**Введение**

Актуальность данной темы вызвана тем, что в последнее время в средствах массовой информации много говорят и пишут о конце света, о глобальных катастрофах, которые могут произойти на Земле в связи с падением метеорита.

Некоторые из космических тел, которые падали на нашу планету в незапамятные времена, были настолько огромными, что вызывали смертельные волны цунами, страшные землетрясения и убивали все живое. Кратеры, которые остались после этих страшных катастроф - напоминание землянам о том, что не исключено, что такое может повториться снова.

Один из самых известных в наше время - тунгусский. «Утром 30.06.1908 г жители области Подкаменная Тунгуска около получаса наблюдали ярко светящийся объект формы трубы, падающий сверху. По словам очевидцев, свет был так силён, что невозможно было смотреть невооружённым глазом. В 7.17. по местному времени прогремел оглушительный взрыв. Звук взрыва был слышен в радиусе 800 км. Поезда транссибирской магистрали остановились. Появились тёмные облака. В тайге начался тёмный, жирный дождь. Взрыв был настолько сильным, что сейсмические лаборатории по всему миру зарегистрировали сильные землетрясения. Актуализировалась проблема астероидной опасности после падения Чебаркульского метеорита в 2013 году.

Цель данной работы: всестороннее изучение и характеристика такого явления, как астероиды.

Задачи:

дать общие сведения об астероидах: понятие, изучение, гипотезы;

охарактеризовать крупнейшие астероиды, а также наиболее опасные для Земли.

Работа состоит из введения, основной части, заключения и списка использованной литературы.**1. Общие сведения об астероидах**

Астероидами называются небольшие небесные тела естественного происхождения, обращающиеся вокруг Солнца под действием гравитации, не относящиеся к большим планетам и не проявляющие кометной активности.

Размеры астероидов от нескольких метров до тысячи километров, имеют в основном неправильную камнеподобную форму. Главный параметр, по которому проводится классификация, - размер тела. Астероидами считаются тела с диаметром более 30 м, тела меньшего размера называют метеороидами [7].

В том, что астероиды - бесформенные осколки, нас убеждает периодическая переменность их блеска, вызванная осевым вращением. Амплитуды невелики, периоды заключены в пределах от 2,25 часа до 18 часов. Только два астероида - Эрос и Географ изменяют свой блеск с амплитудой в 1,5-2,0 звездной величины.

В переводе латинского слово астероид означает «подобный звезде», «звездоподобный» Это наименование ввел в XVIII веке астроном по имени Уильям Гершель, при наблюдении в телескоп эти космические тела выглядели как неяркие звёзды, в отличии от планет, при визуальном наблюдении имеющих форму диска. Траектории их движения весьма разнообразны.

Подавляющее большинство известных астрономам астероидов располагается в Главном поясе астероидов между орбитами Марса и Юпитера, на расстояниях от 2,0 до 3,6 а. е. (1 астрономическая единица ≈ 149 597 870,691 км) от Солнца. Кольцевая область пространства, которую занимают эти тела, называется главным поясом астероидов. Астероиды в главном поясе разнятся по своему составу. Те, что поближе к Солнцу, состоят в основном из металлов, а те, что дальше, сделаны из камня. Некоторые из астероидов могут покидать это пространство, двигаясь по эллиптической орбите вокруг Солнца.

Еще один астероидный пояс в Солнечной системе - пояс Койпера, находящийся между орбитами Нептуна и Плутона. Так как астероиды в этом поясе находятся очень далеко от Земли, учёным пока мало что известно о них. Мы знаем только то, что они состоят из замёрзших газов и воды.

Между поясом Койпера и главным поясом астероидов находится ещё одно собрание подобных объектов, относящихся к «классу Кентавров». Основной их представитель астероид Хирон (размер около 200 км) иногда притворяется кометой, покрываясь комой и распуская хвост. Этот астероид является доказательством того, что между кометами и астероидами есть много общего.

Астероиды могут сталкиваться друг с другом, со спутниками и с большими планетами. В результате столкновения астероидов образуются более мелкие небесные тела - метеориты. При столкновении с планетой или спутником астероиды оставляют следы в виде огромных многокилометровых кратеров.

