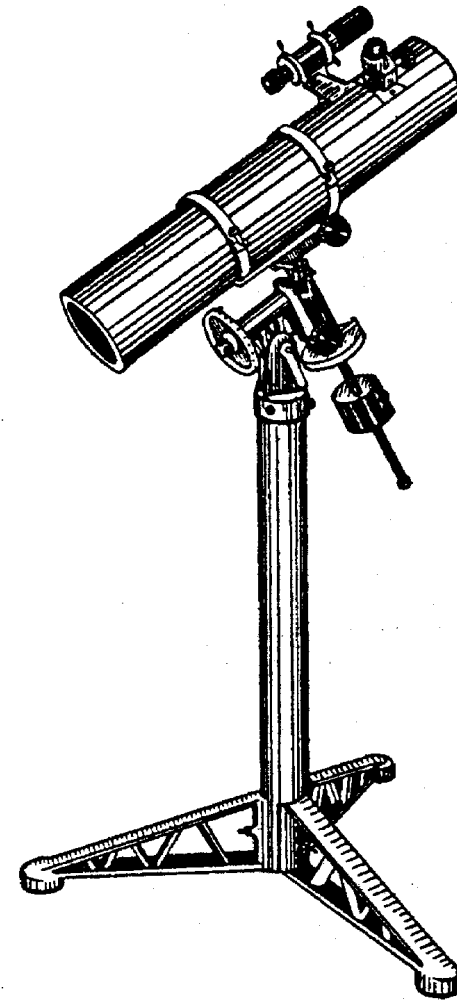


ТЕЛЕСКОП ТАЛ-120 (ТАЛ-120Т)



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



2001

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
1. Общие указания	3
2. Технические данные	4
3. Комплект поставки	5
4. Устройство телескопа	7
4.1. Устройство и принцип действия	7
4.2. Оптическая схема	12
5. Подготовка к работе	16
5.1. Сборка телескопа	16
5.2. Балансировка телескопа	16
6. Порядок работы	18
6.1. Работа с телескопом	18
6.2. Фотографические наблюдения	20
6.3. Телескоп и атмосферные условия	21
7. Техническое обслуживание	22
8. Возможные неисправности и методы их устранения	23
9. Правила хранения	25
10. Свидетельство о приемке	26
11. Гарантии изготовителя	27
Приложение 1. Таблица тесных звездных пар для контроля качества изображений телескопа	28

Заводом ведется постоянная работа по совершенствованию изделия, поэтому некоторые изменения в тексте, рисунках и схемах данного руководства могут быть не отражены.

10.01

Зак.

Корешок талона N

на гарантийный ремонт

Изыят "... " 20 г.

(фамилия, подпись)

Исполнитель

Линия отреза

ГУП ПО "Новосибирский приборостроительный завод"
630049, г.Новосибирск

ТАЛОН N
на гарантийный ремонт телескопа ТАА-120
(ТАА-120Т)

Заводской N _____

Продан магазином N _____
наименование магазина

и его адрес

"..." 20 г.

Штамп магазина _____
(подпись)

Владелец и его адрес _____

Подпись _____

Выполнены работы по устранению неисправностей:

_____ Исполнитель _____ Владелец _____
(дата) (подпись) (подпись)

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель _____
наименование предприятия,
выполнившего ремонт

МП

"..." 20 г. _____
(подпись)



внимание! Телескоп, как и все астрономические приборы, дает перевернутое изображение.

Прямые наблюдения Солнца проводить через черный светофильтр только с солнечной диафрагмой.

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

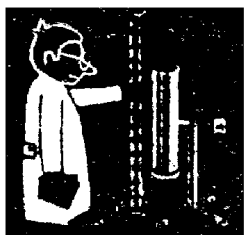
Телескоп ТАА-120 (ТАА-120Т) (далее по тексту - телескоп) предназначен для визуального наблюдения небесных светил.

Область применения - астрономические кружки, любительские обсерватории, индивидуальные наблюдения неба астрономами-любителями.

Телескоп может нормально работать при температуре окружающего воздуха от 30 до минус 30°C.

Телескоп является тонким и достаточно мощным любительским инструментом. Он требует не только бережного к себе отношения, но и определенных познаний в астрономии. Только в этом случае работа с ним принесет подлинную радость его владельцу.

При покупке телескопа необходимо обратить внимание на сохранность упаковки, обеспечиваемой пломбой предприятия-изготовителя, наличие гарантийных талонов. После вскрытия ящика необходимо проверить комплектность, указанную в описи вложения. Прежде чем пользоваться телескопом, изучите правила обращения и порядок работы с ним.



2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Диаметр главного зеркала	120 мм
Относительное отверстие	1:6,7
Фокусное расстояние	805 мм
Видимое увеличение (сменное):	
с окуляром $f' = 25$ мм	32 \times
с окуляром $f' = 10$ мм	64 \times
с окуляром $f' = 25$ мм и линзой Барлоу	82 \times
с окуляром $f' = 10$ мм и линзой Барлоу	165 \times
Угловое поле зрения телескопа при увеличении:	
32 \times	1°29'
64 \times	0°43'
82 \times	0°33'
165 \times	0°16'
Предел разрешения	1,2"
Предельная звездная величина	12 ^m
Механизм тонкой наводки по осям в пределах	$\pm 4^\circ$
Угол поворота телескопа:	
по прямому восхождению	360° (24 ч)
по склонению	360°
Пределы установки по широте	$\approx 0^\circ - 70^\circ$
Угловое поле зрения искателя	8°
Видимое увеличение искателя	6 \times
Минимальная дистанция наблюдения	≈ 65 м
Габаритные размеры телескопа:	
длина трубы	616 мм
высота в рабочем положении	1400 мм
Масса телескопа, не более	20 кг

Корешок талона N

на гарантийный ремонт

Изыят "... " 20 г.

Исполнитель

(фамилия, подпись)

Линия отреза

ГУП ПО "Новосибирский приборостроительный завод"
630049, г.Новосибирск

ТАЛОН N
на гарантийный ремонт телескопа ТАЛ-120
(ТАЛ-120Т)

Заводской N _____

Продан магазином N _____
наименование магазина

и его адрес

"..." 20 г.

