

Презентация  
на тему: «Астероидная  
безопасность земли».



# Сегодня мы узнаем:

1. Что такое астероид.
2. Какие бывали столкновения Земли с более мелкими небесными объектами.
3. Что такое «Звездные раны».
4. Отчего бывают глобальные катастрофы каждые 30 миллионов лет.
5. Какие известны астероиды в России.
6. Что такое тунгусский феномен.
7. Какие были метеориты XX столетия.
8. Что может случиться из-за столкновения с кометой.
9. Каковы астероиды сегодня.
0. Что за защита у Земли от бомбардировок из космоса.  
Слежение за небесными телами.  
Варианты Защиты.



# Что такое 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.
- Термин астероид (от др.-греч. ἀστεροειδής — «подобный звезде», из ἀστήρ — «звезда» и εἶδος — «вид, наружность, качество») был введён Уильямом Гершелем на основании того, что эти объекты при наблюдении в телескоп выглядели как точки звёзд — в отличие от планет, которые при наблюдении в телескоп выглядят дисками. Точное определение термина «астероид» до сих пор не является установившимся. До 2006 года астероиды также называли малыми планетами.
- Главный параметр, по которому проводится классификация, — размер тела. Астероидами считаются тела с диаметром более 30 м



# Столкновения Земли с более мелкими небесными объектами.

- У Земли множество возможностей встретиться с мелкими небесными объектами. Среди астероидов, орбиты которых в результате длительного действия планет-гигантов могут пересекать орбиту Земли, имеется не менее 200 тысяч объектов с диаметрами около 100 м. Наша планета сталкивается с подобными телами не реже, чем раз в 5 тысяч лет. Поэтому на Земле каждые 100 тысяч лет образуется примерно 20 кратеров с поперечником более 1 км. Мелкие же астероидные осколки (глыбы метровых размеров, камни и пылевые частицы, включая и кометного происхождения) непрерывно падают на Землю.





# «Звездные раны»

- При падении крупного небесного тела на поверхность Земли образуются кратеры. Такие события называют астропроблемами, "звездными ранами". На Земле они не очень многочисленны (по сравнению с Луной) и быстро сглаживаются под действием эрозии и других процессов. Всего на поверхности планеты найдено 120 кратеров. 33 кратера имеют диаметр больше чем 5 км и возраст около 150 миллионов лет.
- Первый кратер был выявлен в 1920-х годах в Каньоне Дьявола, что в североамериканском штате Аризона. Рис 15 Диаметр кратера - 1,2 км, глубина - 175 м, примерный возраст - 49 тысяч лет. По расчетам ученых такой кратер мог образоваться при столкновении Земли с телом сорокаметрового диаметра.



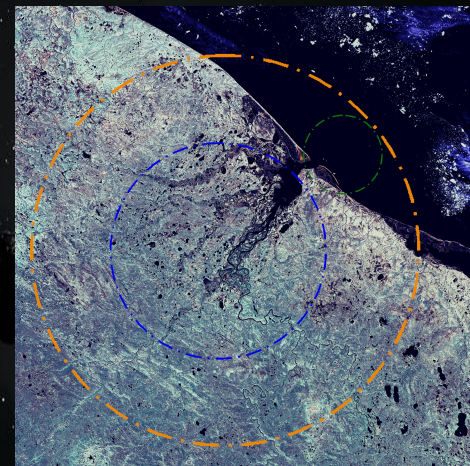
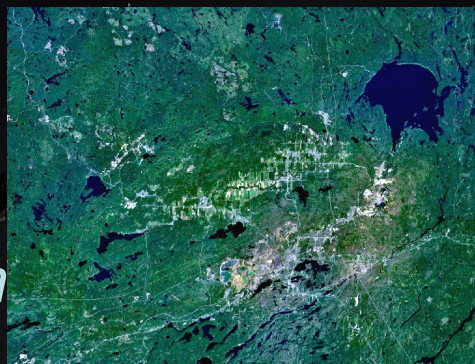
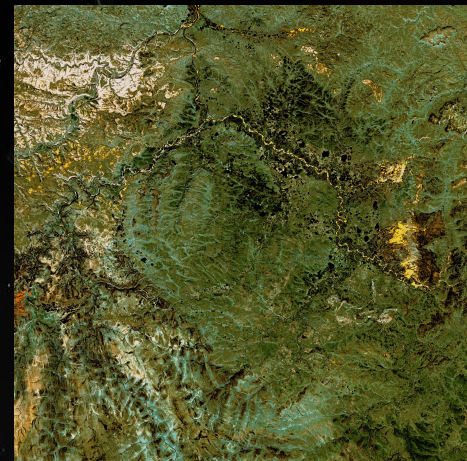
# Глобальные катастрофы каждые 30 миллионов лет.