Орбиты многих астероидов имеют схожий вид, что вызвано их значительной численностью во времена возникновения Солнечной системы. Некоторое количество астероидов имеет орбиты, значительно наклоненные к плоскости эклиптики. В настоящее время известны орбиты нескольких десятков тысяч астероидов главного пояса астероидов. По данным Minor Planet Center (MPC) на сегодняшний день обнаружено 729 626 малых планет, причем в течении 2016 года было обнаружено 47034 малых тел [1].

Астероиды, как и метеориты, состоят из металлов (в основном железа и никеля) и каменистых пород. Поверхность всех без исключения астероидов очень холодна - имеют температуру от -1200С до -1000С, так как сами они представляют собой подобие больших камней и тепла не образуют, а от солнца находятся на значительном расстоянии. Даже если астероид и нагревается от Солнца, то он достаточно быстро отдаёт тепло. Все астероиды лишены атмосферы.

В 1975 г. была разработана классификации астероидов, опирающаяся на показатели цветности, альбедо и характеристики спектра отражённого солнечного света. Эта классификация определяла три типа астероидов: углеродистые - тип С. Их больше всего - 75%. Они плохо отражают свет, а расположены на внешней стороне пояса; песчаные - тип S (17%). Свет эти тела отражают сильнее и находятся в зоне внутренней; металлические - тип М, большинство остальных Отражающая способность их подобна телам группы S, а расположены они в центральной зоне пояса. Этот список был позже расширен и число типов продолжает расти.

**2. Изучение астероидов**

Открытие астероидов представляет чрезвычайно любопытный факт в истории астрономии, так как существование этих тел было предугадано раньше их открытия на основании некоторой правильности в распределении планет в солнечной системе, указанной Тициусом, и разработанной Боде. Астрономы обнаружили, что расстояния планет от Солнца подчиняются некоей математической последовательности. Если написать ряд чисел 0, 3, 6,12, 24, 48, 96 и прибавить к каждому из этих чисел (составляющих, начиная от второго, геометрическую прогрессию с знаменателем 2) по 4, то получим новый ряд чисел 4, 7, 10, 16, 28, 52, 100, который достаточно близко выражает последовательно расстояния всех планет от Солнца, а именно:

|  |  |
| --- | --- |
| Меркурий | 3,9 |
| Венера | 7,2 |
| Земля | 10,0 |
| Марс | 15,2 |
| Юпитер | 52,0 |
| Сатурн | 95,4 |

Между Марсом и Юпитером оказывается промежуток, в котором и можно было предполагать существование еще не открытой планеты. Отсюда был сделан вывод, что в этом месте не хватает одной планеты. Мало того, даже было рассчитано расстояние за орбитой Сатурна, где надо искать еще одну планету.

В конце XVIII века Франц Ксавер организовал группу из 24 астрономов, которая с 1789 года эта группа занималась поисками планеты, которая, согласно правилу Тициуса-Боде, должна была находиться на расстоянии около 2,8 астрономических единиц от Солнца - между орбитами Марса и Юпитера. Задача состояла в описании координат всех звёзд в области зодиакальных созвездий на определённый момент. В последующие ночи координаты проверялись, и выделялись объекты, которые смещались на большее расстояние. Предполагаемое смещение искомой планеты должно было составлять около 30 угловых секунд в час, что должно было быть легко замечено.

Однако, первый астероид случайно был обнаружен 1 января 1801 года итальянский астроном Джузеппе Пиацци, не участвовавшим в этом проекте. Этот объект был назван Церерой в честь древнеримской богини плодородия. Так астрономы открыли новый тип объектов в Солнечной системе, позже названный астероидами. Сначала Джузеппе подумал, что увиденный им объект является кометой, но после определения немецким математиком Карлом Фридрихом Гауссом параметров орбиты космического тела становится ясно, что оно скорее всего является планетой.

