

Введение в астрономию

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 52
ББК 22.6
В24

В24 Введение в астрономию / – М.: Книга по Требованию, 2023. – 212 с.

ISBN 978-5-458-42984-9

ISBN 978-5-458-42984-9

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2023
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2023

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

А. А. ИВАНОВ

ДИРЕКТОР ГЛАВНОЙ РОССИЙСКОЙ АСТРОНОМИЧЕСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ В ПУЛКОВЕ
И ПРОФЕССОР ПЕТРОГРАДСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

ВВЕДЕНИЕ В АСТРОНОМИЮ

805



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

МОСКВА ★ 1922

Введение.

§ 1. Картина звездного неба.

Из всех наук, доступных в известных пределах для изучения каждому, наибольшее наслаждение и наибольшее удовлетворение может принести одна, именно астрономия, т. е. наука о небе, иначе говоря, наука о звездах, солнце, луне и других небесных светилах.

Чтобы убедиться в этом, достаточно даже человеку, раньше никогда не обращавшему внимания на небо, выйти в ясную безлунную ночь в какое-нибудь открытое место, например, в поле, и хоть в течение 10 минут полюбоваться той прекрасной картиной, которую представляет в такую ночь небо, усеянное бесчисленным, на первый взгляд, множеством звезд различной яркости, с красивой тянущейся через все небо туманной полосой, называемой млечным путем, и с одной или двумя звездами, по своей яркости далеко превосходящими все остальные и потому сразу бросающимися в глаза. Вид такого звездного неба должен приковать к себе внимание всякого, кто потрудится обратить свои взоры на него, и принесет, я уверен, высокое наслаждение, огромное успокоение, хотя бы минутное забвение всех земных тревог и забот в душу уже заинтересовавшегося зрителя горячую искру, которая быстро разгорится в пламень жажды узнать, что такое представляют из себя эти блестящие точки, рассеянные по небу и называемые нами звездами.

Такая картина звездного неба, конечно, может быть названа поэтической, и потому первые размышления о звездах, естественно, должны носить характер мистический, sentimentalный, романтический. Не возмещают ли нам эти светлые точки волю высшего существа, и не должны ли мы приложить все свои старания, чтобы прочесть эти огненные буквы, начертанные на темном фоне неба? Может быть, эти золотые письмена предопределяют судьбу случайного наблюдателя неба? А, может быть, эти прекрасные светочи суть посредники между наблюдателем, залюбовавшимся бесподобной картиной звездного неба, и близким ему, любимым им лицом, находящимся на далеком от него расстоянии, находящимся в разлуке с ним и также в мечтательном настроении любующимся теми же самыми звездами? В таком случае, не поспешить ли поведать этим поэтическим огонькам свои думы, свои заветные мысли, в надежде, что они будут переданы тому, кто так настойчиво, так страстно захватывает в этот момент ваши чувства, вашу душу и ваше сердце?

Но пока наблюдатель, сидя на одном месте, предается таким мечтаниям, время летит своим чередом, и оказалось, что благодаря теплой ночи он рассматривает эти чудесные огорьки уже не 10 минут, а может быть целый час и даже и 2 и более. И вот, отвлекшись несколько от своих поэтических грез, наблюдатель старается с полной беспристрастностью возможно лучше запечатлеть картину звездного неба, и к своему удивлению он замечает, что эти звезды, не изменив своего взаимного расположения, все вместе однако передвинулись на небе, и, напр., в известной многим характерной группе, состоящей из 7 ярких звезд и носящей название Большой Медведицы, так называемый «хвост», представляемый 3 звездами, из горизонтального положения перешел в положение, значительно наклоненное к горизонту.

Такой весьма простой факт, несомненно, заставит ум наблюдателя усиленно работать, и наблюдатель уйдет домой с назойливой мыслью возможно скорее опять воспользоваться свободным временем и ясной погодой, чтобы снова отправиться в поле полюбоваться звездным небом и попытаться подметить на нем какие-нибудь новые интересные факты. Положим, через две-три недели такой случай представился, и каково же должно быть удивление наблюдателя, когда он в этот второй вечер сразу заметит, что те две весьма яркие звездочки, которые выделялись по своему блеску среди всех других, уже не занимают более своих прежних мест, а переместились среди остальных звезд, неизменно сохранивших свое взаимное расположение, и переместились на довольно заметную величину.

