

Конспект урока "Предмет астрономии"

Астрономия — это одна из древнейших и самых увлекательных наук, которая изучает объекты и явления, наблюдаемые во Вселенной. Её истоки относятся к далёкому каменному веку, то есть примерно к шестому — третьему тысячелетию до нашей эры.

На протяжении всей своей истории, человечество стремилось понять природу наблюдаемых объектов и явлений, разгадать тайны окружающего мира и определить своё место в нём.

У многих народов ещё на заре цивилизации существовали особые — космологические мифы, в которых рассказывалось о том, как из первоначального хаоса постепенно возникает космос, что в переводе с греческого, означает «порядок». Появляются небо и земля, моря и реки, растения и животные, а также сам человек

На протяжении тысячелетий люди наблюдали и запоминали явления, которые происходили на небе. Оказалось, что с изменением вида звёздного неба и видимого движения Солнца происходили и периодические изменения в окружающей природе: смена дня и ночи, смена времён года и так далее. Всё это было необходимо древнему человеку для того, чтобы вовремя произвести сельскохозяйственные работы, заготовить на зиму пропитание.

Иначе говоря, регулярные наблюдения за перемещением светил были обусловлены практическими потребностями человека в счёте времени. А строгая периодичность движения Солнца и Луны дала толчок к введению основных единиц счёта времени: суток, месяца, года, и позволила людям высчитывать наступление определённых сезонов года.

Так, например, Древнем Египте жрецы умели предсказывать весенние разливы Нила, определявших начало сельскохозяйственных работ, по появлению на предутреннем небе самой яркой звезды — Сириуса.

В Древней Аравии главную роль играло наблюдение фаз Луны, так как из-за сильной жары большинство работ проводились в ночное время.



А в странах с развитым мореплаванием особое внимание уделялось способам ориентирования по звёздам.

В настоящее время во многих местах земного шара найдены древнейшие каменные сооружения, ориентированные на астрономически значимые направления. К таким направлениям, например, относятся точки восхода и захода Солнца в дни равноденствий и солнцестояний. Примечательно, что такие сооружения найдены по всему миру. Например, в Южной Англии — это Стоунхендж, в России на Южном Урале — Аркаим. Возраст таких древних обсерваторий достигает 5—6 тысяч лет.

Простое созерцание происходящих явлений и их наивное толкование постепенно сменялись попытками научного объяснения причин наблюдаемых явлений. Когда в шестом веке до нашей эры в Древней Греции началось бурное развитие философии как науки о природе, астрономические знания стали неотъемлемой частью человеческой культуры.

Кстати, термин «астрономия» происходит от двух древнегреческих слов: «астрон» — звезда, и «номос» — наука.

В настоящее время под **астрономией** понимается **фундаментальная наука, которая изучает строение, движение, происхождение и развитие небесных тел, их систем и всей Вселенной в целом.**

Примечательно, что астрономия — это одна из немногих наук, которая получила свою музупокровительницу — Уранию.



Муза астрономии Урания

С самых древних времён развитие астрономии и математики было тесно связано между собой. Ещё в Древней Греции появилось первое правильное научное представление о том, что Земля является небесным телом. Вы знаете, что в переводе с греческого название одного из разделов математики — геометрии — означает «землемерие». Так вот, в 240 году до нашей эры александрийский учёный Эратосфен на основе астрономических наблюдений за высотой Солнца в полдень достаточно точно определил размеры земного шара.

