

SKY PRODIGY™

**КОМПЬЮТЕРИЗИРОВАННЫЙ
ТЕЛЕСКОП**



SkyProdigy 130 #31153



SkyProdigy 70 #22089



SkyProdigy 90 #22091

**РУКОВОДСТВО
ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
Предупреждение	4
Модели телескопов SkyProdigy	5
СБОРКА	8
Сборка телескопа SkyProdigy	8
Установка держателя пульта управления	8
Установка вилочной монтировки на треногу	8
Установка телескопа на монтировку	9
Диагональное зеркало	9
Окуляры	9
Фокусировка	10
Подключение пульта управления	10
Электропитание	10
Искатель с красной точкой StarPointer	10
Установка искателя StarPointer	11
Работа с искателем StarPointer	11
ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ	12
Компьютеризированный пульт управления	12
Привязка телескопа к звездному небу	12
Привязка с использованием технологии StarSense	12
Ручная привязка с использованием технологии StarSense	14
Привязка по объекту Солнечной системы	14
Улучшение привязки	15
Каталоги объектов	15
Выбор объекта	15
Наведение на объект	15
Клавиша SkyTour (Экскурсия по небу)	15
Клавиша Identify (Идентификация)	16
Клавиши направления	16
Клавиши выбора скоростей	16
Клавиша помощи	16
Клавиша меню	16
Пункты основного меню	17
Время и местоположение (Time and Location)	17
ВПросмотр координат/наведение (View/ GOTO Location)	17
Полезные функции (Utility Features)	17
Подсветка (Backlight)	17
Контраст дисплея (LCD Contrast)	17
Информация о версиях (Get Version Info)	17
Настройки по умолчанию (Restore Defaults)	17
Уровень меню (Menu Level)	17

Пункты расширенного меню	17
Настройка базы данных (Database Setup)	17
Настройка телескопа (Telescope Setup)	18
Ведение (Tracking)	18
Ограничения поворота по высоте (Slew Limits)	18
Клавиши направления (Direction Buttons)	18
Предотвращение закручивания кабеля (Cordwrap)	18
Компенсация люфта (Backlash Compensation)	18
Камера привязки StarSense (StarSense Camera)	18
СТРУКТУРА МЕНЮ SKYPRODIGY	20
ОСНОВЫ РАБОТЫ С ТЕЛЕСКОПОМ	21
Фокусировка	21
Ориентация изображения	21
Вычисление увеличения	21
Определение поля зрения	21
Советы по наблюдениям	21
НАБЛЮДЕНИЯ НЕБЕСНЫХ ТЕЛ	22
Наблюдения Луны	22
Советы по наблюдениям Луны	22
Наблюдения планет	22
Советы по наблюдениям планет	22
Наблюдения Солнца	22
Советы по наблюдениям Солнца	22
Наблюдения объектов далекого космоса	22
Влияние атмосферы	23
Прозрачность атмосферы	23
Искусственная засветка	23
Стабильность изображения	23
ОБСЛУЖИВАНИЕ ТЕЛЕСКОПА	24
Чистка и уход за оптикой	24
Коллимация (юстировка)	24
ПРИЛОЖЕНИЕ А – Технические характеристики	25
ПРИЛОЖЕНИЕ В – Словарь терминов	26
ПРИЛОЖЕНИЕ С – Карта часовых поясов	29

ВВЕДЕНИЕ

Поздравляем с приобретением телескопа Celestron SkyProdigy! Инструменты SkyProdigy являются новым поколением для телескопов с автоматическим наведением. В них объединены двухприводная система наведения, цифровая камера и встроенная технология *StarSense™, которые позволяют провести быструю автоматическую привязку телескопа к звездному небу без участия пользователя. Просто включите его, нажмите на кнопку и наслаждайтесь наблюдениями! Если вы новичок в астрономии, можете начать со встроенной в телескоп SkyProdigy функции экскурсии по небу, во время которой телескоп будет наводиться на самые интересные объекты на небе. Если вы уже имеете опыт наблюдений, вам понравится большая база объектов (более 4 тысяч), включающая в себя списки наиболее примечательных объектов далекого космоса, всех планет и ярких двойных звезд. Неважно, с какого уровня подготовки вы начинаете, телескоп SkyProdigy откроет вам и вашим друзьям множество чудес Вселенной.

Среди множества характеристик телескопов SkyProdigy можно выделить:

- большую скорость наведения - 3,5° в секунду;
- полностью скрытые в корпусе двигателя и оптические энкодеры для определения положения трубы;
- цифровую камеру StarSense™ для привязки к звездному небу;
- компьютеризированный ручной пульт с базой на 4 тыс. объектов;
- память для хранения объектов, заданных пользователем и
- множество других полезных функций.

*Телескоп Celestron SkyProdigy использует встроенную цифровую камеру и запатентованную технологию StarSense для автоматической привязки к звездному небу и определения текущего направления трубы. Камера автоматически снимает небо, и его изображение обрабатывается компьютером телескопа с целью уверенной идентификации звезд. После нахождения точных совпадений телескоп SkyProdigy определяет координаты центра полученного изображения. Процесс автоматически повторяется еще два раза и, таким образом, система опирается на три известные точки привязки, которые могут быть использованы для построения точной модели ночного неба. Основываясь на этой информации, телескоп SkyProdigy может точно навестись на любой выбранный пользователем объект из базы данных ручного пульта.

***Встроенная камера телескопа SkyProdigy не имеет внешнего выхода для просмотра или сохранения полученных изображений. Изображения используются только для целей автоматической привязки телескопа к небу.**

Отличные характеристики SkyProdigy сочетаются с легендарными оптическими стандартами компании Celestron, предлагая любителям астрономии одни из самых совершенных и простых в обращении телескопов, среди имеющихся на рынке.

Компьютеризированный пульт телескопа SkyProdigy содержит встроенную инструкцию, которая проведет вас по всем необходимым функциям в течение нескольких минут, чтобы подготовить и запустить телескоп. Используйте настоящее руководство вместе с экранными подсказками на пульте. Руководство даст вам подробную информацию о каждом этапе, а также снабдит вас справочным материалом и полезными советами, обеспечив вам простое и приятное начало наблюдений.

Ваш телескоп SkyProdigy изготовлен, чтобы обеспечивать увлекательные и полезные наблюдения в течение многих лет. Тем не менее, для вашей безопасности и защиты оборудования телескопа, прежде чем начать наблюдения, прочтите предупреждения ниже.



ВНИМАНИЕ



• Никогда не смотрите на Солнце невооруженным глазом или через телескоп (если нет надежного солнечного фильтра), иначе может случиться серьезное и необратимое повреждение зрения.

• Не используйте телескоп для проецирования изображения Солнца на какую-либо поверхность. Высокая концентрация тепловой энергии внутри трубы может повредить телескоп и присоединенные к нему принадлежности.

• Не используйте окулярный солнечный фильтр или призму Гершеля. Высокая концентрация тепловой энергии может привести к растрескиванию этих приспособлений и попаданию прямого солнечного света в глаз.

• Не оставляйте телескоп без присмотра, особенно если поблизости есть дети или взрослые, не знакомые с приемами безопасной работы с телескопом.

Телескоп SkyProdigy 70



1. Объектив	8. Винт крепления треноги
2. Вилочная монтировка	9. Ручка фокусировки
3. Переключатель питания	10. Диагональное зеркало
4. Компьютеризированный пульт управления	11. Окуляр
5. Тренога	12. Искатель StarPointer (не показан)
6. Зажимной винт	13. Камера StarSense
7. Лоток для принадлежностей	14. Труба телескопа

Телескоп SkyProdigy 90



SKYPRODIGY 90

- | | |
|--|------------------------------|
| 1. Линза-корректор | 7. Тренога |
| 2. Камера StarSense | 8. Лоток для принадлежностей |
| 3. Вилочная монтировка | 9. Диагональное зеркало |
| 4. Переключатель питания | 10. Окуляр |
| 5. Винт крепления треноги | 11. Искатель StarPointer |
| 6. Компьютеризированный пульт управления | 12. Труба телескопа |

Телескоп SkyProdigy 130



SKYPRODIGY 130

- | | |
|--|------------------------------|
| 1. Окуляр | 7. Зажимной винт |
| 2. Вторичное зеркало | 8. Лоток для принадлежностей |
| 3. Вилочная монтировка | 9. Винт крепления треноги |
| 4. Переключатель питания | 10. Камера StarSense |
| 5. Компьютеризированный пульт управления | 11. Труба телескопа |
| 6. Тренога | 12. Искатель StarPointer |

СБОРКА

Телескоп SkyProdigy поставляется частично собранным и может быть приведен в рабочее состояние в течение нескольких минут. В коробке с телескопом также можно найти следующие принадлежности:

- 2 окуляра стандарта 1,25" (31,75 мм) с фокусными расстояниями 25 мм и 9 мм.
- Диагональное зеркало стандарта 1,25" (31,75 мм) (только для моделей SkyProdigy 70 и 90)
- Искатель StarPointer с креплением
- Лоток для принадлежностей
- Астрономическое программное обеспечение TheSkyX First Light
- Компьютеризированный пульт управления

Сборка телескопа SkyProdigy

Ваш SkyProdigy поставляется в виде трех больших узлов: оптической трубы, вилочной монтировки и треноги. Эти узлы могут быть собраны вместе в течение нескольких секунд за счет использования большого винта крепления треноги, расположенного под ее крепежной платформой, а также крепления трубы с зажимом типа «ласточкин хвост», расположенным на вилочной монтировке. Распакуйте все принадлежности и сохраните их индивидуальную упаковку на случай транспортировки телескопа. Прежде чем присоединять оптические принадлежности, нужно установить монтировку и трубу на треногу. Сначала установите лоток для принадлежностей на треногу:

1. Достаньте треногу из коробки и разведите ее ноги так, чтобы полностью развернулась центральная стяжка.
2. Поместите лоток для принадлежностей на центральной стяжке между ногами треноги (см. рис. 2-1).
3. Поверните лоток так, чтобы выемки на его центральном отверстии совпали с выступами на центральной стяжке.
4. Наконец, поверните лоток так, чтобы его наконечники вдвинулись в фиксирующие зажимы стяжки до защелкивания.



РИСУНОК 2-1

Также желательно до установки монтировки и трубы выставить треногу по уровню, регулируя высоту той или иной ноги. Небольшие корректировки могут быть сделаны позже. Чтобы отрегулировать высоту ноги:

1. Ослабьте зажимные винты на ногах треноги.
2. Выдвиньте нижние секции ног на 15 – 20 см.
3. Регулировкой высоты отдельных ног выставьте треногу так,

чтобы пузырек уровня оказался в центре (см. рис. 2-2).
4. Зафиксируйте зажимные винты на ногах треноги.



РИСУНОК 2-2
Установка по уровню

Установка держателя пульта управления

Телескоп SkyProdigy поставляется с держателем пульта, который можно удобно разместить на любой ноге треноги. Для установки держателя расположите его прямоугольным пластиковым выступом вверх и прижмите к ноге треноги так, чтобы он защелкнулся на ней (см. рис. 2-3).



РИСУНОК 2-3

Установка вилочной монтировки на треногу

На собранную треногу можно легко установить вилочную монтировку и закрепить винтом, расположенным под платформой треноги. Для этого:

1. Поместите основание вилочной монтировки в выемку на платформе треноги.
2. Вкрутите винт крепления в резьбу внизу основания монтировки и затяните его (см. рис. 2-4).

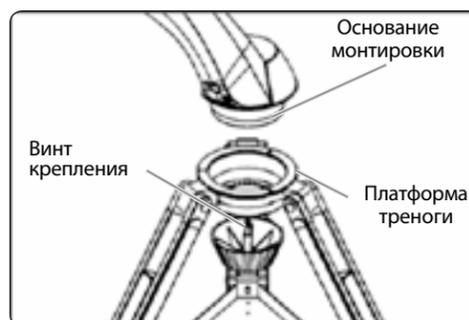


РИСУНОК 2-4

Установка телескопа на вилочную монтировку

Оптическая труба вашего телескопа оснащена крепежной пластиной типа «ласточкин хвост», посредством которой труба устанавливается на вилочную монтировку. Для этого (см. рис. 2-5).



РИСУНОК 2-5

1. Ослабьте винт зажима трубы.
2. Вдвиньте пластину ласточкиного хвоста на трубе телескопа в зажим вилочной монтировки до упора пластины в ограничитель. Убедитесь, что логотип на трубе ориентирован правильно (не перевернут), когда труба установлена на монтировку.
3. Закрепите трубу, затянув винт зажима на монтировке.

Ваш SkyProdigy полностью собран и готов к установке принадлежностей.