Штамп магазина _____
(подпись)

Владелец и его адрес _____

Подпись _____

Выполнены работы по устранению неисправностей:

_____ Исполнитель _____ Владелец _____
(дата) (подпись) (подпись)

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель _____
наименование предприятия,
выполнившего ремонт

МП

"..." 20 г. _____
(подпись)

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Таблица тесных звездных пар для контроля качества изображений телескопа

Название звезды	Координаты		Звездная величина, m	Видимое расстояние, угл. с	Созвездия
	ч, мин (h,m)	угл. град., угл. мин.			
α Psc	1 ^h 59,4 ^m	+02°31'	4,3-5,3	1,9"	Рыбы
γ Cet	2 ^h 40,7 ^m	+03°02'	3,4-4,4	2,8"	Кит
ξ Ori	5 ^h 38,2 ^m	-01°58'	2,0-4,2	2,5"	Орион
α Gem	7 ^h 31,4 ^m	+32°00'	2,0-2,8	1,8"	Близнецы
ϵ Hyd	8 ^h 44,1 ^m	-06°36'	3,5-6,9	2,9"	Гидра
σ^2 Uma	9 ^h 06,0 ^m	+67°20'	4,9-8,2	2,7"	Б.Медведица
38Lyn	9 ^h 15,8 ^m	+37°01'	4,9-6,0	2,8"	Рысь
ξ Uma	11 ^h 15,6 ^m	+31°49'	4,4-4,8	2,9"	Б.Медведица
ξ Boo	14 ^h 38,8 ^m	+13°56'	4,6-4,6	1,2"	Волопас
ϵ Boo	14 ^h 42,8 ^m	+27°17'	2,7-5,1	3,0"	Волопас
μ Dra	17 ^h 04,3 ^m	+54°32'	5,8-5,8	2,2"	Дракон
τ Orh	18 ^h 00,4 ^m	-08°11'	5,4-6,0	2,0"	Змееносец
70Orh	18 ^h 02,9 ^m	+02°31'	4,0-6,0	2,4"	Змееносец
ϵ^1 Lyr	18 ^h 42,7 ^m	+39°37'	5,1-6,2	2,7"	Лиры
ϵ^2 Lyr	18 ^h 42,7 ^m	+39°37'	5,1-5,4	2,2"	Лиры
δ Cyg	19 ^h 43,4 ^m	+45°00'	3,0-6,5	2,2"	Лебедь
μ Cyg	21 ^h 41,9 ^m	+28°30'	4,7-6,1	1,8"	Лебедь
ξ Aqr	22 ^h 26,3 ^m	-00°17'	4,4-4,6	1,8"	Водолей



3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Состав телескопа и комплект поставки указаны в таблице.

Таблица

Наименование	Количество
Телескоп	1
Трубка зрительная 6 x увеличения (искатель)	1
Окуляр $f = 25$ мм	1
Экваториальная монтировка	1
Опора	3*
Труба	1*
Тренога	1*
Кронштейн	2
Сменные части	
Окуляр $f = 10$ мм	1
Линза Барлоу	1
Сетка	1
Светофильтр желтый	1
Светофильтр черный (солнечный)	1
Светофильтр синий	1
Светофильтр красный	1
Светофильтр зеленый	1
Светофильтр нейтральный (серый, лунный)	1
Принадлежности	
Бленда	1
Заглушка	1
Крышка-диафрагма	1
Отвертка	1
Салфетка	1
Экран (для наблюдения Солнца)	
Кисть художественная	
Адаптер	1

Продолжение

Наименование	Количество
Потребительская тара	
Ящик	1
Эксплуатационные документы	
Руководство по эксплуатации	1

* Телескоп может комплектоваться металлической стойкой (ТАА-120) или треногой (ТАА-120Т)

11. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Телескоп ТАА-120 (ТАА-120Т) соответствует утвержденному образцу. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям ТУЗ-97 АЛЗ.807.029 при условии соблюдения владельцем правил эксплуатации, изложенных в руководстве по эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации телескопа - 24 месяца со дня продажи через розничную сеть.

Срок службы не менее 10 лет.

При отсутствии даты продажи и штампа магазина в «Свидетельстве о приемке» и гарантийных талонах гарантийный срок исчисляется со дня выпуска предприятием-изготовителем.

В течение гарантийного срока эксплуатации в случае отказа изделия по вине предприятия-изготовителя потребитель имеет право на бесплатный ремонт, при этом вырезают из руководства по эксплуатации отрывной талон, соответствующий выполненной работе.

Без предъявления гарантийного талона, при нарушении пломбирования винтов главного зеркала, при невыполнении правил пользования телескопом, изложенных в руководстве по эксплуатации, механических повреждениях, вызванных небрежным обращением и хранением, гарантийный ремонт не производится.

Техническое обслуживание и ремонт телескопа производятся гарантийным ремонтным предприятием. Адрес гарантийного предприятия указан в конце руководства по эксплуатации.

Телескоп для технического обслуживания и ремонта направлять в полном комплекте, уложенный в тару, предохраняющую изделие от повреждений при транспортировании. В посылку необходимо вложить руководство по эксплуатации, краткое описание дефекта и четкий обратный адрес.

Обмен неисправных телескопов осуществляется через розничную торговую сеть по предъявлении заключения предприятия по гарантийному ремонту в соответствии с действующими «Правилами обмена промышленных товаров, купленных в розничной торговой сети».

По всем вопросам качества потребителю необходимо обращаться в адрес предприятия-изготовителя.

Гарантийный ремонт и техническое обслуживание телескопа производятся по адресу:

630049, г. Новосибирск, ул. Дуси Ковальчук, 179/2,
тел. 26-17-68.

10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Телескоп **ТАЛ-120 (ТАЛ-120Т)**, заводской номер _____, соответствует ТУЗ-97 АЛЗ.807.029 и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска _____ 200 _____

Свободная розничная цена.

Адрес предприятия-изготовителя:

630049, Новосибирск, ул. Дуси Ковальчук, 179/2,

ГУП ПО "Новосибирский приборостроительный завод".