Затем открытия посыпались как из рога изобилия. Наблюдая за движением Цереры, немецкий врач Генрих Вильгельм Ольберс в 1802 году, увлекавшийся астрономией, открыл новый астероид, который назвали Паллада в честь древнегреческой богини Афины Паллады. В 1804 году была открыта Юнона, в 1807 году - Веста. Затем наступила эпоха затишья продолжительностью около 40 лет, в течение которой не было открыто ни одного астероида.

В 1845 году немецкий астроном-любитель Карл Людвиг Хенке после 15 лет поиска открывает пятый астероид главного пояса - Астрею. С этого времени начинается просто глобальная «охота» за астероидами всех астрономов мира, т.к. до открытия Хенке в научном мире считалось, что астероидов всего четыре. В 1847 г. английский астроном Джон Хайнд открыл астероид Ириду, после чего до настоящего времени каждый год открывали хотя бы один астероид (кроме 1945 г.).

В 1891 году немецкий астроном Максимилиан Вольф для обнаружения астероидов стал применять метод астрофотографии, при котором на фотографиях с с длинным периодом экспонирования (освещения фотослоя) астероиды оставляли короткие светлые линии. С помощью данного метода Вольф за короткий промежуток времени смог обнаружить 248 астероидов, т.е. лишь немногим меньше чем было обнаружено за 50 лет наблюдений до него.

Впервые крупным планом снял астероиды корабль Галилео в 1991 году. В 1994 году ему также удалось отыскать спутник на орбите астероида. В 2000 г. автоматический космический аппарат NEAR-Шумейкер сделал фотографии астероида Эрос. Исследования астероида показали, что это - монолитное твердое тело, что его химический состав приблизительно однороден и что он образовался в «молодые годы» Солнечной системы. В 2001 году аппарат сел на поверхность астероида и передал его снимки с близкого расстояния.

Первым аппаратом, который сел и взлетел с астероида стал Хаябуса. Он отправился в 2006 году и вернулся в июне 2010 года, привезя с собою образцы. В 2007 году НАСА запустили миссию Dawn (Рассвет) чтобы изучить Весту в 2011. Через год они отправились с астероида к Церере и достигли ее в 2015. Оказалось, что поверхность астероида очень древняя и похожа на лунную, то есть покрыта большим количеством кратеров. Все эти кратеры образовались на поверхности Цереры в результате падения более мелких тел за очень большое время.

сентября 2016 года запущена американская межпланетная станция OSIRIS-REx, предназначенная для доставки образцов грунта с астероида (101955) Бенну (достижение астероида и забор грунта запланировано на 2019 год, а возвращение на Землю - на 2023). В январе 2017 года НАСА выбрали два проекта - Люси и Психея для программы Discovery. Планируется, что их запустят в октябре 2021 года. Люси отправится к поясу астероидов и изучит 6 троянцев. Психея полетит к 16 Психее - гигантский металлический астероид. Он важен тем, что может оказаться ядром древней планеты, лишенной коры из-за сильного столкновения.

**3. Гипотезы происхождения астероидов**

Ученые уже очень давно пытаются найти ответ на вопрос - откуда берутся астероиды? Астрономы прошлого считали, что астероиды между Марсом и Юпитером представляют собой обломки распавшейся гипотетической планеты. Эту несуществующую планету назвали Фаэтоном. Эту гипотезу высказал в 1804 году Генрих Вильгельм Ольберс. Она якобы была населена разумными существами, достигшими высокого уровня жизни. Но разразилась ядерная война, в итоге и разрушившая планету. Но изучение структуры и состава метеоритов выявило, что вещества только одной планеты недостаточно для такого разнообразия. Учёные пришли к мнению, что планета Фаэтон никогда не существовала, а Пояс астероидов - не остатки погибшей, а куски не сформировавшейся планеты. Да и возраст метеоритов - от миллиона до сотен миллионов лет - показывает, что дробление астероидов было продолжительным.

