

Обзор солнечного телескопа Sky-Watcher SolarQuest

☉ Руслан Владимирович Ильницкий, астроном, астрофотограф, преподаватель, организатор астрономических туров, автор книги «Как наблюдать за звёздами. Практический гид» издательства «АСТ»

10 июля 2024 г.

Солнце — это ближайшая к нам звезда, и единственная звезда, у которой в любительские телескопы можно увидеть диск. Sky-Watcher SolarQuest — это специальный телескоп, предназначенный **только** для наблюдения Солнца. Это линзовый телескоп с диаметром объектива 70 миллиметров, оборудованный несъёмным полноапертурным защитным светофильтром из затемнённого стекла, а также уникальной монтировкой с функцией автоматического наведения на Солнце и отслеживания с автогидированием. Через телескоп Sky-Watcher SolarQuest можно наблюдать солнечную фотосферу (солнечные пятна, факельные поля). Также Sky-Watcher SolarQuest подходит для наблюдения и съёмки частных фаз солнечных затмений, а также транзитов Международной Космической Станции по солнечному диску.



Солнечный телескоп Sky-Watcher SolarQuest

ЗАЯВЛЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип телескопа	рефрактор
Диаметр объектива (апертура), мм	70
Фокусное расстояние, мм	500
Максимальное полезное увеличение, крат	140
Светосила (относительное отверстие)	f/7

Окуляры в комплекте	10 мм (50х), 20 мм (25х)
Солнечный фильтр в комплекте	есть
Тренога	алюминиевая
Высота треноги, мм	регулируемая
Лоток для аксессуаров	есть
Тип управления телескопом	автонаведение
Тип монтировки	азимутальная
Система установки и позиционирования	HelioFind Solar
GPS-приемник	встроенный
Дополнительно	солнечный фильтр зафиксирован на оптической трубе, снимать или менять его на другой небезопасно для зрения
Автонаведение	есть
Источник питания	8 батареек типа AA
Уровень пользователя	для начинающих, для опытных
Уровень сложности сборки и настройки	крайне просто
Предмет наблюдения	Солнце

КОМПЛЕКТАЦИЯ

- оптическая труба телескопа с предустановленным солнечным фильтром
- монтировка SolarQuest
- алюминиевая тренога Star Adventurer
- удлинительная трубка для установки длиннофокусных труб телескопов
- лоток для аксессуаров
- диагональное зеркало 90°
- окуляр 20 мм
- окуляр 10 мм
- инструкция по эксплуатации и гарантийный талон

Поставляется телескоп в картонной коробке 73.0×52.0×22.0 см, вес коробки 8.1 кг. Внутри находятся коробки меньшего размера, всё аккуратно упаковано и разделено для безопасной транспортировки.

Труба телескопа сразу соединена с монтировкой, их разъединение **не предусмотрено**. Оптическая труба представляет собой телескоп-рефрактор с ахроматическим объективом. В передней части объектива установлен несъёмный светофильтр из затемнённого стекла. Бленда и оправа объектива пластиковые, линзы стеклянные. В передней крышке есть дополнительное отверстие диаметром около 43 мм. Измеренная входная апертура составляет ровно 70 мм. Корпус трубы металлический. Длина трубы с крышками составляет 46 см. Фокусер пластиковый с посадкой под 1.25-дюймовые аксессуары, ход фокусера составляет 69 мм. На трубе есть крепёжная пластина «ласточкин хвост».



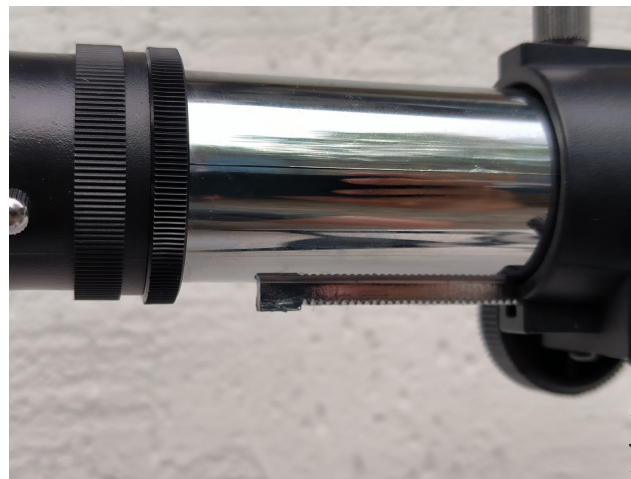
Оптическая труба и монтировка



Оптическая труба и монтировка



Наклейка с характеристиками оптической трубы



Трубка фокусера

Монтировка внешне похожа на Sky-Watcher AZ-GTe, однако функционально они абсолютно различные. Это специализированная монтировка для наблюдения ТОЛЬКО за Солнцем. В ней нет Wi-Fi, нет возможности подключения внешнего пульта. Монтировку нельзя вращать руками, все повороты возможны только через джойстик на корпусе монтировки. Есть кнопка включения и два светодиода (питание и статус монтировки).