Представитель ОТК _____
(подпись)

Упаковщик _____

подписи лиц, ответственных за приемку

ЗАПОЛНЯЕТСЯ В МАГАЗИНЕ

Дата продажи _____

Продавец _____
(подпись разборчиво или штамп)

Штамп магазина



4. УСТРОЙСТВО ТЕЛЕСКОПА

4.1. Устройство и принцип действия

Телескоп состоит из трех основных узлов: трубы телескопа, экваториальной монтировки, стойки с опорами.

Труба 1 (рис. 1) является основной частью телескопа, в которой смонтированы оптические узлы: главное зеркало, диагональное зеркало, оптический искатель 3, закрепленный в установочных кольцах 2, окуляры и линза Барлоу, которые вставляются в механизм фокусировки 4.

Главное зеркало (рис. 3) установлено в оправу и поджато легкой пружиной. В процессе наблюдения, особенно фотографирования с большим временем экспозиции, рекомендуется вывинчивать крышку 1 для выравнивания тепловых потоков воздуха внутри трубы, которые могут исказить истинную картину наблюдения.

Диагональное зеркало (рис. 4) приклеено к оправе и с помощью четырех растяжек установлено в трубе телескопа.

Входное отверстие трубы по окончании работы закрывается крышкой 3 (рис. 8).

Механизм фокусировки 4 (рис. 1) состоит из зубчатой рейки и колеса (трибки). Ось трибки несет на себе маховички, с помощью которых перемещается окулярная трубка. Плавность хода трубки можно регулировать. Для этого одной рукой держат маховичок слева, а другой поворачивают правый маховичок по часовой стрелке (с некоторым усилием) относительно левого маховичка. При необходимости выбранное положение трубки может быть зафиксировано указанным способом.

Оптический искатель 3 - зрительная трубка имеет 6-кратное увеличение и поле зрения 8°, состоит из корпуса и закрепленных в нем объектива, сетки с перекрестием и окуляра. В комплекте имеется бленда 10 (рис. 8), которая надевается на объектив.

9. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

Хранить телескоп рекомендуется в ящике в отапливаемом помещении с относительной влажностью не более 80%, с температурой воздуха от 5 до 40°C.

Недопустимы удары и резкие сотрясения.

Запрещается хранить в одном помещении с телескопом кислоты, щелочи, материалы, выделяющие влагу или химические активные газы и пары.

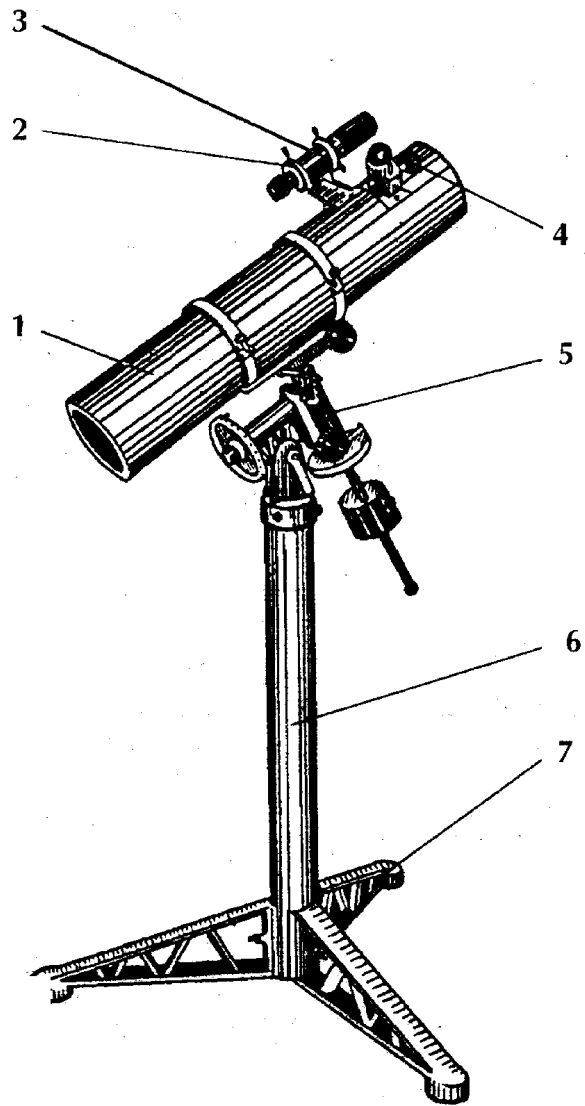


Рис. 1. Общий вид телескопа:

1- труба телескопа; 2- кольцо; 3 - оптический искатель;
4 - механизм фокусировки; 5 - экваториальная монтировка;
6 - стойка; 7 - опоры

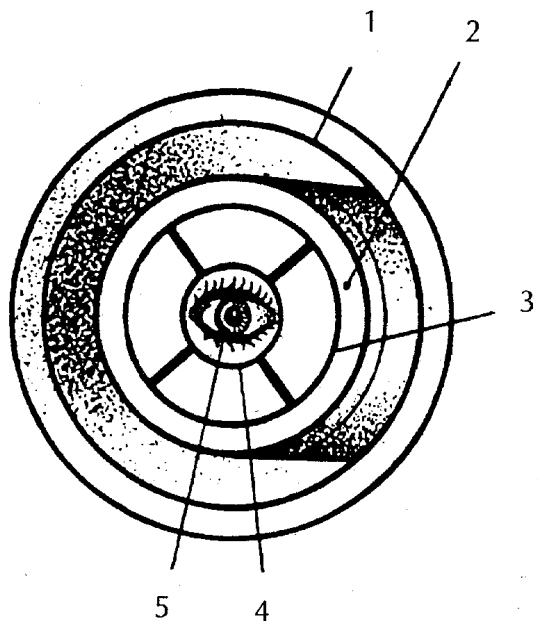


Рис. 9. Установка концентричности зеркал:

- 1 - внутренний диаметр фокусирующей втулки;
- 2 - диагональное зеркало; 3 - отражение главного зеркала в диагональном; 4 - отражение диагонального зеркала в главном;
- 5 - глаз наблюдателя

Юстировка телескопа - дело деликатное и прибегать к ней следует только в крайнем случае, когда ясно, что телескоп разъюстирован, и его зеркала и отражения в них неконцентричны.

