II городская научно-практическая конференция

Магнитогорского научного общества учащихся

«Первые открытия»

**ПЛАНЕТЫ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ**

**Авторы:**

Пивоваров Михаил

Свиридов Егор

2Б класс, МОУ СОШ № 55

**Научный руководитель:**

Спиридонова Т.Б.,

учитель начальных классов

Магнитогорск

2013г.

**Постановка проблемы.**

Солнечная система образовалась около 4,6 млрд. лет назад. Группа планет вместе с Солнцем и составляют Солнечную систему. Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун, Плутон, которые со своими 57 спутниками обращаются вокруг массивной звезды по эллиптическим орбитам. Изучение планет Солнечной системы очень заинтересовало нас.

Тема нашего проекта – Планеты Солнечной системы.

Цель работы – как можно больше узнать о планетах Солнечной системы.

Для достижения поставленной цели перед нами были поставлены задачи:

**1**. Разделить класс на группы для изучения разных планет.

**2**. Изучить литературу по теме «Планеты Солнечной системы».

**3**. Приготовить индивидуальные доклады или презентации по каждой планете.

**4**. Провести презентацию работ в классе.

**Обзор имеющейся литературы**.

Тема «Планеты Солнечной системы» очень хорошо освещена в детской литературе. Для реализации нашего проекта мы использовали книги о космосе, энциклопедии, а также Интернет. Большие детские энциклопедии доступно и интересно освещают тему нашего проекта. Благодаря Интернету мы могли располагать большим количеством иллюстраций и фотографий.

**Планирование и организация работы.**

Для того, чтобы цель нашего проекта была достигнута, мы приступили к решению поставленных задач. Разделили наш дружный класс на группы для изучения разных планет. Внимательно изучили все книги и энциклопедии о планетах. Каждый очень старался. Все ученики приготовили интересные рисунки планет и рассказы о них. Была проведена презентация работ в классе. Дети рассказывали о планетах, их особенностях, а также интересные истории из книг о планетах.

В результате мы узнали очень много интересного о планетах Солнечной системы.

Солнце - центральное тело Солнечной системы - представляет собою горячий газовый шар. Оно в 750 раз превосходит по массе все остальные тела Солнечной системы вместе взятые. Именно поэтому всё в Солнечной системе можно приближенно считать вращающимся вокруг Солнца. Землю Солнце "перевешивает" в 330 тысяч раз.

Солнце - ближайшая к Земле звезда, оно - единственная из звёзд, чей видимый диск различим невооруженным глазом. Все остальные звёзды, удалённые от нас на световые года, даже при рассмотрении в самые мощные телескопы, не открывают никаких подробностей своих поверхностей. Свет от Солнца до нас доходит за восемь с третью минут. По одной из гипотез, именно вместе с Солнцем образовалась наша планетная система, Земля, а затем и жизнь на ней.

Как и все звёзды, Солнце родилось в сжавшейся газопылевой туманности. В центральной части температура на Солнце равна 15.000.000 К, а давление достигает сотни миллиардов атмосфер.

Все планеты условно разделены на две большие группы имеющие схожий химический состав, среднюю плотность и сопоставимые размеры.

Мы узнали, что планеты в Солнечной системе собрались в две компании. Более близкой к Солнцу является четверка планет земной группы. Они получили свое название за сходство с нашей планетой Земля. Намного дальше от Солнца расположились планеты-гиганты. Их тоже четыре.

Планета Плутон, из-за своих особенностей ни входит, ни в одну из групп и рассматривается обособленно. К планетам земной группы относятся Меркурий, Венера, Земля и Марс.

Планеты-гиганты расположились за орбитой Марса. Это Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун. Также мы узнали об основных характеристиках каждой планеты Солнечной системы, есть ли у них спутники.

Начнем по порядку.

**Меркурий.**

Меркурий — достаточно малоизученное небесное тело, так как при наблюдениях с Земли наибольшее видимое удаление планеты от Солнца составляет примерно 28о, то есть невооруженным глазом его можно увидеть сразу после заката или непосредственно перед восходом, да и то довольно редко. Большую часть сведений о Меркурии земляне получили при трехкратном сближении с планетой американской автоматической межпланетной станции.

