

ГОУ СОШ № 37

г. Москва 2011 год



Автор проекта: Семенов И., 2 класс «Б»

Научный руководитель: Богатова Е.В.

Консультант: Семенова О.Е.

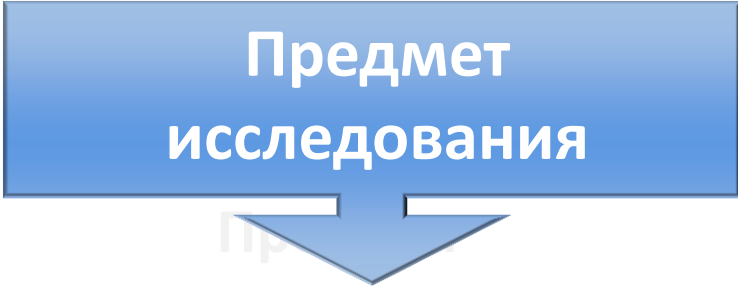
БОЛЬШИЕ КОСМИЧЕСКИЕ СТОЛКНОВЕНИЯ



Основные положения проекта:

Предмет исследования и Гипотеза проекта

Предмет исследования



Космические столкновения звёзд, планет и галактик, связанные с действием силы притяжения объектов Вселенной (звезд, планет, галактик), и последствия этих столкновений.

Гипотеза проекта



Человечество способно противостоять большим космическим столкновениям и обеспечить собственную безопасность.

Основные положения проекта:

Цель и Задачи проекта

Цель проекта



Оценить и показать влияние больших космических столкновений на развитие человечества.

Задачи проекта



- Изучить последствия возможного слияния галактики Млечный путь, в составе которой находится наша Солнечная система, с ближайшей к ней галактикой Андромеды
- Изучить влияние на развитие человечества больших космических столкновений, в том числе на примере проблемы столкновения Земли с астероидом Апофис
- Заинтересовать слушателей проекта изучением космоса

Содержание

1

Причины космических столкновений

2

Столкновение галактик

3

**Земля в истории
больших космических столкновений**

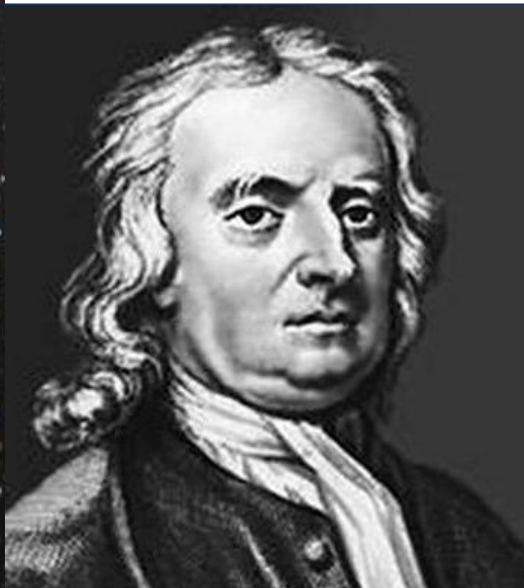
4

Земля и астероид Апофис

5

Выводы

Закон всемирного тяготения Ньютона



Исаак Ньютон 1643-1727

Еще в 17 веке великий английский ученый, Исаак Ньютон, открыл закон всемирного тяготения.

Почему выпущенный из рук камень падает на Землю? Потому что его притягивает Земля, скажет каждый из вас.

В самом деле, камень падает на Землю с ускорением свободного падения. Следовательно, на камень со стороны Земли действует сила, направленная к Земле. Согласно третьему закону Ньютона и камень действует на Землю с такой же по модулю силой, направленной к камню.

Иными словами, между Землей и камнем действуют силы взаимного притяжения.

Ньютон был первым, кто доказал, что причина, вызывающая падение камня на Землю, движение Луны вокруг Земли и планет вокруг Солнца, одна и та же. Это сила **тяготения, действующая между любыми телами Вселенной, зависящая от массы тел и расстояния между ними.**



Все тела во Вселенной притягиваются друг к другу

Большие космические объекты — планеты, звезды и галактики имеют огромную массу, а значит обладают большими силами притяжения или гравитационными полями.