Таким образом интерес наблюдателя к звездному небу усиливается еще более, и в нем уже зарождается стремление к распознаванию тайн неба, тайн звездного мира, стремление к более правильному и постоянному наблюдению усеянного звездами небесного свода.

Положим, что одно из новых своих наблюдений над звездным небом вы производите уже через несколько месяцев после первого случайного его созерцания, когда наступили морозы и земля покрылась снежным покровом. Хотя вы своим наблюдательным пунктом избрали прежнее место и производите ваши наблюдения приблизительно в те же самые часы, но уже с первого взгляда вам, привыкшему вследствие приобретенного известного опыта сразу соединять отдельные яркие звезды в особые довольно естественные группы, становится ясно, что вид звездного неба далеко не тот, каким он был несколько месяцев тому назад. Правда, вы быстро можете отыскать на небе некоторые прежние группы звезд, напр., Большую Медведицу, но расположение их относительно горизонта уже совсем иное, чем было прежде, и так называемый хвост Большой Медведицы, который при первом наблюдении был направлен влево, теперь тянется в прямо противоположную сторону. Далее некоторые группы звезд совсем исчезли, скрылись и отыскать их нет никакой возможности; но зато перед вашими глазами восстают новые необыкновенно красивые сочетания ярких звезд, по своей красоте далеко превосходящие все те группы звезд, которые вы имели возможность изучить при своих первых наблюдениях. В такой красивой группе звезд ваше воображение легко может увидеть изображение какого-нибудь мифического героя, подобно

тому как обычно древние астрономы в различных группах звезд усматривали изображения зверей или действующих лиц из той или другой легенды.

При постоянных наблюдениях неба к этому занятию можно пристраститься настолько, что вы будете обращать внимание на звездное небо при всяком удобном случае, во всяком подходящем для этого месте, а не будете ограничиваться обозрением неба только с вашего постоянного наблюдательного пункта. При таких условиях, конечно, вам придется неоднократно любоваться совершенно особыми, из ряда вон выходящими по своей красоте картинами, наблюдая при этом все новые и новые небесные явления.

Вот вокзал железной дороги, влево от него группа деревьев, и из-за них поднимается луна, имеющая в точности форму полукруга: ровный свет луны освещает слегка весь ландшафт, который в некотором полумраке принимает особенную окраску и так неудержимо влечет вас к себе. Звездное небо при этом далеко не такое темное, каким вы его привыкли видеть в безлунные ночи, и число звезд из-за этого как будто значительно уменьшилось. Долго хотелось бы вам любоваться такой картиной, но лошади увозят вас от вокзала, и вот вы въехали в лес. И вам стала доступной для наблюдений лишь узкая полоса неба над вашей головой.

А вот и другая картина. Вы едете в поле, перед вами не очень далеко раскинулась небольшая деревушка, состоящая из нескольких деревянных избушек, среди которых выделяется один каменный домик белого цвета. Вся деревушка утопает в зелени деревьев, уже начавших терять свои листья, и над этим ландшафтом серебрится чрезвычайно узкий, необычайно привлекательный и резко выделяющийся на фоне неба серп луны, распространяющий вокруг какой-то особенный меланхолический свет. Душа ваша при этом наполняется радостью, и вы в этот миг забываете все горести вашей жизни.

Вот темная безлунная почь. Общий вид неба вам уже хорошо знаком, и не он теперь привлекает ваше внимание. На небе происходит что-то особенное. Вдруг в одном месте произошла какая-то вспышка, и огненный след в виде длинной черточки на несколько мгновений появился тотчас же за этой вспышкой. Не успели вы, как следует, дать себе отчет в только что наблюдаемом явлении, как ваш взор невольно обращается в другую часть неба, где так же черкнула огненная черточка, исчезнувшая так же быстро, как и появилась. За ней появилась еще новая, там еще другая, и эта волшебная картина вас совершенно очаровала.