- По данным современной науки всего за последние 250 миллионов лет произошло девять вымираний живых организмов со средним интервалом в 30 миллионов лет. Эти катастрофы можно связать с падением на Землю крупных астероидов или комет.
- Отметим, что достается от непрошенных гостей не только Земле. Космические аппараты сфотографировали поверхности Луны, Марса, Меркурия. На них четко видны кратеры, причем сохранились они гораздо лучше благодаря особенностям местного климата.



# Астероиды в России.

- На территории России, выделяются несколько «звездных ран»: на севере Сибири –
- 1. Попигайская - с диаметром кратера 100 км и возрастом 36-37 миллионов лет,
- 2. Пучеж-Катунская - с кратером 80 км, возраст которого оценивается в 180 миллионов лет,
- 3. Карская - диаметром 65 км и возрастом - 70 миллионов лет.





# Тунгусский феномен

Тунгусский объект, который вызвал взрыв мощностью 20 мегатонн на высоте 5-8 км над поверхностью Земли. Для определения мощности взрыва его приравнивают по разрушающему воздействию на окружающую среду взрыву водородной бомбы с тротильным эквивалентом, в данном случае в 20 мегатонн тротила, что превосходит энергию ядерного взрыва в г. Хиросима в 100 раз. По современным оценкам масса этого тела могла достигать от 1 до 5 миллионов тонн. Неизвестное тело вторглось в пределы земной атмосферы 30 июня 1908 года в бассейне реки Подкаменная Тунгуска в Сибири. Начиная с 1927 г. на месте падения Тунгусского феномена работали последовательно восемь экспедиций русских ученых. Было определено, что в радиусе 30 км от места взрыва ударной волной были повалены все деревья. Лучевой ожог стал причиной огромного лесного пожара. Взрыв сопровождался сильным звуком. На огромной территории по свидетельству жителей окрестных (очень редких в тайге) сел наблюдались необычайно светлые ночи. Но ни одна из экспедиций не нашла ни одного кусочка метеорита.

Многим более привычно слышать словосочетание "Тунгусский метеорит", но пока достоверно не известна природа этого явления, ученые предпочитают пользоваться термином "Тунгусский феномен".





# Метеориты XX столетия

- Из больших метеоритов XX столетия заслуживает внимание Бразильская Тунгузка. Он упал утром 3 сентября 1930 г. в безлюдном районе Амазонки. Мощность взрыва бразильского метеорита соответствовала одной мегатонне.



# Столкновение с кометой.

- *Все сказанное касается столкновений Земли с конкретным твердым телом. А что же может произойти при столкновении с кометой, огромного радиуса, начиненной метеоритами? На этот вопрос помогает ответить судьба планеты Юпитер. В июле 1996 г. комета Шумейкер-Леви столкнулась с Юпитером. За два года до этого при прохождении этой кометы на расстоянии 15 тысяч километров от Юпитера ее ядро раскололось на 17 осколков примерно по 0,5 км в диаметре, растянувшихся вдоль орбиты кометы. В 1996 г. они поочередно проникли в толщу планеты. Энергия столкновения каждого из кусков по оценкам ученых достигала примерно 100 миллионов мегатонн. На фотографиях космического телескопа им. Хаббла (США) видно, что в результате катастрофы на поверхности Юпитера образовались гигантские темные пятна - выбросы газа и пыли в атмосферу в местах падения осколков. Пятна соответствовали размерам нашей Земли!*



# Астероиды сегодня.

- Последние годы по радио, телевидению и в газетах все чаще появляются сообщения о приближающихся к Земле астероидах. Это не означает, что их стало значительно больше, чем раньше. Современная наблюдательная техника позволяет нам увидеть километровые объекты на значительном расстоянии.
- В марте 2001 года астероид "1950 DA", открытый еще в 1950 году, пролетел на расстоянии 7,8 миллиона километров от Земли. Был измерен его диаметр - 1,2 километра. Рассчитав параметры его орбиты, 14 авторитетных американских астронома опубликовали данные в прессе. По их мнению, в субботний день 16 марта 2880 года этот астероид может столкнуться с Землей. Произойдет взрыв мощностью 10 тысяч мегатонн. Вероятность катастрофы оценивается в 0,33 %. Но ученым хорошо известно, что точно вычислить орбиту астероида крайне сложно из-за непредвиденных воздействий на него со стороны других небесных тел.