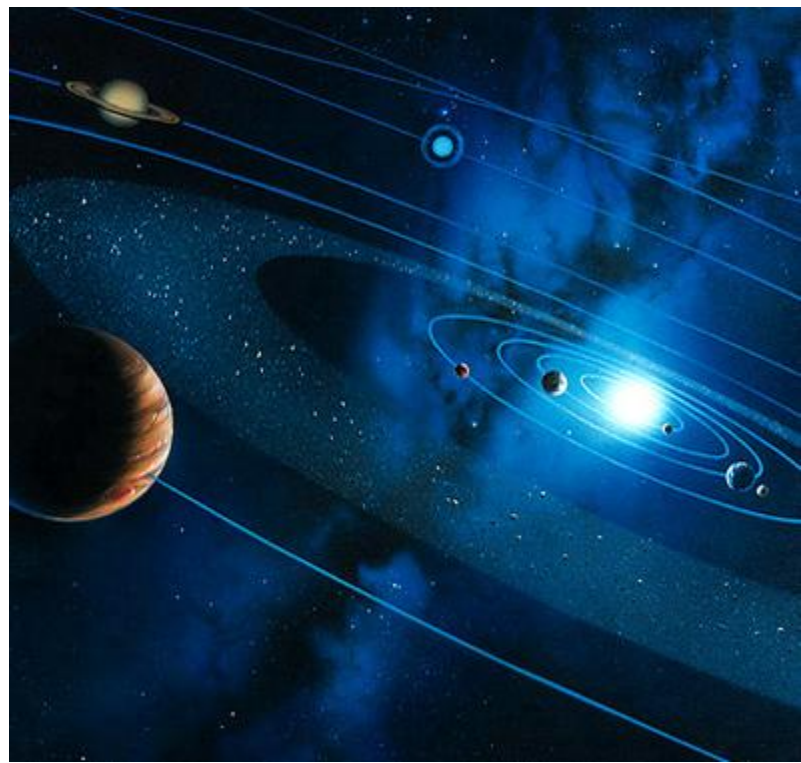
Всемирное тяготение или Гравитация — самая таинственная сила во Вселенной.

Ученые до сих пор не знают ее природы.

Но именно гравитация удерживает на орбитах планеты Солнечной системы.

Силы тяготения Солнца вполне хватает на то, чтобы удерживать девять планет, десятки их спутников и тысячи астероидов и комет.

Если бы гравитации не было, то планеты Солнечной системы разлетелись бы от Солнца как девять биллиардных шаров.



Столкновение планет



Если поднять голову и посмотреть на заполняющие небо планеты и звезды, то может возникнуть вопрос: а может ли в один прекрасный день произойти столкновение между ними?

Иногда такое случается.

Одной из причин столкновения планет является взрыв стареющей звезды, в результате которого все планеты, которые раньше эта звезда притягивала к себе, разлетаются со своих орбит в разные стороны.

На своем пути разлетевшиеся планеты встречаются более крупные или мелкие планеты других галактик.

И тогда, **под воздействием собственных гравитационных сил, небесные тела притягиваются и сталкиваются между собой.**

Последствия столкновения планет



Так, например появилась **Луна** – спутник нашей планеты Земля.

Ученые полагают, что Луна появилась в результате столкновения Земли с меньшей планетой Тея.

Самое большое скопление астероидов, близкое к нам – между Марсом и Юпитером.

Обломки столкнувшихся планет (**астероиды**) разлетаются по всему космосу.

Наталиваясь на крупные планеты, астероиды притягиваются к ним, образуя целые пояса (или кольца).

Проходит еще не один миллиард лет, и эти осколки объединяются в **спутники планет**.



Содержание

1

Причины космических столкновений

2

Столкновение галактик

3

**Земля в истории
больших космических столкновений**

4

Земля и астероид Апофис

5

Выводы

Звездные острова



Галактика Млечный путь

Её ближайшая «соседка» — **галактика Туманность Андромеды**.

В настоящее время ученые установили, что размеры Вселенной расширяются, все небесные тела отдаляются от Млечного пути, и только галактика **Туманность Андромеды** движется нам на встречу со скоростью 10 км/сек.

Но сталкиваются не только планеты, но и целые галактики.

