**Испытание телескопа**

Наиболее простой метод испытания телескопа состоит в исследовании даваемого телескопом изображения звезды.

Для испытания следует выбрать бело-голубую звезду 2-3 звездной величины не ниже 40° над горизонтом. В хороший телескоп при увеличении около 20 раз на 1 см отверстия изображение должно представляться в виде очень маленького, совершенно круглого диска, окруженного 2-3 концентрическими дифракционными кольцами.

Если воздух неспокоен, система колец может дрожать, искажаться, разбиваться на дуги, а при очень плохих атмосферных условиях диск может расплыться так, что совершенно покроет кольца.

Если, однако, при наблюдении в течении ряда вечеров и при различных атмосферных условиях наблюдатель видит лишь большой размытый диск без следов колец, то объектив следует признать плохим.

Если диск имеет овальную или грушевидную форму, кольца вытянуты в одном направлении с диском и все изображение с одной стороны ярче, то причина лежит в несовпадении оптических осей объектива и окуляра, причем ближе к окуляру лежит та часть объектива, где изображение ярче при окуляре, выдвинутом наружу главного фокуса. Объектив следует привести в надлежащее состояние, наклоняя его в оправе регулировочными винтами или прокладывая в нужной стороне тонкие бумажные полоски.

Когда диск не круглый, а кольца извилисты и неподвижны при спокойной атмосфере, это означает, что объектив выполнен из плохого стекла, имеющего свили и неоднородности. Для проверки следует повернуть объектив вместе с его оправой на определенный угол и посмотреть, повернулись ли на такой же угол выступы и впадины изображения. Если повернулись, то это недостаток объектива, который неустраним. На присутствие устранимого недостатка показывает другой вид изображения, когда звезда и кольца имеют форму, соответствующую расположению крепежных винтов объектива. Для восстановления нормального изображения нужно только отпустить крепежные винты, но не до такой степени, чтобы стекла стали качаться.

Иногда противоположные края диска окрашены в красный и зеленый цвет. Окраска выступает резче, если сдвинуть окуляр с фокуса, и бывает заметна также при наблюдении планет и краев лунного диска. Явление вызвано несовпадением центров линз двухлинзового объектива. Исправить можно поворотом одной линзы относительно другой или незначительным смещением друг относительно друга.

Окраска противоположных краев изображения может быть вызвана также тем, что линзы объектива наклонены друг к другу и края их, соответствующие красному цвету, слишком сближены. В этом случае необходимо отрегулировать расстояние между линзами, изменяя толщину прокладок. Окраска верхнего и нижнего краев изображения в зеленый и красный цвет наблюдается для светил находящихся невысоко над горизонтом, и не зависит от поворота объектива. В этом случае причина вызвана преломлением света в атмосфере Земли.

Сферическую аберрацию объектива можно распознать чуть-чуть сдвигая окуляр попеременно в обе стороны от главного фокуса. Одинаковая яркость крайних колец внефокальных изображений покажет, что объектив свободен от сферической аберрации. Если внешнее кольцо при окуляре внутри фокуса слабее, чем при окуляре снаружи фокуса, то объектив переисправлен, для недоисправленного объектива внешние кольца будут слабее при окуляре снаружи фокуса.

Хроматическая аберрация скажется тем, что при слегка вдвинутом внутрь фокуса окуляре вокруг диска будет пурпурная кайма, а при выдвинутом - красное пятнышко в центре изображения. Это следует из того, что в обычных визуальных объективах фокус красных лучей лежит несколько ближе к объективу, чем фокус желто-зеленых лучей, в которых изображение рассматривается. Хроматизм присущ всем рефракторам и отсутствует у рефлекторов, однако следует иметь в виду, что хроматизмом обладают также окуляры и глаз наблюдателя.

Астигматизмом считается сферическая аберрация, вызванная при наклонном падении лучей тем, что один диаметр объектива преломляет лучи иначе, чем другой, к нему перпендикулярный. Изображение звезды вытягивается при этом в эллипс, который меняет направление большой оси на 180° при положениях окуляра внутри и снаружи главного фокуса. Астигматичным может быть также не только объектив, но и глаз наблюдателя или окуляр. Для испытания глаза ставят самый слабый окуляр и наклоняют голову вправо или влево; при астигматичном глазе большая ось эллипса соответственно изменяет свое положение. Если эллипс неподвижен, то вращают окуляр; если и в этом случае картина не меняется, то астигматичен объектив. Чтобы окончательно убедиться в этом, заменяют окуляр на более сильный и вращают объектив вместе с оправой.