

# Инструкция по наблюдениям на телескопе LX200

## ПОДГОТОВКА ТЕЛЕСКОПА К РАБОТЕ

### 1. Подготовка

Откатите крышу, расчехлите телескоп, снимите крышки с трубы и искателя и наденьте хомут-противоросник, снабженный тремя вентиляторами для обдува шмидтовской пластины. Хомут надевается таким образом, чтобы вентиляторы были наклонены в сторону телескопа. Противоросник закрепляется двумя винтами на одной его стороне. Штеккер провода от противоросника воткните в отверстие **12vDC Output** на нижней панели телескопа.

Для приведения телескопа в рабочее состояние необходимо проверить, включено ли электропитание.

Включение управления осуществляется нажатием кнопки **on / off** на нижней панели телескопа.

### 2. Беспроводной пульт управления.

Пульт управления лежит рядом с монитором на письменном столе. Вставьте четыре аккумулятора в заднюю панель пульта, соблюдая полярность, и включите его. Аккумуляторы находятся в зарядном устройстве, которое либо включено в сеть, либо должно лежать рядом с пультом. Тумблер включения – очень деликатный – расположен на нижнем торце пульта управления. При включении пульт начнет светиться красным светом. Он готов к работе.

В процессе наблюдений, если пультом долго не пользоваться, он гаснет, но оживает, как только им начинают пользоваться.

Завершив наблюдения, не забудьте вынуть аккумуляторы из пульта и поставить на зарядку.

## НАЗНАЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ КЛАВИШ пульта управления

### 2.1 Три нижние клавиши:

- **ENTER** = ENTER
- **MODE** действует подобно ESC, другие ее функции мы не используем.
- **GO TO** – автонаведение. Прервать процесс наведения можно, нажав любую другую клавишу.

### 2.2 Четыре центральные клавиши-стрелки, расположенные ромбом:

- перемещают трубу телескопа вверх /вниз и по/против часовой стрелки
- сдвигают курсор на дисплее (правая и левая)

- используются для введения названий и координат объектов (верхняя и нижняя)
- осуществляют тонкую фокусировку телескопа (верхняя и нижняя)

### 2.3 Функции цифровых клавиш (помимо набора цифр):

- **SPEED** - позволяет изменить скорость движения телескопа. Для этого после нажатия клавиши нужно ввести одну из цифр от «1» (минимальная скорость) до «9» (максимальная скорость);
- **FOCUS** – клавиша тонкой фокусировки. Подробности см. далее;
- **RET** – используется при визуальных наблюдениях для подсветки креста, нами не используется;
- **LIGHT** – фонарик в торце пульта (горит красным светом).

Прочие клавиши позволяют воспользоваться данными обозначенных на них каталогов.

### 2.4 Две крайние клавиши-стрелки верхнего ряда позволяют:

- выбрать нужные пункты меню;
- контролировать скорость бегущей строки на дисплее;
- при вводе координат объекта выбрать соответствующий знак.

### 2.5 Средняя клавиша верхнего ряда = HELP

## 3. Инициализация и ориентация телескопа.

**3.1** После включения телескопа и пульта управления начинается инициализация телескопа и поиск сигналов от GPS-спутников, все это отражается на дисплее пульта управления. Затем должна появиться *бегущая строка*. Уйти от бегущей строки можно, нажав цифровую кнопку «5», и подтвердив тем самым, что вы не будете наводить телескоп на Солнце.

**3.2** Перед началом наблюдений проверьте экваториальную установку телескопа.

Для этого нажимайте **MODE**, пока на дисплее не появится

*Select Item: Setup.* Далее **ENTER**.

*Setup: Telescope.* Далее **ENTER**.

*Telescope Mount.* Далее **ENTER**.

*Scope Mounting: Polar.* Далее **ENTER**.

Если вместо *Scope Mounting: Polar* на дисплее высвечивается *Scope Mounting: Alt/Az*, то с помощью верхних кнопок-стрелок (левой или правой) нужно выставить *Scope Mounting: Polar*. Далее **ENTER**.

### 3.3 Для ориентации телескопа нужно проделать следующее:

Нажимать **MODE**, пока на дисплее не появится

*Select Item: Setup*. Далее **ENTER**.

*Setup: Align*. Далее **ENTER**.

*Align: Easy*. Далее верхними кнопками-стрелками выставить на дисплее

*Align: One Star*. Далее **ENTER**.

После этого необходимо вручную навести телескоп на близполюсную область. Для этого следует:

- повернуть фиксатор телескопа по  $\alpha$  против часовой стрелки (этот фиксатор расположен над кругом прямых восхождений, там, где вилка крепится к нижней панели телескопа);
- ослабить крепление телескопа по  $\delta$ , для чего повернуть против часовой стрелки маховичок (с ребристой боковой поверхностью) крепления трубы телескопа к вилке;
- повернуть трубу телескопа так, чтобы отсчет на круге склонений был равен  $90^\circ$ , а на круге прямых восхождений поворотом вилки совместить центр нониуса с риской на основании телескопа. Кольцо с часовыми делениями свободно вращается, и его можно повернуть, чтобы удобно было совмещать риски.
- закрепить телескоп.

Нажать **ENTER**. Телескоп наведется на **Полярную**, она будет видна в поле зрения искателя. Процесс наведения сопровождается высвечиванием *Slewing* на дисплее.