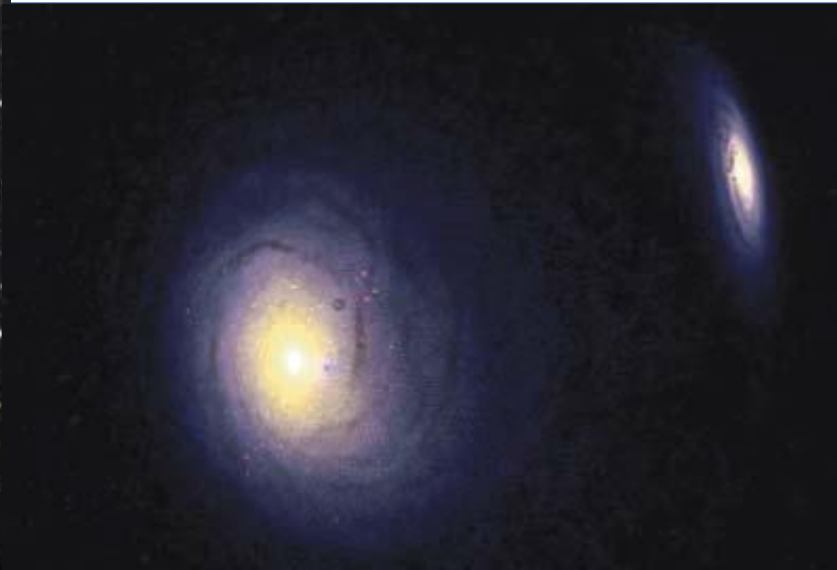
Галактики — это гигантские звездные острова, находящиеся за пределами нашей звездной системы (нашей Галактики).

Наша галактика называется **Млечный путь** и насчитывает более 10 миллиардов звезд.

Галактика Туманность Андромеды



Столкновение галактик



1



2

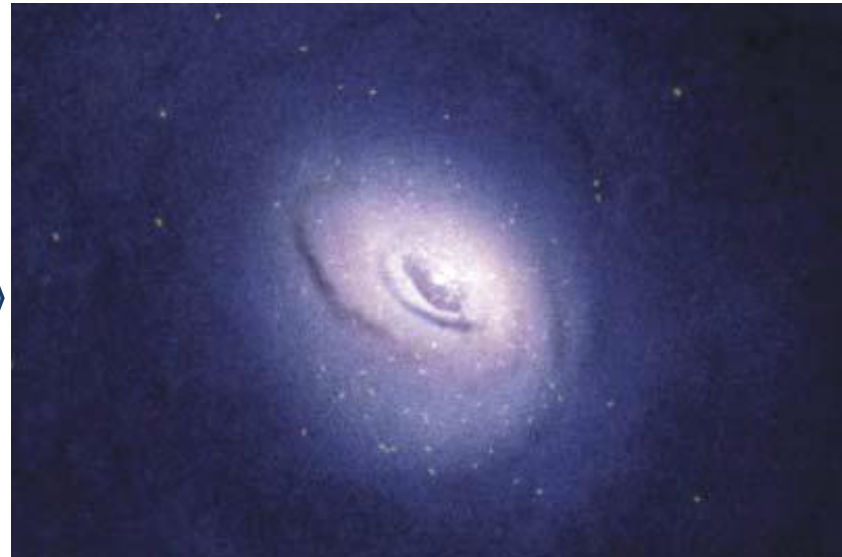


Что произойдет, если наши галактики столкнутся?

В отличие от планет при своем столкновении галактики не прекращают своего существования. Они образуют новые более крупные галактические системы.

Можно предположить, что в результате столкновения галактики Млечный путь с галактикой Туманность Андромеды появится новая галактическая система.

3



Содержание

1

Причины космических столкновений

2

Столкновение галактик

3

**Земля в истории
больших космических столкновений**

4

Земля и астероид Апофис

5

Выводы

Памятные встречи Земли с космическими телами

Ежедневно на поверхность Земли заносит из космоса **примерно 100 тонн межпланетного вещества**, но лишь изредка к нам прилетают такие предметы, которые способны оставить заметный след на Земле.

