***Весенние вечерние*** ***наблюдения за планетами, звёздами и луной***

Наблюдение фаз луны невооружённым взглядом

Наблюдения Луны **невооруженным глазом:**

Наблюдая Луну невооруженным глазом, можно проследить за ее фазами и перемещением на фоне звездного неба. С целью изучения пути Луны среди звезд и угловой скорости ее движения зарисовываем видимое положение Луны на небе в определенный (лучше всего - один и тот же) момент времени, скажем, в 22 часа. После некоторого цикла наблюдений устанавливаем, что Луна перемещается среди звезд с запада на восток. Ее средняя угловая скорость 13,2° в сутки.
Сопоставляя зарисовку положений Луны среди звезд с картой звездного неба, убеждаемся в том, что "в нулевом приближении" Луна движется вдоль эклиптики. Однако после более тщательных наблюдений устанавливаем, что этот вывод довольно груб и что
*отклонение Луны от эклиптики в ту и другую сторону достигает 5°, а это десять ее угловых диаметров.*
Напомним, что точка эклиптики, пересекая которую Луна приближается к Северному полюсу мира, называется восходящим узлом лунной орбиты, противоположная ей - нисходящим. Узлы лунной орбиты перемещаются по эклиптике навстречу Луне, т.е. к западу, совершая полный оборот за 18,61 г. За год расстояние восходящего узла от точки весеннего равноденствия изменяется на 19°, что любитель может заметить. Каждый последующий переход через эклиптику Луна совершает на 1,5° к западу по сравнению с предыдущим положением узла. Именно поэтому, хотя на картах звездного неба и изображена эклиптика, но траектория движения Луны не показывается: такая карта имела бы смысл лишь на протяжении одного месяца.
Теперь обратим внимание на высоту Луны над горизонтом в первой и третьей (последней) четверти весной и осенью. Даже без специальных измерений легко обнаружить, что
*весной на вечернем небе Луна в первой четверти "ходит очень высоко", тогда как осенью - "поразительно низко". При наблюдениях же Луны утром, когда она бывает в третьей (последней) четверти, все оказывается наоборот.*
Причина этого понятна: весной, когда Солнце находится вблизи точки весеннего равноденствия, эклиптика на вечернем небе располагается над небесным экватором, осенью картина будет противоположной. А ведь "в нулевом приближении" Луна движется "придерживаясь эклиптики"!

Фазы Луны:
Описывая внешний вид Луны, обычно говорят о ее фазе. Следует, однако, напомнить, что в строгом значении слова фаза - это отношение наибольшей ширины серпа Луны к диаметру ее диска. Так, в первой и третьей (последней) четверти фаза Луны Ф=0,5; в полнолунии Ф=1; в новолуние Ф=0. Отметим также, что видимый угловой диаметр Луны на небе колеблется от 29'28,1" до 32'53,5".

**Наблюдения Меркурия в телескоп**

Меркурий первая планета от Солнца в солнечной системе. Среднее расстояние от Солнца до меркурия 57,91 млн. км. Меркурий относится к внутренним планетам (ближайшие к Солнцу относительно планеты Земля) и поэтому он виден утром перед восходом Солнца или вечером после захода Солнца. Наблюдать Меркурий в телескоп можно в моменты утренней или вечерней видимости вблизи элонгаций, когда на небосклоне он удаляется от Солнца максимум на 29°. Но из-за большого наклонения орбиты Меркурия к эклиптике увидеть Меркурий эти периоды можно не всегда.

В средних широтах наблюдать в телескоп Меркурий без особых проблем можно в летние месяцы, когда после захода Солнца планета видна сравнительно высоко над горизонтом. Нужно лишь выбрать место наблюдения так, чтобы западная часть горизонта была открыта. Нужно помнить, что у наблюдателя есть около 2-х часов для наблюдения быстрой планеты (в наилучшие периоды видимости, разумеется). И мешать наблюдениям будет фон утренней или вечерней зари. Также не рекомендуем наблюдать планету над домами, т.к. за день крыши зданий прогреваются Солнцем, и теплые воздух от крыш будет размывать изображение.

 Меркурий имеет довольно яркий видимый блеск и что только низкое положение над горизонтом делает Меркурий сложным объектом для наблюдений. При этом лучи света, отраженные от планеты, проходят через наиболее плотный запыленный слой земной атмосферы. Поэтому цвет Меркурия кажется оранжевым (например, вспомним, красный или оранжевый цвет Луны, когда она находится у горизонта).