Элементы управления монтировкой

На корпусе монтировки есть небольшой солнечный сенсор, благодаря которому происходит наведение на Солнце и его отслеживание. На переднюю часть солнечного сенсора наклеена защитная плёнка, её надо снять перед использованием телескопа. Есть возможность коррекции сдвига между оптической трубой и солнечным сенсором. Также в монтировку встроены GPS-приёмник и трёхосевой акселерометр. Питание монтировки осуществляется от 8 батареек АА, батарейный блок находится внутри монтировки под боковой крышкой. Подключение внешнего источника питания не предусмотрено.

Масса трубы вместе с головой монтировки составляет 2.46 кг.

Версия монтировки, которая идёт сразу с телескопом, не предусматривает их раздельное использование. На крепёжной площадке монтировки есть винт под шестигранник, после ослабления которого труба не снимается с монтировки. Скорее всего, крепёжная площадка и крепёжная пластина соединены ещё одним винтом, но чтобы добраться до него, надо разбирать монтировку.



Место соединения телескопа и монтировки

Кстати, монтировку Sky-Watcher SolarQuest **можно купить отдельно** (без телескопа, треноги и колонны), где установлена стандартная крепёжная площадка без каких-либо проблем с установкой сторонних оптических труб.

Тренога металлическая с выдвижными ногами, длина ног 70 см, в выдвинутом положении 122 см. В верхней части треноги есть винт 3/8 дюйма. Масса треноги 1.73 кг. Между распорками треноги можно установить полочку для аксессуаров. В комплекте есть колонна-удлиннитель, которая устанавливается между треногой и головой монтировки. Рекомендую обязательно использовать колонну, чтобы оптическая труба не зацепила треногу при автоматическом наведении. Длина колонны примерно 21 см, масса 0.88 кг.



Полочка для аксессуаров и тренога

Для удобства наблюдений телескоп комплектуется 90-градусным диагональным зеркалом с посадкой 1.25 дюйма. Также в комплекте есть два окуляра с фокусным расстоянием 10 мм (увеличение 50 крат) и 20 мм (увеличение 25 крат). Поддерживается установка окуляров с посадкой 1.25 дюйма.



Диагональное зеркало, установленное в фокусер



Окуляры



Окуляры

СБОРКА

Перед сборкой и использованием телескопа рекомендую обязательно прочитать инструкцию.

Примерный алгоритм сборки:

— В первую очередь берём треногу, выдвигаем ноги, устанавливаем её на ровную поверхность, устанавливаем полочку для аксессуаров (при необходимости).

- Прикручиваем сверху к треноге колонну.
 - Ослабляем три винта в верхней части колонны. Снимаем верхнюю часть колонны, прикручиваем её к нижней части монтировки.
 - Устанавливаем монтировку с телескопом на колонну, зажимаем три винта на колонне.
 - Проверяем пузырьковый уровень в верхней части монтировки. Если пузырёк не в центре окружности — регулируем длину треноги так, чтобы пузырёк был как можно ближе к центру окружности.
 - Устанавливаем в телескоп диагональное зеркало и окуляр 20 мм.
 - Снимаем боковую крышку на монтировке, достаём батарейный блок, устанавливаем батарейки, соблюдая полярность.
- Всё, телескоп собран.



Телескоп в сборе

ПЕРВОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ

— Удерживаем кнопку питания, пока не загорится красный светодиод (POWER STATUS). После этого монтировка начнёт вращаться, пока труба не примет горизонтальное положение.

— Для медленного поворота телескопа просто сдвиньте джойстик в необходимом направлении, для быстрого поворота — дополнительно к джойстику зажмите кнопку питания.

— Чтобы выключить телескоп, зажмите кнопку питания, пока не погаснет красный светодиод.

ВРАЩАТЬ МОНТИРОВКУ РУКАМИ ЗАПРЕЩЕНО. ДЛЯ ПОВОРОТА ТЕЛЕСКОПА ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТОЛЬКО ДЖОЙСТИК НА МОНТИРОВКЕ.

ПОИСК СОЛНЦА

— Для более быстрого поиска установите телескоп до включения питания так, чтобы труба смотрела левее Солнца. Окуляр лучше установить длиннофокусный (20 мм).