Период обращения вокруг Солнца (меркурианский год) составляет около 88 земных суток, а период вращения вокруг своей оси — 58 суток. Получается, что меркурианские сутки составляют два меркурианских года! Иными словами, от восхода Солнца до его захода на Меркурии проходит год, то есть 88 земных суток.

По фотографиям неспециалист не отличит Меркурий от Луны. На поверхности планеты видны следы сжатия планеты при остывании, сморщивания коры, а также кратеры метеоритного происхождения; как и на Луне, есть темное “море”, правда только одно — Море Зноя (впадина диаметром около 1300 км). Присутствуют также и объекты, которых нет на Луне — длинные (до нескольких сотен километров) обрывы высотой до 2 - 3 км — эскарпы. Высота гор на Меркурии достигает четырех километров.

**Венера.**

Венера — ближайшая к Земле планета. Ее даже называют “сестрой Земли”. И вправду — радиус Венеры почти равен земному (0,95), ее масса — 0,82 массы Земли. Венера довольно хорошо изучена людьми — к планете приближались (а некоторые даже садились) как советские АМС серии “Венера”, так и американские Маринеры.

Венера обращается вокруг Солнца за 224,7 земных суток, но с этой цифрой, в отличие от Меркурия, ничего интересного не связано. Весьма интересный факт связан с периодом вращения самой планеты вокруг своей оси — 243 земных суток (в обратном направлении) и периодом вращения мощной венерианской атмосферы, которая совершает полный оборот вокруг планеты за… 4 дня! Это соответствует скорости ветра у поверхности Венеры в 100 м/с или 360 км/ч!

Атмосферу Венеры обнаружил еще М.В. Ломоносов в 1761 году. Он указал, что она включает в себя мощный малопрозрачный облачный слой. Современные ученые установили, что венерианская атмосфера на 96% состоит из углекислого газа СО2. Присутствуют здесь также азот (почти 4%), кислород, водяные пары, благородные газы и др. (всех меньше 0,1%). Основой густого облачного слоя, расположенного на высоте 50 — 70 км, являются мелкие капли серной кислоты Н2SO4 с концентрацией 75-80% (остальное — вода, активно “впитываемая” капельками кислоты).

Рельеф Венеры сильно сглажен временем: благодаря атмосферной эрозии выветрены старые метеоритные кратеры, следы которых все же видны на поверхности планеты; горные районы занимают всего около 8% территории, общий перепад высот не превышает 8 км. По-видимому, на Венере существуют действующие вулканы, так как достоверно известно, что сейсмическая и тектоническая деятельность на Венере была очень активна сравнительно недавно.

Как ни странно, на Венере примерно столько же углекислого газа, сколько и на Земле, но на нашей планете он в основном находится в связанном состоянии в горных породах, образованных в результате комбинированной деятельности живых организмов и больших количеств воды, тогда как ничто не мешает венерианской углекислоте собираться в атмосфере, так как вся вода на Венере со временем подверглась фотолизу (расщеплению на водород и кислород под действием солнечного излучения), атомарный водород из-за слабости магнитного поля планеты улетучился, а кислород связался все с тем же углеродом и еще больше способствовал формированию весьма необычных по земным меркам условий: температура более 400оС, сумасшедший ветер, плотный слой ярко-оранжевых облаков над головой и “дождь” из мелких капелек концентрированной серной кислоты — вот картина, которую, может быть, увидят будущие космонавты, высадившиеся на Венере.

**Марс.**

Когда в 1965 году американская станция Маринер-4 с малого расстояния впервые получила снимки Марса, эти фотографии вызвали сенсацию. Астрономы были готовы увидеть что угодно, только не лунный ландшафт. Один известный астроном из Пулковской обсерватории даже звонил в редакции газет, чтобы проверить, не спутали ли газетчики Луну с Марсом. Увы, типичный лунный пейзаж принадлежал знаменитой Красной планете. Именно на Марс возлагали особые надежды те, кто хотел найти жизнь в космосе. Но эти чаяния не оправдались — Марс оказался безжизненным.