Астероиды – довольно крупные космические тела, состоящие из скальной породы и металла. Наибольшее скопление астероидов в Солнечной системе находится между орбитами Марса и Юпитера.

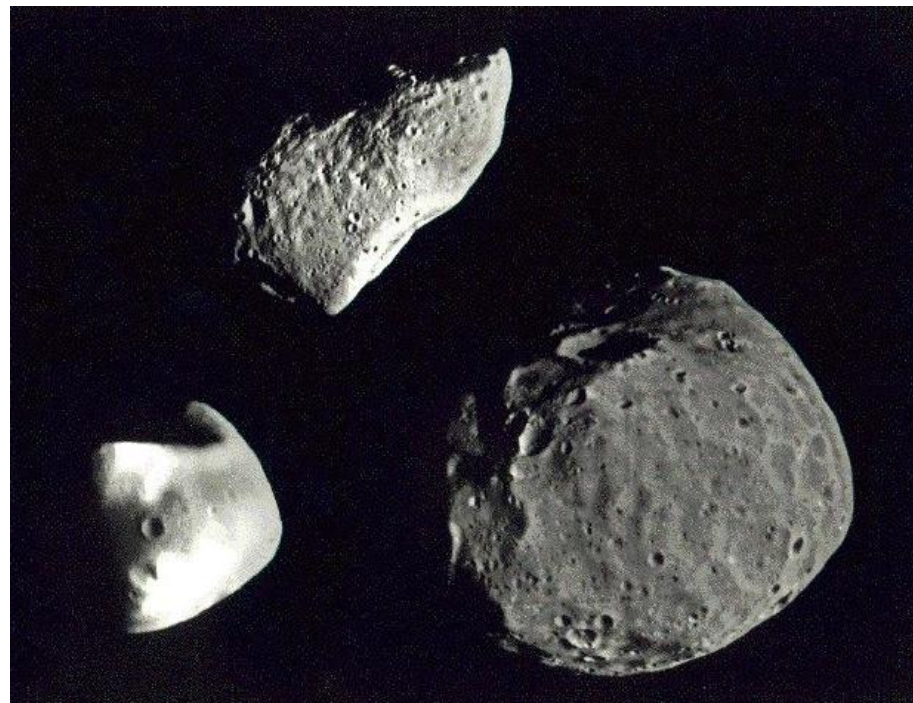
Кометы состоят, в основном, из льда и скальных пород.

Метеороиды (метеоритные тела) – это или осколки астероидов, столкнувшихся в космическом пространстве, или остатки комет после полного испарения льда.

Если метеороид достигает земной атмосферы, то называется **метеором**, а если падает на Землю – **метеоритом**.

Сейчас на поверхности Земли выявлено **160 кратеров**, возникших от столкновения с космическими телами.

В данной работе мы расскажем о шести самых значимых и известных столкновениях Земли с космическими телами.



Наиболее значимые события



2 млрд. лет назад, кратер Вредефот (Южная Африка), окружность 378 км

От падения метеорита диаметром 10 км появился кратер Вредефорт. Это самый древний и (на момент катастрофы) самый крупный из подобных кратеров на Земле. Возможно, это событие изменило ход эволюции одноклеточных организмов.

1,85 млрд. лет назад, кратер Садбери (Канада), окружность 248 км

Кратер Садбери – результат столкновения Земли и кометы диаметром 10 км. На дне кратера благодаря теплу, выделенному при взрыве, и запасам воды от оставшегося льда кометы, возникла системы горячих источников, в которых, вероятно, могла поддерживаться жизнь.

65 млн. лет назад, Чиксулюйский бассейн (Мексика), окружность 175 км

Эта отметина на Земле (в Тихом океане) оставлена астероидом диаметром 10 км. Взрыв этого астероида вызвал грандиозные цунами и землетрясения силой 10 баллов. Ученые полагают, что именно из-за него вымерли динозавры, а также 75% всех других животных, населявших Землю.

Наиболее значимые события. Продолжение

37,5 млн. лет назад, кратер Попигай (Сибирь, Россия), окружность 100 км

Произошел от падения метеорита диаметром 5 км. Кратер усыпан промышленными алмазами, которые возникли в результате воздействия на графит огромного давления во время удара.