Диагональное зеркало

(Применимо только для моделей 70 мм и 90 мм)

Диагональное зеркало отклоняет свет под прямым углом к оптической оси телескопа. Это имеет значение для астрономических наблюдений, поскольку позволяет вам наблюдать из более удобного положения, чем если смотреть вдоль оптической оси. Чтобы присоединить диагональное зеркало:

1. Выкрутите винтик на окулярном адаптере на конце трубки фокусирующего устройства так, чтобы он не перекрывал вход в трубку. Снимите защитную крышку с трубки фокусирующего устройства.
2. Вдвиньте хромированную часть диагонального зеркала в окулярный адаптер.
3. Затяните винтик на окулярном узле, чтобы зафиксировать диагональное зеркало в трубке.

Если нужно поменять ориентацию диагонального зеркала – ослабьте фиксирующий винтик, поверните зеркало в желаемое положение и снова затяните винтик.

Окуляр

Окуляр – это оптический элемент, который увеличивает построенное телескопом изображение. Окуляр устанавливается или непосредственно в фокусирующее устройство (130-мм модель) или в диагональное зеркало (модели 70 и 90 мм). Чтобы установить окуляр:

Для моделей 70 и 90 мм:

1. Ослабьте фиксирующий винтик на диагональном зеркале, чтобы он не перекрывал внутренний диаметр окулярного конца диагонального зеркала.

2. Снимите защитную крышку с окулярной трубки диагонального зеркала.
3. Вдвиньте хромированную часть 25-мм окуляра малого увеличения в диагональное зеркало.
4. Затяните винтик, чтобы зафиксировать окуляр.

Чтобы извлечь окуляр, ослабьте фиксирующий винтик на трубке диагонального зеркала и вытяните окуляр.

Для модели 130 мм:

1. Ослабьте винтик на окулярном адаптере на конце трубки фокусирующего устройства и снимите защитную крышку с трубки.
2. Вдвиньте хромированную часть 25-мм окуляра малого увеличения в окулярный адаптер



РИСУНОК 2-6
ВИЗУАЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ДЛЯ SKYPRODIGY 70

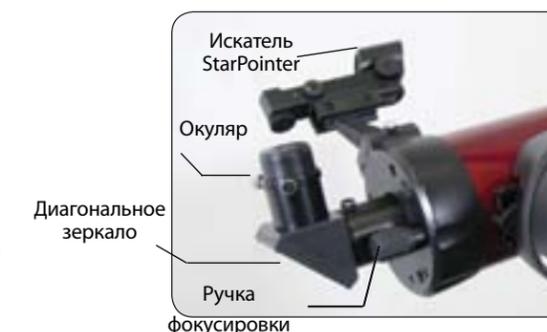


РИСУНОК 2-7
ВИЗУАЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ДЛЯ SKYPRODIGY 90



РИСУНОК 2-8
ВИЗУАЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ДЛЯ SKYPRODIGY 130

3. Затяните винтик, чтобы зафиксировать окуляр в трубке.

Чтобы извлечь окуляр, ослабьте фиксирующий винтик на окулярной трубке и вытяните окуляр.

Окуляры обычно характеризуются фокусным расстоянием и диаметром посадочной втулки. Как правило, фокусное расстояние окуляра написано у него на корпусе. Чем больше фокусное расстояние окуляра (чем большее число написано), тем меньше увеличение он дает. И чем меньше фокусное расстояние (число), тем больше увеличение. В основном вы будете использовать при наблюдениях малые и средние увеличения. Дополнительная информация о том, как определить увеличение, приведена в разделе «Вычисление увеличения».

Диаметр посадочной втулки – это диаметр той части, которая вдвигается в диагональное зеркало или фокусирующее устройство. Телескопы SkyProdigy работают с окулярами стандарта 1,25" (31,75 мм).

Фокусировка

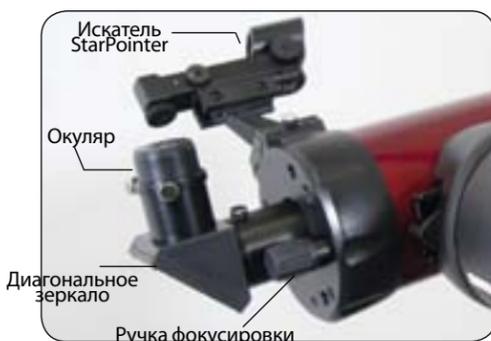


РИСУНОК 2-9

ВИЗУАЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ SKYPRODIGYDIGY

Если при астрономических наблюдениях изображения звезд выглядят слишком размытыми или их вовсе трудно увидеть, это значит, что изображение не сфокусировано. Если вы будете поворачивать ручку фокусировки слишком быстро, вы можете проскочить нужное положение фокусировки, не увидев изображения. Во избежание этого выбирайте первой целью при наблюдениях какой-нибудь яркий объект (например, Луну или планету), чтобы было видно его даже расфокусированное изображение. Для предварительной фокусировки в дневных условиях можно использовать любой наземный объект, находящийся в пятистах метрах или дальше.

Для моделей 70 и 130 мм:

Чтобы сфокусировать телескоп, просто поверните любую из двух ручек фокусировки на окулярном конце оптической трубы (см. рис. 2-6 и 2-8). Поворачивайте ручку фокусировки до тех пор, пока изображение не станет четким. После этого, если повернуть ручку к себе, телескоп сфокусируется на более близко расположенный объект, чем тот, который вы сейчас наблюдаете. Если повернуть ручку от себя – сфокусируетесь на объект более далекий, чем текущий. Модели 70 мм и 130 мм имеют винт регулировки усилия фокусировки, которым можно зафиксировать найденное положение фокусировки.

Для модели 90 мм:

Ручка фокусировки, которая перемещает главное зеркало, расположена на задней крышке телескопа рядом с диагональным зеркалом. Поворачивайте ручку, пока изображение не станет четким. После этого поворот по часовой стрелке сфокусирует телескоп на более близкий объект, а против часовой стрелки – на более дальний. Если ручка не поворачивается, значит, она достигла конца хода механизма. Вращайте ручку в противоположном направлении, чтобы получить четкое изображение.

Подключение компьютеризированного пульта управления

Пульт управления телескопа SkyProdigy имеет на конце кабеля модульный разъем, похожий на телефонный. Воткните разъем в гнездо на основании вилочной монтировки и нажмите на него до щелчка. Поместите пульт в держатель, установка которого описана в разделе «Сборка».

Электропитание телескопа SkyProdigy



РИСУНОК 2-10

Телескоп SkyProdigy может питаться от 8-ми щелочных батарей типа «D» или от приобретаемого дополнительно сетевого адаптера. Для питания телескопа:

1. Вставьте восемь батарей типа «D» в батарейный блок.
2. Воткните разъем батарейного блока в 12В гнездо питания на основании телескопа.
3. Включите питание с помощью переключателя. На переключателе загорится индикатор, и включится дисплей пульта управления.

В случае пропадания электропитания, оптическая труба может перемещаться вручную только по высоте (вверх-вниз). В любом случае, при наличии питания, телескоп всегда должен управляться только при помощи пульта управления. Если включенный телескоп перемещать вручную, он потеряет привязку к звездному небу.



РИСУНОК 2-11

Искатель StarPointer

Искатель StarPointer – это приспособление для наведения, не имеющее увеличения. В нем применяется стекло с покрытием, как будто проецирующим изображение маленькой красной точки на наблюдаемый объект. StarPointer очень удобен для наведения на наземные объекты днем и позволяет видеть, куда направлен телескоп на ночном небе.

Держа открытыми оба глаза, и глядя через StarPointer, просто перемещайте телескоп, пока красная точка не укажет на объект,

который вы видите «свободным» глазом. Красная точка воспроизводится светодиодом, это не лазерный луч, и он не может повредить стекло или ваши глаза. Искатель StarPointer оснащен регулятором яркости, настройкой соосности по двум осям и креплением. Прежде чем пользоваться искателем, его нужно закрепить на телескопе и правильно выставить.

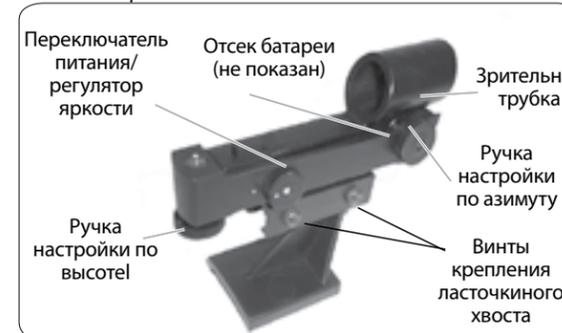


РИСУНОК 2-12
ИСКАТЕЛЬ STARPOINTER С КРЕПЛЕНИЕМ

Установка искателя StarPointer (SkyProdigy 70)

1. Открутите серебристые гайки с двух стоек с резьбой, расположенных наверху оптической трубы (см. рис. 2-13).
2. Поставьте крепление искателя на трубу так, чтобы стойки попали в отверстия в креплении искателя, и при этом стеклянное окошко искателя располагалось в направлении передней части трубы.
3. Зафиксируйте крепление искателя серебристыми гайками.



РИСУНОК 2-13
УСТАНОВКА ИСКАТЕЛЯ STARPOINTER НА SKYPRODIGY 70

Установка искателя StarPointer



РИСУНОК 2-14
УСТАНОВКА ИСКАТЕЛЯ STARPOINTER НА SKYPRODIGY 90 И 130

(SkyProdigy 90 и 130)

1. Вставьте крепление искателя в платформу типа «ласточкин хвост», расположенную над фокусирующим устройством (см. рис. 2-14).
2. Расположите искатель так, чтобы его стеклянное окно было обращено к передней части трубы.
3. Закрепите крепление искателя фиксирующим винтом на платформе.

Работа с искателем StarPointer

Электропитание искателя осуществляется от 3В литиевой батареи типа CR2032, расположенной под передней частью искателя. Как и любой другой искатель, перед использованием StarPointer должен быть правильно выставлен вдоль оптической оси телескопа. Этот несложный процесс производится с помощью ручек настройки высоты и азимута, расположенных на боковой и нижней части искателя.

1. Перед использованием искателя необходимо удалить пластиковую прокладку, защищающую батарею от разряда (см. рис. 2-15).
2. Чтобы включить StarPointer, поверните регулятор яркости по часовой стрелке до щелчка. Чтобы увеличить яркость красной точки – поворачивайте регулятор далее вплоть до упора.
3. Найдите какой-либо удаленный объект и поставьте его в центр поля зрения окуляра с малым увеличением. Если настройка производится днем, выбирайте объект не менее чем в 500 метрах от вас. Если же ночью – наводите на Луну или яркую звезду. Используйте четыре клавиши направления на пульте, чтобы перемещать трубу телескопа влево-вправо и вверх-вниз.
4. Держа оба глаза открытыми, посмотрите на звезду сквозь стеклянное окошко искателя. Если он выставлен точно, вы увидите красную точку, совпадающую со звездой. Если искатель не выставлен – оцените, куда смещена красная точка относительно звезды.
5. Не двигая телескоп, поворачивайте регуляторы высоты и азимута искателя (см. рис. 2-12), пока красная точка не совпадет с нужным объектом.

Если светодиодная точка ярче, чем звезда, по которой производится настройка, звезду может быть плохо видно. Поверните регулятор яркости искателя против часовой стрелки, пока яркости точки и звезды не сравняются. При этом будет проще выполнить точную настройку. Теперь StarPointer готов к использованию.



РИСУНОК 2-15
БАТАРЕЙНЫЙ ОТСЕК



РИСУНОК 2-16
НАСТРОЙКА ИСКАТЕЛЯ

ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ

Компьютеризированный пульт управления

Пульт управления телескопа SkyProdigy спроектирован так, чтобы обеспечить вам мгновенный доступ ко всем имеющимся у SkyProdigy возможностям. Автоматическое наведение на более чем 4000 объектов и доступные описания меню позволят даже новичку освоиться с множеством функций всего за несколько сеансов наблюдений. Ниже приведено краткое описание отдельных компонентов пульта телескопа SkyProdigy:

1. Жидкокристаллический дисплей: четырехстрочный 18-символьный дисплей с красной подсветкой для комфортного просмотра информации и прокруткой текстовых сообщений.

2. Клавиша привязки (Align): Запускает процедуру привязки телескопа к звездному небу по технологии StarSense.

3. Клавиши направления: Позволяют поворачивать телескоп в любом направлении. Используются для центрирования объекта в окуляре или ручного наведения телескопа на нужный объект.

