

Космические опасности

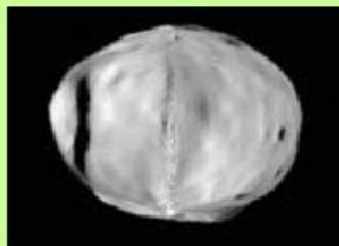
Астероиды





Внешние космические силы

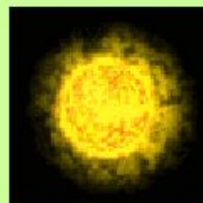
Удар метеорита



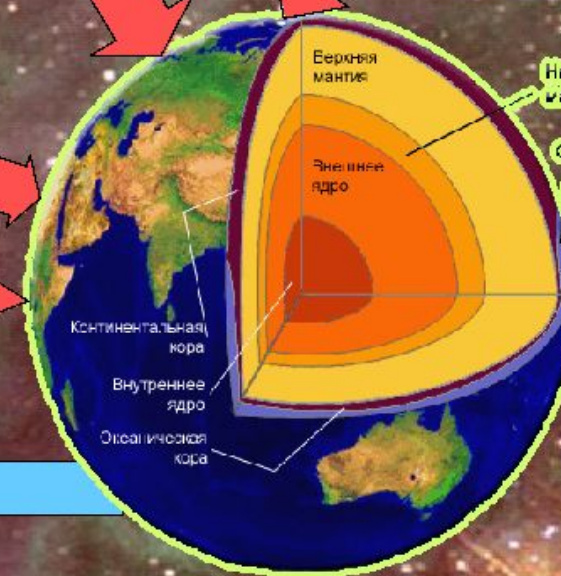
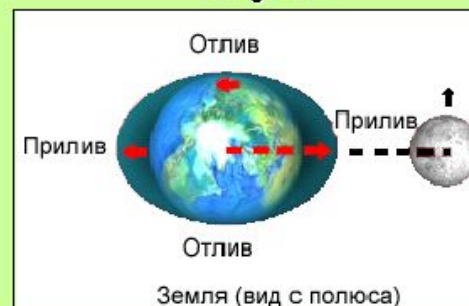
Комета



Солнце



Луна



- Изменение геометрической формы
- Неравномерное перемещение в соответствии с распределением масс (плит, блоков) относительно собственных осей инерции

**Напряженно-деформированное
состояние Земли**

Астероид

Астероид — относительно небольшое небесное тело Солнечной системы, движущееся по орбите вокруг Солнца. Астероиды значительно уступают по массе и размерам планетам, имеют неправильную форму, и не имеют атмосферы, хотя при этом и у них могут быть спутники.



Астероиды вблизи Земли

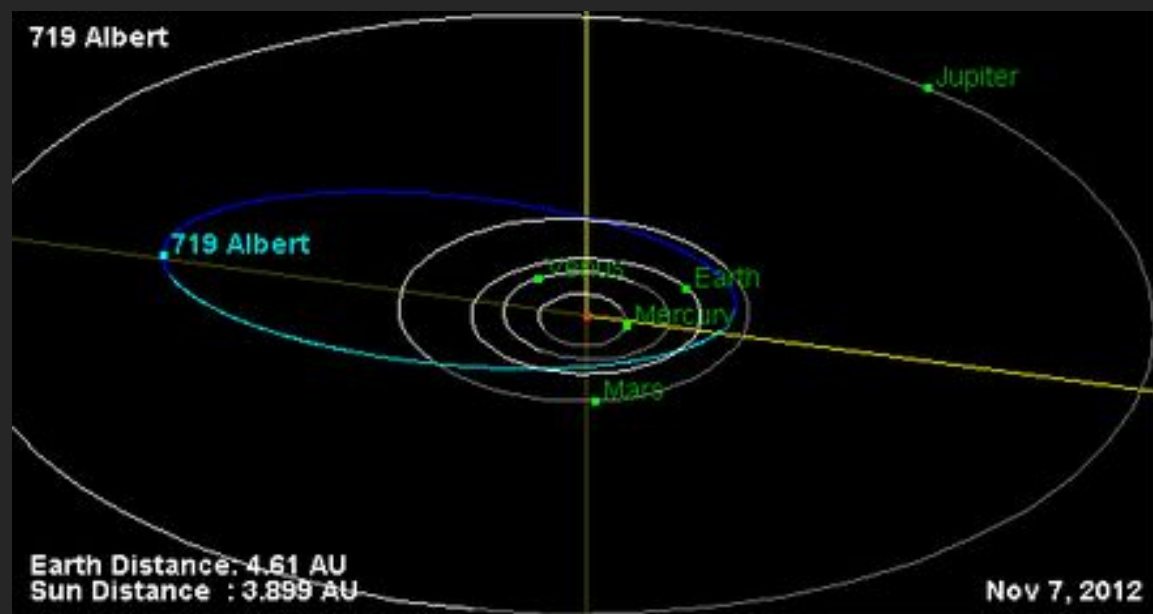
Почти 3/4 века люди не подозревали, что не все астероиды движутся между орбитами Марса и Юпитера. Но вот ранним утром 14 июня 1873 г. Джеймс Уотсон на обсерватории Энн Арбор (США) открыл астероид «Аэрта». За этим объектом удалось следить всего три недели, а потом его потеряли. Однако результаты определения орбиты, хотя и неточной, убедительно свидетельствовали, что Аэрта движется внутри орбиты Марса.