35 млн. лет назад, кратер бухты Чесапик (США), окружность 85 км

Возникновение данного кратера связано с падением метеорита диаметром 2-3 км. Катастрофа, в результате которой он возник, раздробило скалу на 2 км в глубину, образовав резервуар с соленой водой, который и по сей день влияет на распределение подземных водных потоков в этом месте планеты.

103 года назад, падение Тунгусского метеорита (Сибирь, Россия)

30 июня 1908 года над обширной территорией Центральной Сибири вблизи рек Нижняя Тунгуска и Лена в непосредственной близости от поверхности Земли (5-10 км) взорвался метеорит. До сегодняшнего дня последствия этого взрыва для Земли ученым не известны.



Содержание

1

Причины космических столкновений

2

Столкновение галактик

3

**Земля в истории
больших космических столкновений**

4

Земля и астероид Апофис

5

Выводы

Столкновение Земли с астероидом – проблема Апофиса

Более 100 тысяч астероидов носятся в пространстве вокруг нашей планеты, но всего лишь один (из тех, что нам известны) грозит в ближайшие 30 лет наведаться к нам в гости. Это **Апофис** – астероид, названный именем древнеегипетского бога мрака и разрушения.

В пятницу, 13 апреля 2029 года, **астероид Апофис 99942** массой **50 млн. тонн** и **диаметром 320 м** пересечет орбиту Луны и ринется к Земле со **скоростью 45 000 км/ч**.

Огромная глыба таит в себе энергию 65 000 атомных бомб, которой вполне достаточно, чтобы стереть с лица земли небольшую страну или раскачать цунами в 200 метров высотой.

Ученые на 99,7% уверены, что Апофис пролетит мимо Земли на расстоянии 30-33 тысячи километров.

Он будет первым астероидом, за всю историю человечества, который всем нам удастся разглядеть невооруженным взглядом.



Когда это случиться?

Может, и пронесет.

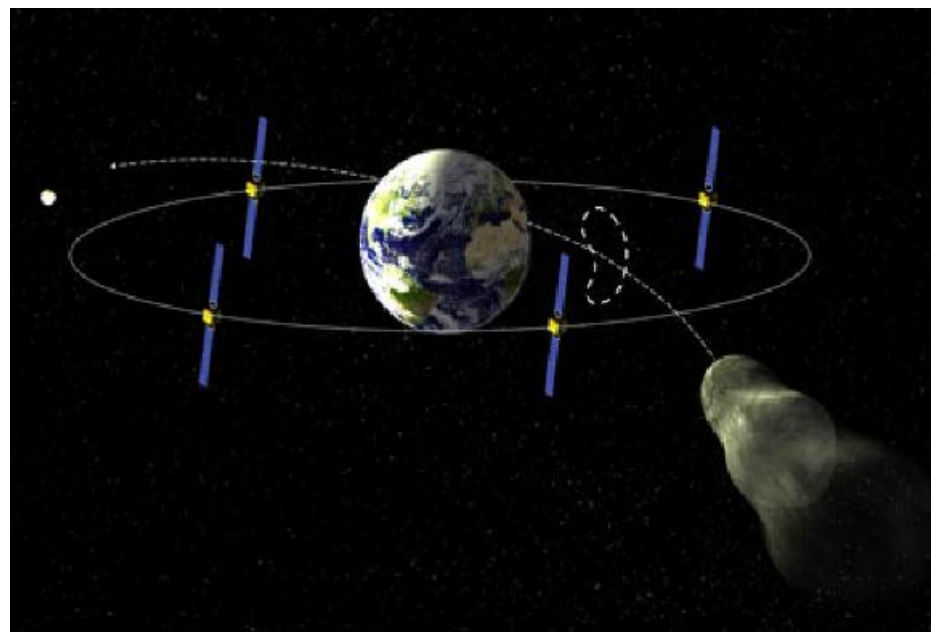
Но ученые подсчитали: **если Апофис окажется точно на расстоянии в 30 404,5 км от нашей планеты, он должен попасть в гравитационную «замочную скважину» – ловушку**, в которой сила притяжения Земли способна развернуть полет Апофиса в опасном направлении, так что наша планета окажется на перекрестии прицела на момент следующего визита этого астероида, который состоится ровно через семь лет – 13 апреля 2036 года.