**Наблюдение Венеры  в телескоп**

Венера – это вторая внутренняя планета Солнечной системы. За исключением Луны, Венера является самым ярким объектом в западной части неба. Эту планету можно увидеть вечером после заката или утром на фоне зари (Венера восходит обычно на три часа раньше Солнца). Найти Венеру на небе достаточно просто, благодаря близости ее орбиты к Солнцу (таким образом, для земных наблюдений Венера никогда сильно от него не удаляется).

При наблюдении Венеры можно заметить, что у нее есть различные фазы (как и у Луны). Чем больше планета приближается к Земле, тем ее видимый размер становится больше, а форма изменятся до узкого серпа.

Что касается наблюдения деталей диска Венеры, то они, как правило, представляют собой не очень четкие образования, которые имеют облачную природу. Это могут быть затемненные участки вытянутой формы или же белые округлые пятна (могут выдаваться за лимб и терминатор, так как по своей сути являются, скорее всего, облаками на подобие наших серебристых). Если Вы заметили характерный выступ на терминаторе или же просто светлое пятно на диске, следует как можно дольше за ним проследить: как оно перемещается в течение нескольких суток, меняется ли его форма или яркость, а также через какой период выступ или пятно полностью исчезнет.

**Наблюдение Марса в телескоп**

Марс является четвертой по удаленности от Солнца планетой. Он примерно вдвое меньше Земли и является седьмой по размерам планетой Солнечной системы. Марс называют «Красной планетой» из-за красноватого оттенка поверхности (благодаря оксиду железа (III)).

|  |
| --- |
|  |

Материки, которые представляют собой однородные светлые поля оранжево-красноватого цвета и занимают две трети диска

Полярные шапки, которые образуются вокруг полюсов осенью и исчезают летом. В зимнее время полярные шапки занимают поверхность около 50 градусов по широте. Их лучше всего наблюдать через синие светофильтры, благодаря которым достигается максимальная контрастность. Особый интерес может представлять наблюдение в телескоп таяния полярной шапки. В этот период ее граница начинает отступать к полюсу, и задачей исследования может стать определение скорость таяния, а также описание формы шапки. Во время наблюдения следует тщательно зарисовывать положение границы шапки несколько раз в течение ночи, а по истечении периода наблюдений построить график, на котором будут отражены все наблюдаемые изменения. Размеры шапки измеряются обычно окулярным микрометром

Моря, которые, по сути, являются темными областями, различными по величине и форме (маленькие темные пятна на материках называют озерами). Они занимают одну треть диска планеты

Облака, которые являются временными деталями атмосферы и порой закрывают значительную часть диска. Облака бывают желтыми (имеющие пылевое происхождение) и белыми (состоящие из ледяных кристалликов). Белые облака лучше всего наблюдать в синий светофильтр, а желтые – в красный. Идентификация облаков производится по изменению очертаний морей или материков, которые они собой закрывают. Облака будут выделяться как яркие светлые пятна. Если мы говорим о желтых облаках, то они чаще всего встречаются над материками Аргире, Ноахис и Элладой. Наблюдаемые облака можно тщательно зарисовать или же сфотографировать сквозь фильтр. Наблюдение облаков производится вплоть до их исчезновения (то есть несколько суток). Потом составляется карта перемещения облаков, а по ней вычисляется скорость ветра на планете

|  |
| --- |
|  |

Периодически на поверхности Марса можно наблюдать весьма любопытное явление – пылевые бури (в это время желтые облака полностью закрывают планету). Они могут длиться от двух недель до нескольких месяцев. Пылевые бури рекомендуется наблюдать за полтора месяца до прохождения Марса через перигелий (именно тогда нагрев Марса лучами Солнца, и соответственно энергия, переходящая в ветровые движения, максимальны). Пылевые бури, как правило, наблюдаются в южном полушарии. На начальной стадии они представляют собой светлые полевые облака, которые со временем увеличиваются по площади и в количестве. Иногда полевые бури могут даже закрыть собой полярную шапку. Во время наблюдения рекомендуется обратить свое внимание и зафиксировать изменения контуров деталей рельефа, перемещение светлых пятен, яркость пятен, а также изменение контрастности морей и материков.

**Наблюдение Сатурна в телескоп**

Сатурн – это шестая планета от Солнца. Этот газовый гигант второй по своим размерам в Солнечной системе (после Юпитера), он имеет массу, которая больше массы Земли в 95 раз.