По современным данным радиус Марса почти вдвое меньше земного (3390 км), а по массе Марс уступает Земле в десять раз. Обращается вокруг Солнца эта планета за 687 земных суток (1,88 года).

Но все мечты ученых о наличии жизни на Красной планете растаяли после того, как был установлен состав атмосферы Марса. Для начала следует указать, что давление у поверхности планеты в 160 раз меньше давления земной атмосферы. А состоит она на 95% из углекислого газа, содержит почти 3% азота, более 1,5% аргона, около 1,3% кислорода, 0,1% водяного пара, присутствует также угарный газ, найдены следы криптона и ксенона. Разумеется, в такой разреженной и негостеприимной атмосфере никакой жизни существовать не может.

Состав марсианской почвы был окончательно выявлен при исследованиях спускаемых американских аппаратов Викинг-1 и Викинг-2. Красноватый блеск Марса вызван обилием в его поверхностных породах оксида железа III (охры). Кроме железа (14%), в марсианском грунте найдены также кремний (20%), кальций и магний (по 5%), алюминий (3%) и сера (более 3%), которой почти в сто раз больше, чем на Земле.

Рельеф Марса весьма интересен. Здесь присутствуют темные и светлые области, как и на Луне, но в отличие от Луны, на Марсе смена цвета поверхности не связана со сменой высот: на одной высоте могут находиться как светлые, так и темные области.

Предположения о внутреннем строении Марса во многом схожи с представлениями в строении Земли: снаружи тонкая пленка литосферы, прикрывающая массивный пласт мантии, а в центре — металлическое ядро, по поводу которого ученые не пришли еще к единому заключению — жидкое оно или затвердело.

**Юпитер.** Величайшую из планет Солнечной системы — Юпитер — долгое время считали то полузвездой, то угасшей звездой. И на самом деле — масса Юпитера, почти в 318 раз большая массы Земли, превышает массу всех остальных планет, вместе взятых, и составляет одну тысячную массы Солнца, а ведь существуют звезды-карлики с массами 0,006 — 0,008 масс Солнца, то есть всего в 6 - 8 раз тяжелее Юпитера. Если бы эта планета была хотя бы в десять раз тяжелее, давление и температура в ее недрах были бы достаточны для начала ядерных реакций, а следовательно и самосвечения, но этого не произошло, и Юпитер никогда не был звездой.

Юпитер, пятая по счету от Солнца планета, обращается вокруг него на расстоянии 5,2 а.е., совершая полный оборот за 11,86 земных лет. Даже небольшие любительские телескопы могут зафиксировать сжатие Юпитера (различие экваториального и полярного радиусов; в формуле — отношение их разности к самому экваториальному радиусу планеты), составляющее 1/16 (у Земли — 1/298). Основных причин такого сильного сжатия две. Во-первых, масса планеты более сильно сконцентрирована в глубинных районах, чем, скажем, у нашей планеты. А вторая причина — это большая скорость вращения Юпитера вокруг своей оси — он совершает полный оборот менее чем за десять часов! Этим обусловлена и “слоистость” Юпитера при его наблюдении — различные области массивной атмосферы этой планеты движутся с различными скоростями, и экваториальные “облака” обгоняют более отдаленные от экватора “воздушные” массы.

Интересной особенностью Юпитера по сравнению с уже рассмотренными планетами является его средняя плотность: она составляет всего около 1,33 г/см3. Это позволяет сделать достаточно уверенный вывод о химическом составе планеты: подавляющее большинство ее составляют водород и гелий (как, между прочим, и у всех звезд).

Из 16 спутников Юпитера четыре крупнейших были открыты еще Галилеем в 1610 году. Все спутники Юпитера, кроме крупнейших пяти, скорее всего являются астероидами, захваченными мощным магнитным полем планеты. Обнаружено вокруг Юпитера и кольцо, но в 105 раз менее плотное, чем у Сатурна.