Еще много других картин, одну другой красивее, можно было бы нарисовать, но довольно того, что описано выше. Все такие наблюдения, несомненно, должны возбудить в наблюдателе непреодолимое желание разгадать загадки, представляемые небом при более внимательном изучении многочисленных и весьма разнообразных небесных явлений, и вы совершенно незаметно для себя делаетесь настоящим любителем астрономии и постепенно приступаете к серьезному изучению этой науки.

Но при серьезном изучении астрономии уже нельзя ограничиваться наблюдением неба невооруженным глазом, а необходимо прибегнуть хотя бы к простейшим астрономическим инструментам. Всякий любитель астрономии

должен иметь хотя бы небольшую зрительную трубу, а многие весьма важные результаты относительно звезд и других небесных светил добываются при помощи особых специальных приборов. Результаты эти добываются астрономами-специалистами, все свои силы и всю свою жизнь отдающими астрономическим наблюдениям и исследованиям и работающими в особых учреждениях, называемых астрономическими обсерваториями. Ближайшей нашей задачей и должно служить ознакомление читателя, хотя бы в кратких чертах, с различными способами изучения небесных явлений и с различного рода астрономическими приборами.

Г Л А В А I.

Астрономические инструменты и способы наблюдений.

§ 2. Телескоп.

Самые первые и притом весьма важные выводы относительно движения звезд и других небесных тел, а также относительно некоторых астрономических явлений могут быть сделаны при помощи наблюдений невооруженным глазом. Для той же цели весьма полезным оказывается хороший бинокль. Но для производства большей части астрономических наблюдений необходима зрительная труба, которая служит, так сказать, для приближения наблюдаемых предметов, а следовательно и для их увеличения. Основными частями зрительной трубы являются объектив и окуляр. Объектив, состоящий из двух сложенных вместе, так называемых собирающих стекол, служит для того, чтобы при помощи лучей, проходящих через него от наблюдаемого предмета, составить изображение этого предмета. Окуляр, состоящий также из двух стекол, служит для рассматривания изображения, образованного объективом. Объектив и окуляр состояются каждый из двух стекол для того, чтобы изображение наблюдаемого предмета представлялось глазу наблюдателя резко очерченным и не размытым и по возможности не окрашенным в различные цветовые оттенки, так как одно стекло всегда дает изображение не достаточно отчетливое, и, кроме того, лучи, прошедшие через одно стекло, разлагаются и дают ряд цветных изображений, налагающихся одно на другое; присоединение же к объективу и окуляру вторых стекол, полностью или по крайней мере отчасти, уничтожает эти недостатки. При помощи зрительной трубы можно видеть такие слабые небесные предметы, которые для невооруженного глаза совершенно недоступны. Таким образом мы можем видеть в зрительную трубу весьма большое число слабых звезд, которые называются телескопическими от слова *т е л е с к о п*, означающего прибор, дающий возможность рассматривать далекие предметы. В телескоп

те выделяющиеся по своей яркости звезды, о которых говорилось при описании картины звездного неба, представляются не в виде светлых точек,