# Астероиды сегодня

- *В настоящее время известно около 10 астероидов, сближающихся с нашей планетой. Их диаметр - более 5 км. По оценкам ученых, такие небесные тела могут столкнуться с Землей не чаще, чем один раз в 20 миллионов лет.*
- *Для крупнейшего представителя популяции астероидов, приближающихся к земной орбите, - 40-километрового Ганимеда - вероятность столкновения с Землей в ближайшие 20 миллионов лет не превышает 0,00005 процента. Вероятность же столкновения с Землей 20-километрового астероида Эрос оценивается за тот же период примерно уже в 2,5%.*

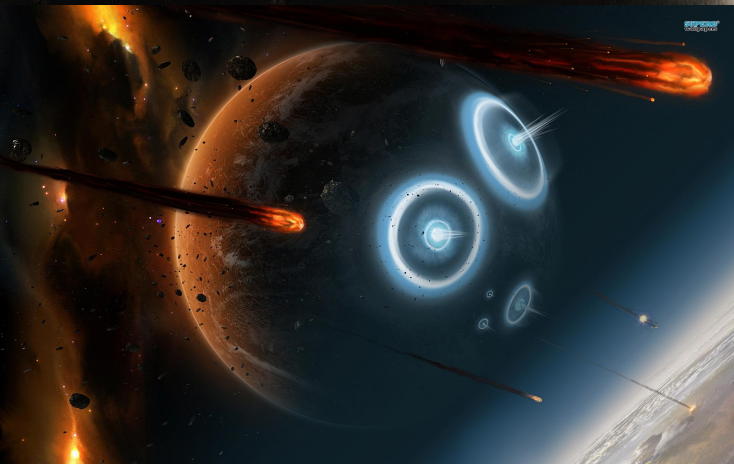


# Астероиды сегодня

- Ученые подсчитали, что энергия соударения, соответствующая столкновению с астероидом диаметром 8 км, должна привести к катастрофе глобального масштаба со сдвигами земной коры. При этом размер кратера, образующегося на поверхности Земли, будет примерно равен 100 км, а глубина кратера будет лишь в два меньше толщины земной коры.
- Если космическое тело не является астероидом или метеоритом, а представляет собой ядро кометы, то последствия столкновения с Землей могут еще более катастрофическими для биосферы из-за сильнейшего рассеивания кометного вещества.

# Слежение за небесными телами

- Чтобы защитить Землю от встречи с космическими гостями, была организована служба постоянного мониторинга (слежения) за всеми объектами на небе. В крупных обсерваториях за небом следят телескопы-роботы. В этой программе участвуют большинство обсерваторий мира, которые вносят свой посильный вклад.
- Внедрение сети Интернет в жизнь людей позволило всем астрономам-любителям подключиться к этому благому делу. Создана веб-сеть мониторинга астероидной опасности. NASA объявило о создании во всемирной сети системы мониторинга астероидной опасности, получившей наименование Sentry. Система создана, чтобы облегчить общение между учеными при открытии небесных тел, несущих потенциальную угрозу нашей планете.
- Подлетающие к Земле космические пришельцы размером свыше нескольких метров могут быть обнаружены современными оптическими средствами на расстоянии около 1 миллиона км от планеты. Более крупные объекты (десятки и сотни метров диаметром) могут быть замечены и на значительно больших расстояниях.





# Варианты Защиты

- Итак, объект обнаружен, и он действительно приближается к Земле. Писатели-фантасты и ученые-астрономы сходятся во мнении о том, что существует всего два возможных варианта защиты. Первый - уничтожить объект физически - подорвать, расстрелять. Второй - изменив его орбиту, предотвратить столкновение. Недавно правда появилось сообщение о том, что придумали своеобразную подушку безопасности, которую надо развернуть в месте падения космического тела. Или фантастами активно разрабатываются версии об эвакуации землян на другую планету в Солнечной или даже другой планетной системе.






Воплощение первого из перечисленных способов очевидно. Надо с помощью ракеты доставить туда взрывчатое вещество и взорвать его. Можно организовать контактный ядерный взрыв на поверхности. Все это должно привести к дроблению объекта на безопасные осколки. Вопрос лишь в количестве взрывчатого вещества и доставке его в точку траектории астероида или кометы, достаточно удаленных от Земли. Способ подрыва космического тела применим лишь для малых объектов, так как в результате ученые рассчитывают получить маленькие осколки, сгорающие в атмосфере.