Сейчас у астрономов превалирует гипотеза, согласно которой астероиды образовались из остатков вещества, из которого сформировались планеты Солнечной системы. Она достаточно достоверно объясняет происхождение астероидов. Планеты образовывались из облака, состоящего из газа и пыли. Но в областях, находящихся между Юпитером и Марсом, процесс завершился созданием протопланетных тел, от столкновения которых и рождались астероиды. То есть, астероиды - это остатки промежуточных тел, из которых создавались планеты, сохранились до нашего времени. Они так и не сумели сформироваться в планету из-за близости массивного Юпитера. Планета-гигант своим воздействием увеличивала относительные скорости астероидов и довела этот процесс до такого состояния, что кинетическая энергия астероидов превысила гравитационную, а в таких условиях они уже не могли соединяться и формироваться в единое тело при встрече. Скорее наоборот, столкновение приводило к взаимному дроблению, а не объединению.

Есть версия, что самые крупные из малых планет именно зародыши планеты, не сумевшей сформироваться. К таким объектам относят Цереру, Весту.

Вопрос о происхождении астероидов до сих пор остается открытым.

**4. Крупнейшие астероиды** **Солнечной системы**

Самый крупный астероид, обнаруженным в нашей Солнечной системе - это Церера, который вначале рассматривался как полноценная планета, но в 1802 год классифицировался как астероид, размеры которого около 975 х 909 километров. С 2006 года астероид получил другой статус и стал именоваться карликовой планетой.

Церера по размерам превосходит многие крупные спутники планет-гигантов и содержит почти треть общей массы пояса.

Поверхность Цереры - смесь водяного льда и различных минералов. Церера, имеет каменное ядро и ледяную мантию и даже, возможно, содержит местами океаны жидкой воды под своей поверхностью.

Вокруг Солнца карликовая планета обращается за 4,6 лет на скорости 17,882 км/сек. Период её вращения 9,15 часа, а средняя плотность 2,077 г/см3.

Два другие крупных астероида (Паллада и Веста) обладают диаметром в 500 километров.

Паллада - второй по размерам объект астероидного пояса, но с переводом Цереры в статус карликовой планеты, стал крупнейшим астероидом. Его параметры 582х556х500 км. Облет светила совершается за 4,618 года со скоростью 17,645 км/сек. Сутки на Палладе составляют 7,81 часа, а температура поверхности 164° К.

Астероид Веста - самый яркий и единственный, который можно наблюдать невооруженным глазом, без применения оптики. Габариты тела - 578х560х458 км, и только ассиметричная форма не позволяет отнести Весту к карликовым планетам. Внутри неё железоникелевое ядро, а вокруг - каменная мантия. На Весте много больших кратеров, крупнейший из которых имеет в поперечнике 460 км и расположен в районе южного полюса. Глубина этого образования достигает 13 км, а края его вознеслись над окрестной равниной на 4 - 12 км.

Еще один достаточно крупный астероид (214,6 км) - Евгения, интересен тем, что у него имеются два спутника. Ими стали Маленький принц (13 км) и S/2004 (45) 1 (6 км). Они отстоят от Евгении соответственно на 1200 и 700 км.

**5. Астероиды вблизи Земли**

Недалеко от внутреннего края главного пояса находятся группы тел, чьи орбиты далеко выходят за пределы главного пояса и могут пересекаться с орбитами Земли и планет земной группы.

Есть три основные группы астероидов, сближающихся с Землей. Орбиты этих астероидов уже не являются такими стабильными, как у тел главного пояса, а относительно быстро эволюционируют под действием гравитационных полей не только Юпитера, но и планет земной группы. Это так называемые «амурцы», по названию самого крупного тела этой группы - Амура. Их орбиты находятся за пределами земной орбиты, но достаточно близко к ней. Есть группа «аполлонцев», которая называется по имени крупнейшего представителя этой группы - Аполлона. У них орбиты пересекаются с земной орбитой. Если «амурцы» составляют примерно 32% астероидов, сближающихся с Землей, то «аполлонцы» -примерно 62%. Есть еще одна небольшая группа - «атонцы», орбиты которых почти целиком находятся внутри земной орбиты. «Аполлонцы» и «атонцы» - это так называемые опасные объекты, которые пересекаются с земной орбитой и представляют собой астероидную опасность. Все три группы, как показывают и наблюдения, и расчеты, произошли от астероидов Главного пояса, поскольку астероиды Главного пояса находятся под сильным гравитационным влиянием Юпитера и существует целый ряд гравитационных резонансов. Те астероиды, которые находятся в таких резонансах и подвергаются постоянным гравитационным возмущениям, рано или поздно выбрасываются из Главного пояса и, как правило, попадают в группу астероидов, сближающихся с Землей.