Это еще один объект Солнечной системы, который доступен для наблюдений в небольшие телескопы. Плюс ко всему, эта планета весьма интересна тем, что она окружена хорошо различимым кольцом. Кроме того, вокруг Сатурна движутся 17 спутников, которые также могут стать весьма интересными объектами для исследования. На поверхности Сатурна имеются и другие детали для наблюдения (например, темные полосы), но их интенсивность слишком мала, чтобы быть замеченными начинающим наблюдателем. Теперь обо всем по порядку.Наблюдение колец. Так как в небольшие телескопы практические невозможно различить детали поверхности Сатурна, наибольший интерес представляет наблюдение и исследование его колец. Здесь можно обратить внимание на изменения яркости колец (в особенности их краевых частей, так называемых «ушек»), попытаться определить толщину колец и их строение в разрезе. Весьма любопытным окажется наблюдение покрытия кольцами Сатурна какой-нибудь звезды. Блеск звезды в этом случае будет сравниваться с блеском окружающих звезд, после чего можно составить кривую блеска затмеваемой звезды, которая сможет дать некоторую информацию о плотности тех частей кольца, за которыми «пряталась» звезда. Такое наблюдение потребует дополнительной подготовки. Большой интерес могут представить наблюдения затмения спутников Сатурна тенью колец. Здесь следует так же, как в случае с затмением звезд, отмечать изменение блеска спутника. Говоря о наблюдении колец, стоит отметить, что, несмотря на значительный диаметр, толщина колец весьма мала по астрономическим меркам (всего 2 км). Поэтому можно стать свидетелем «исчезновения» колец, когда они повернуты ребром к Земле и просто на просто не видны (видна лишь еле заметная тень на диске планеты). Наблюдение спутников. Как уже было отмечено выше, вокруг планеты движутся 17 спутников. Титан является наиболее крупным и ярким спутником (шестой по номеру и четырнадцатый по расстоянию от планеты), который можно различить в телескоп с объективом 60 мм. Свое внимание также стоит акцентировать на полярной шапке планеты, которая имеет сероватый оттенок.

**Наблюдение двойных звёзд**

Наблюдение двойных звезд - чрезвычайно интересное и увлекательное занятие, которому любители астрономии в последнее время уделяют незаслуженно мало внимания. Это особая, традиционная, область любительской наблюдательской практики, сочетающая в себе сразу несколько начал. Это и научное - желание изучить объект, продвинуть вперед наше знание о нем, и техническое - стремление усовершенствовать свой телескоп и после этого «выжать» из него максимум. Разница в блеске, близкое расположение компонент могут вызывать усиление видимого цветового контраста, изменять оттенки компонент, или даже совсем менять их цвет. И даже наблюдение одной и той же пары в разные телескопы может значительно изменить привычную уже картину и готовит неожиданности.

Излишне напоминать, что при рассматривании и съемке двойных звезд нужно стремиться использовать телескоп максимального качества, т.к. наблюдения должны вестись с предельными увеличениями, такими как 1,50 и даже больше (апохроматы позволяют поднять увеличение и до 2 и даже 30). Разумеется, внимание окуляру должно быть не меньшим, чем к самому телескопу, стоит помнить давнюю истину: «Хороший телескоп с плохим окуляром - плохой телескоп».

**Наблюдение туманностей, звёздных скоплений и галактик**

Наилучшее время для наблюдения туманных объектов звездного неба в средних широтах страны – август-сентябрь. Достаточно теплые ночи и темное после окончания астрономических сумерек небо, позволяют делать замечательные прогулки по звездному небу. В это время удобно наблюдать туманности. Около полуночи высоко над горизонтом в восточной части неба поднимается созвездие Андромеды

Невооруженным глазом (если не мешает Луна) в созвездии можно заметить слабое туманное пятно. Это – Туманность Андромеды (М 31), свет от которой идет к нам около 2 миллионов лет. Это самый далекий объект Вселенной, который можно разглядеть невооруженным глазом. Туманность Андромеды – это такая же галактика, как и наша – звездный остров Вселенной.

На заре телескопических наблюдений наука не имела представления о происхождении туманностей. Были даже гипотезы об атмосферном их происхождении. Но эволюция науки заставила пристально рассматривать эти объекты. К этому времени (18 век) уже начались телескопические открытия комет и их легко было спутать с обычными туманностями. Проблема рождает решение, и вот в 1774 –1784 годах французский астроном Шарль Мессье составляет каталог туманностей и звездных скоплений.

Чем слабее обозначены звезды на карте, тем лучше. Поиск туманности стоит начинать используя карту области поиска с наиболее ярких звезд созвездия, переходя к более слабым.

Наблюдение туманностей интересно тем, что вы наблюдаете объекты свет от которых идет тысячи и миллионы лет. Это значит, что вы видите эти объекты такими, какими они были во времена Древнего Рима или на заре возникновения человечества, когда по земле ходили первобытные люди. И в маленьком туманном пятнышке, замеченном вами боковым зрением, находятся миллиарды звезд, на одной из планет которой такой же пытливый глаз смотрит в глубины Вселенной.