В настоящее время **ученые оценивают вероятность данного события как 1:45000.**

Как мы видим, вероятность наступления данного события очень мала.

Но допустим, в 2029 году ситуация сложится не лучшим образом.

Чтобы в 2036 году астероид не врезался в землю, ученые должны заняться им еще на подлете.



Возможные последствия столкновения

По предварительным расчетам, место возможного падения Апофиса приходится на полосу 50 км шириной, пролегающую через Россию (Сибирь, Приморье и Дальний Восток), Тихий океан, Центральную Америку и уходит дальше в Атлантику.

Города Манагуа (Никарагуа), Сан-Хосе (Коста-Рика) и Каракас (Венесуэла) расположены точно в этой полосе, так что им грозит прямое попадание и полное разрушение.

Наиболее вероятное место падения – это точка в тихом океане недалеко от Америки.

Если Апофис упадет в океан, это вызовет самые мощные цунами в истории человечества, в результате которых двадцатиметровые волны за 1 час разрушат приморские территории.



Как избавиться от назойливого астероида?

Впрочем, пока рано думать об эвакуации.

После 2029 года у нас уже не будет возможности избежать столкновения, но задолго до роковой минуты мы можем помешать этому. Вот лишь некоторые предложения ученых:

Сильный лобовой удар

Космический корабль врежется в Апофис и изменит скорость его движения на 16 см в час. В последующем это изменение накапливается и меняет траекторию полета астероида.

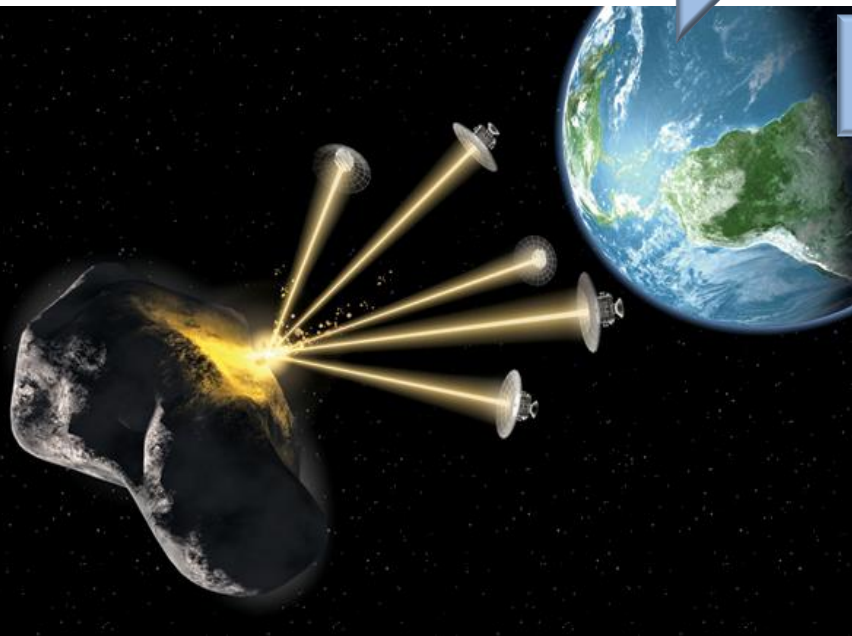
Подрыв астероида

Заложить в недра Апофиса ядерный заряд и взорвать его на мелкие обломки.

Поджарка Апофиса

Взорвать ядерный заряд над астероидом. Испарение вещества с поверхности Апофиса развернет его в противоположную сторону.

Все перечисленные способы противостоять Апофису возможны к осуществлению только при одном условии – **единстве всего человечества.**



Содержание

1

Причины космических столкновений

2

Столкновение галактик

3

**Земля в истории
больших космических столкновений**

4

Земля и астероид Апофис

5

Выводы

Выводы

- ☐ Космическое пространство – это необъятное количество тайн, которые обязательно нужно разгадывать
- ☐ Все процессы во Вселенной имеют свое влияние на развитие процессов на Земле, на развитие всего человечества
- ☐ Мировая наука накопила достаточно опыта для решения самых серьезных задач, в т.ч. связанных с космическими столкновениями
- ☐ Главная задача всех людей – единство