Существует даже общее определение этой группы малых планет как «астероиды, сближающиеся с Землей». На сегодняшний день таких объектов около 800. Но их общее количество может быть значительно большим - до 1500-2000 с размерами более 1 км и до 135000 с размерами более 100 м.

Несмотря на то, что Земля значительно больше всех известных астероидов, столкновение с телом размером более 3 км может привести к уничтожению цивилизации. Столкновение с телом меньшего размера (но более 50 метров в диаметре) может привести к многочисленным жертвам и гигантскому экономическому ущербу. С мелкими осколками астероидов размером в десятки сантиметров и мельче Земля сталкивается постоянно, так как в окрестностях земной орбиты их число огромно. Во время стремительного полета в атмосфере они дробятся и испаряются. Лишь немногие из них выпадают на земную поверхность в виде камней-метеоритов.

Насколько близко могут к Земле подойти астероиды, двигаясь в окрестностях ее орбиты, не могут ли они столкнуться с нашей планетой? Именно такое столкновение Земли с астероидом Икар - каменистой глыбой поперечником чуть более 1 км и с массой в сотни миллионов тонн, предсказывал один из астрофизиков в 1966 г. По расчетам получалось, что удар Икара был бы эквивалентен взрыву 1000 водородных бомб. Что же произошло в действительности? В сентябре 1967 г. Икар покинул пояс астероидов, вошел внутрь орбиты Марса и начал приближаться к Солнцу. Пройдя затем на расстоянии 15 млн. км от Меркурия, он промчался вокруг Солнца со скоростью 92 км/с и стал сближаться с Землей. Вечером 14 июня 1968 г. Икар пронесся около Земли на расстоянии 6,36 млн. км - столкновения не произошло.

Близ Земли проходили и другие астероиды, некоторые из них - даже ближе Икара. Например, Аполлон, чуть более крупный по сравнению с Икаром астероид, пролетел мимо Земли на расстоянии 3,5 млн. км, Адонис (0,75 км в поперечнике) - на расстоянии 1,5 млн. км, а Гермес (всего 1 км в поперечнике) в октябре 1937 г. сблизился с Землей до расстояния 1 млн. км (лишь в 2,6 раза дальше орбиты Луны) [3].

Первый засвидетельствованный случай столкновения с Землей крупного космического тела, известного под названием Тунгусского метеорита, произошел в 1908 году. Когда небольшой астероид с космической скоростью врезается в Землю, вся его колоссальная энергия движения высвобождается в какие-то доли секунды и он разрушается в ужасающем взрыве. А на месте падения образуется кратер. В различных местах земной поверхности встречаются следы таких столкновений с астероидами.

В настоящее время, наиболее опасным на данный момент считается астероид Апофис, диаметром около 300 м, при столкновении с которым может быть уничтожена целая страна. Астероид (99942) Апофис был открыт в 2004 году астрономами Аризонской обсерватории и получил свое называние в честь древнеегипетского бога Апопа, олицетворяющего мрак и зло, извечного врага бога солнца Ра. Миссией Апопа являлось поглощение солнца и ввержение Земли в вечную тьму. Название астероиду было выбрано не случайно, так как астрономы после открытия тут же определили его в группу опасных объектов. В январе 2013 года Апофис прошел мимо нашей планеты на расстоянии около 14 млн. км.

По прогнозам, в 2029 году астероид Апофис должен пройти на близком расстоянии от Земли - 37500 километров.

Следующий раз Апофис приблизится к Земле в 2036 году, когда с малой долей вероятности столкновение считается возможным. Специалисты рассчитали приблизительные последствия падения Апофиса, диаметр которого около 300 метров, а вес порядка 27 млн. тонн. Так энергия, высвободившаяся при столкновении тела с поверхностью Земли, составит 1717 мегатонн. Сила землетрясения в радиусе 10 километров от места падения может достигнуть 6,5 балла по шкале Рихтера, а скорость ветра окажется не менее 790 м/с. При этом разрушению подвергнутся даже укрепленные объекты.