Однако во избежание недоразумений самостоятельная юстировка допускается только по окончании гарантийного срока.

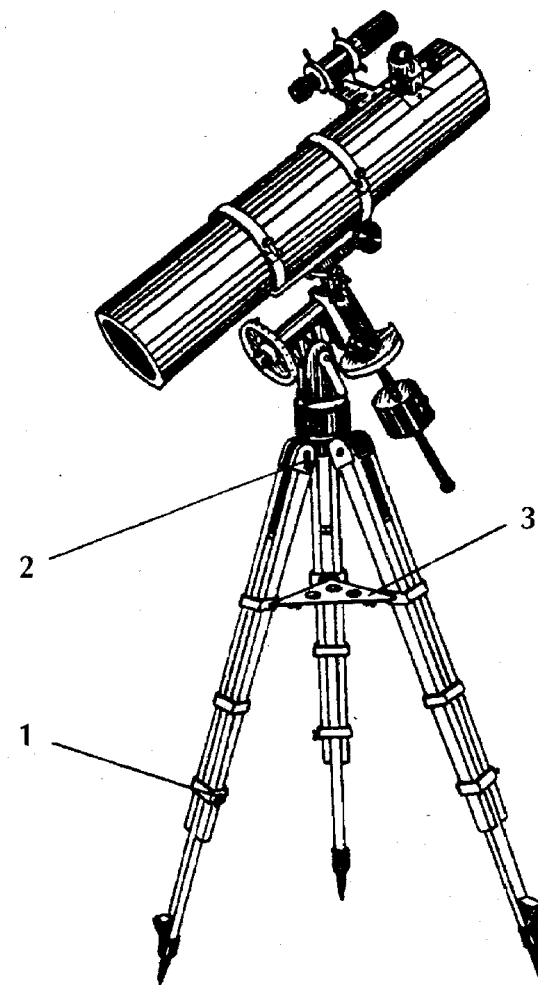


Рис. 2. Общий вид телескопа с треногой:

- 1, 2 - стопора; 3 - предметный столик

Экваториальная монтировка (рис. 5) состоит из двух осей - полярной оси 2 и перпендикулярной ей оси склонения 6.

На одном конце оси склонения закреплен кронштейн с откидными хомутиками 4, в котором устанавливается труба телескопа, на другом конце оси - противовес 8, который может перемещаться по резьбе для балансировки телескопа. На этой же оси может быть закреплен экран 1 (рис. 8).

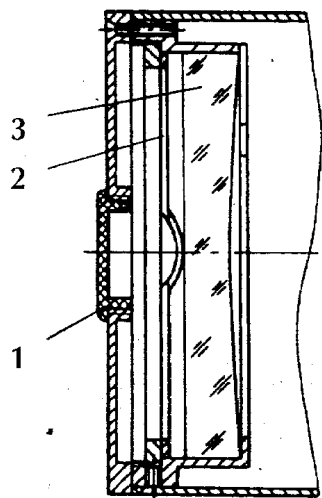


Рис. 3. **Главное зеркало:**

1 - крышка; 2 - пружина;
3 - зеркало

Корпус полярной оси закреплен на кронштейне 10 со шкалой широт (рис. 5), по которой осуществляется установка всей системы на широту места наблюдения.

Каждая ось имеет координатный круг, показывающий часовой угол и склонение объекта, видимого в поле зрения телескопа. Координатный круг 7 на оси склонения, показывающий склонение объекта, имеет угловую оцифровку от 0 до 90° с ценой деления 2°. Круг 1 на полярной оси (круг часовых углов) имеет оцифровку от 0 до 24 часов с ценой деления 10 минут.

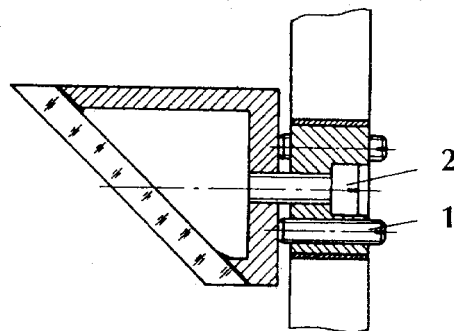


Рис. 4. **Диагональное зеркало:**

1 - винт юстировочный;
2 - винт установочный



8. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

При изготовлении телескопа на заводе оптические детали тщательно выставляются (юстируются) относительно друг друга. Однако во время транспортировки или при сильных ударах телескопа возможно смещение (разъюстировка) оптических деталей. В этом случае необходимо телескоп отъюстировать заново. Прежде чем приступать к этому, нужно вынуть окуляр из окулярной трубки и проверить, действительно ли зеркала сместились с заданных мест. Для этого посмотрите в окулярную трубку, из которой удалены окуляр и линза Барлоу. Если телескоп отъюстирован, то плоское диагональное зеркало должно быть концентричным по отношению к краям фокусирующей втулки. Отражение главного зеркала в диагональном должно быть тоже концентричным. В главном зеркале видно отражение диагонального зеркала с системой растяжек. Изображение диагонального зеркала должно находиться точно в середине главного. В центре отражения диагонального зеркала должно быть видно отражение глаза наблюдателя (см. рис. 9)

При юстировке требуется поправить положение диагонального зеркала. Если изображение главного зеркала в диагональном неконцентрично, надо изменить положение диагонального зеркала. Для этого открепите винт 2 оправы диагонального зеркала (рис. 4) и, действуя одним из трех винтов 1, приведите отражение главного зеркала в диагональном в центр диагонального зеркала.



7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Для безотказной работы телескоп необходимо держать в чистоте и предохранять от механических повреждений. Пыль с металлических поверхностей периодически удаляйте чистыми мягкими салфетками, а затем протирайте салфеткой, пропитанной бескислотным вазелином, после чего вытирайте сухой салфеткой.