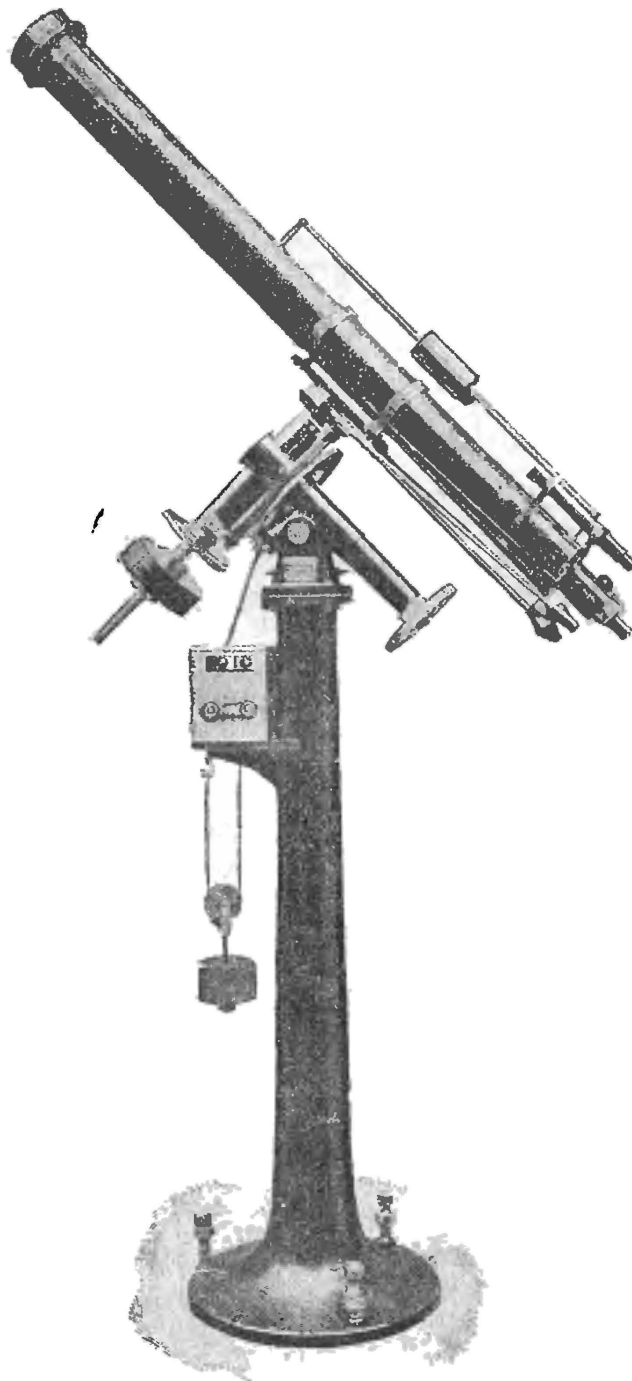


Рис. 1. Телескоп на экваториальной установке с часовым механизмом.

как все остальные звезды, а в виде кружков, или как говорят, в виде дисков, и на этих дисках можно разобрать некоторые подробности. Телескоп дает возможность рассматривать детали на поверхности луны и солнца. Наконец,

он открывает перед наблюдателем весьма большое число таких предметов и образований, о существовании которых при наблюдении невооруженным глазом нельзя было бы и подозревать. Конечно, зрительная труба или телескоп для удобства рассматривания в него различных небесных тел устанавливается на особую подставку. Иногда телескопы устроятся так, что изображение наблюдаемого предмета получается при помощи отражения от зеркала. Это

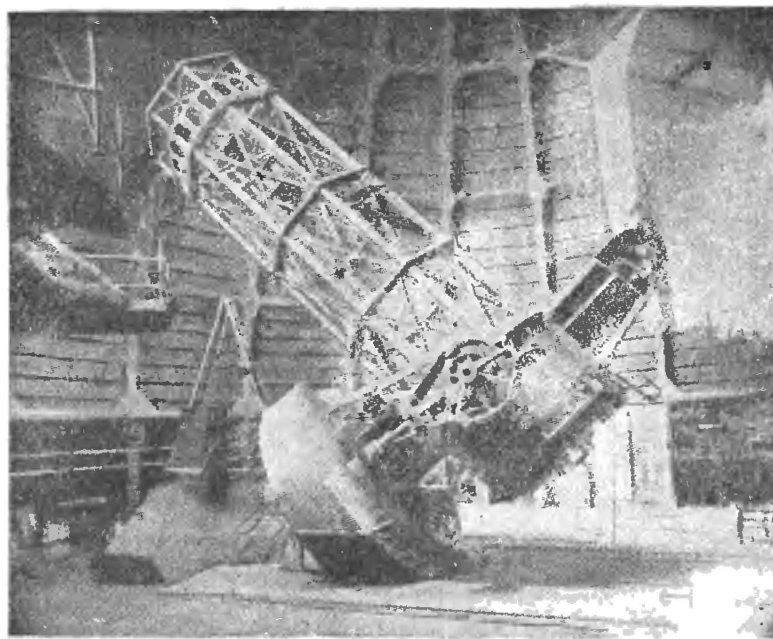


Рис. 2. Отражательный телескоп.