Мир Юпитера — удивительный, сказочный и вместе с тем реальный. Снаружи — быстроменяющаяся облачная оболочка, окраска деталей в которой создается небольшими примесями каких-то веществ, возможно фосфина РН3. Она скрывает огромный океан жидкого водорода глубиной в много тысяч километров. Ниже идет еще более удивительная оболочка из металлического водорода, прикрывающая какое-то очень плотное, а возможно и твердое ядро. В нашем земном опыте ничего подобного не встречалось, хотя в 1975 году советскими учеными и был получен металлический водород. Вероятно, уже на глубине в 200 — 300 км наступает полная темнота, господствующая, конечно, и ниже. Юпитер, крупнейшая из планет Солнечной системы, по своей природе есть нечто среднее между карликовой звездой и планетами земного типа.

**Сатурн.** По размерам Сатурн уступает только Юпитеру: его радиус в 9,2 раз больше земного (он составляет почти 60 000 км), а по массе эта планета больше Земли в 95 раз.

В популярных книгах по астрономии иногда приводится забавный рисунок — в гигантском воображаемом бассейне с водой с легкостью пробки плавает Сатурн. Эта фантастическая ситуация отражает реальный факт: Сатурн — единственное тело Солнечной системы, которое легче воды. Его средняя плотность составляет всего 0,69 г/см3, что в два раза меньше средней плотности Солнца. Это позволяет с большой долей уверенности говорить о том, что Сатурн состоит преимущественно из водорода (80% по расчетам ученых) и гелия (18%).

Из небесных объектов, окружающих Сатурн, самым известным является, конечно же, знаменитое кольцо (а точнее кольца). Оно было обнаружено очень давно и со временем его структура все подробнее открывалась ученым и соответственно усложнялись представления о нем. Говорили об одном, затем о трех, о семи и, наконец, о «безумном мире колец». Состоит кольцо из мелких глыб льда или камня, покрытого льдом, диаметрами от нескольких сантиметров до метров. Общая толщина кольца не превышает 3 км, что при наибольшем радиусе в 900 000 км позволяет провести аналогию с воображаемым диском толщиной 1 мм и радиусом 250 м. Каждая из глыб по сути является самостоятельным спутником планеты. Природу возникновения колец и условия их существования ученым еще предстоит раскрыть.

Из других тел стоит рассказать о крупнейшем из 17 спутников планеты — Титане. Название отражает суть — Титан, один из самых больших спутников в Солнечной системе, имеет в диаметре 5150 км. Он замечателен еще и тем, что окружен атмосферой, которая в десять раз массивнее земной! Главной ее составляющей является, по-видимому, азот.

Интересны также еще четыре крупных спутника Сатурна — Япет, Рея, Диона и Тефия (диаметры порядка 1000 км). Дело в том, что одно их полушарие (для Япета — переднее по направлению вращения вокруг Сатурна, для остальных — наоборот) намного темнее другого. Ученые считают, что яркая сторона этих тел покрыта снегом, тогда как другая — какими-то горными породами.

**Уран и Нептун**

Эти две планеты часто называют гигантами-близнецами. И на самом деле они очень похожи: Уран немного больше (его радиус — 26 540 км, Нептуна — 24 300 км), но Нептун массивнее — его масса составляет 17,25 масс Земли, тогда как у Урана всего 14,6. Благодаря этим незначительным различиям средние плотности обеих планет почти равны: 1,71 г/см3 для Урана и 1,72 г/см3 для Нептуна.

Похожи эти планеты и по скорости вращения вокруг своей оси — у обеих она достаточно большая: на Уране солнечные сутки длятся около 10 часов, на Нептуне они несколько длиннее. Интересно, что при этом Уран заметно сжат (полярное сжатие — 1/17), чего нельзя сказать о Нептуне.

Самым главным различием Урана и Нептуна, безусловно, являются их периоды обращения вокруг Солнца. Уранианский год длится 84 земных года, а нептунианский — 164,8 лет. То есть с момента открытия Нептуна (1846 г.) на этой планете не прошел еще и один год!

Интересной особенностью Урана является то, что он обращается вокруг Солнца как бы лежа на боку: его ось вращения образует с плоскостью орбиты угол 98.

