

Школьный телескоп Максутова (УШТ / ТМШ)



Д. Д. Максутов и его
школьный телескоп

Характеристики телескопа: диаметр свободного отверстия – 70 мм, фокусное расстояние – 700 мм, увеличение с окуляром Кельнера – 50х, выходной зрачок – 1,4 мм., поле зрения – 48', угловое разрешение – 3". Длина телескопа вместе с окуляром – 200 мм.

«...Оптическая система была рассчитана в 1944 г. выдающимся оптиком **Д. Д. Максутовым** (1896-1964).

Первая партия телескопов была выпущена в 1946 г. [...] Оптическое устройство телескопа осуществлено по схеме «менискового Кассегрена». В нем главное зеркало, как и вторичное (выпуклое), имеет сферическую поверхность. Сферическая аберрация исправлена за счет ахроматического мениска. Вторичное выпуклое зеркало – это алюминированный центральный участок на внутренней поверхности мениска. Замкнутая труба предохраняет зеркала от загрязнения...»

«...На корпусе трубы имеются два диоптра для наведения телескопа и около ближайшего к окуляру диоптра – откидное зеркальце. Смотря сбоку в зеркальце, учитель видит оба диоптра и, наведя их на наблюдаемый объект, может подправить установку микрометрическими винтами...»

«...Труба расположена на небольшом штативе, на котором имеются механизмы  микрометрических наводок по высоте и азимуту. Окулярная насадка с призмой облегчает наблюдения вблизи зенита. Небольшие размеры телескопа позволяют установить его на столе, подоконнике или даже перилах балкона...»

«...Менисковый школьный телескоп по его техническим условиям должен показывать раздельно двойные звёзды до 3" расстояния между ними. В него можно наблюдать подробности лунной поверхности, фазы Венеры, спутники Юпитера и полосы на нём, кольцо Сатурна, туманности Ориона и Андромеды, звёздные скопления. Теоретическая проникающая сила этого телескопа - до 11-й звёздной величины (в ясную безлунную ночь)...»

«...Последние модели телескопа выпускались с двумя окулярами, расположенными на одном кронштейне, что позволяло быстро переходить от одного увеличения к другому, не вынимая окуляры, а просто поворачивая кронштейн. Окуляры давали увеличения 25х и 70х и позволяли видеть звёзды до 10^м...»



«...Основное зеркало телескопа по тем или иным причинам может сместиться из своего нормального положения. Проверку правильности установки зеркала можно сделать по наблюдениям яркой звезды. Для этого наводим телескоп на яркую звезду и, держа её в центре поля зрения, выдвигаем окуляр так, чтобы звезда представлялась в виде светлых концентрических колец. При правильном положении зеркала эти кольца должны быть окружностями. Если они представляются эллипсами, значит зеркало надо слегка повернуть до тех пор, пока кольца станут окружностями. Три винта, которыми устанавливается зеркало, утоплены в окулярном конце трубы и закреплены очень маленькими винтиками сбоку трубы. Изменение установки зеркала – дело деликатное. Если учитель решится сам, не отправляя прибор на завод, исправить установку, то без помощника и специально подобранных («часовых») отвёрток обойтись нельзя. Исправление надо делать в хороший ясный и не холодный вечер. Заранее очень тонкой отвёрткой слегка вывинчивают боковые винтики (чтобы освободить установочные). Наблюдатель, держа звезду в центре поля зрения, замечает вид колец и ту сторону, в которую они вытянуты. После этого он, не отрывая глаза от трубы, указывает помощнику, какой винт надо слегка повернуть (вправо или влево), и замечает, как изменилось изображение. Винт надо указывать в той стороне, куда замечается вытянутость. После этого уже нетрудно бывает через 10-15 минут проб винтами найти такое положение, при котором изображения колец станут окружностями. Когда такое положение найдено, надо снова закрутить до отказа боковые винтики...»

Замечательный телескоп во многих отношениях. К монтировке имеющегося у нас экземпляра прикреплена табличка с годом выпуска и серийным номером, соответственно, 1946 и 2061.



По всей видимости, этот телескоп был выпущен в Новосибирске Красногорске, в первых партиях. Между тем, несмотря на возраст, непростую жизнь в стенах учебного заведения, царапины на зеркалах, растерянные фиксирующие винтики и т.д., телескоп все еще дает хорошие изображения.

Телескоп можно назвать «цельнометаллическим» — пластик только на ручках винтов тормозов и ведения. За счет этого тяжеловат, зато не хрупок и дожил до настоящего времени. В силу своей оптической схемы очень компактен, может успешно применяться будучи снятым со штатной монтировки и установленным на легкий фотоштатив.

Главным недостатком УШТ / ТМШ является небольшой вынос фокуса — он находится слишком близко к задней кромке зеркала, а родной окулярный узел слишком узок для всех серийных окуляров, кроме штатного, и его замена затруднена тем, что к нему прикрепляется трубка-отсекатель.

Тем не менее, инструмент можно назвать замечательным — компактный, надежный, дающий отличные изображения, продававшийся в свое время по доступной цене, установленной практически в убыток производителю. Именно последний фактор и привел к прекращению производства телескопа вскоре после смерти Д. Д. МаксUTOва.



Вид спереди



Вторичное зеркало нанесено непосредственно на мениск



Главное зеркало



Трубка-отсекатель и задний
диоптр с зеркальцем



Окуляр Кельнера



Окулярный узел и винты
юстировки

Модификации, предложенные М. Е. Набоковым (Методика преподавания астрономии в средней школе, Государственное учебно-педагогическое издательство министерства просвещения РСФСР, 1955 г.):



Экран для наблюдений Солнца



Монтировка снабжена противовесом и установлена
на фотоштатив

Отличный обзор эволюции телескопа: А. Пецык. «Маленькая легенда — школьные менисковые телескопы Д. Д. Максудова»