивно она сложнее альт-азимутальной монтировки, однако проще в действии: для слежения за небесными объектами достаточно вращать телескоп вокруг одной оси. Одна из осей экваториальной монтировки называется полярной (или осью прямого восхождения), а другая — осью склонений. Вращая монтировку вокруг полярной оси, можно скомпен-

сировать вращение Земли. У экваториальной монтировки нет эффекта вращения поля, поэтому она пригодна для астрофотосъемки с длительной выдержкой.

Монтировка американского типа представляет собой альт-азимутальную монтировку без противовеса, у которой ось поворота по азимуту направлена на полюс мира и превращается в ось прямого восхождения, а ось высот — в ось склонений. Альт-азимутальную монтировку можно преобразовать в экваториальную монтировку американского типа путем ее установки на экваториальный клин. Кроме того, существуют универсальные экваториальные монтировки, работающие также в азимутальном режиме.



Осуществлять наземные наблюдения с помощью монтировки Добсона неудобно из-за низкого расположения окуляра в горизонтальном положении трубы и перевернутой картинке. Балкон, лоджия и обычное окно не подходят для наблюдений через «доб», так как обзору будут мешать перила или подоконник.

Монтировка американского типа