4. Клавиши каталогов: На пульте телескопа SkyProdigy есть отдельные клавиши, открывающие прямой доступ к основным каталогам, составляющим его 4-тысячную базу объектов. В базе пульта содержатся следующие каталоги:

- **Солнечная система (Solar System)** – Семь планет нашей Солнечной системы, а также Луна, Солнце и Плутон.
- **Звезды (Stars)** – специально сформированные списки ярких звезд, двойных звезд, переменных звезд и астеризмов.
- **Объекты далекого космоса (Deep Sky)** – специально сформированные списки наиболее примечательных галактик, туманностей и скоплений, а также полный каталог Мессье и избранные объекты каталога NGC.

5. Клавиша идентификации (Identify): Ищет в базе SkyProdigy и отображает на дисплее названия и угловые расстояния до ближайших объектов от текущего направления телескопа.



6. Клавиша меню (Menu): Отображает многочисленные настройки и вспомогательные функции, например, скорость ведения объекта и заданные пользователем объекты и множество других.

7. Клавиша дополнительных функций (Логотип Celestron): Используется совместно с другими клавишами для доступа к дополнительным возможностям и функциям.

8. Клавиша подтверждения/входа (Enter): Нажатие ENTER позволяет выбирать любые функции телескопа SkyProdigy, подтверждает введенные параметры и разворачивает телескоп на выбранный объект.

9. Клавиша отмены/возврата (Back): Нажатие BACK возвращает на предыдущий уровень меню. Нажатие BACK несколько раз выводит обратно в главное меню или используется для отмены ошибочно введенных данных.

10. Клавиша экскурсии по небу (Sky Tour): Включает режим экскурсии, для которой выбираются лучшие объекты текущего неба, и телескоп автоматически наводится на них.

11. Клавиши перемещения по меню/спискам (Scroll): Используются для перемещения вверх или вниз по любым спискам и меню. Символ двойной стрелки в правой части дисплея говорит о том, что данные клавиши могут быть использованы для просмотра дополнительной информации.

12. Клавиша скорости привода (Motor Speed): Изменяет скорость перемещения трубы с помощью клавиш направления.

13. Клавиша информации об объекте (Object Info): Отображает координаты и полезную информацию об объектах, выбираемых из базы телескопа SkyProdigy's.

14. Разъем RS-232: Предназначен для подключения пульта к персональному компьютеру для управления телескопом и обновления встроенного программного обеспечения телескопа.

Привязка телескопа к звездному небу

Привязка с использованием технологии StarSense

Чтобы телескоп SkyProdigy мог точно наводиться на выбранные объекты, он должен предварительно привязаться к известным звездным рисункам на небе. После привязки телескоп может смоделировать текущее небо и использовать эту модель для поиска любого объекта с известными координатами.

Перед выполнением привязки, телескоп должен быть установлен (как описано в предыдущем разделе) под открытым небом. Расположите ваш телескоп в месте с широким обзором, вдали от больших деревьев или строений, которые могут мешать при наблюдениях. Предпочтительно, чтобы с вашей точки наблюдений небо было открыто вплоть до горизонта и по возможности отсутствовали яркие огни вблизи телескопа.



1. Для начала разверните трубу телескопа в направлении открытой части неба, чтобы поблизости не было ярких источников света.
2. Снимите крышку с объектива камеры.
3. Нажмите клавишу привязки (**ALIGN**) на пульте управления, чтобы начать процесс привязки.

Хотя телескоп SkyProdigy произведет привязку в полностью автоматическом режиме после нажатия на **ALIGN**, пользователю будет полезно ознакомиться с основными этапами процесса привязки по технологии StarSense:

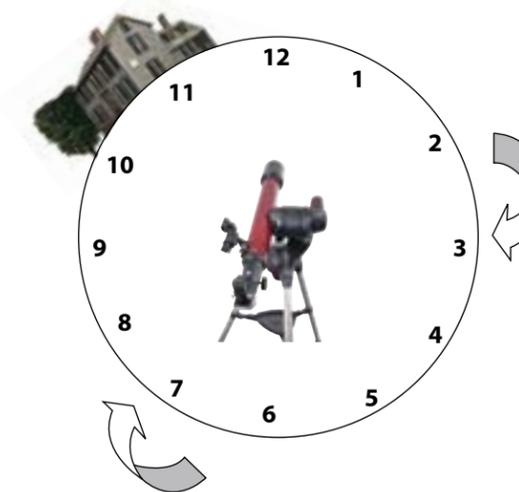
- Телескоп начнет автоматически разворачиваться на «стартовое положение». Труба телескопа поднимется примерно на 25 градусов над горизонтом.
 - Камера начнет съемку неба и на дисплее пульта появится сообщение "Acquiring Image" («Получение изображения»). **Как только телескоп SkyProdigy начнет процесс привязки, важно никоим образом не трогать и не перемещать телескоп.** Также, **во время съемки неба не закрывайте, не загромождайте и не засвечивайте объектив камеры**, расположенный на вилочной монтировке. Сразу же после съемки SkyProdigy автоматически наведется на другую область неба.
 - После первого снятого изображения, на пульте отобразится "Sensing" («Считывание»). В это время изображение обрабатывается внутри телескопа и отображается количество найденных звезд.
 - После обработки на пульте появится сообщение "Solving" («Расчет»), показывающее, что телескоп пытается выполнить точную идентификацию звезд на изображении.
1. На пульте отобразится сообщение "Solved" («Решено»), если будет найдено точное совпадение.
 2. На пульте отобразится "No Solve" («Нет решения»), если будет невозможно подобрать соответствие. См. «Советы по привязке SkyProdigy» для способов улучшения идентификации.
- Как только изображение будет разрешено, SkyProdigy повторит процедуру и отобразит на дисплее сообщение "Alignment Complete" («Привязка выполнена») после успешного получения трех изображений.

Теперь SkyProdigy готов к поиску и сопровождению любого объекта из его более чем 4-тысячной базы данных.

Советы по привязке SkyProdigy

Обратите внимания на следующие основные моменты по выполнению привязки, чтобы сделать этот процесс как можно более простым и точным.

- Убедитесь, что тренога выставлена по уровню, прежде чем приступать к привязке. Это позволит телескопу лучше находить соответствие снятых кадров и объектов реального неба и даст вам более точное определение вашего положения.
- Убедитесь, что зажимные винты ног треноги достаточно затянуты. Если есть заметное движение треноги при выполнении привязки, это может повлиять на ее результат. Может потребоваться подтянуть прижимные винты на ногах или болты в шарнирных соединениях в верхней части треноги.
- Убедитесь, что крепежная пластина трубы входит в зажим монтировки без перекоса. Если пластина будет закреплена под углом, направление трубы не будет точно совпадать с направлением объектива камеры.
- Если ваш телескоп SkyProdigy 130 потерял коллимацию (разъюстировался), его оптическая ось может не совпадать с осью камеры, что в результате вызовет сбой привязки или недостаточную точность наведения.
- После проведения коллимации вашего SkyProdigy 130, рекомендуется соответствующим образом откалибровать камеру. Информация по калибровке камеры приведена в пункте Calibrate (Калибровка) в разделе «Камера StarSense» данного руководства.
- Если вы обратили внимание, что точность наведения на объекты Солнечной системы (Луну и планеты) заметно хуже, чем при наведении на звезды, возможно, следует ввести заново информацию о текущем времени и местоположении. Для этого воспользуйтесь пунктами меню Time (Время) и Location (Местоположение) на пульте управления.



Для наилучшей привязки направляйте ваш телескоп на тот открытый участок неба, который также имеет открытый участок справа (по часовой стрелке) от стартового положения. После съемки первого изображения для целей привязки SkyProdigy повернется как минимум на 90° по часовой стрелке, чтобы снять второе изображение (на рис. - в направлении где-то между 4 и 6 часами). Если горизонт закрыт в направлении между 3 и 6 часами, SkyProdigy продолжит поворот по часовой стрелке, пока не найдет незакрытый участок неба. Третье изображение будет снято в направлении между 7 и 9 часами. Направление между 10 и 12 часами будет использовано, только если небо в предыдущем направлении будет закрыто.

В телескопе SkyProdigy также предусмотрены два других метода привязки, которые могут быть использованы вместо автоматической привязки по технологии StarSense. Для доступа к дополнительным способам привязки, нажав и удерживая клавишу дополнительных функций (**ЛОГОТИП CELESTRON**), нажмите клавишу привязки (**ALIGN**). Это отобразит опции ручной привязки StarSense (StarSense Manual Alignment) и привязки по объектам Солнечной системы (Solar System Alignment). Используя клавиши перемещения по спискам (**SCROLL**) выберите одну из опций.

Ручная привязка с использованием технологии StarSense

Ручная привязка StarSense позволяет пользователю самому направить телескоп в ту часть неба, где будут сняты изображения для привязки. Эта функция особенно полезна для мест с частично закрытым горизонтом, или в условиях ограниченной видимости неба. Ручная привязка StarSense не дает той же точности привязки, что автоматическая, которая описана выше. Тем не менее, она обеспечивает хорошую точность наведения в окрестностях области неба, использованной для привязки. Для проведения ручной привязки StarSense:

1. Включите телескоп и, удерживая клавишу дополнительных функций (**ЛОГОТИП CELESTRON**), нажмите клавишу привязки (**ALIGN**). Откроется список дополнительных возможностей привязки.
2. Используя клавиши перемещения по спискам вверх/вниз (**SCROLL**) выберите ручную привязку StarSense (StarSense Manual) и нажмите **ENTER**.
3. Телескоп автоматически развернется на стартовую позицию и поднимет трубу на 25° над горизонтом.
4. Убедитесь, что крышка объектива камеры снята.
5. Если телескоп не направлен на открытую область неба, воспользуйтесь клавишами направления, чтобы развернуть его на открытый участок, и нажмите **ENTER**. **Наводя телескоп, не забывайте всегда завершать движение использованием клавиш направления ВВЕРХ и ВПРАВО.** В правой части дисплея отобразится метка («галочка»), подтверждающая, что были использованы клавиши направления ВВЕРХ и ВПРАВО. Это нужно для уменьшения влияния механического люфта в редукторах привода и обеспечения максимально точной привязки.
6. После этого SkyProdigy начнет съемку первого изображения, на дисплее пульта отобразится **“Acquiring Image”** («Получение изображения»).
7. После съемки и обработки изображения на дисплее появится предложение выбрать следующую точку привязки. Используя клавиши направления, наведите телескоп на другой открытый участок неба. Опять же, используйте клавиши **ВВЕРХ** и **ВПРАВО** для завершения наведения. Нажмите **ENTER**.
8. После съемки и обработки второго изображения, используя клавиши направления, наведите телескоп на третий открытый участок неба, расположенный насколько возможно дальше от первого. Нажмите **ENTER**.

После обработки третьего изображения привязка SkyProdigy будет завершена и телескоп будет готов к работе.

Советы по ручной привязке StarSense

Если SkyProdigy при наведении промахивается мимо ярких объектов или не располагает их вблизи центра поля зрения окуляра малого увеличения, нажмите клавишу помощи (**HELP**) чтобы открыть пункт **“Can't see objects”** («Не вижу объекты»). См. описание меню помощи для дополнительной информации.

Привязка по объекту Солнечной системы

Данный способ используется для того, чтобы обеспечить автоматическое наведение и сопровождение объектов, произведя привязку к небу по объектам Солнечной системы (Солнцу, Луне, планетам). Привязка по объектам Солнечной системы – отличный способ привязки в светлое время суток, а также годится как быстрый способ привязки ночью. Поскольку камера StarSense не может видеть небесные объекты днем, привязка по объекту Солнечной системы выполняется при помощи окуляра.

ВНИМАНИЕ



- **Закрывайте объектив камеры крышкой!** Поскольку вы можете использовать Солнце для привязки телескопа, не забывайте закрывать камеру крышкой для предотвращения повреждения датчика изображения.
- **Не смотрите на Солнце невооруженным глазом** или через телескоп (кроме случаев применения надежного солнечного фильтра). Может наступить серьезное необратимое повреждение зрения.

1. Для доступа к функции привязки по объекту Солнечной системы, удерживая клавишу дополнительных функций (**ЛОГОТИП CELESTRON**), нажмите клавишу привязки (**ALIGN**). Откроется список дополнительных возможностей привязки.
 2. Используя клавиши перемещения по спискам вверх/вниз (**SCROLL**), выберите привязку по объекту Солнечной системы (Solar System Align). Нажмите **ENTER**, чтобы принять отображенную на дисплее информацию о времени и местоположении, или нажмите **BACK**, чтобы отредактировать отображенные значения.
 3. Используйте цифровые функции клавиш пульта для ввода актуальной информации.
 4. Используйте клавиши перемещения по спискам (**SCROLL**) вверх-вниз для переключения вариантов значений, как, например, Север/Юг (North/South) и номера часовых поясов.
 5. Используйте клавиши перемещения по спискам (**SCROLL**) вверх-вниз, чтобы выбрать объект Солнечной системы для привязки (планеты, Луна, Солнце). Нажмите **ENTER**. Дисплей будет отображать только те объекты, которые находятся над горизонтом в данном месте, в настоящие дату и время.
- После этого SkyProdigy попросит вас установить выбранный вами для привязки объект в центр поля зрения. Используя клавиши направления, наведите телескоп на объект привязки и тщательно совместите его с красной точкой искателя StarPointer. После этого нажмите **ENTER**.
 - Теперь поместите объект в центр поля зрения окуляра и нажмите **ALIGN**.