изображение после вторичного отражения рассматривается в окуляр. Такие телескопы называются отражательными или рефлекторами.

§ 3. Измерительные приборы.

При точных астрономических исследованиях нельзя ограничиваться только рассматриванием небесных предметов; астроному еще необходимо производить различного рода измерения. Для этого прежде всего в том месте зрительной трубы, где при помощи объектива получается изображение наблюдаемого предмета, натягивается сетка нитей для установки изображения в определенном месте этой сетки. Далее, для определения положений звезд и других небесных тел на небе, зрительная труба снабжается горизонтальным и вертикальным, точно разделенными кругами и может быть вращаема как вокруг вертикальной, так и вокруг горизонтальной оси. При таком вращении на вертикальном круге можно измерить, какой угол составляет направленная на звезду зрительная труба с горизонтальной плоскостью, а по отсчетам на горизонтальном круге легко определяется угол между двумя вертикальными плоскостями, из которых одна содержит интересующую нас звезду, а

другая проходит, например, через звезду с хорошо известным положением и принимается за основную вертикальную плоскость. Этими двумя углами положение звезды на небе вполне может быть определено. Описанный нами инструмент называется универсальным инструментом. Существует несколько различных типов инструментов, которые служат для определения положения звезд на небе, но на этом мы не будем останавливаться,