Астероид 2007 TU24 был обнаружен в октябре 2007 года. Близко от Земли этот объект шириной 250 метров оказался в январе 2008 года. Несмотря на сравнительно близкое расстояние от поверхности нашей планеты - всего 550 тысяч километров, 2007 TU24 не представлял никакой угрозы для землян. В следующий раз этот массивный объект пролетит так близко от нас в 2027 году.

Астероид (153814) 2001 WN5 из группы аполлонов был обнаружен 20 ноября 2001 года и позже попал в категорию потенциально опасных объектов. 26 июня 2028 года астероид приблизится к нашей планете на минимальное для себя расстояние - 250 тысяч километров. В этот день астероид можно будет наблюдать с помощью небольших биноклей. Точные размеры этого астероида определить пока сложно, но предположительно его ширина составляет 700-1500 метров.

Астероид 2012 XE54 был обнаружен 9 декабря 2012 года на расстоянии 230 тысяч километров от Земли. Астрономы оценили, что объект имеет размеры около 36 метров в 16 ширину. Этого достаточно, чтобы нанести нашей планете серьезный вред в случае столкновения. Объект похожего размера уничтожил 2 тысячи квадратных километров леса, когда упал в районе сибирской реки Тунгуски в 1908 году.

июня 2013 года астероид 1998 QE2 приблизился на самое близкое расстояние к Земле за последние 200 лет. Расстояние составило 5,8 млн километров.

С 2016 года в России работает телескоп АЗТ-33 ВМ по обнаружению опасных небесных тел. Он способен опознать опасный астероид размером 50 метров на расстоянии до 150 миллионов километров за 30 секунд. Это дает возможность заранее (самое малое - за месяц) заметить потенциально опасные для планеты тела, аналогичные Тунгусскому метеориту [6].

Изучение астероидов началось после открытия в [1781 году](https://ru.wikipedia.org/wiki/1781_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) [Уильямом Гершелем](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D1%80%D1%88%D0%B5%D0%BB%D1%8C,_%D0%A3%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D1%8F%D0%BC) планеты [Уран](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D1%80%D0%B0%D0%BD_(%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B0)). Его среднее гелиоцентрическое расстояние оказалось соответствующим [правилу Тициуса — Боде](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%BB%D0%BE_%D0%A2%D0%B8%D1%86%D0%B8%D1%83%D1%81%D0%B0_%E2%80%94_%D0%91%D0%BE%D0%B4%D0%B5).

В конце [XVIII века](https://ru.wikipedia.org/wiki/XVIII_%D0%B2%D0%B5%D0%BA) [Франц Ксавер](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B0%D1%85,_%D0%A4%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%86_%D0%9A%D1%81%D0%B0%D0%B2%D0%B5%D1%80_%D1%84%D0%BE%D0%BD) организовал группу из 24 астрономов. С [1789 года](https://ru.wikipedia.org/wiki/1789_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) эта группа занималась поисками планеты, которая, согласно правилу Тициуса-Боде, должна была находиться на расстоянии около 2,8 [астрономических единиц](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B0) от [Солнца](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D1%86%D0%B5) — между орбитами Марса и Юпитера. Задача состояла в описании координат всех [звёзд](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B2%D0%B5%D0%B7%D0%B4%D0%B0) в области [зодиакальных созвездий](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B7%D0%B2%D0%B5%D0%B7%D0%B4%D0%B8%D1%8F) на определённый момент. В последующие ночи координаты проверялись, и выделялись объекты, которые смещались на большее расстояние. Предполагаемое смещение искомой планеты должно было составлять около 30 [угловых секунд](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B5%D0%BA%D1%83%D0%BD%D0%B4%D0%B0) в час, что должно было быть легко замечено.