— Включите питание телескопа, зажав кнопку POWER. Телескоп начнёт вращаться, выполняя автоматическое выравнивание и определяя координаты по встроенному GPS-приёмнику. Это может занять несколько минут.

— Телескоп начнёт поиск Солнца, при этом красный светодиод будет мигать. После наведения мигание светодиода прекратится.

— Глядя в окуляр, вращайте ручку фокусера, чтобы настроить резкость. Чтобы загнать Солнце в центр поля зрения, используйте джойстик. Чтобы монтировка запомнила необходимый сдвиг, дважды нажмите кнопку питания.

Если необходимо сбросить настройки монтировки, сдвиньте джойстик вниз-вправо и зажмите кнопку питания, пока светодиод не замигает.

НАБЛЮДЕНИЯ

При наблюдении в телескоп солнце выглядит почти бесцветным, это нормально, так как используется нейтральный светофильтр. Объектив в телескопе — ахроматический, то есть сводит в одну точку красные и зелёные лучи, поэтому на краях солнечного диска можно заметить синеватый ореол, а сами солнечные пятна могут обладать синеватым оттенком. Для уменьшения хроматизма можно воспользоваться жёлтым светофильтром № 8 (приобретается отдельно), но Солнце при этом будет желтого цвета. Также можно воспользоваться диафрагмой в крышке объектива, за счёт изменения относительного отверстия хроматизм значительно снизится, однако яркость и детализация также изображения уменьшатся из-за диафрагмирования апертуры с 70 до 43 мм.

При приближении к горизонту цвет Солнца может меняться в сторону жёлтого, оранжевого или красного за счёт поглощения в атмосфере синих и зелёных лучей. При визуальных наблюдениях оптимальный диапазон увеличений, по моему мнению, от 25 до 100 крат (окуляры от 20 до 5 мм). Для быстрой смены увеличения без необходимости переставлять окуляры можно купить окуляр **Sky-Watcher Zoom 7-21 мм.**

В телескоп Sky-Watcher SolarQuest отлично видны солнечные пятна, также заметны факельные поля на краю солнечного диска. Грануляцию увидеть мне не удалось, но она уверенно получается на снимках через астрономическую камеру.

Я понаблюдал и поснимал Солнце примерно час, монтировка уверенно удерживала Солнце в поле зрения, автоматически корректируя положение солнечного диска.

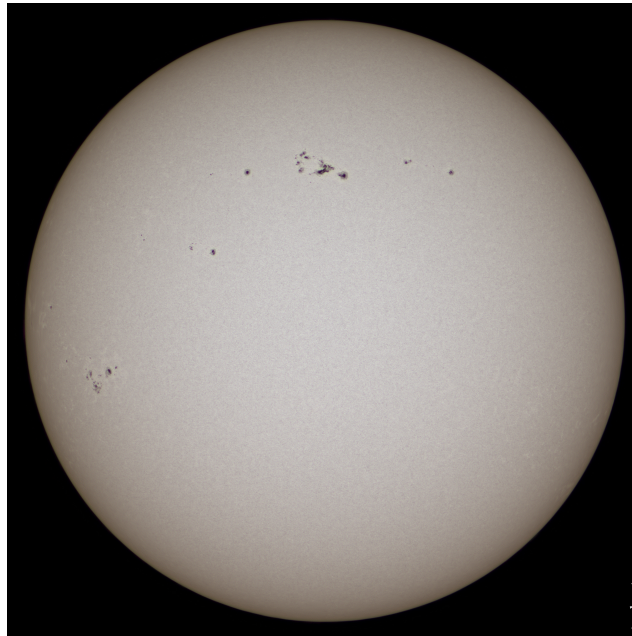
СЪЁМКА

При съёмке Солнца с помощью астрономической камеры я рекомендую использовать дополнительный светофильтр **Baader Solar Continuum 1.25"**, либо Player One Photosphere 1.25". Эти светофильтры пропускают только зелёную часть спектра, в которой искажения телескопа исправлены лучше всего, что позволяет получить наилучшую детализацию солнечной фотосферы и пятен. Для съёмки можно использовать как монохромную, так и цветную астрокамеру. При съёмке с цветной астрокамерой я использую **только зелёный канал**. 📶 При выборе астрокамеры следует учитывать, что размер Солнца в фокусе составляет около 5 мм, поэтому, чтобы солнечный диск поместился целиком в поле зрения, необходима достаточно крупная матрица. На мой взгляд, оптимальной будет камера на сенсоре Sony IMX676. Увы, пока монохромных камер на этом сенсоре нет, но цветная версия (например, ZWO 676MC) также подойдет для съёмки — сочетание мелкого пикселя (2 мкм), большого разрешения (3552 x 3552) и квадратного сенсора позволит получать детальные снимки полного диска Солнца без необходимости использовать линзу Барлоу.