Особенно осторожно надо обращаться с зеркалами, покрытыми алюминием. Чистить их от неизбежной пыли, которая постепенно накапливается, можно только мягкой кисточкой или ватным тампоном. Чистить нужно без нажима, иначе на поверхности зеркал быстро образуется паутина тонких царапин, которые портят изображение. Если на зеркалах появились жировые пятна, например от пальцев, ни в коем случае нельзя их протирать. В этом случае зеркала моются. Главное зеркало (рис. 3) нужно вынуть из трубы, предварительно отвернув винты, крепящие оправу в трубе. Не вынимая зеркала из оправы, обильно смочить поверхность зеркала чистым медицинским спиртом с помощью ватного тампона. Этим же тампоном без нажима слегка протереть мокрое зеркало и сразу подставить его под струю чистой воды. Смыть спирт, поставить зеркало на ребро и дать воде стечь. Капли воды снять промокающей бумагой, слегка прикасаясь к ним уголком бумаги.

Диagonальное плоское зеркало чистить таким же образом. После чистки зеркала устанавливаются на место.

Линзы окуляров протирайте сухой полотняной салфеткой, предварительно подышав на них. Жировые пятна убирайте ваткой, смоченной в спирте.

Прибегать к разборке оптики следует лишь в самых необходимых случаях и по истечении гарантийного срока. В нерабочем положении труба телескопа должна быть постоянно прикрыта крышкой, а окулярная трубка - заглушкой.

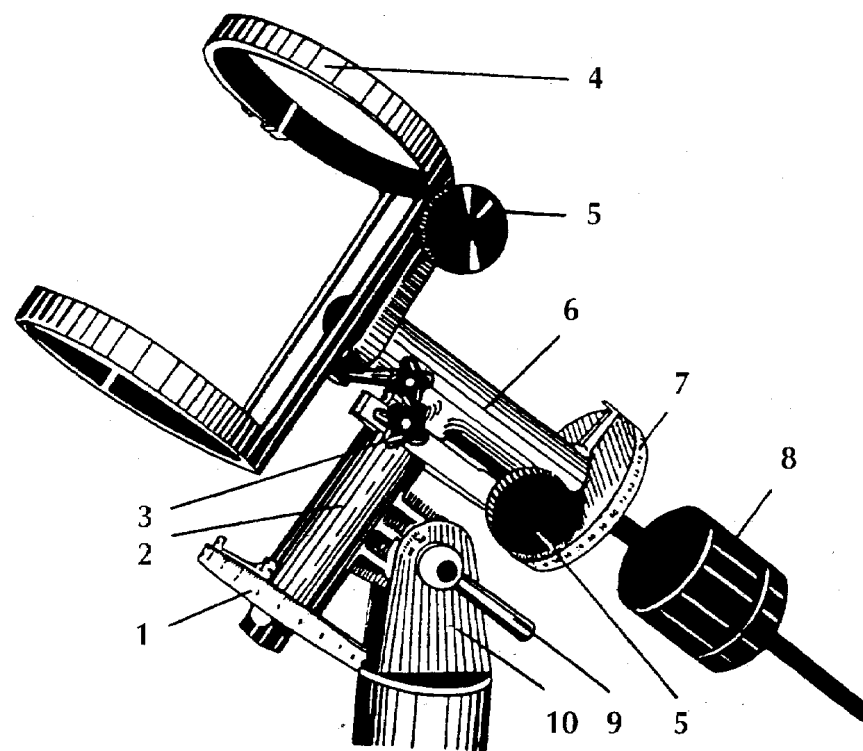


Рис. 5. Экваториальная монтировка:

- 1 - круг часовых углов; 2 - полярная ось; 3 - винт тормоза оси;
- 4 - кронштейн; 5 - маховичок тонких движений;
- 6 - ось склонений; 7 - круг склонений; 8 - противовесы;
- 9 - рукоятка; 10 - кронштейн со шкалой широт

Грубая наводка трубы телескопа по обеим осям осуществляется путем ослабления тормозных винтов 3 и поворотом трубы относительно соответствующей оси с последующим зажимом осей. Тонкая наводка производится микрометрическими винтами 5 в пределах $\pm 4^\circ$ по оси склонения и полярной оси.

Стойка 6 (рис. 1) состоит из трубы, на которой закрепляются три опоры 7. Все винты в телескопе ставятся на клей БФ-4. Чтобы отвернуть винт, надо капнуть спирт.

Тренога (рис. 2) имеет посадочное место под телескопом. Каждая нога может фиксироваться в необходимом положении специальными стопорами 1 и 2. Для удобства наблюдателя тренога оснащена предметным столиком 3.

В телескопе использована система Ньютона. Наблюдения производятся через трубу, на которой размещен искатель. При помощи экваториальной монтировки ось трубы устанавливается в нужном положении.

4.2. Оптическая схема

Телескоп-рефлектор имеет оптическую схему Ньютона (рис. 6). Параллельный пучок лучей входит в трубу телескопа, попадает на главное зеркало 1, имеющее фокусное расстояние 805 мм, и, отразившись от него в диагональном зеркале 4, преломляется под углом 90° и проектируется через компенсатор 2 в фокальную плоскость окуляра 3.

К телескопу приложен комплект из 6 светофильтров (рис. 8, поз. 7): красного, желтого, зеленого, синего, серого (лунный), черного (солнечный).

Искатель состоит из объектива, сетки и окуляра.

6.3. Телескоп и атмосферные условия

Телескоп дает большие увеличения. Кроме положительных сторон, это имеет и отрицательную сторону. Дело в том, что при больших увеличениях вместе с ростом видимых размеров предмета возрастают и помехи от атмосферы, которые выражаются в более или менее сильном волнении и размывании изображений далеких предметов, в мерцании и размывании звездных изображений.

Наблюдения в холодное время года возможны, когда все части телескопа примут температуру окружающего воздуха. Для циркуляции воздуха внутри трубы телескопа в оправе главного зеркала имеется отверстие, которое закрыто заглушкой. При работе заглушку необходимо вывернуть из оправы.

Но и при наблюдениях на улице бывают ночи с плохим изображением светил из-за сильного беспокойства атмосферы. Возможно, что в эти ночи не удастся наблюдать тонкие детали планет и Луны.