Сразу после этого SkyProdigy смоделирует текущее небо на основе этих данных и отобразит на дисплее **Alignment Complete** (Привязка произведена).

Советы по использованию привязки по объекту Солнечной системы

Если привязка осуществляется по Солнцу или Луне, можно изменить скорость ведения телескопа на скорость, соответствующую данным объектам. Меню скоростей ведения доступно по нажатию клавиш: **MENU** (МЕНЮ) > **Telescope Setup** (Настройка телескопа) > **Tracking** (Ведение).

Улучшение привязки

После привязки телескопа по объекту Солнечной системы остается возможность добавить дополнительные объекты привязки (другие планеты или звезды из каталога именованных звезд), чтобы улучшить точность наведения. Чтобы добавить объект привязки:

1. Выберите желаемый объект из каталога именованных звезд (Named Star) или объектов Солнечной системы (Solar System) и наведите телескоп на него.
2. Нажмите на пульте клавишу привязки (**ALIGN**).
3. На дисплее появится вопрос, что вы хотите сделать – добавить объект привязки или заменить уже используемые.
4. Выберите **ADD** (Добавить) для добавления дополнительного объекта привязки. Если дополнительный объект уже добавлен, вы можете заменить один из ранее добавленных объектов новым.
5. Тщательно отцентрируйте объект в окуляре, используя клавиши направления, закончив клавишами **ВВЕРХ** и **ВПРАВО**.
6. Нажмите **ALIGN**, чтобы подтвердить привязку.

Советы по использованию привязки по объекту Солнечной системы

Из соображений безопасности, Солнце не отображается ни в каких списках объектов, пока это не будет явно разрешено в меню настройки базы данных (Database Setup). Чтобы разрешить отображение Солнца в списках пульта управления, сделайте следующее:

1. Нажмите клавишу **BACK** несколько раз, пока на дисплее не отобразится **“SkyProdigy Ready”** («SkyProdigy готов»).
2. Нажмите клавишу **MENU** и, используя клавиши перемещения по спискам **ВВЕРХ** и **ВНИЗ** (**SCROLL**), выберите пункт **Utilities** (Полезные функции). Нажмите **ENTER**.
3. Используя клавиши перемещения по спискам **ВВЕРХ** и **ВНИЗ** (**SCROLL**), выберите пункт **Menu Level** (Уровень меню) и нажмите **ENTER**.
4. Используя клавиши перемещения по спискам **ВВЕРХ** и **ВНИЗ** (**SCROLL**), выберите пункт **Advanced** (Расширенное) и нажмите **ENTER**. Это откроет вам доступ в меню настройки базы данных (Database Setup), которое требуется для разрешения отображения Солнца.
5. Нажмите **BACK** несколько раз, пока не отобразится пункт **Menu** (Меню).
6. Используя клавиши перемещения по спискам **ВВЕРХ** и **ВНИЗ** (**SCROLL**), выберите пункт **Database Setup** (Настройка базы данных) и нажмите **ENTER**.
7. Используя клавиши перемещения по спискам **ВВЕРХ** и **ВНИЗ** (**SCROLL**), выберите пункт **Allow Sun** (Разрешить Солнце) и нажмите **ENTER**.
8. Используя клавиши перемещения по спискам **ВВЕРХ** и **ВНИЗ** (**SCROLL**), переключите настройку в **Yes** (Разрешить) и нажмите **ENTER**.

Таким же образом Солнце может быть удалено из списков.

Каталог объектов

Выбор объекта

Теперь, когда телескоп привязан к небу, вы можете выбрать объект из любого из каталогов SkyProdigy. На пульте управления есть

клавиши быстрого вызова каждой категории объектов – объектов Солнечной системы, звезд и объектов далекого космоса.

- **Солнечная система (Solar System)** – каталог объектов Солнечной системы, в котором отображаются все планеты Солнечной системы (и Луна), которые в данный момент видны на небе. Чтобы разрешить отображение Солнца в списках базы данных, см. функцию «Разрешить Солнце» (Allow Sun) в разделе Настройка базы данных настоящего руководства.
- **Звезды (Stars)** – каталог включает в себя подобранные списки ярчайших звезд, двойных звезд, переменных звезд, и отдельных астеризмов.
- **Далекий космос (Deep Sky)** – каталог включает списки наиболее примечательных галактик, туманностей и скоплений, а также полный каталог Мессье и избранные объекты каталога NGC. Также здесь приведены в алфавитном порядке широко распространенные названия наиболее популярных дип-скай объектов.

Каталоги Мессье и NGC требуют ввода числового обозначения нужного объекта. После выбора этих каталогов, на дисплее появится мигающий курсор рядом с обозначением каталога. Используйте числовые клавиши пульта для ввода числового обозначения объекта. Например, чтобы найти Туманность Ориона, нажмите клавишу **“M”** и введите **“042”**.

При прокрутке длинного списка объектов, долгое нажатие на клавиши прокрутки (**SCROLL**) **ВВЕРХ** или **ВНИЗ** позволяет прокручивать список на высокой скорости. Нажатие на клавиши прокрутки (**SCROLL**) **ВВЕРХ** или **ВНИЗ** вместе с удерживаемой кнопкой дополнительных функций (**ЛОГОТИП CELESTRON**), позволит прокручивать список по три позиции за раз.

Наведение на объект

Когда название или номер выбранного объекта отображается на дисплее пульта управления, можно воспользоваться двумя разными функциями:

- Нажмите на клавишу **OBJECT INFO** (Информация об объекте). Это отобразит на дисплее полезную информацию о выбранном объекте – звездную величину, созвездие и дополнительные сведения для большинства популярных объектов.

- Нажимайте клавиши перемещения по спискам **ВВЕРХ** и **ВНИЗ** (**SCROLL**), чтобы прокручивать информационное сообщение.

- Нажмите клавишу **BACK** или **OBJECT INFO**, чтобы вернуться в базу данных объектов.

- Нажмите клавишу **ENTER**. Телескоп начнет автоматически наводиться на координаты отображаемого на пульте объекта. Во время наведения телескопа пользователь также может получать доступ ко многим функциям пульта управления (например, отображению информации об объекте).

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Не начинайте наведение телескопа, пока кто-нибудь смотрит в окуляр. Телескоп может начать двигаться с высокой скоростью и ударить наблюдателя

Клавиша SkyTour (Экскурсия по небу)

Телескоп SkyProdigy имеет функцию экскурсии, автоматически отбирающей из базы интересные объекты, видимые в настоящий момент в данном местоположении. Также производится автоматическое отсеивание объектов в соответствии с заданными фильтрами предельных значений. Для включения функции экскурсии нажмите на пульте клавишу **SKY TOUR**.

- Нажмите клавишу **SKY TOUR** на пульте управления.
- Используя клавиши прокрутки (**SCROLL**), выберите пункт «Best of Tonight» («Лучшие объекты ночи»).
- SkyProdigy автоматически развернется на азимут стартового положения, чтобы уменьшить вероятность закручивания кабеля питания в процессе экскурсии.
- SkyProdigy отобразит на дисплее список наиболее интересных объектов, доступных на текущий момент.
 - Чтобы просмотреть информацию об отображаемом объекте, нажмите клавишу **OBJECT INFO**. Нажмите ее один раз для отображения координат объекта. Нажмите ее еще раз для отображения текстового описания. Нажмите **BACK**, чтобы вернуться на предыдущий экран.
 - Чтобы навести телескоп на отображаемый объект, нажмите **ENTER**.
 - Чтобы увидеть следующий объект экскурсии, нажмите клавишу **ВНИЗ** (**SCROLL**).

Клавиша Identify (Идентификация)

По нажатию на клавишу **IDENTIFY** запускается поиск по базе объектов SkyProdigy, после которого на дисплей будут выведены названия и угловые расстояния до объектов, расположенных вблизи текущего направления трубы телескопа. Эта функция может использоваться для двух целей. Во-первых, ее можно использовать для отождествления неизвестного объекта в поле зрения вашего телескопа. Во-вторых, эта функция может применяться для поиска других небесных объектов, расположенных недалеко от того, который вы сейчас наблюдаете.

Например, если телескоп направлен на ярчайшую звезду созвездия Лир, запуск идентификации без сомнения укажет на звезду Vega, как наблюдаемую в данный момент. Однако функция отождествления также работает с каталогами NGC и Солнечной системы, и будет отображать любые планеты или объекты далекого космоса, расположенные поблизости. В приведенном примере еще отобразится планетарная туманность «Кольцо» (Ring Nebula, M57) на расстоянии около 6°.

Блеск и максимальное удаление отображаемых объектов могут настраиваться пользователем в пункте Identify Filter (фильтр идентификации) в меню Telescope Setup (настройка телескопа).

Клавиши направления

Телескоп SkyProdigy имеет четыре клавиши направления, расположенных в центре пульта управления, которые управляют движением телескопа по высоте (вверх-вниз) и по азимуту (влево-вправо). Движение телескопа может производиться с девятью различными скоростями.

1 = 2x	6 = .3° / sec
2 = 4x	7 = 1° / sec
3 = 8x	8 = 2° / sec
4 = 16x	9 = 3.5° / sec
5 = 32x	

Девять скоростей наведения

Клавиша выбора скоростей

Нажатие клавиши **MOTOR SPEED** позволяет быстро сменить скорость работы привода с высокой скорости наведения на малую

скорость гидирования или любые промежуточные скорости. Каждая скорость задается соответствующей числовой клавишей на пульте управления. Число «9» задает самую высокую скорость (около 3,5° в секунду в зависимости от источника питания), которая используется для перемещения между объектами и поиска звезд для привязки. Число «1» на пульте – это самая малая скорость (в два раза быстрее звездной), которая может быть использована для точного центрирования объекта в окуляре. Чтобы сменить скорость приводов:

- Нажмите клавишу **MOTOR SPEED** на пульте управления. Дисплей отобразит текущую скорость.
- Нажмите число на пульте управления, соответствующее желаемой скорости.

Пульт поддерживает комбинацию клавиш, позволяющую быстро увеличить скорость привода без изменения заданного значения скорости. Нажмите клавишу направления, соответствующую направлению, в котором вы хотите повернуть телескоп. Удерживая эту клавишу нажатой, нажмите клавишу противоположного направления. Это увеличит скорость до максимальной скорости наведения.

При использовании клавиш направления **ВВЕРХ** и **ВНИЗ**, имейте в виду, что на малых скоростях наведения (6 и ниже) клавиши перемещают трубу в противоположном направлении, нежели при высоких скоростях (7 - 9). Это сделано для того, чтобы объект перемещался в соответствующем направлении при наблюдении в окуляр. Однако, если низкие скорости (6 и ниже) используются для наведения на объект через искатель StarPointer, может потребоваться нажатие противоположных клавиш направления, чтобы телескоп двигался в правильном направлении.

Клавиша помощи

Клавиша **HELP** (Помощь) открывает быстрый доступ к полезной информации и функциям, которые могут улучшить точность наведения вашего телескопа.

- **General FAQ** (Ответы на частые вопросы) – быстрый справочник по множеству функций вашего телескопа.
- **Glossary** (Глоссарий) – дает определения различным астрономическим терминам, которые могут встретиться вам при использовании телескопа.
- Клавиша **HELP** также может использоваться для диагностики и улучшения точности наведения, если вы заметили, что объекты недостаточно точно устанавливаются в поле зрения окуляра (или не попадают в него совсем). Это особенно полезно при использовании ручной привязки по технологии StarSense, при которой для привязки используется лишь небольшая область неба. Для использования клавиши **HELP** для улучшения точности:

1. Укажите телескопу навести на объект из базы данных, который не попадает в поле зрения окуляра (или расположен не в центре).
2. После завершения автонаведения, нажмите клавишу **HELP**. Не пытайтесь использовать клавиши направления для ручного поиска объекта.
3. Телескоп наведется на яркую звезду неподалеку и сделает опорный снимок. После этого SkyProdigy подстроит свою модель привязки к небу с учетом звезд, найденных на изображении. По завершении снова наведите телескоп на исходный объект. Вы должны заметить значительное улучшение точности наведения в данной области неба.