Первый астероид вблизи Земли был открыт только 13 августа 1898 г. В этот день Густав Витт на обсерватории Урания в Берлине обнаружил слабый объект, быстро перемещающийся среди звезд. Большая скорость свидетельствовала о его необычайной близости к Земле, а слабый блеск близкого предмета - об исключительно малых размерах. Это был Эрос, первый астероид-малютка поперечником менее 25 км. В год его открытия он прошел на расстоянии 22 млн. км от Земли. Его орбита оказалась не похожа ни на одну до сих пор известную.



Густав Витт 1866 – 1946 гг.

Далее были открыты астероиды Альберт, Алинда, Ганнимед, Ивар, Амур, которые проходили по астрономическим меркам очень близко от Земли.



Орбита астероида Альберт и его положение в Солнечной системе



Орбита астероида Алинда и его положение в Солнечной системе



Астериод Ганнимед



Астероид Амур

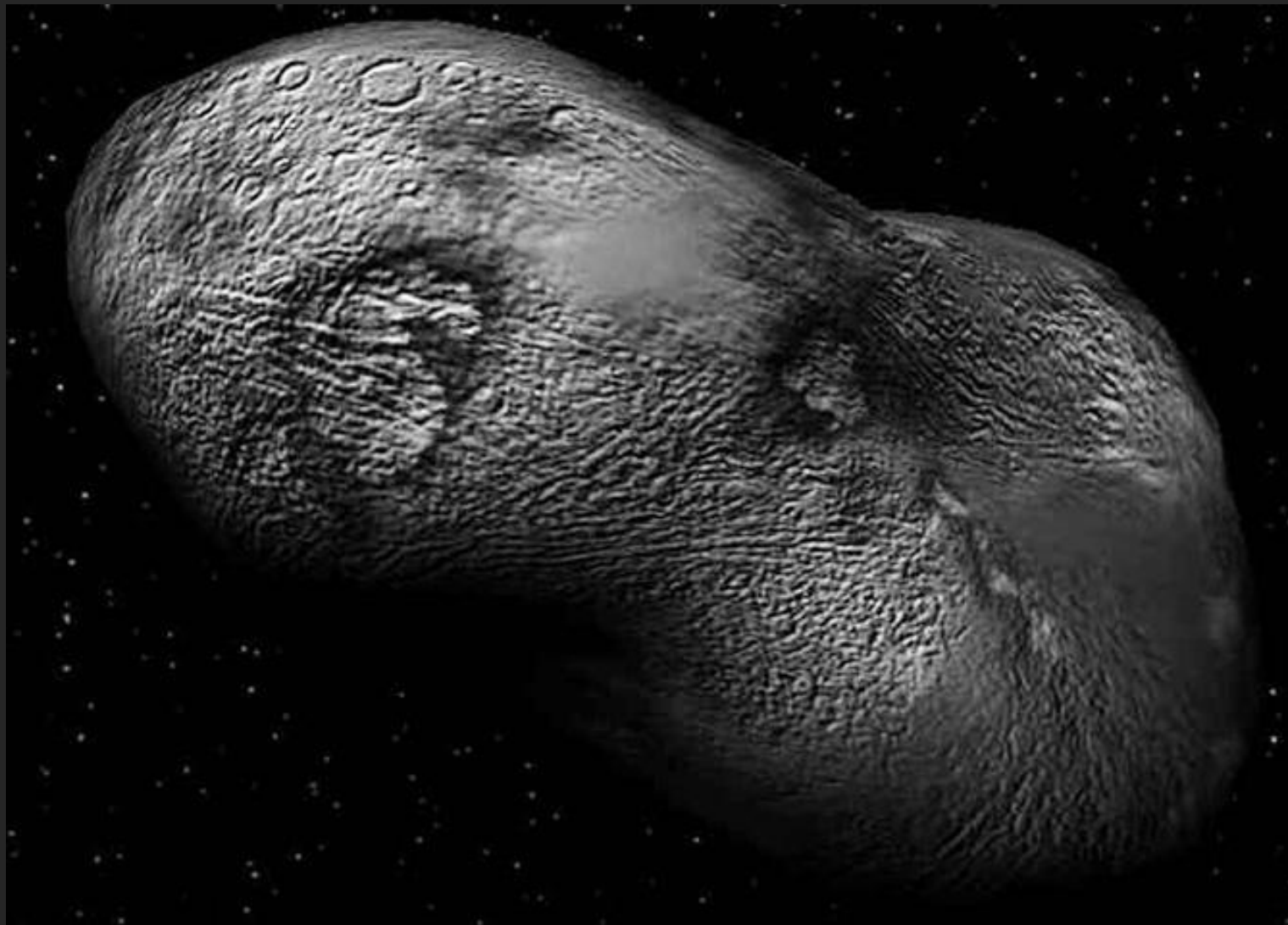
Астероидная опасность

Астероиды представляют серьезную опасность для Земли и ее обитателей. В настоящее время, по данным Института астрономии РАН, к нашей планете приближается почти 7000 различных космических объектов:

- 84 кометы,
- 806 километровых астероидов.

При этом ни одна из этих комет не является потенциально опасной, а из километровых астероидов могут быть опасны для планеты 146 объектов.

Наибольшую опасность для Земли в настоящее время представляет астероид **Апофис** диаметром 350 метров. В 2029-ом году он пройдет от нашей планеты примерно в 30 000 километров (это ближе, чем орбита геостационарных спутников). При этом, Апофис может изменить свою орбиту так, что при следующем сближении с Землей, в 2036-ом, столкнется с ней. Это приведет к превращению в пустыню территории примерно равной Франции.



Астероид Апофис

Столкновение астероида с Землей: последствия

Средний по размеру астероид
уничтожит государство

Последствия **столкновения астероида с Землей**, с размерами около одного километра, будут ужасными, вероятно, это закончится уничтожением среднего государства. Известное событие взрыва **Тунгусского метеорита** в 1908 году, повалило лес тайги на площади 2000 квадратных километров. По оценкам специалистов, такие разрушения вызваны астероидом, имевшего размеры только 60-80 метров в диаметре. В настоящее время в США проводятся наблюдения с целью обнаружения опасных астероидов, размер которых превышает 140 метров.



Локальные последствия столкновения с астероидом

Локальные разрушения от столкновений астероидов с Землей происходят каждые несколько сотен лет, и это эквивалентно взрыву водородной бомбы. Данные позволяют предположить, что меньшие по размерам околоземные астероиды более многочисленны, чем предполагалось ранее. Такие астероиды труднее обнаружить. Но число жертв от возможного столкновения астероида с Землей зависит не только от размера, но и зависит от места удара (объекты такого размера обычно взрываются в воздухе, не достигнув земли, так же, как атомная бомба). Если бы астероид 60-80 метрового размера поразил город, то число жертв могло быть около миллиона. Падение астероида в океан создаст цунами и, безусловно, произведет значительные разрушения на близлежащем побережье. Такие падения астероидов обычно не оставляют кратер и обычно связаны с астероидами или кометами, имеющие размеры до 100 метров.