Нужно ли говорить о том, что наблюдения с телескопом через окно бессмысленны, так как неровные поверхности оконных стекол искажают изображения.

проверните телескоп, чтобы на круге склонений установилось склонение искомой звезды. Закрепите ось склонений и, медленно поворачивая трубу телескопа взад и вперед относительно полярной оси, приведите звезду в центр поля зрения телескопа. После проверки установки круга затяните его гайкой.

Для того чтобы каждый раз не выставлять полярную ось и круги, надо выбрать достаточно твердую горизонтальную площадку. Лучшее всего иметь забетонированный участок размером 1,5х1,5 м. Положение трех опор стойки телескопа нужно отметить на этой площадке. Вынося телескоп на улицу, достаточно установить его по отмеченным на бетоне меткам.

6.2. Фотографические наблюдения

Фотографирование звездных полей телескопом производится в ньютоновском фокусе. Для этой цели подходит малоформатная 35 мм камера, которая устанавливается на фокусирующее устройство непосредственно или с помощью адаптера 12 (рис. 8). После установки фотокамеры необходимо сбалансировать телескоп. Выдержки, которые требуются для фотографирования звездных полей, составляют десятки минут, если не мешает городское освещение. Поэтому в течение этого времени нужно следить за тем, чтобы фотоаппарат в точности следовал за небом в его суточном вращении. Вблизи центра поля зрения фотоаппарата выберите достаточно яркую звезду, на которую направьте телескоп с искателем. Задача наблюдателя на протяжении всего времени экспонирования - удерживать звезду на перекрестии сетки искателя. Так как перекрестие искателя не подсвечивается, изображение ведущей звезды нужно слегка расфокусировать, чтобы светлый кружок нерезкого изображения звезды можно было пересечь перекрестием и в таком положении удерживать звезду во время экспозиции.

С помощью маховичка 5 (рис. 5) вносите небольшие поправки, удерживая звезду на перекрестии в течение всего времени экспонирования. При необходимости откорректируйте положение ведущей звезды и микрометрическим винтом оси склонений. Для того чтобы поправки по склонению были минимальны, полярная ось должна быть выставлена как можно точнее на полюс мира. Не нужно забывать и о том, что при неточной установке полярной оси даже в том случае, когда изображение звезды удерживается на перекрестии, изображения звезд на краях поля получают черточками.

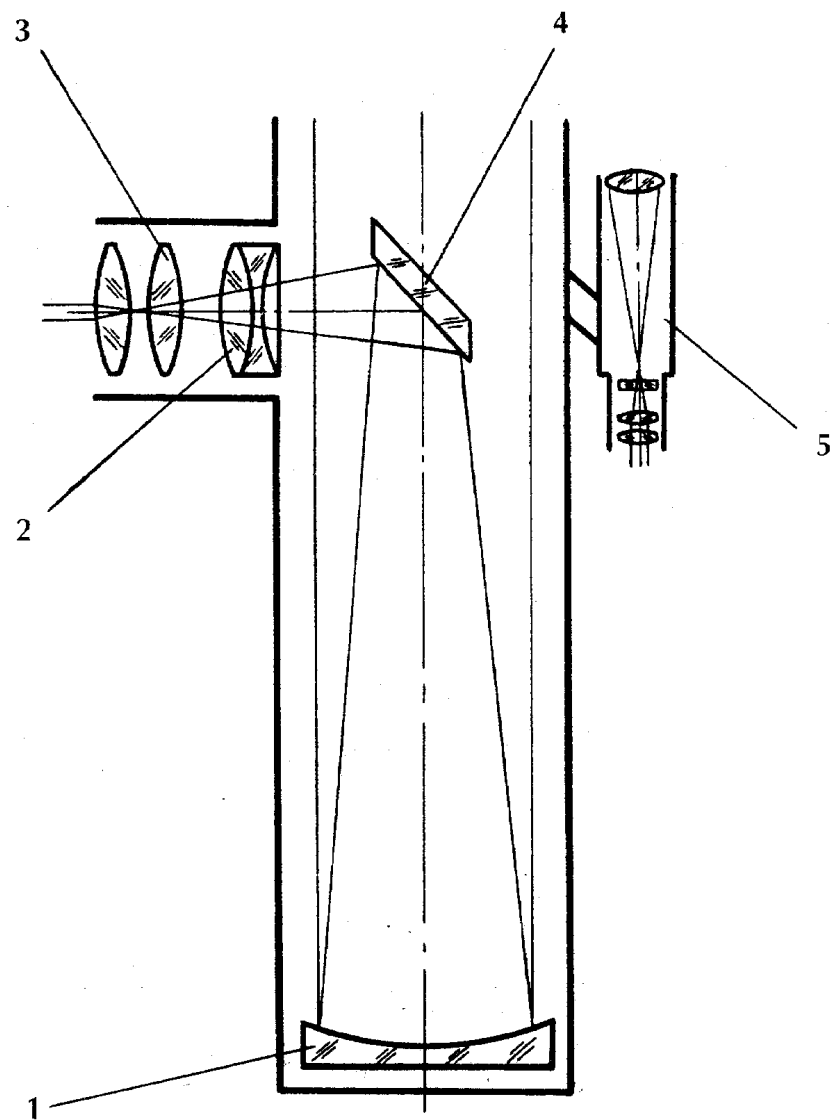


Рис. 6. Оптическая схема телескопа:

1 - главное зеркало; 2 - компенсатор; 3 - окуляр;
4 - диагональное зеркало; 5 - искатель