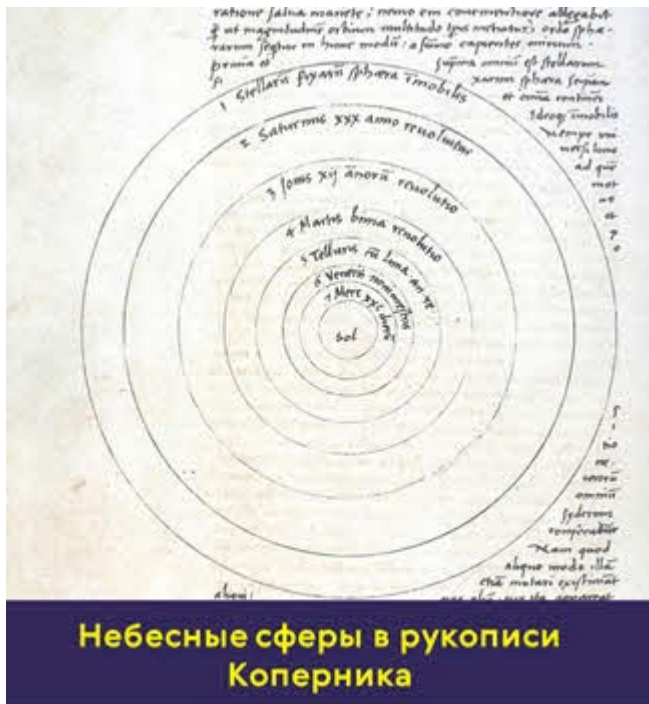


А необычное, но ставшее привычным деление окружности на 360° , также имеет астрономическое происхождение. Дело в том, что с III века до нашей эры и вплоть до середины XVI века (то есть почти полторы тысячи лет) господствовала геоцентрическая система мироустройства Клавдия Птолемея. Согласно ей, в центре всего мироздания находилась планета Земля, а все остальные небесные тела вращались вокруг неё, в том числе и Солнце. Так вот, считалось, что Солнце, вращаясь вокруг Земли каждые сутки делает один шаг — один градус.



С развитием торговли и мореплавания, астрономические наблюдения позволяли людям ориентироваться в незнакомой местности и на море, а также определять точное время. Все эти задачи начала решать **практическая астрономия**.

В XVI—XVII веках некоторые учёные начинают ставить под сомнение геоцентрическую систему мира Птолемея. В частности, в 1543 году выходит великий труд Николая Коперника «Об обращении небесных сфер», в котором он приводит доводы о том, что центром нашей системы является не Земля, а Солнце. Так возникло гелиоцентрическое учение, которое дало ключ к познанию Вселенной.



Астрономические наблюдения за движением небесных тел и необходимость заранее вычислять их расположение сыграли важную роль в развитии не только математики, но и очень важного для практической деятельности человека раздела физики — механики. Выросшие когда-то из единой науки о природе — философии — астрономия, математика и физика никогда не теряли тесной связи между собой. Поэтому не случайно и то, что такие учёные, как Галилео Галилей и Исаак Ньютон известны своими работами не только по физике, но и по математике и астрономии.

К тому же Галилей, построивший первый простейший телескоп, своими наблюдениями и вычислениями получил бесспорные доказательства истинности гелиоцентрической теории Коперника.



Ньютон, сформулировав в конце XVII века свой знаменитый закон всемирного тяготения, открыл возможность применения математических методов для изучения движения планет и других тел Солнечной системы.

А известный астроном Иоганн Кеплер, изучая траекторию движения Марса и других небесных тел, смог сформулировать три закона движения планет, которые сыграли важную роль в развитии представлений о строении Солнечной системы.

Раздел астрономии, изучающий движение небесных тел, получил название небесной механики. Она позволила не только объяснить, но вычислить с очень большой точностью почти все движения, наблюдаемые как в Солнечной системе, так и в Галактике, что вывело астрономию, как науку, на первый план среди всех наук той эпохи.

Со временем в астрономических наблюдениях начинают использовать всё более совершенные телескопы. Простейшая зрительная труба Галилея сначала была усовершенствована Кеплером, а затем и Гюйгенсом, который в 1655 году разглядел не только кольца Сатурна, но и открыл его спутник Титан.

В 1761 году великий русский учёный Михаил Васильевич Ломоносов открыл атмосферу у Венеры и провёл исследования комет.



Михаил Ломоносов
1711—1765



Принимая за эталон Землю, учёные сравнивали её с другими планетами и спутниками. Так зарождалась **сравнительная планетология**.

В начале XIX века начало казаться, что дальнейшее развитие астрономии невозможно. Французский философ Огюст Конт писал: «Мы представляем себе возможность определения форм, расстояний, размеров и движений небесных тел, но никогда, никакими способами мы не сможем изучить их химический состав...».

«Приговор» был суров. Однако в 1859 году немецкими учёными Робертом Бунзеном и Густавом Кирхгофом был разработан метод определения химического состава вещества по его спектру (**спектральный анализ**). Это ознаменовало появление нового раздела физики — спектроскопии, изучающей спектры электромагнитного излучения. А применение спектрального анализа в астрономии положило начало широкому использованию физики при изучении природы небесных тел и привело к появлению нового раздела науки о Вселенной — **астрофизики**.