Увы, Sky-Watcher SolarQuest не подходит для съёмки в линии кальция из-за сильного поглощения света в апертурном светофильтре. Для съёмки в зелёной области спектра чувствительности камеры вполне достаточно, а вот для кальция (ближний ультрафиолет) слишком мало света. Так что Sky-Watcher SolarQuest — это чисто фотосферный телескоп.

Для тестирования телескопа я использовал астрономическую камеру **ZWO 183MC** (пиксель 2.4 мкм), у неё достаточно крупная матрица, поэтому Солнце поместилось в поле зрения с большим запасом.

Широкополосная съёмка в белом свете (континуум):



Солнце, 3 мая 2024 года, 10:58

Оборудование:

- телескоп Sky-Watcher SolarQuest
- светофильтр ZWO IR-cut
- астрономическая камера ZWO 183MC.

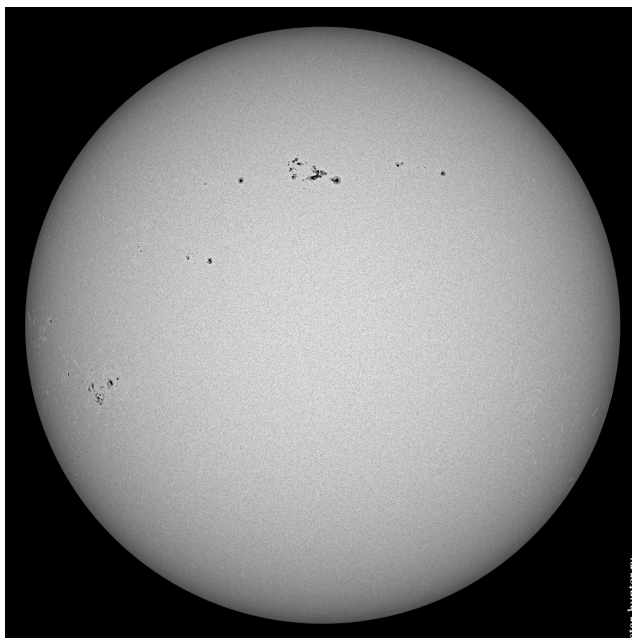
Исходный видеоролик:



Watch Video At: <https://youtu.be/NhxObRQsuyQ>



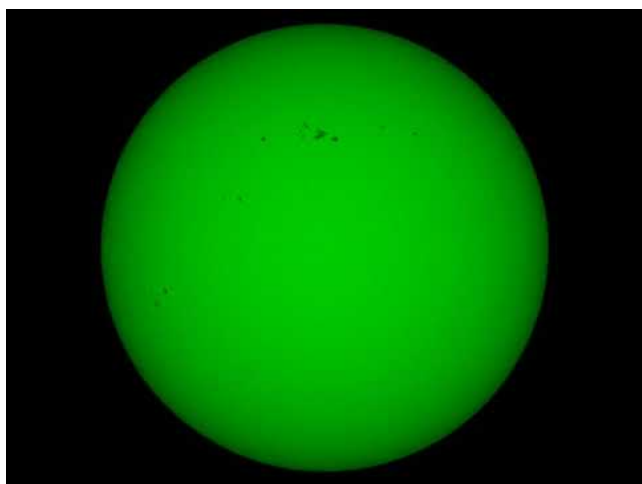
Узкополосная съёмка Солнца через светофильтр Baader Solar Continuum в зелёной области спектра с преобразованием в монохром:



Солнце в зелёной области спектра, 3 мая 2024
года, 11:04

Оборудование:

- телескоп Sky-Watcher SolarQuest
- светофильтр Baader Solar Continuum
- астрономическая камера ZWO 183MC.



Watch Video At: https://youtu.be/2V4Uhjaqp_8



ИТОГО

Sky-Watcher SolarQuest — интересный солнечный телескоп на уникальной монтировке. Это абсолютно безопасный телескоп для наблюдения Солнца. Детализация изображения соответствует апертуре, монтировка полностью выполняет свои функции автонаведения и сопровождения Солнца. Это отличный вариант для учебных задач, для любителей наблюдения и съёмки Солнца, для массовых и длительных астрономических наблюдений, для съёмки частных фаз солнечных затмений и транзитов Международной Космической Станции по

солнечному диску, для ежедневного мониторинга Солнца и научных задач (подсчёт числа Вольфа). К минусам отнесу невозможность разъединить трубу и монтировку, а также отсутствие разъёма для подключения внешнего питания.