Клавиша меню

Телескоп SkyProdigy имеет множество параметров, задаваемых пользователем. Все настройки этих параметров и другие полезные функции могут быть вызваны нажатием на клавишу **MENU** и прокруткой предлагаемых вариантов.

Чтобы сделать навигацию по меню пульта управления как можно более простой, меню разделено на два уровня – основной (Basic) и расширенный (Advanced).

Основное меню, которое отображается на пульте после включения питания, содержит наиболее распространенные функции, которые понадобятся вам каждый раз при использовании телескопа. Сюда относятся задание времени и местоположения, и различные полезные функции вроде регулировки подсветки и контрастности дисплея пульта управления.

Функции расширенного меню дают возможность настроить множество параметров вашего телескопа и базы объектов, а также специальные настройки телескопа для улучшения производительности монтировки.

Для доступа к элементам расширенного меню, см. параметр Menu Levels (уровни меню) в разделе руководства о пункте меню Utilities (полезные функции).

Пункты основного меню

Время и местоположение

View / Modify Location (Просмотр / изменение местоположения) – отображает и дает возможность отредактировать широту и долготу места наблюдения. Обратите внимание, что при смене установок местоположения телескоп теряет привязку к небу, и требуется его повторная привязка.

View / Modify Time (Просмотр / изменение времени) – отображает и дает возможность отредактировать настройку даты, времени, часового пояса и действия летнего времени.

Для изменения информации о времени и местоположении:

- Используйте числовые клавиши пульта для ввода информации.
- Время требуется вводить по Всемирному времени, что в некоторых случаях может потребовать задать дату на один день раньше или позже текущей даты по местному времени.
- Используйте клавиши прокрутки **ВВЕРХ/ВНИЗ** (**SCROLL**) для выбора вариантов вроде Север/Юг или номера часового пояса.

View / GOTO Location (Просмотр координат / наведение)

RA/DEC – отображает небесные координаты (прямое восхождение и склонение) точки, на которую направлена труба телескопа.

- Для ввода новых координат, нажмите **ENTER** и, используя числовые клавиши, введите желаемый набор координат.
- Используйте клавиши прокрутки **ВВЕРХ/ВНИЗ** (**SCROLL**) для изменения склонения с положительного на отрицательное, и наоборот.
- Нажмите **ENTER** для наведения телескопа на новые координаты.

Полезные функции (Utilities)

Прокручивание пунктов меню также открывает доступ к нескольким полезным функциям вроде регулировки яркости подсветки пульта и восстановления заводских настроек.

Backlight (Подсветка) – позволяет регулировать яркость красной подсветки клавиш и дисплея пульта, например для сохранения энергии при дневных наблюдениях или для поддержания ночной адаптации зрения. Используя клавиши прокрутки **ВВЕРХ/ВНИЗ** (**SCROLL**), увеличивайте или уменьшайте числовое значение от 0 (подсветка выключена) до 99 (самая яркая). Нажмите **ENTER** для

подтверждения значения. Нажмите **BACK** для выхода из меню.

LCD Contrast (Контраст дисплея) – позволяет регулировать контрастность дисплея пульта. Полезно при различных условиях освещенности и окружающей температуре, которые могут оказывать влияние на читаемость дисплея. Используя клавиши прокрутки **ВВЕРХ/ВНИЗ** (**SCROLL**), увеличивайте или уменьшайте числовое значение от 0 (самый светлый) до 31 (самый темный).

Get Version Info (Информация о версиях) – выбор данного пункта позволяет просмотреть текущую версию и номер сборки встроенного программного обеспечения пульта управления, камеры и контроллеров приводов. Первый набор чисел представляет версию ПО пульта управления. Для контроллеров приводов отображается два набора чисел – первый для привода азимута, второй – для привода высоты. Перемещайтесь по строкам, используя клавиши прокрутки **ВВЕРХ/ВНИЗ** (**SCROLL**).

Restore Defaults (Настройки по умолчанию) – возвращает пульт управления SkyProdigy к исходным заводским настройкам. Нажмите **ENTER** для восстановления заводских настроек или **BACK** для выхода из меню.

Menu Level (Уровень меню) – чтобы сделать навигацию по меню пульта управления наиболее простой, меню разделено на два уровня – основной и расширенный. Для отображения меню расширенного уровня выберите пункт Menu Level (уровень меню). Там выберите пункт Advanced (расширенный) и нажмите **ENTER**.

- Основное меню, которое отображается на пульте после включения питания, содержит наиболее распространенные функции, которые понадобятся вам каждый раз при использовании телескопа. Сюда относятся задание времени и местоположения, и различные полезные функции, вроде регулировки подсветки и контрастности дисплея пульта управления.
- Функции расширенного меню дают возможность настроить множество параметров вашего телескопа и базы объектов, а также специальные настройки телескопа для улучшения производительности монтировки.

Пункты расширенного меню

Настройка базы данных (Database Setup)

SkyTour Filters (Фильтры экскурсии по небу) – позволяет задать предельную звездную величину (яркость) для объектов, предлагаемых по нажатию клавиши экскурсии (**SKY TOUR**). Если вы наблюдаете из места с темным небом, установите этот предел на большее значение. Если наблюдаете из города или при полной Луне, установите предельную звездную величину на меньшее значение. Фильтр может принимать значения от 0 (очень яркие объекты) до 25,5 (крайне слабые объекты). Нажмите **ENTER** для принятия значения.

После установки фильтра предельной величины, пульт отобразит список всех каталогов объектов, которые используются при создании списка объектов для экскурсии. Для сужения области поиска, вы можете выбрать только те каталоги, которые хотите включить в поиск:

1. Клавишами прокрутки **ВВЕРХ/ВНИЗ** (**SCROLL**) выберите желаемый каталог.
2. Нажмите **ENTER**, чтобы включить или исключить каталог из поиска.
 - Выбранный каталог будет иметь маленький символ галочки рядом с названием.
 - Исключенный каталог будет иметь маленький символ “х” рядом с названием.

Catalog Filters (Фильтры каталогов) – позволяет задать предельную звездную величину (яркость) для объектов, отображаемых в любом из каталогов базы данных. Таким образом, можно исключить

все объекты, недостаточно яркие для наблюдений в текущих условиях вашего места наблюдения.

Identify Filters (Фильтры идентификации) – позволяет задать предельную звездную величину (яркость) и радиус поиска объектов, которые будут отображаться по нажатию клавиши IDENTIFY. Это позволит не только установить предельную яркость идентифицируемых объектов, но и угловое расстояние до них от текущей точки наблюдения.

- Фильтр идентификации может быть установлен в пределах от 0 (очень яркие объекты) до 25,5 (крайне слабые объекты).
- Радиус поиска может быть задан от 0° до 25,5°.

Нажмите ENTER для принятия значений.

Allow Sun (Разрешить Солнце) – данный пункт позволяет отображать Солнце в каталоге объектов Солнечной системы и использовать его для привязки телескопа по объекту Солнечной системы. Используйте клавиши прокрутки ВВЕРХ/ВНИЗ (SCROLL) для переключения между “yes” (разрешить) и “no” (запретить) и нажмите ENTER для подтверждения.

Настройка телескопа (Telescope Setup)

Настройка базы данных (Database Setup)

SkyTour Filters (Фильтры экскурсии по небу) – позволяет задать предельную звездную величину (яркость) для объектов, предлагаемых по нажатию клавиши экскурсии (SKY TOUR). Если вы наблюдаете из места с темным небом, установите этот предел на большее значение. Если наблюдаете из города или при полной Луне, установите предельную звездную величину на меньшее значение. Фильтр может принимать значения от 0 (очень яркие объекты) до 25,5 (крайне слабые объекты). Нажмите ENTER для принятия значения.

После установки фильтра предельной величины, пульт отобразит список всех каталогов объектов, которые используются при создании списка объектов для экскурсии. Для сужения области поиска, вы можете выбрать только те каталоги, которые хотите включить в поиск:

1. Клавишами прокрутки ВВЕРХ/ВНИЗ (SCROLL) выберите желаемый каталог.
 2. Нажмите ENTER, чтобы включить или исключить каталог из поиска.
- Выбранный каталог будет иметь маленький символ галочки рядом с названием.
 - Исключенный каталог будет иметь маленький символ “x” рядом с названием.

Catalog Filters (Фильтры каталогов) – позволяет задать предельную звездную величину (яркость) для объектов, отображаемых в любом из каталогов базы данных. Таким образом, можно исключить все объекты, недостаточно яркие для наблюдений в текущих условиях вашего места наблюдения.

Identify Filters (Фильтры идентификации) – позволяет задать предельную звездную величину (яркость) и радиус поиска объектов, которые будут отображаться по нажатию клавиши IDENTIFY. Это позволит не только установить предельную яркость идентифицируемых объектов, но и угловое расстояние до них от текущей точки наблюдения.

- Фильтр идентификации может быть установлен в пределах от 0 (очень яркие объекты) до 25,5 (крайне слабые объекты).

- Радиус поиска может быть задан от 0° до 25,5°.

Нажмите ENTER для принятия значений.

Allow Sun (Разрешить Солнце) – данный пункт позволяет отображать Солнце в каталоге объектов Солнечной системы и исполь-

зовать его для привязки телескопа по объекту Солнечной системы. Используйте клавиши прокрутки ВВЕРХ/ВНИЗ (SCROLL) для переключения между “yes” (разрешить) и “no” (запретить) и нажмите ENTER для подтверждения.

Настройка телескопа (Telescope Setup)

Tracking (Ведение) – вдобавок к возможности управления телескопом с помощью клавиш пульта управления, SkyProdigy автоматически непрерывно ведет объект, сопровождая его суточное движение по ночному небу. Скорость ведения может быть изменена в зависимости от наблюдаемого объекта:

Sidereal (звездная)	На этой скорости компенсируется вращение Земли, путем поворота телескопа с той же скоростью, с которой происходит вращение Земли, но в противоположном направлении.
Lunar (лунная)	Используется для сопровождения Луны при наблюдении лунных ландшафтов.
Solar (солнечная)	Используется для сопровождения Солнца при его наблюдениях с подходящим солнечным фильтром.
Disable (отключено)	Ведение полностью отключено.

Slew Limits (Ограничения поворота по высоте) – устанавливает пределы по высоте, на которую может наводиться телескоп. Эти пределы защищают трубу телескопа от наведения на объект ниже линии горизонта или наведения на высоко расположенный объект, при котором нижний конец трубы телескопа может столкнуться с ногой треноги. Эти пределы могут настраиваться в соответствии с вашими потребностями. Например, если вы хотите навестись на объект вблизи зенита, и уверены, что труба не столкнется с треногой, вы можете задать максимальный предел наведения по высоте 90°. Настроив пределы от 0° до 90°, вы позволите телескопу наводиться на любой объект над горизонтом. Используйте клавиши прокрутки ВВЕРХ/ВНИЗ (SCROLL), чтобы увеличить или уменьшить число в пределах от 0° до 90°. Нажмите ENTER чтобы принять значения. Нажмите BACK для выхода из меню.

Direction Buttons (Клавиши направления) – направление движения звезды в окуляре может быть разным, в зависимости от используемых оптических принадлежностей. Данная функция может быть использована для изменения направления движения звезды в окуляре при нажатии на определенную клавишу направления. Для смены действия клавиш направления на противоположное, нажмите клавишу MENU и выберите пункт Direction Buttons (клавиши направления) из меню Telescope Setup (настройка телескопа). Используйте клавишу ENTER для выбора или клавиш азимута (влево-вправо) или клавиш высоты (вверх-вниз). Нажатие клавиш прокрутки ВВЕРХ/ВНИЗ (SCROLL) меняет действие клавиш направления на обратное текущему. Нажмите BACK для выхода из меню. Пункт Direction Buttons меняет поведение клавиш только на «окулярных» скоростях наведения (скорости 1 – 6) и не влияет на поведение клавиш на больших скоростях (скорости 7 – 9).

Cordwrap (Предотвращение закручивания кабеля) – эта функция не допускает поворота телескопа более чем на 360° по азимуту, нежелательного из-за возможности намотки на треногу кабеля питания. Соответственно, эта функция полезна при питании телескопа от внешнего источника питания. По умолчанию предотвращение закручивания кабеля включено.

Время от времени может происходить ситуация, когда телескоп при наведении на объект не поворачивается по кратчайшему пути, а начинает поворот в обратную сторону. Это нормально и необходимо для предотвращения закручивания кабеля питания вокруг телескопа.