Региональные последствия столкновения с астероидом

Региональные разрушения происходят с интервалом порядка 100 тысяч лет, и опустошают площадь размером среднего размера страны. Одно из таких событий произошло **700 тысяч лет назад в Юго-Восточной Азии**. Тогда, при столкновении с Землей астероида диаметром 1 км, остался кратер, превышающий десять километров в поперечнике.



Глобальные катастрофы при падении крупного астероида

Глобальное уничтожение происходит не чаще, чем каждые 10 миллионов лет и включает в себя столкновение астероида с Землей, размером 10 км с образованием кратера около 100 километров в поперечнике. Событие, которое вызвало вымирание динозавров и других современных существ попадает в эту категорию.

Случаи реальной угрозы столкновения с астероидом

В последние годы были отмечены появлением крупных небесных тел, которые вызывали тревогу общественности:

1. Астероид диаметром 800 м пересек орбиту Земли 23 марта 1989 года на расстоянии около 400 тысяч километров от Земли. Наша планета была на этом месте шесть часов ранее.
2. Астероид диаметром около 10 метров, реально представляющий опасность, проходил на расстоянии 150 тысяч километров от Земли 17 января 1991 года.
3. В ноябре 2011 года, астероид 2005 YU55 пролетел на расстоянии 326000 км от Земли.