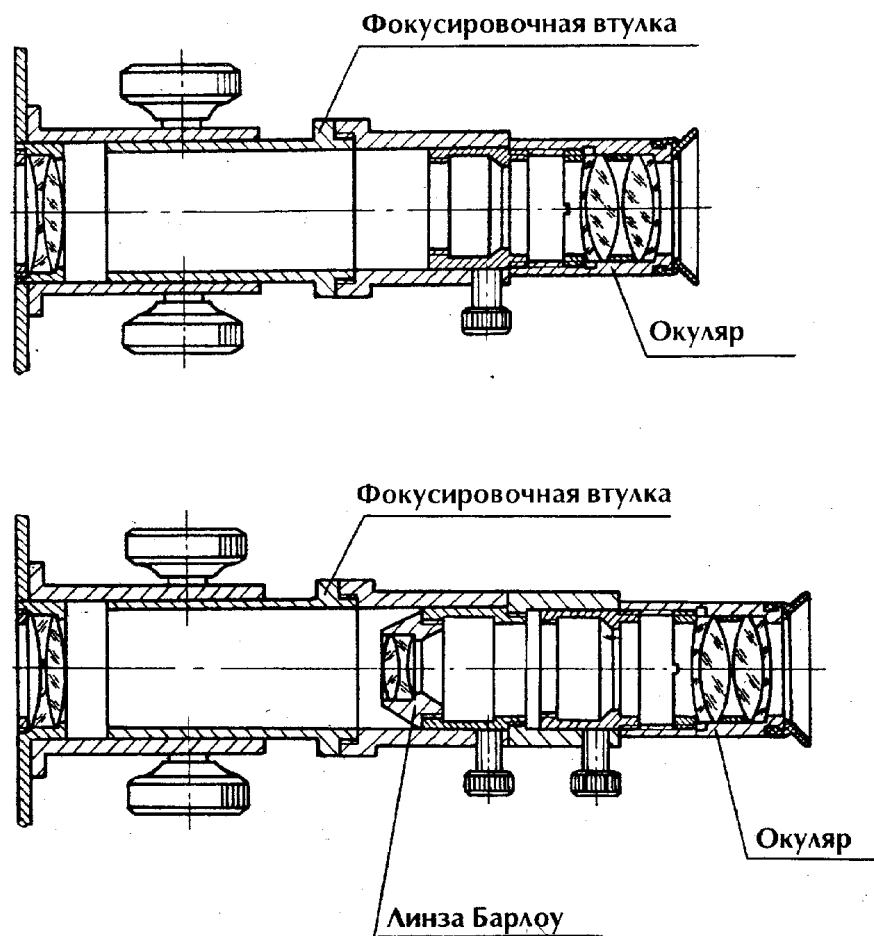


Рис. 7. Схема установки линзы Барлоу

опускаться в поле зрения). Эта ошибка время от времени исправляется микрометрическим винтом оси склонений.

Для фотографических работ, а также в тех случаях, когда телескоп может быть установлен стационарно, нужно выполнить точную установку полярной оси телескопа. Для этого проведите наблюдение какой-нибудь яркой звезды на востоке, а потом на юге, и заметьте, в какую сторону смещается звезда.

Если при наблюдении звезды на востоке она смещается в поле зрения телескопа так, что при слежении за ней верхний конец трубы телескопа медленно опускается, то северный конец полярной оси надо несколько поднять.

Если верхний конец трубы постепенно поднимается, то северный (верхний) конец полярной оси надо опустить.

Для точной установки оси по азимуту надо таким же образом пронаблюдать звезду вблизи меридиана (над точкой юга). Если, следя за звездой, мы вынуждены медленно опускать верхний конец трубы телескопа, то северный конец полярной оси надо сместить к западу. Если в ходе слежения за звездой верхний конец трубы телескопа поднимается, то северный конец полярной оси надо сместить к востоку.

Через 20-30 мин таких наблюдений можно установить полярную ось так, что звезда будет оставаться на перекрестии в течение 10-15 мин без коррекции по склонению.

После точной установки полярной оси можно установить и координатные круги, назначение которых помогать в поиске объектов, не видимых невооруженным глазом или даже в искатель.

Прежде всего нужно установить часовой круг, который укреплен на полярной оси. Для этого после точной установки полярной оси открепите винт тормоза полярной оси и установите ось склонений горизонтально. Горизонтальность надо проверить с помощью уровня. После установки оси установите часовой круг так, чтобы напротив указателя оказался "0". Закрепите круг винтами и затяните гайкой.

Для установки круга склонений, укрепленного на оси склонения, нужно найти склонения двух-трех ярких звезд в звездном каталоге или воспользоваться склонениями планет, приводимыми в астрономическом календаре. С помощью искателя приведите звезду или планету в центр поля зрения телескопа при максимальном увеличении. После этого напротив указателя установите склонение нашей звезды. Закрепите круг винтом. Затем попробуйте найти вторую звезду по ее склонению. Для этого ослабьте винты тормозов осей и



6. ПОРЯДОК РАБОТЫ

6.1. Работа с телескопом

Перед установкой телескопа необходимо выбрать место и подготовить площадку. Она должна быть ровной и твердой. Установите телескоп на площадку и проверьте его надежную устойчивость.

Телескоп имеет большие увеличения и, как следствие этого, малые поля зрения, поэтому он снабжен оптическим искателем.

Установив телескоп, необходимо согласовать параллельность оптических осей трубы телескопа и оптического искателя. Для этого в окуляр $f' = 25$ мм установите сетку 11 (рис. 8), вставьте окуляр с сеткой в фокусирующую трубку. Затем наведите телескоп на удаленный предмет, изображение предмета совместите с перекрестием сетки. Это положение телескопа зафиксируйте винтами тормозов осей.

Далее, действуя установочными винтами колец 2 (рис. 1) искателя, приведите выбранный удаленный предмет в центр поля зрения искателя. Эта операция делается один раз. В дальнейшем, перед началом наблюдений, нужно лишь проверить параллельность оптических осей телескопа и искателя.

Небесная сфера вместе с астрономическими объектами совершает видимое движение вокруг оси мира. Поэтому телескоп снабжен экваториальной монтировкой. Эта монтировка позволяет при правильной ее установке следить за светилом. После наведения телескопа на объект наблюдатель может, медленно вращая микрометрический винт полярной оси, удерживать объект в течение получаса в поле зрения.