Backlash Compensation (Компенсация люфта) – любые механические зубчатые передачи имеют определенный люфт (зазор) между шестернями. Этот люфт можно заметить по тому, сколько времени проходит между нажатием на клавишу направления на пульте и началом движения звезды в поле зрения окуляра (особенно при смене направлений). Функция компенсации люфта в телескопах SkyProdigy позволяет пользователю уменьшить влияние люфта заданием значения компенсации, которое управляет тем, как быстро моторы выбирают люфт между шестернями. Величина компенсации зависит от выбранной скорости наведения – чем меньше скорость, тем больше промежутков времени до начала движения звезды в поле зрения окуляра. В этом случае, требуется увеличить значение компенсации люфта. Вам потребуется опытным путем подобрать нужное значение; обычно для визуальных наблюдений подходят величины в диапазоне от 20 до 50. Положительная компенсация люфта работает, когда монтировка меняет направление с движения назад на движение вперед. Похожим образом отрицательная компенсация люфта применяется при смене направления с движения вперед на движение назад. При включенном ведении монтировка будет поворачиваться вокруг одной или обеих осей в прямом или обратном направлении, поэтому компенсация люфта будет применяться всегда при отпускании клавиши направления при движении в сторону, противоположную направлению ведения объекта.

Чтобы задать значение подавления люфта, прокрутите меню до пункта Backlash compensation (компенсация люфта) и нажмите ENTER. Введите значение от 0 до 99 по осям азимута и высоты, нажимая ENTER для принятия каждого значения. SkyProdigy запомнит эти значения и будет использовать их все время, пока они не будут изменены.

Камера StarSense (StarSense Camera)

Настройки камеры привязки StarSense в расширенном меню позволяют откалибровать камеру и настроить некоторые параметры съемки.

Calibrate (Калибровка) – Камера вашего телескопа требует калибровки, если телескоп не находит объекты после успешно проведенной привязки. Для калибровки камеры:

1. Наведите телескоп на яркую звезду, которую вы пытались найти.
2. Выберите пункт Calibrate (калибровка) в меню StarSense.
3. На дисплее пульта отобразится в пикселях текущая позиция центра сенсора камеры.
4. Используя клавиши направления, вручную поставьте звезду в центр поля зрения окуляра. Нажмите ENTER.

После этого SkyProdigy сделает снимок неба и откалибрует центр сенсора камеры по положению звезды, находящейся в центре поля зрения окуляра.

Примечание: чтобы иметь возможность вручную наводить телескоп и центрировать изображение звезды, сначала может потребоваться точная установка искателя StarPointer вдоль оптической оси телескопа. Инструкции по настройке искателя приведены в пункте Работа с искателем StarPointer раздела Сборка настоящего руководства.

Capture Setting (Настройки съемки) – позволяет пользователю задать различное усиление сигнала и время экспозиции для камеры с учетом различного состояния неба. Изменение этих настроек нужно производить только в случае, если вы испытываете трудности в привязке телескопа по технологии StarSense. Варианты, приведенные ниже, отражают различные условия, которые могут приводить к сбоям привязки при обычных настройках съемки.

- Full Moon (Полнолуние) – даже под самым темным небом полная

Луна достаточно ярка, чтобы влиять на результат привязки.

- Hazy/Urban (Туман/Город) – не совсем прозрачное небо, с туманом или задымлением, вместе со световым загрязнением могут серьезно ограничить предельную яркость звезд, которые может видеть камера. Данный пункт является настройкой по умолчанию, нормально работающей в большинстве ситуаций.

- Suburban (Пригород) – пригороды или населенные пункты могут иметь достаточно много уличных огней, которые могут повлиять на привязку.

- Dark (Темное небо) – если небо очень темное, камера может записать слишком много звезд, что без необходимости увеличит время обработки.

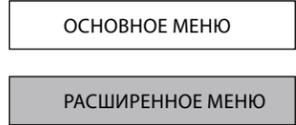
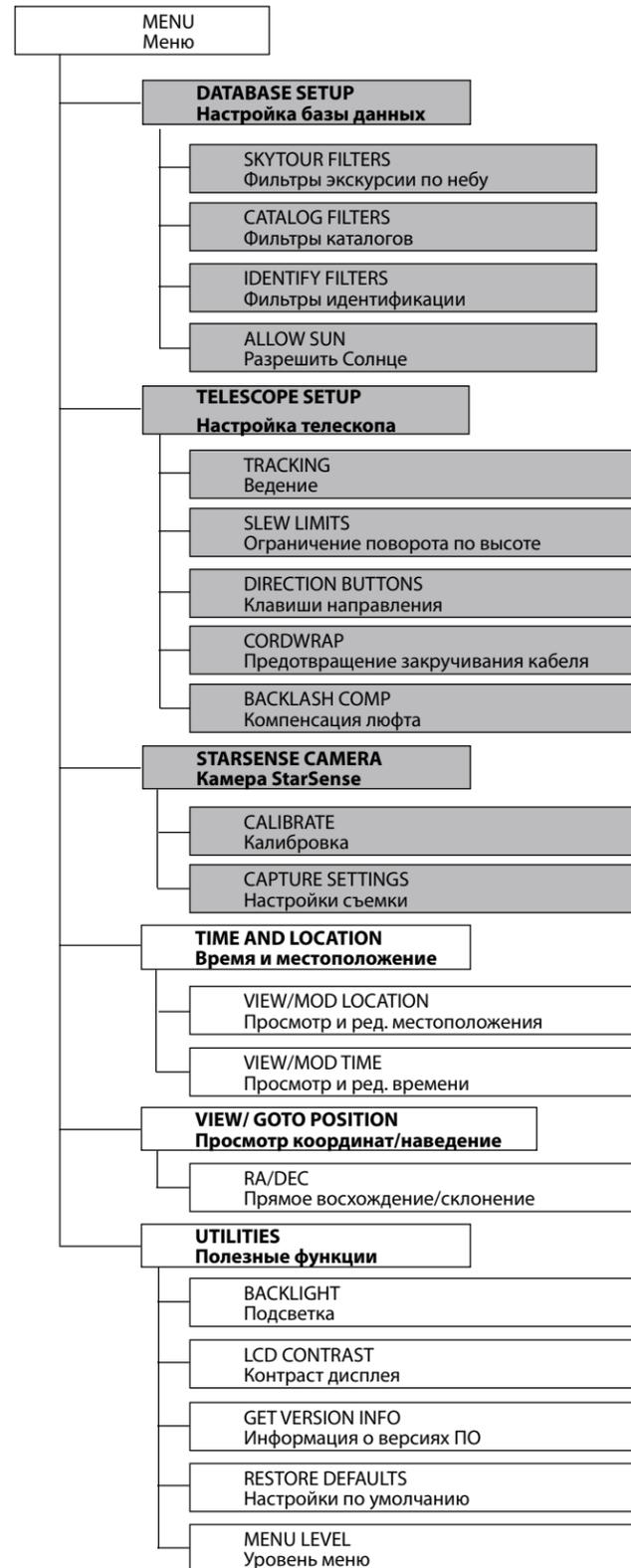
- Windy (Ветреная погода) – ветер при съемке может размывать слабые звезды, и они не будут обработаны камерой.

- Custom (Настраиваемый) – позволяет пользователю вручную задать настройки в случае неприменимости ни одной из описанных выше.

После изменения настроек съемки выполните автоматическую или ручную привязку по технологии StarSense, и проверьте количество найденных звезд на изображении. Требуется минимум 8 звезд, однако лучше всего иметь их 20 – 50. Если снятое изображение не содержит достаточного количества звезд, перейдите в пункт Custom (Настраиваемый). Увеличение усиления сигнала (gain) или времени экспозиции (exposure time) потенциально может увеличить число звезд в текущих условиях (ветер и т.п.) вашего места наблюдения.

СТРУКТУРА МЕНЮ SKYPRODIGY

На схеме представлена структура подменю, вызываемых клавишей MENU пульта управления.



ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ТЕЛЕСКОПАХ

Телескоп представляет собой инструмент, предназначенный для сбора света и построения изображений удаленных объектов. То, каким образом осуществляются эти функции, определяет оптическая схема телескопа. В телескопах-рефракторах (SkyProdigy 70) в качестве оптических элементов используются линзы, в телескопах-рефлекторах (SkyProdigy 130) – зеркала. Система Максутова-Кассегрена (SkyProdigy 90) представляет собой комбинацию зеркал и линз.

Фокусировка

После наведения телескопа на объект наблюдения вращайте ручку фокусировки до тех пор, пока его изображение не станет резким. При повороте ручки фокусировки узла на себя (труба фокусировочного узла выдвигается из телескопа), вы фокусируетесь на объекте, расположенном ближе, чем тот объект, который вы наблюдаете в настоящее время. Для фокусировки на более удаленный объект поверните ручку фокусировки в противоположном направлении. Для наилучшей фокусировки не наблюдайте через оконные стекла, а также поверх объектов, излучающих тепловые волны (например, асфальтовые парковки).

Ориентация изображения

Ориентация изображения, даваемого телескопом, определяется его оптической схемой и используемыми аксессуарами. Телескопы SkyProdigy 70 и 90 при использовании вместе с диагональной призмой дают прямое (не перевернутое), но зеркальное (левое справа) изображение. При наблюдении без диагональной призмы (окуляр устанавливается непосредственно в фокусировочный узел) изображение получается перевернутым. При наблюдении в телескоп SkyProdigy 130 изображение также будет перевернутым.



Зеркальное изображение (модели 70 и 90 с диагональной призмой)



Перевернутое изображение (модель 130, а также модели 70 и 90 без призмы)

При астрономических наблюдениях расфокусированные звезды становятся слабыми размытыми пятнами. Если вы будете поворачивать ручку фокусировки слишком быстро, то вы можете проскочить точку фокуса, так и не увидев изображения звезд. Поэтому в начале наблюдений наводите телескоп на какой-нибудь яркий небесный объект (например, Луна или планеты), изображение которого будет видно даже вне фокуса.

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:

$$\text{Увеличение (крат)} = \frac{\text{Фокусное расстояние объектива (мм)}}{\text{Фокусное расстояние окуляра (мм)}}$$

В качестве примера рассчитаем увеличение телескопа при наблюдении в 25-мм окуляр. Для этого разделим фокусное расстояние телескопа (у модели 90 это 1250 мм) на фокусное расстояние окуляра (25 мм). Результат: 1250 / 25 = 50 крат.

Следует иметь в виду, что у каждого телескопа есть предельное увеличение, обусловленное законами оптики и состоянием атмосферы. Максимальное полезное увеличение определяется как произведение диаметра объектива телескопа в мм на коэффициент 2,35. Например, для SkyProdigy 90 оно составляет около 210 крат. При этом большинство наблюдений рекомендуется производить с увеличением в диапазоне значений от 0,8 до 1,4 от диаметра объектива в мм (от 70 до 122 крат для SkyProdigy 90).

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 угловое поле зрения окуляра (указывается производителем окуляра) на увеличение телескопа. Соответствующая формула выглядит следующим образом:

$$\text{Поле зрения телескопа}^\circ = \frac{\text{Поле зрения окуляра}^\circ}{\text{Увеличение (крат)}}$$

Отсюда следует, что для вычисления поля зрения телескопа предварительно необходимо рассчитать его увеличение. Воспользуемся вышеприведенным примером и определим поле зрения телескопа при использовании штатного 25-мм окуляра (поле зрения этого окуляра равно 50°). Разделив 50° на увеличение (50 крат), получаем значение поля зрения телескопа 1°.

Для перевода углового размера поля зрения в линейный размер, что может быть полезным при наземных наблюдениях, для предмета на расстоянии 1000 м угловое поле необходимо умножить на 17,45.

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 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.
- Если вы носите очки или корректирующие линзы, то можете их снимать при наблюдениях через окуляр телескопа. Однако при съемке фотокамерой их необходимо надеть для контроля резкости изображения. При астигматизме контактные линзы или очки должны использоваться в любом случае.

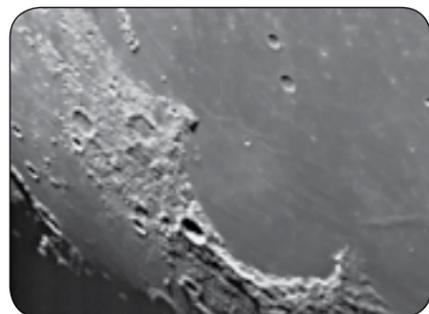
АСТРОНОМИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

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

Наблюдения Луны

Многие думают, что лучшим временем для наблюдений Луны является полнолуние, 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 целиком. Для подробного исследования отдельных участков естественного спутника нашей планеты следует использовать короткофокусные окуляры. Для более точного слежения телескопа за движением Луны по небесной сфере в меню телескопа следует установить



«лунную» скорость ведения.