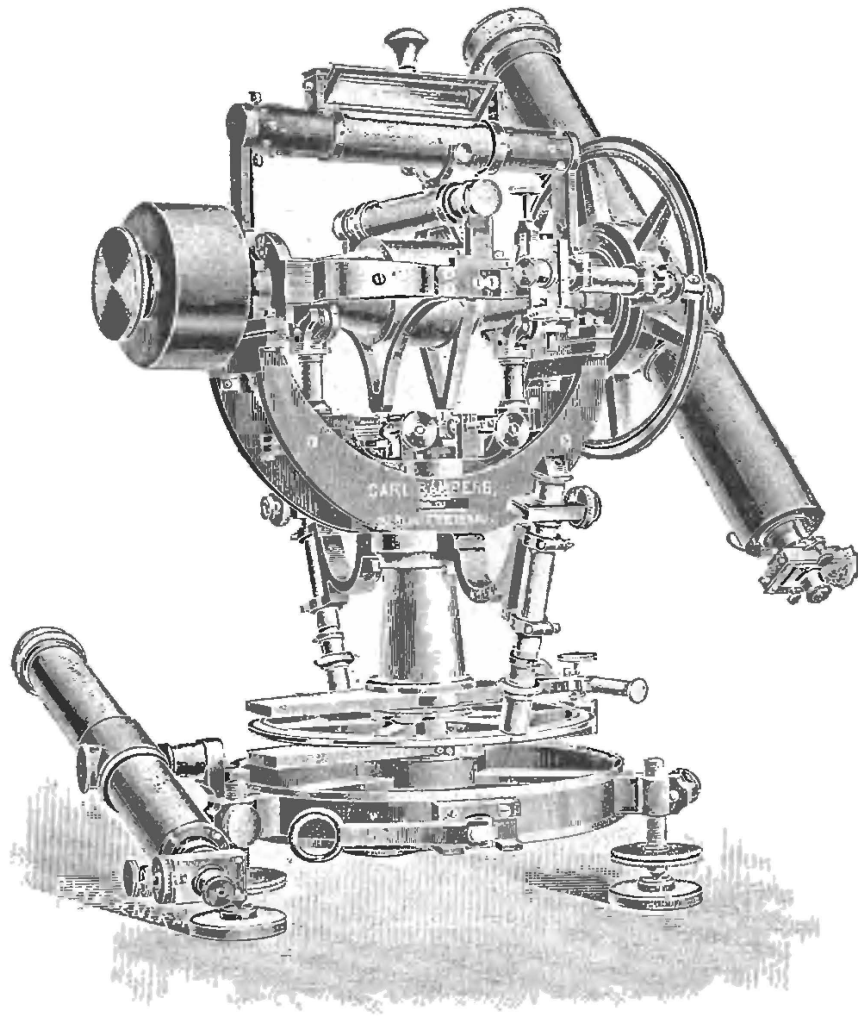


Рис. 3. Универсальный инструмент.

так как это является уже более специальным вопросом. Здесь же важно отметить, что очень часто бывает необходимо определять взаимное расположение двух близких небесных тел, или измерять расстояния между двумя какими-нибудь точками на поверхности данного небесного тела или, наконец, измерять размеры того или другого небесного предмета, или некоторого образования на поверхности небесного тела. Для этой цели к окулярной части трубы привинчивается особый прибор, называемый микрометром и в простейшем своем виде состоящий из трех нитей, из которых две f и f'

неподвижны и составляют между собой прямой угол, а третья bb может быть передвигаема параллельно нити f при помощи особого, так называемого микрометрического винта, снабженного очень тонкой и везде одинаковой нарезкой. Микрометр имеет вращение вокруг оси зрительной трубы, т. е. вокруг линии, соединяющей середину объектива с серединой сетки нитей, при чем угол поворота может быть измерен по особому, точно разделенному кругу. При измерении расстояний между двумя точками, например, между двумя близкими друг другу звездами, микрометр должен быть повернут так, чтобы неподвижная нить f проходила через обе звезды. По только что упомянутому разделенному кругу можно определить угол, составляемый линией, соединяющей обе звезды, например, с вертикальным направлением. Затем неподвижную нить f утапливают соответственными передвижениями зрительной трубы на одну из этих звезд, а подвижную bb при помощи микрометрического винта наводят на другую звезду. По особому барабану, снаб-

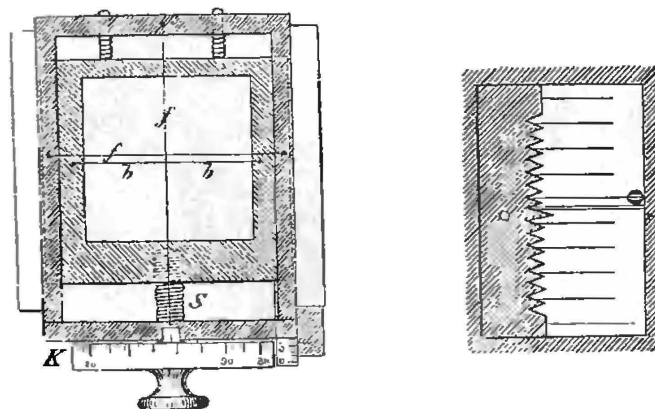


Рис. 4. Микрометр.

женному точными делениями и прикрепленному к головке винта, делают отсчет, соответствующий этому наведению. Раз навсегда должен быть известен отсчет барабана микрометрического винта при наведении подвижной нити bb на неподвижную f . Разность отсчетов при этих двух наведениях даст расстояние между звездами в оборотах винта. А если тем-же самым микрометрическим винтом измерить какое-нибудь хорошо известное расстояние, то отсюда легко можно вычислить угол, составляемый лучами зрения, идущими от глаза наблюдателя к тем звездам, расстояние между которыми является предметом нашего измерения. Измерения, производимые микрометрическим винтом, представляют большую важность при астрономических последованиях и дают возможность определять линейные размеры наблюдаемого предмета, если известно расстояние, отделяющее этот предмет от наблюдателя.

При описании картины звездного неба мы уже видели, что звезды, сохраняя неизменно взаимное расположение, тем не менее все вместе перемещаются по небу. Более внимательное изучение этих движений показывает,