По иронии судьбы первый астероид, [Церера](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B5%D1%80%D0%B5%D1%80%D0%B0), был обнаружен итальянцем [Джузеппе Пьяцци](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%8C%D1%8F%D1%86%D1%86%D0%B8,_%D0%94%D0%B6%D1%83%D0%B7%D0%B5%D0%BF%D0%BF%D0%B5), не участвовавшим в этом проекте, случайно, в [1801 году](https://ru.wikipedia.org/wiki/1801_%D0%B3%D0%BE%D0%B4), в первую же ночь столетия. Три других — [(2) Паллада](https://ru.wikipedia.org/wiki/(2)_%D0%9F%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%B0), [(3) Юнона](https://ru.wikipedia.org/wiki/(3)_%D0%AE%D0%BD%D0%BE%D0%BD%D0%B0) и [(4) Веста](https://ru.wikipedia.org/wiki/(4)_%D0%92%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B0) были обнаружены в последующие несколько лет — последний, Веста, в [1807 году](https://ru.wikipedia.org/wiki/1807_%D0%B3%D0%BE%D0%B4). Ещё через 8 лет бесплодных поисков большинство астрономов решило, что там больше ничего нет, и прекратило исследования.

Однако [Карл Людвиг Хенке](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%80%D0%BB_%D0%9B%D1%8E%D0%B4%D0%B2%D0%B8%D0%B3_%D0%A5%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%B5) проявил настойчивость, и в [1830 году](https://ru.wikipedia.org/wiki/1830_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) возобновил поиск новых астероидов. Пятнадцать лет спустя он обнаружил [Астрею](https://ru.wikipedia.org/wiki/(5)_%D0%90%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B5%D1%8F), первый новый астероид за 38 лет. Он также обнаружил [Гебу](https://ru.wikipedia.org/wiki/(6)_%D0%93%D0%B5%D0%B1%D0%B0) менее чем через два года. После этого другие астрономы подключились к поискам, и далее обнаруживалось не менее одного нового астероида в год (за исключением [1945 года](https://ru.wikipedia.org/wiki/1945_%D0%B3%D0%BE%D0%B4)).

В [1891 году](https://ru.wikipedia.org/wiki/1891_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) [Макс Вольф](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%84,_%D0%9C%D0%B0%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D0%B0%D0%BD_%D0%A4%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%86_%D0%99%D0%BE%D0%B7%D0%B5%D1%84_%D0%9A%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%83%D1%81) впервые использовал для поиска астероидов метод [астрофотографии](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D1%8F), при котором на фотографиях с длинным периодом экспонирования астероиды оставляли короткие светлые линии. Этот метод значительно ускорил обнаружение новых астероидов по сравнению с ранее использовавшимися методами визуального наблюдения: Макс Вольф в одиночку обнаружил 248 астероидов, начиная с [(323) Брюсия](https://ru.wikipedia.org/wiki/(323)_%D0%91%D1%80%D1%8E%D1%81%D0%B8%D1%8F), тогда как до него было обнаружено немногим более 300. Сейчас, век спустя, 385 тысяч астероидов имеют официальный номер, а 18 тысяч из них — ещё и имя.

В [2010 году](https://ru.wikipedia.org/wiki/2010_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) две независимые группы астрономов из [США](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%A8%D0%90), [Испании](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D1%81%D0%BF%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F) и [Бразилии](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D1%8F) заявили, что одновременно обнаружили водяной [лёд](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D1%91%D0%B4) на поверхности одного из самых крупных астероидов главного пояса — [Фемиды](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B5%D0%BC%D0%B8%D0%B4%D0%B0_(%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B8%D0%B4)). Это открытие позволяет понять происхождение воды на Земле. В начале своего существования Земля была слишком горяча, чтобы удержать достаточное количество воды. Это вещество должно было прибыть позднее. Предполагалось, что воду на Землю могли занести [кометы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%B0), но [изотопный](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%B7%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%BF) состав земной воды и воды в кометах не совпадает. Поэтому можно предположить, что вода на Землю была занесена при её столкновении с астероидами. Исследователи также обнаружили на Фемиде сложные [углеводороды](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4), в том числе молекулы — предшественники жизни[[10]](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%81%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B8%D0%B4#cite_note-10). Японский инфракрасный спутник [Akari](https://ru.wikipedia.org/wiki/Akari" \o "Akari), проведший спектроскопические исследования 66 астероидов, подтвердил, что 17 из 22 астероидов класса С действительно содержат следы воды в разных пропорциях в виде гидратированных минералов, а на некоторых находятся водяной лёд и аммиак. Следы воды нашли и на единичных силикатных астероидах класса S, которые считались полностью безводными. Вода на астероидах класса S, скорее всего, имеет экзогенное происхождение. Вероятно, она была получена ими при столкновениях с гидратированными астероидами. Также выяснилось, что под воздействием солнечного ветра, столкновений с другими небесными телами или остаточного выделения тепла астероиды постепенно теряют воду[[11]](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%81%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B8%D0%B4#cite_note-11)[[12]](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%81%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B8%D0%B4#cite_note-12).