Для того чтобы это слежение не требовало коррекции по оси склонений, нужно полярную ось телескопа установить параллельно оси мира. В этом случае северный (верхний) конец полярной оси смотрит на полюс мира, расположенный близ Полярной звезды (α Малой Медведицы). Для визуальных наблюдений достаточно наклонить полярную ось на угол, равный широте местности наблюдения, и направить ее примерно вдоль линии юг-север. При такой грубой установке телескопа объект постепенно будет "уходить" по склонению (подниматься или

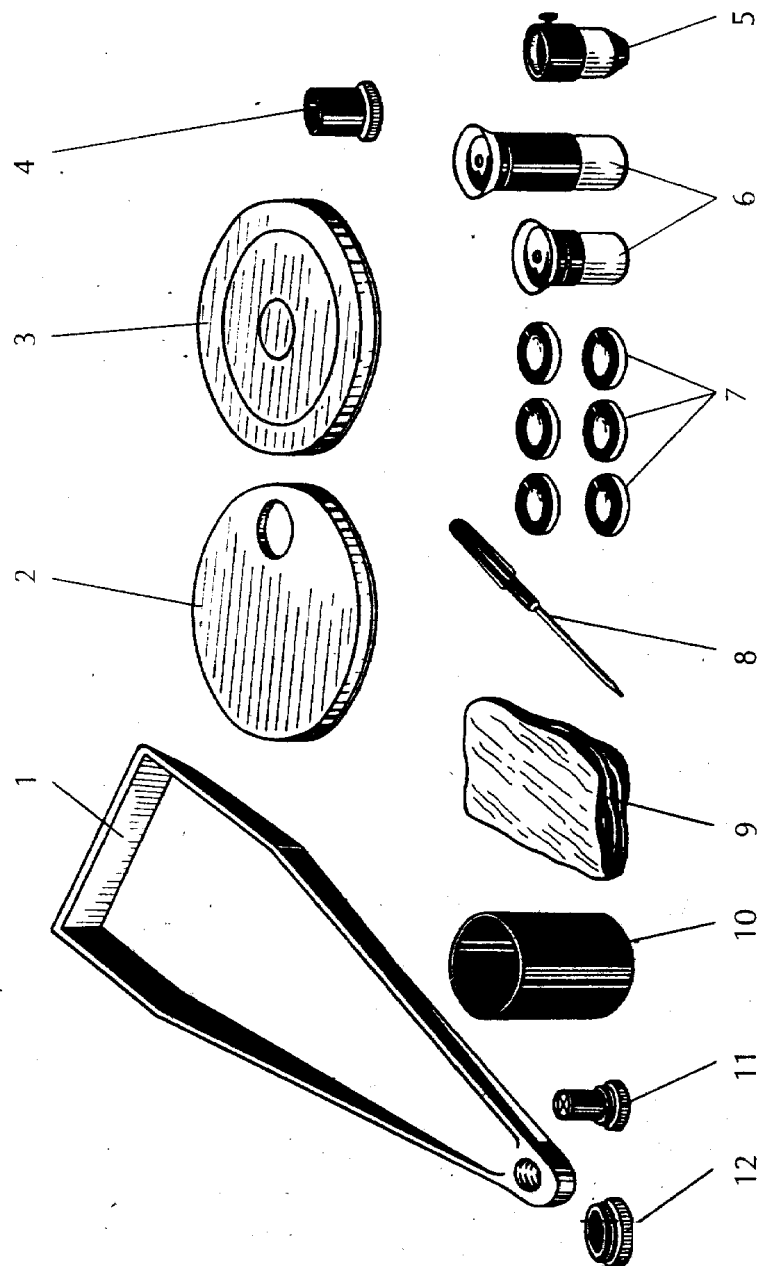
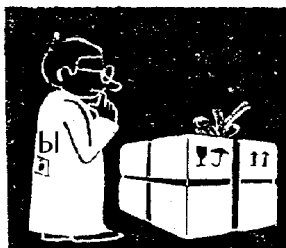


Рис. 8. Принадлежности и инструменты:

1 - солнечный экран; 2 - крышка- диафрагма; 3 - крышка; 4 - втулка; 5 - линза Барлоу; 6 - окуляр;
7 - светофильтры; 8 - отвертка; 9 - салфетка; 10 - бленда; 11 - сетка; 12 - адаптер



5. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

5.1. Сборка телескопа

Перед сборкой телескопа узлы и детали должны быть очищены от заводской консервации.

Сборка телескопа производится следующим образом.

К нижнему концу стойки, на котором имеются отверстия, крепятся три опоры, снабженные невыпадающими винтами. На верхний конец стойки по резьбе наворачивается экваториальная монтировка.

Полярная ось устанавливается наклоном экваториальной монтировки по шкале широт на широту местности наблюдения и закрепляется рукояткой 9 (рис. 5).

Труба телескопа устанавливается на опоры кронштейна и закрепляется двумя хомутиками с помощью откидных винтов.

Из гнезда ящика, где размещены принадлежности, необходимо вынуть оптический искатель, установить его на трубе в двух кольцах и закрепить шестью установочными винтами, имеющимися на кронштейне.

Отверстие в окулярной трубе при транспортировании и хранении закрыто заглушкой, которую при подготовке к работе необходимо снять и положить в ящик.

Для получения необходимого увеличения телескопа в окулярную трубку вставляется соответствующий окуляр или окуляр с линзой Барлоу 5 (рис. 8).

5.2. Балансировка телескопа

Для плавного движения телескопа и надежной работы микрометрических винтов важно, чтобы его подвижные части были уравновешены на осях экваториальной монтировки. С этой целью трубу телескопа следует установить в горизонтальное положение, отвернуть винт тормоза поз. 3 (рис. 5) оси склонений и, слегка придерживая рукой трубу, посмотреть, остается ли она в положении безразличного равновесия или один из ее концов перетягивает. Если труба не урав-

новешена, отжать винты хомутов, которыми труба закреплена, и перемешать трубу вдоль ее оси до тех пор, пока она не уравновесится. После этого закрепить винты хомутов.

Необходимо установить в горизонтальном положении ось склонений, отвернув винт тормоза поз. 3 (рис. 5) полярной оси, и, придерживая ось склонений, посмотреть, уравновешен телескоп вокруг полярной оси или нет. Если не уравновешен, переместить противовес 8 (рис. 5) по оси склонений, вращая его по резьбе.

При установке различных приспособлений на телескоп, например фотоаппарата, требуется дополнительно сбалансировать телескоп.