Полезный совет:

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

Наблюдения планет

Помимо Луны интересными объектами наблюдений являются все пять планет, видимых невооруженным глазом. Вы можете проследить смену фаз Меркурия и Венеры, подобных лунным фазам; увидеть множество деталей на поверхности Марса, в том числе



одну или даже обе его полярные шапки. Вы можете 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 красивейшей системой колец.

Полезные 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, являются плохими объектами для наблюдения.
- Чтобы увеличить контраст и выделить отдельные детали на поверхности планет, используйте цветные окулярные фильтры.

Наблюдения Солнца

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

Не следует проводить наблюдения Солнца проекционным методом. Проходящие через телескоп солнечные лучи могут значительно поднять температуру воздуха внутри оптической трубы, что приведет к повреждению телескопа, а также присоединенных к нему аксессуаров.

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 факалы – светлые образования неправильной формы вблизи краев диска.

Полезные советы:

- 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 (принять форму круга).
- Для более точного слежения телескопа за движением Солнца по небесной сфере в меню телескопа следует установить «солнечную» скорость ведения.

Наблюдения объектов дальнего космоса

Объектами дальнего космоса (дип-скай объектами) называются небесные тела, расположенные 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 рекомендуется 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 дип-скай объектов 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 специальные фильтры, снижающие уровень яркости неба.

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. Не являясь помехой при наблюдении ярких звезд, Луны и планет, светлый фон неба, однако, уменьшает контрастность протяженных туманностей, делая их трудно различимыми 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 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 разную 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.



Вид звезды при различных атмосферных условиях

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, промежуточные между этими противоположностями.

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 и зеркалах телескопа скапливается пыль и грязь. При чистке этих деталей необходимо соблюдать крайнюю осторожность, чтобы не повредить оптику.

Скопившуюся на оптике пыль следует удалять с помощью мягкой кисточки из верблюжьей шерсти или баллончика со сжатым воздухом. Распыляйте воздух в течение двух-четырех 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 спирта с 4 частями дистиллированной воды. Также можно растворить в воде жидкость для мытья посуды (достаточно пары капель средства на 1 литр воды).

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.

Юстировка (для SkyProdigy 130)

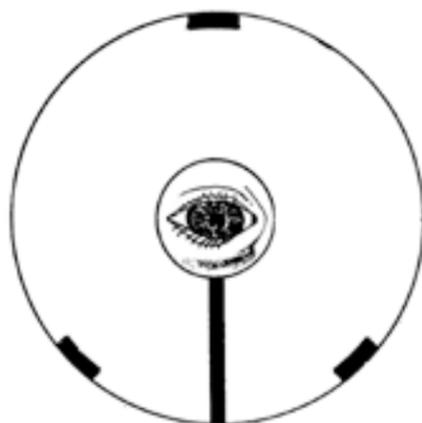


РИСУНОК 6-1

Вид в фокусирующий узел телескопа SkyProdigy 130 при правильной юстировке.

Для поддержания качества изображения телескопа на высоком уровне, необходимо периодически проводить его юстировку. Все телескопы SkyProdigy проходят предпродажную юстировку на заводе-изготовителе. Однако если в процессе эксплуатации или транспортировки телескоп подвергается встряскам и толчкам, это может привести к нарушению его юстировки. Оптические схемы телескопов SkyProdigy 70 и 90 практически не подвержены разъюстировке, тогда как настройку телескопа SkyProdigy 130 следует периодически контролировать.

Для проверки юстировки телескопа SkyProdigy 130 извлеките окуляр и загляните в фокусирующий узел. Правильно настроенный телескоп покажет картину, изображенную на рис. 6-1. Если отражение вашего глаза находится не в центре изображения главного зеркала, телескоп нуждается в юстировке.

Юстировка телескопа SkyProdigy 130 осуществляется с помощью трех пар винтов, расположенных в задней части оптической трубы (см. рис. 6-2). Вначале ослабьте три малых (стопорных) винта, освободив оправу главного зеркала. Далее, делая небольшие повороты юстировочных винтов, постарайтесь привести изображение глаза в центр. Одновременно поворачивайте только один винт, отслеживая при этом вносимые изменения. По завершению процесса вновь затяните стопорные винты.

Значительную помощь в юстировке телескопа-рефлектора может оказать специальный юстировочный окуляр (приобретается отдельно).



РИСУНОК 6-2

Юстировочные винты

Примечание: После юстировки телескопа SkyProdigy 130 его оптическая ось может отклониться от оси камеры StarSense, используемой при начальной привязке телескопа. В этом случае рекомендуется провести калибровку камеры (см. главу «Камера StarSense»).

Приложение А – Технические характеристики

Оптические характеристики

	SKYPRODIGY 70 mm	SKYPRODIGY 90 mm	SKYPRODIGY 130 mm
Оптическая схема	Рефрактор	Максутов-Кассегрен	Рефлектор
Апертура	70 мм	90 мм	130 мм
Фокусное расстояние	700 мм	1250 мм	650 мм
Относительное отверстие	1:10	1:14	1:5
Покрытие оптики	Полное просветляющее	Полное просветляющее	алюминиевое
Наибольшее полезное увеличение	165X	213X	307X
Разрешающая способность: Критерий Релея Предел ДэвисА	1,99" 1,66"	1,55" 1,29"	1,07" 0,89"
Светособирание в сравнении с невооруженным глазом	в 100 раз больше	в 165 раз больше	в 345 раз больше
Поле зрения со стандартным окуляром	1,7°	1,0°	1,9°
Линейное поле зрения на удалении в 1000 м	30 м	18 м	34 м
Увеличение с окулярами в комплекте	28x (25 мм) 78x (9 мм)	50x (25 мм) 139x (9 мм)	26x (25 мм) 72x (9 мм)
Длина оптической трубы	686 мм	330 мм	610 мм

Электрические характеристики

Напряжение питания	12 В постоянного тока
Батареи	8 щелочных элементов типа «D»

Механические характеристики

Тип привода	Двигатели постоянного тока с энкодерами на обеих осях
Скорость ведения	9 скоростей: 3,5°/с, 2°/с, 1°/с, 0,3°/с, 32x, 16x, 8x, 4x, 2x от звездной
Пульт управления	4-строчный 18-символьный жидкокристаллический дисплей; 19 кнопок со светодиодной подсветкой
Перо вилки	Литое алюминиевое

Характеристики программного обеспечения

Порты	RS-232 (последовательный порт) на пульте управления; вспомогательный порт (Aux) на основании монтировки
Скорости сопровождения	Звездная, солнечная и лунная
Типы привязки	Автоматическая привязка StarSense, ручная привязка StarSense, привязка по объекту Солнечной системы

ПРИЛОЖЕНИЕ В – СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

А	
Абсолютная звездная величина	Видимая звездная величина, которую имела бы звезда, если бы наблюдалась со стандартного расстояния 10 парсек или 32,6 световых лет. Абсолютная величина Солнца с расстояния 10 пк была бы равна 4,8m, и его можно было бы наблюдать только темными безлунными ночами вдали от источников света.
Автонаведение (GoTo)	Термин употребляется при описании компьютеризированных телескопов или собственно процесса наведения компьютеризированного телескопа на нужный объект.
Азимут	Угловая координата светила в горизонтальной системе координат. Принимает значения от 0° до 360°. Представляет собой угловое расстояние, отсчитываемое вдоль горизонта в восточном направлении, между направлением на север и точкой пересечения горизонта вертикальной линией, проходящей через светило. В отечественной астрономической традиции более распространен отсчет азимута от юга (небесного меридиана) в западном направлении.
Альтазимутальная монтировка	Монтировка телескопа с двумя подвижными осями, позволяющая перемещать инструмент по высоте и по азимуту.
Апертура	Диаметр объектива или главного зеркала телескопа. Чем больше апертура, тем больше света собирает телескоп.
Астеризм	Небольшая группа звезд на ночном небе, неофициально выделяемая под собственным названием, но не являющаяся созвездием.
Астероид	Небольшое каменное тело, обращающееся вокруг звезды.
Астрология	Псевдонаучное учение о том, что расположение звезд и планет оказывает влияние на человеческие поступки. Астрология не имеет ничего общего с астрономией.
Астрономическая единица (а.е.)	Расстояние между Землей и Солнцем. Равна 149 597 000 км, нередко округляется до 150 млн. км.

В	
Видимая звездная величина	Мера относительной яркости звезды или другого небесного светила, воспринимаемой наблюдателем на Земле.
Вселенная	Совокупность всех астрономических объектов, событий, взаимосвязей и разных видов энергии, поддающаяся объективному описанию.
Высота	В астрономии высотой небесного светила называется его угловое расстояние от горизонта. Принимает значения от -90° до +90°. Если объект находится над горизонтом, высота положительная, если под горизонтом – отрицательная.

Г	
Газовая планета (планета-гигант)	Планета, имеющая значительную долю газа в своем составе. В Солнечной системе это – Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун.

Д	
Двойная звезда	Это пара звезд, которые обращаются вокруг общего центра масс, связанные гравитационным притяжением. Если таких звезд три и более, система называется кратной звездой. Считается, что около половины звезд принадлежат двойным или кратным системам. Если отдельные компоненты можно увидеть в телескоп по отдельности, система называется визуальной двойной (или кратной). Ближайшая к нашей Солнечной системе звезда, Альфа Центавра – это на самом деле самый близкий пример кратной системы. Она состоит из трех звезд, обращающихся вокруг общего центра масс, две из которых очень похожи на Солнце, а третья – тусклая маленькая красная звезда.
Диск Эйри	Видимый размер диска звезды, который строит оптическая система, в том числе идеальная. Из-за дифракции примерно 84 процента света собирается в центральном диске, а 16 процентов рассредоточены по системе окружающих его колец.

З	
Звездная величина (m)	Звездная величина характеризует яркость небесного светила. Самым ярким звездам присвоена 1 величина, более слабым последовательно – 2 и вплоть до 5. Самые слабые звезды, которые можно увидеть невооруженным глазом, имеют величину около 6. Один шаг изменения звездной величины соответствует изменению яркости в 2,5 раза. Таким образом, звезды первой величины в 2,5 раза ярче звезд 2-й величины и в 100 раз ярче звезд 5 величины. Самая яркая звезда неба, Сириус, имеет видимую звездную величину -1,6m, полная Луна – 12,7m, а яркость Солнца, выраженная в звездных величинах, составляет -26,78m. Нулевая точка шкалы звездных величин выбрана произвольно.

Звездная скорость	Угловая скорость вращения Земли. С такой скоростью приводы монтировки поворачивают трубу телескопа при слежении за небесным объектом. Примерно равна 15 угловым секундам в секунду или 15 градусам в час.
-------------------	---

Зенит	Точка на небесной сфере, расположенная точно над наблюдателем.
-------	--

Зодиак	Зодиак – это полоса на небесной сфере, простирающаяся вдоль эклиптики на расстоянии 8 градусов севернее и южнее ее. Видимые пути на небе Солнца, Луны и планет находятся внутри этой полосы. Зодиак разделен на 12 равных частей по 30 градусов или знаков. Эти знаки совпадали с зодиакальными созвездиями около 2 тыс. лет назад. Из-за прецессии земной оси с тех пор точка весеннего равноденствия сместилась примерно на 30 градусов к западу, знаки также сместились и теперь не совпадают с созвездиями.
--------	---

К	
Коллимация (юстировка)	Процедура точного выравнивания оптических компонентов телескопа.

М	
Меридиан	Опорная линия небесной сферы, которая начинается на Северном полюсе Мира, заканчивается на Южном полюсе и проходит через зенит. Если смотреть на юг, то меридиан начинается с южной точки горизонта и проходит через зенит к Северному полюсу Мира.

Мессье, Шарль	Французский астроном, занимавшийся в конце XVIII в. поисками комет. Кометы обычно выглядят как разреженные туманные объекты, и чтобы не путать кометы с похожими туманными объектами, Мессье составил собственный каталог таких объектов. Этот каталог известен под названием Каталога Мессье, а объекты в нем имеют обозначения от М 1 до М 110.
---------------	---

Н	
Небесная сфера	Воображаемая сфера произвольного радиуса, окружающая Землю, центр которой совпадает с центром Земли, и на которой расположены все небесные светила.