Уран изучен намного лучше своего “собрата” в результате в большой степени случайного события. Запущенная в 1977 году АМС “Вояджер-2” с целью исследования Юпитера и Сатурна после выполнения своей миссии оказалась достаточно хорошо сохранившейся, чтобы подлететь довольно близко к Урану: через 8,5 лет после старта Вояджер-2 “наблюдал” Уран с расстояния всего в 80 тыс км, а один из его спутников — Миранду — всего с 28 тыс км, то есть в 11 раз ближе, чем мы наблюдаем Луну. В это время аппарат был удален от Земли на 2,7 млрд км, а радиосигнал от него шел два с половиной часа!

Атмосферы Урана и Нептуна предположительно состоят наполовину из водорода, присутствуют там также метан (около 20%) и аммиак (не менее 5%). Остальное — гелий, возможно этан, ацетилен и водяные пары. По поводу внутреннего строения этих планет можно лишь строить предположения. Большинство ученых сходятся во мнении, что содержание водорода и гелия там не превышает 20%, а остальное приходится на более тяжелые элементы, вероятно сконцентрированные в железо-силикатном ядре, составляющем около 60% массы планеты.

А вы знаете, что:

В нашей Солнечной системе на сегодняшний день 8 планет. А до недавнего времени их было 9. Дело в том, что раньше Плутон считался планетой. А теперь учёные считают, что Плутон не является полноценной планетой. И по своим размерам переводится в разряд **планет-карликов.**

**Плутон.**

Последняя из известных на сегодняшний день планета Солнечной системы, Плутон, изучена крайне плохо. Достоверно вычислен период обращения Плутона вокруг Солнца — 247,7 лет. Период вращения составляет около 6,3 суток.

Оценки ее радиуса колеблются между 1100 км и 1500 км. Массу Плутона оценивают в 1/439 массы Земли, причем вместе с его единственным спутником, названным Хароном. Этот спутник, обнаруженный в 1978 году лишь по удлинению изображения планеты на снимках, имеет радиус 650 км, вращается на расстоянии менее 19 000 км от центра планеты, а масса его всего в 12 раз меньше массы Плутона. Эти цифры позволяют считать Плутон и Харон двойной планетой (к примеру, для Земли и Луны: радиусы относятся как 1:4, массы — 1:81, а расстояние — более 384 тыс км, но их также иногда называют двойной планетой).

На предмет химического состава и внутреннего строения Плутона сведений крайне мало. Ученые почти уверены, что покрыта эта планета слоем метанового инея (так показали методы спектрального анализа). Других достоверных сведений на настоящее время нет.

**Обобщение и выводы.**

В заключение хотелось бы отметить, что изучение большинства планет только начинается. Не исключено наличие еще одной (а может быть и нескольких) внешней планеты. Может быть кто-либо из присутствующих здесь когда-нибудь успешно “примарсится” или откроет ту самую неизвестную планету!

Нам очень понравилось изучать планеты. И мы использовали пластилин. На уроке труда мы лепили не только планеты, но и из предполагаемых жителей. Вот что у нас получилось.

Наша работа оказалась очень увлекательной и интересной. Самое главное, что мы вынесли для себя:

ЗЕМЛЯ – идеальное место для обитания всего живого. На Земле есть воздух, вода, суша. На всей поверхности планеты, от полюсов до экватора существует жизнь. И это прекрасно.

**Литература**

1. Большая иллюстрированная энциклопедия школьника. - М.: Махаон, 2008
2. Большая книга вопросов и ответов о природе вещей и явлений. – М.: Эксмо, 2006.
3. Моя самая первая энциклопедия / пер. с англ. В.А. Жукова, Ю.Н. Касаткиной, Д.С. Щигеля и др. – М.: АСТ: Астрель, 2009.
4. http://images.yandex.ru/

**Приложение 1**

*Считалка*

***На Луне жил звездочёт***

***Он планетам вёл учёт:  
МЕРКУРИЙ - раз,  
ВЕНЕРА - два-с,  
Три - ЗЕМЛЯ,  
Четыре - МАРС,  
Пять - ЮПИТЕР,  
Шесть - САТУРН,  
Семь - УРАН,  
Восемь - НЕПТУН,  
Девять - дальше всех ПЛУТОН,  
Кто не видит - выйди вон!***

**Приложение 2**