Когда процесс наведения закончится, и на дисплее появится *Adjust mount...*, снова нажмите **ENTER**. Телескоп сам выберет (*Searching...*) для ориентации какую-нибудь яркую звезду и наведется на нее. Поставьте ее в центр креста как можно точнее, используя центральные клавиши-стрелки пульта.

Теперь спускайтесь к компьютеру и наконец поставьте звезду в центр кадра, используя режим **FOCUS** в программе **CCDops** (в пункте ПРОЦЕСС НАВЕДЕНИЯ описано, как двигать звезды в кадре)

**ВНИМАНИЕ: чтобы выставить яркую звезду, поставьте фильтр U, а время экспозиции 0.12 сек. Не засветите матрицу!**

Нажмите **ENTER**. На дисплее пульта появится *Alignment successful*.

Телескоп готов к работе. Можно переходить к процессу наведения на программный объект. **Далее в процессе наблюдений не отжимайте крепление по  $\alpha$  и  $\delta$ , иначе телескоп потеряет ориентацию.**

## ПРОЦЕСС НАВЕДЕНИЯ

Откройте программу **THE SKY** и установите связь с телескопом, нажав на панели инструментов **Telescop** → **Link** → **Establish**. На экране видно, что на карту звездного неба нанесены названия программных объектов, положение объектов отмечено белыми крестиками. Наведите стрелку на нужный крестик, нажмите левую кнопку мыши. Появится окно с данными об объекте. Если поблизости есть несколько объектов, то программа предложит на выбор список из нескольких объектов – выберите нужный. На нижней панели окна с данными имеется значок, изображающий телескоп. Нажмите на этот значок. Программа попросит подтверждения на наведение – **ОК**. Телескоп наведется на нужную область, пульт пискнет, сигнализируя, что наведение завершено.

Масштаб карты **THE SKY** можно менять колесиком мыши, даже до масштаба получаемых кадров. Иногда это помогает при отождествлении области.

Теперь в **CCDops** поставьте фильтр **R**, откройте **FOCUS** и задайте время экспозиции 2-3 секунды. Выбрав подходящие звезды, выставьте фокус (о фокусировке см. следующий пункт инструкции). После фокусировки область в кадре разместите таким образом, чтобы и объект, и звезды сравнения располагались оптимально. Для этого используются кадры в режиме **FOCUS** и **пульт управления**. Нажмите на пульте цифровую клавишу «1», на ней написано «**Speed**». После этого нажмите либо «3», либо «4». На дисплее появится «speed 8x» или «speed 16x». Эти скорости (2'/сек и 4'/сек) являются подходящими для того, чтобы при движении телескопа звезды никуда не убегали из кадра, но в то же время ощутимо смещались. Движение телескопа, как уже говорилось, осуществляется четырьмя средними клавишами-стрелками.

Теперь можете получать рабочие кадры. Как это делается – см. пособие.

## ФОКУСИРОВКА

Не забудьте, что фокусировка выполняется как правило в полосе **R** и обязательно при высоком разрешении. В **CCDops** нужно открыть **CAMERA** → **SETUP** → **resolution: HIGH**.

### *Грубая фокусировка.*

Грубая фокусировка делается в том случае, когда исчерпана возможность тонкой фокусировки (блок тонкой фокусировки дошел до

упора). Это бывает например при резкой смене температуры. Визуально это можно проконтролировать – узел фокусировки крепится двумя винтами, которые при нажатии фокусируемых клавиш (см. тонкую фокусировку) перемещаются приблизительно на сантиметр в ту и другую сторону. В нормальном положении центры этих винтов должны быть примерно посередине среза крепежного тубуса.

На торце трубы со стороны зеркала имеются два толстых стержня. Более короткий фиксирует зеркало. Нужно вращать его в направлении **unlock**, пока фиксация не ослабнет. После этого вращением второго стержня выполнить приблизительную фокусировку звезды, контролируя результат в режиме **FOCUS** в **CCDOPS**.

Снова зафиксируйте зеркало, вращая короткий стержень в направлении **lock**, и переходите к тонкой фокусировке.

### *Тонкая фокусировка.*

Между камерой и трубой телескопа находится блок тонкой фокусировки. От него отходит спиралевидный провод, второй конец которого заканчивается штырьком. Этот штырек необходимо вставить в гнездо **FOCUS** на нижней панели телескопа.

Далее воспользуйтесь пультом управления. Нажмите цифровую клавишу «4», на ней написано **Focus**. На дисплее появится **Focus Control: Speed: Fast**. Обычно эта скорость и используется для фокусировки, но можно выбрать другую скорость, нажимая либо верхние кнопки-стрелки, либо цифровые клавиши от «1» до «9». Сама фокусировка производится центральными верхней и нижней клавишами-стрелками.

Желательно в течение ночи фокусировку выполнить несколько раз.

## ПАРКОВКА

Телескоп паркуется вручную. Открепить **α** и **δ** (см. п. 2.4) и перевести трубу в меридиан на юг. Дельта -20 градусов – произвола быть не должно, иначе кто-то наклонит телескоп трубой вниз, а кто-то стукнет по нему крышей. Труба не должна быть опущена вниз или задрана вверх. Закрепите **α** и **δ**. Аккуратно закройте телескоп чехлом. Молния на чехле должна быть со стороны камеры. **Не сместите крест искателя!**

Не забудьте поставить аккумуляторы на зарядку!

Как выключать камеру – см. пособие. Все выключив, выйдите из системы, но не выключайте компьютер.

**Уходя, гасите свет!**