Астероид 2005 YU55

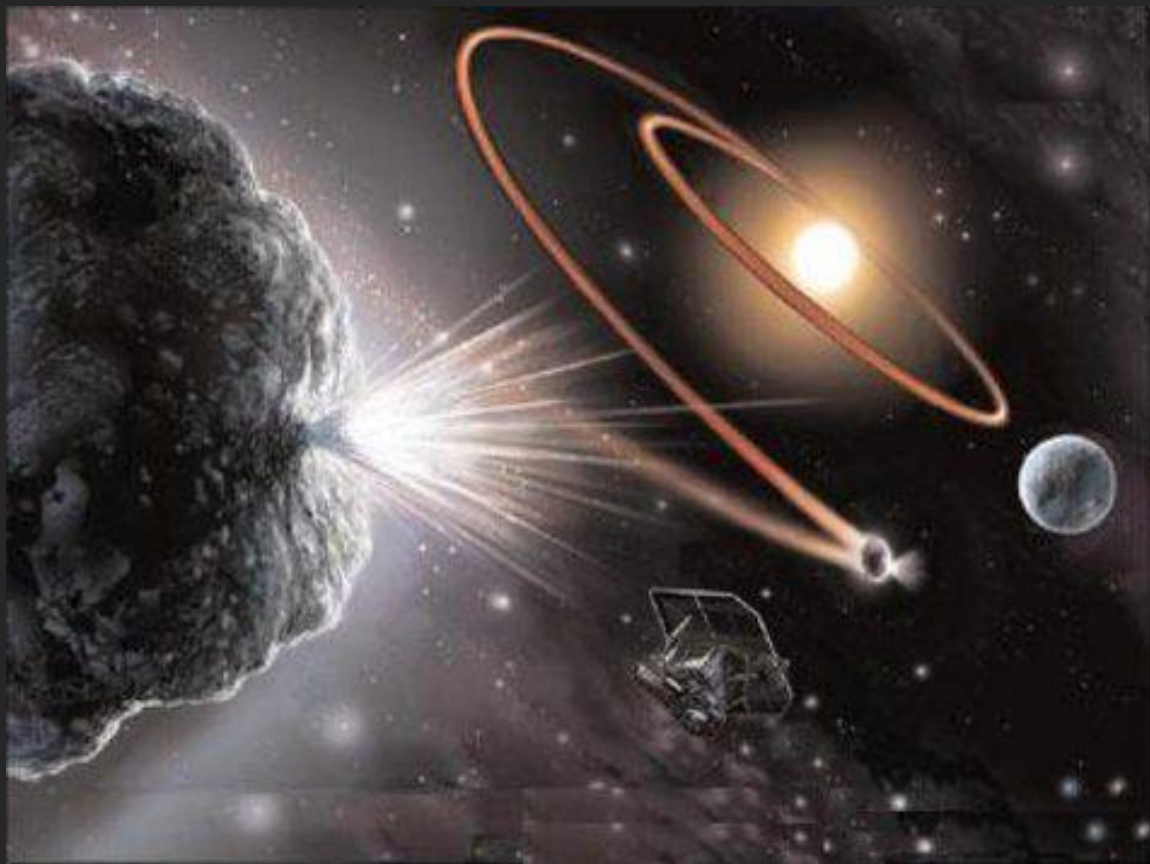


Возможные последствия падения астероида

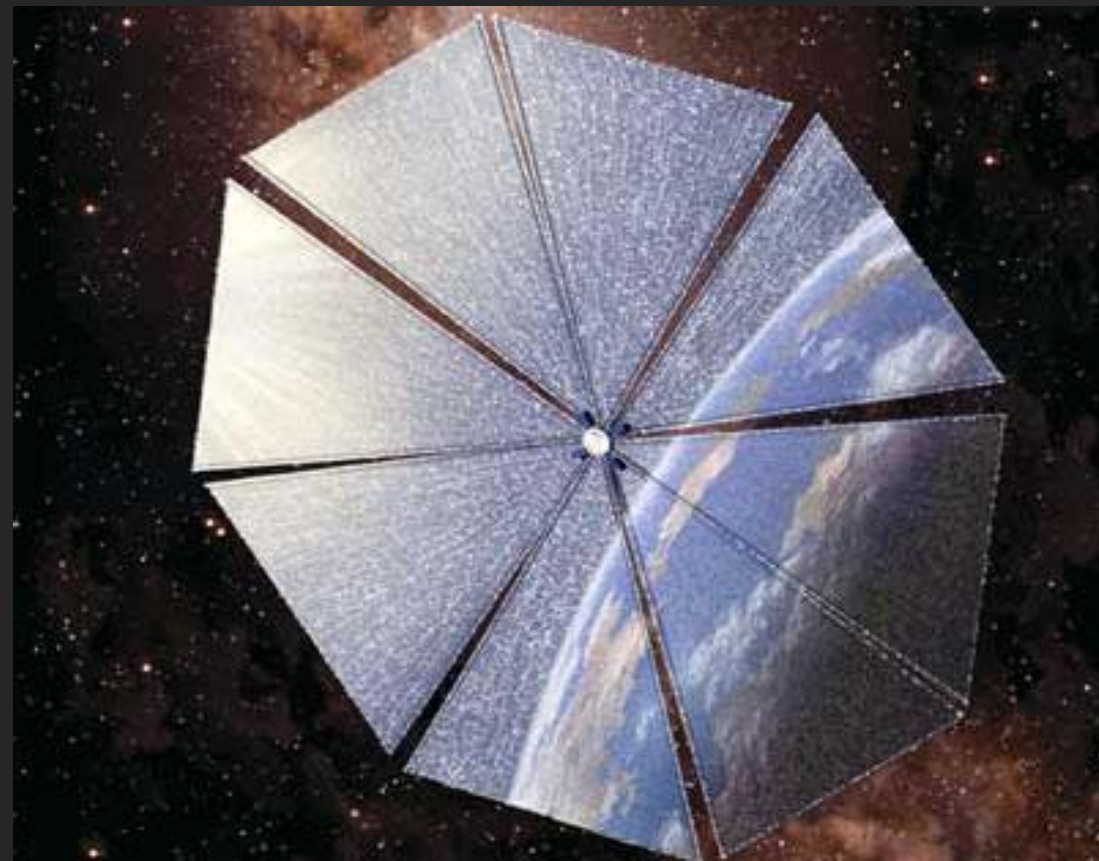
Способы защиты Земли от падения астероидов, комет, метеоритов

Что же делать, если астрономы обнаружили большой объект за шесть месяцев до его вероятного удара в Землю? По мнению американских специалистов, при достаточно раннем обнаружении угрозы военные планировщики могли бы:

1. При помощи лазеров, установленных на Луне или Земле вызвать нагрев и, соответственно, испарение газов, пара в виде реактивной струи, способной изменить курс движения кометы.
2. Попытаться раздробить объект взрывом и сменить его курс.
3. Взорвать возле астероида ядерный заряд для изменения его траектории движения.



Изменение траектории астероида
путем направленного взрыва



Солнечный парус способен
изменить траекторию астероида

Спасибо за внимание