Небесный экватор	Проекция земного экватора на небесную сферу. Делит небо на два равных полушария.
------------------	--

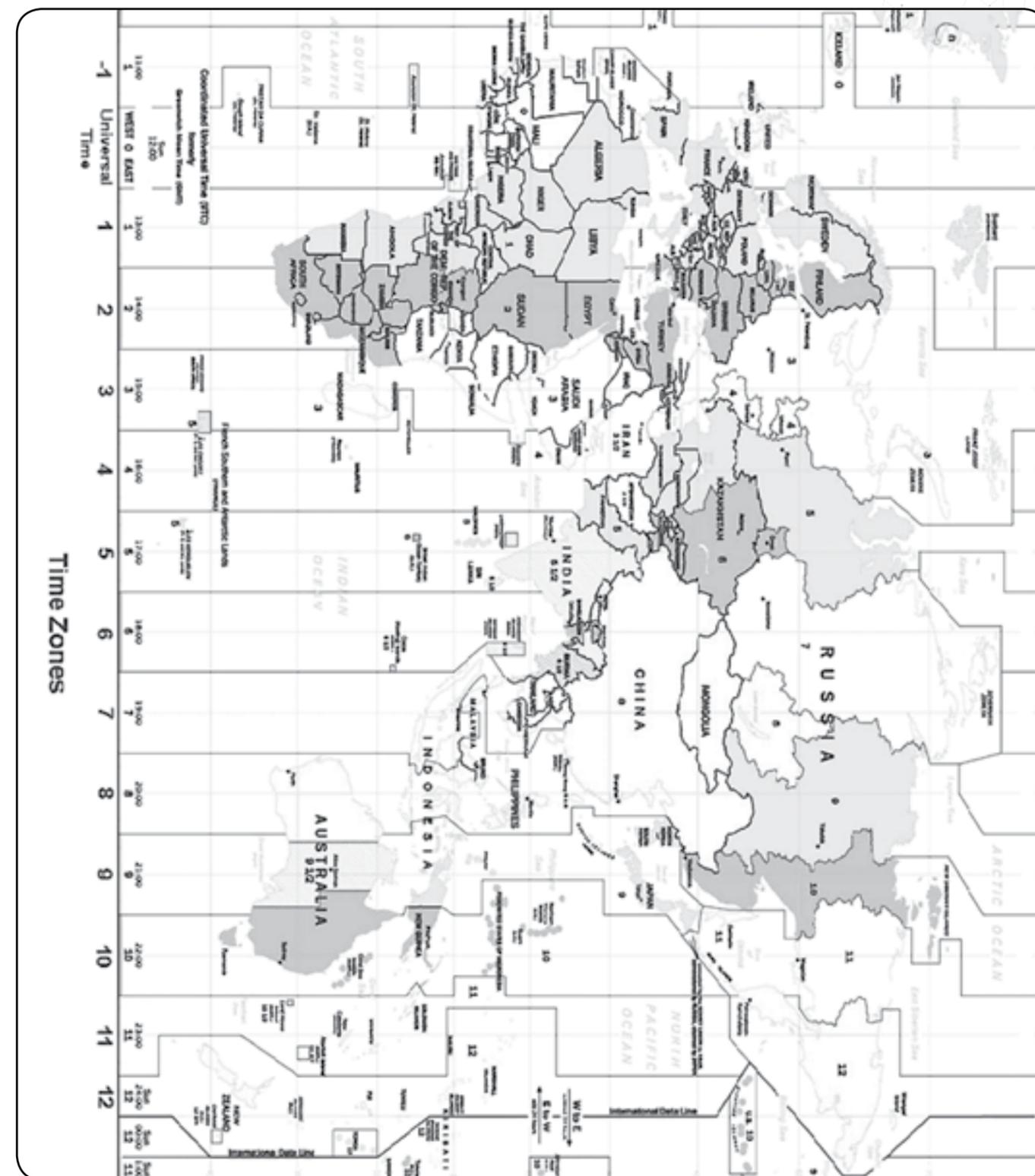
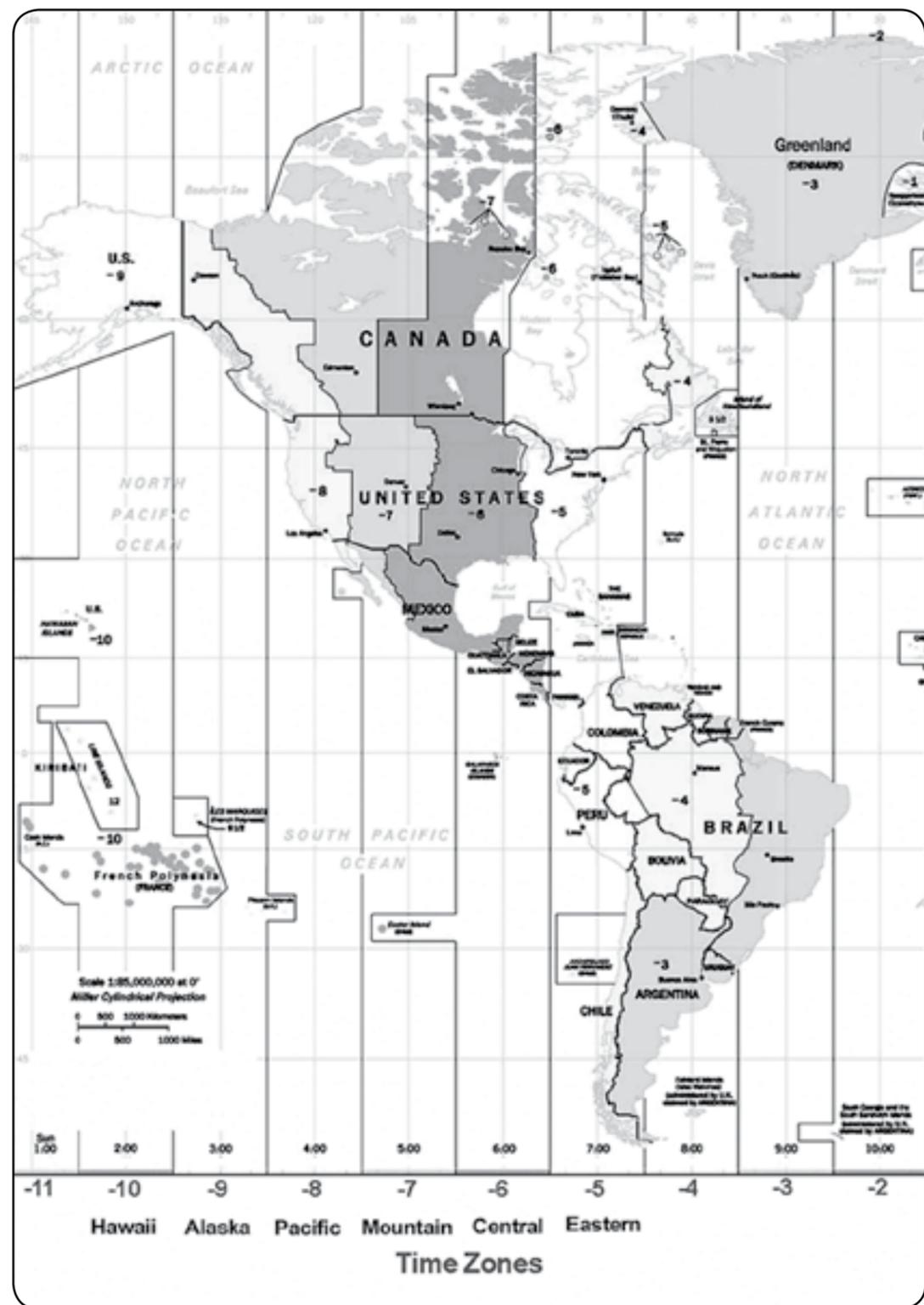
Новая звезда	Несмотря на название, появление новой звезды отражает катастрофическую вспышку звезды в конце своего жизненного цикла.
--------------	--

П	
Параллакс	Параллакс – это отличия в видимом положении некоторого объекта относительно далекого фона при наблюдении его из двух различных мест. Эти места вместе с действительным местом расположения объекта образуют треугольник, из которого можно найти расстояние до объекта, если измерить угол при вершине (угол параллакса) и расстояние между точками наблюдения. Измерение параллакса для определения расстояния до небесного объекта давно применяется в астрономии.

Парсек (пк)	Расстояние до звезды, имеющей параллакс в одну секунду дуги. Парсек равен 3,26 световым годам, 206265 а.е. или 30 800 000 000 000 км. Не считая Солнца, нет ни одной звезды в радиусе 1 парсек от нас.
Парфокальность	Характеристика набора окуляров, которые работают с одним и тем же расстоянием до фокальной плоскости телескопа. При этом, если сфокусировать изображение с одним окуляром, смена его на другие не потребует перефокусировки.
Переменная звезда	Звезда, яркость которой испытывает периодические изменения вследствие особенностей самой звезды или ее затмений другим небесным телом.
Полярное сияние	Свечение, возбуждаемое частицами солнечного ветра при столкновении с атомами и молекулами в верхних слоях атмосферы планеты.
Полюс Мира	Воображаемая проекция северного или южного конца оси вращения Земли на небесную сферу.
Пояс Койпера	Область за орбитой Нептуна, простирающаяся до 1 тыс. а.е., и являющаяся источником большинства короткопериодических комет.
Прямое восхождение (R.A.)	Одна из угловых координат небесного объекта в экваториальной системе координат. Выражается в часах, минутах и секундах, отсчитывается вдоль небесного экватора в восточном направлении от точки Весеннего равноденствия (точки пересечения небесного экватора и эклиптики).
Р	
Разрешение	Показывает, на каком угловом расстоянии объекты еще воспринимаются по отдельности. Явление дифракции ограничивает это расстояние. Обычно, чем больше апертура, тем выше разрешение (разрешаются более малые угловые расстояния).
Рассеянное звездное скопление	Одна из многочисленных групп звезд, сосредоточенных в основном вдоль Млечного Пути. Большинство имеет несимметричную форму, и достаточно рассеянные. Содержит от десятка до нескольких сотен звезд.
Растущая луна	Период лунного месяца между новолунием и полнолунием, когда увеличивается доля освещенной части лунного диска.
Рефлектор	Телескоп, в котором свет собирается посредством зеркала.
С	
Световой год	Световой год – это расстояние, которое свет проходит в пустоте за 1 год на скорости 299 792 км/с. В году 31557600 секунд, соответственно, световой год равен расстоянию в 9,46 • 10 ¹² км.
Северный полюс Мира	Точка на северном небесном полушарии, вокруг которой происходит кажущееся вращение звезд. Оно вызывается вращением Земли вокруг оси, проходящей через Северный и Южный полюса Мира. Менее чем в градусе от этой точки расположена заметная звезда, называемая Полярной.
Склонение (DEC)	Угловое расстояние небесного светила от небесного экватора, отсчитываемое к северу или югу в диапазоне от +90° до -90°. В некотором смысле соответствует понятию географической широты на поверхности Земли.
Т	
Терминатор	Граница между освещенной и ночной сторонами на Луне или планетах.
Точечный источник	Объект, даже в телескоп не отличающийся от точки из-за большого расстояния или слишком малых размеров, называют точечным источником. Планеты расположены далеко, но их диски можно наблюдать, а большинство звезд не показывают дисков, настолько они далеки от нас.

Туманность	Межзвездное облако газа и пыли. Туманностями в астрономии также могут называть любой объект, не имеющий выраженных границ.
У	
Убывающая луна	Период лунного месяца между полнолунием и новолунием, когда уменьшается доля освещенной части лунного диска.
Угловая минута (минута дуги)	Единица угловых измерений, равная 1/60 градуса.
Угловая секунда (секунда дуги)	Единица угловых измерений, равная 1/3600 градуса или 1/60 угловой минуты.
Ф	
Фокусное расстояние	Расстояние между объективом или зеркалом телескопа и точкой, в которой собирается свет от объекта, расположенного на бесконечности. Фокусное расстояние, деленное на апертуру объектива или зеркала, называется фокальным отношением.
Э	
Экваториальная монтировка	Тип монтировки телескопа, позволяющей ориентировать две перпендикулярные оси (ось прямых восхождений и ось склонений), вокруг которых может вращаться труба телескопа, в соответствии с экваториальной системой координат. Для этого необходимо наклонить ось прямых восхождений на угол, соответствующий широте места наблюдения.
Эклиптика	Проекция орбиты Земли на небесную сферу. Также можно определить как видимый годовой путь Солнца на фоне звезд.

ПРИЛОЖЕНИЕ С – КАРТА ЧАСОВЫХ ПОЯСОВ





Celestron
2835 Columbia Street, USA
Torrance, CA 90503
Tel. (310) 328-9560
Fax. (310) 212-5835
Web site at <http://www.celestron.com>

Эксклюзивный дистрибьютор в России:
Компания Skymart
г. Москва, ул. 1905 года, д. 19
Телефон: +7 499 253-54-78, 790-00-31
www.celestron.ru, www.skymart.ru

Copyright 2011 Celestron
All rights reserved.

(Внешний вид изделий и характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления.)