Примерно в то же время (где-то в промежутке между 1837—1839) независимо в России, Германии и Англии учёные впервые смогли получить первые данные в определении расстояний до звёзд. Так начала зарождаться **звёздная астрономия**. Она изучает закономерности в пространственном распределении и движении звёзд в нашей звёздной системе — Галактике, а также исследует свойства и распределение других звёздных систем.



Дальнейшее развитие астрономии связано с усовершенствованием техники наблюдений, что привело к серьёзным изменениям в научной картине мира, к становлению представлений об эволюции Вселенной как единого целого. Эти представления составляют основу современной **космологии**. Наиболее активно этот раздел стал развиваться в первой половине XX века после того, как Альберт Эйнштейн представил миру свою общую теорию относительности. Оказалось, что Вселенная, в которой мы живём сейчас, несколько миллиардов лет назад была совершенно иной. Согласно современным представлениям, в ней не существовало ничего: ни галактик, ни звёзд, ни планет. Для того чтобы объяснить процессы, происходившие на начальной стадии её развития, понадобился весь арсенал современной теоретической физики, включая теорию относительности, атомную и квантовую физику, а также физику элементарных частиц. Так происходило зарождение современной **космогонии** — **раздела астрономии, изучающего происхождение и развитие небесных тел и их систем.**

Во все времена астрономия оказывала большое влияние на практическую деятельность человека, но **самое главное её значение заключалось и заключается в формировании научного мировоззрения.** Это можно проследить, рассматривая развитие отдельных разделов астрономии, которое всегда шло в тесной связи с другими науками. Например, изобретение атомных часов, точность хода которых составляет 10^{-15} секунд, позволяют изучать годовые и вековые изменения вращения Земли, а значит, вносить поправки в единицы измерения времени.

Развитие ракетной техники позволило человечеству выйти в космическое пространство. Это существенно расширило возможности исследования всех объектов, находящихся за пределами Земли, и привело к новому подъёму в развитии небесной механики. Благодаря ей происходит расчёт орбит автоматических и пилотируемых космических аппаратов различного назначения.

Исследование атмосфер тел Солнечной системы помогает лучше познать законы динамики атмосферы Земли, точнее построить её модель, а, следовательно, увереннее предсказывать погоду.

Большое Красное Пятно

Атмосферное образование на Юпитере,
наблюдаемое уже **более 350 лет**.



Современное развитие астрофизики стимулирует разработку новейших технологий. Например, изучение источников энергии Солнца и других звёзд подсказало идею создания управляемых термоядерных реакторов. А при изучении солнечных протуберанцев возникла идея теплоизоляции сверхгорячей плазмы магнитным полем и создание магнитогидродинамических генераторов.

Как видим, события, которые произошли в науке за последние несколько десятилетий, показали, что неразрывная связь, существующая между астрономией и физикой, позволяет успешно решать многие проблемы, волнующие человечество. Поэтому не случайно, что в первые годы двадцать первого века три Нобелевских премии по физике были присуждены учёным за исследования по астрофизике и космологии.

Вам уже известно, что Земля и Луна, другие планеты и их спутники, малые и карликовые планеты и кометы обращаются вокруг Солнца. Все они вместе образуют нашу Солнечную систему. Однако и наше Солнце не стоит на месте. Вместе с миллиардами других звёзд оно обращается вокруг центра нашей огромной звёздной системы — Галактики Млечный Путь. Самая близкая к Солнечной системе звезда располагается так далеко, что свет от неё идёт до Земли более 4 лет. А объём, занимаемый нашей Галактикой, так велик, что свет может пересечь её примерно за 100 тысяч лет.

Однако Вселенная — это не только наша Галактика. В ней существуют миллиарды других звёздных систем. От наиболее удалённых из известных галактик свет до Земли идёт более 13 миллиардов лет.

Вступив в космическую эру своего существования и готовясь к полётам на другие планеты, человечество не вправе забывать о Земле. Ведь Земля — это уникальная планета, где развилась человеческая цивилизация. И если природа Земли уникальна, то и огромна ответственность людей за её сохранение.