8 сентября 2016 года запущена американская межпланетная станция [OSIRIS-REx](https://ru.wikipedia.org/wiki/OSIRIS-REx), предназначенная для доставки образцов [грунта](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D1%83%D0%BD%D1%82) с астероида [(101955) Бенну](https://ru.wikipedia.org/wiki/(101955)_%D0%91%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%83) (достижение астероида и забор грунта запланировано на 2019 год, а возвращение на Землю — на 2023).

**Заключение**

Завершая работу сделаем краткие выводы.

Небольшое тело Солнечной системы, которое движется по орбите вокруг Солнца, называется астероидом. Астероиды существенно меньше планет по размерам и не имеют собственной атмосферы, при том что, как и планеты, могут иметь свои спутники. Состоят астероиды из каменистых пород и металлов, преимущественно никеля и железа.

Термин «астероид» в переводе с греческого языка означает «подобный звезде». В обиход это название ввел Уильям Гершель, который заметил, что через линзу телескопа астероиды выглядят, как небольшие точки звезд, планеты же видны в телескоп как диски.

Астероиды отличаются размерами: диаметр астероида должен быть не меньше тридцати метров. Самые крупные известные сегодня астероиды - Веста и Паллада, диаметром около 500 километров. Весту можно увидеть с Земли невооруженным глазом. Третий крупный астероид, Церера, в 2006-м году переквалифицировали в разряд карликовых планет. Размеры Цереры - около 909 на 975 километров.

Большая часть этих небесных тел расположена в поясе между Юпитером и Марсом, но отдельные астероиды могут двигаться по эллиптической орбите и вне этого пояса, вокруг Солнца. Есть и еще один известный астероидный пояс, недалеко от орбит Плутона и Нептуна - пояс Койера.

По предположениям ученых, в Солнечной системе находится от миллиона до двух миллионов астероидов размером более километра в диаметре.

**Список используемой литературы**

1. Баринова, И.И. Методическое пособие по географии [Текст] / И.И. Баринова, Т.А. Карташова. - М.: Дрофа, 2016. - 128 с.

2. Ломакин, И.В. К вопросу реализации программы исследования малых тел Солнечной системы [Текст] / И.В. Ломакини др. // НПО имени С. А. Лавочкина. - 2013. - № 4 (20). - С. 12.

. Симоненко, А.Н. Пояс астероидов [Текст] / А.Н. Симоненко. - М.: Знание», 1977. - 64 с.

. Цветков, В.И. Космос. Полная энциклопедия [Текст] / В.И. Цветков; ил. Н. Красновой. - М.: Эксмо, 2015. - 248 с.

. Чаун, М. Солнечная система. Путеводитель по ближним и дальним окрестностям нашей планеты [Текст] / М. Чаун, пер. с англ. Н. Охотина. - М.: АСТ: CORPUS, 2014. - 224 с.

. Чеберко, И.В России заработал первый телескоп для обнаружения опасных астероидов [Текст] / И. Чеберко // Известия. - 2016. - № 15.

. Шустов, Б.М. Астероидно-кометная опасность: вчера, сегодня, завтра [Текст] / под ред. Шустова Б. М., Рыхловой Л.В. - М.: Физматлит, 2010. - 384 с.