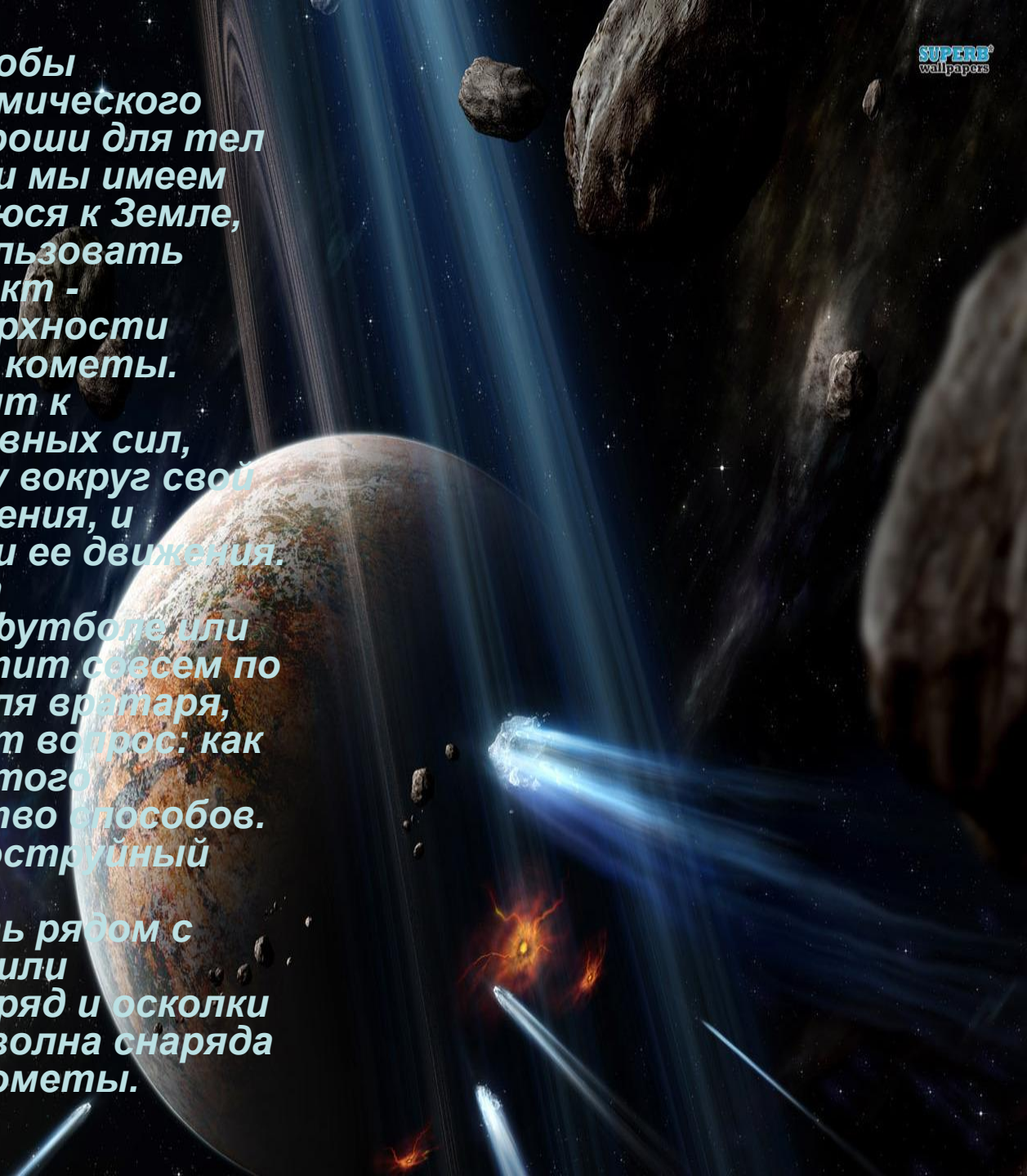




- 
- С большими телами сложнее. Вследствие ограниченности возможностей современных подрывных средств, после взрыва могут остаться несгоревшие в атмосфере большие обломки, коллективное действие которых может вызвать гораздо большую катастрофу, чем первоначальное тело. А так как практически невозможно рассчитать количество осколков, их скорости и направления движения, то и само дробление тела становится сомнительным предприятием.



- **Более интересны способы изменения орбиты космического тела. Эти способы хороши для тел крупных размеров. Если мы имеем комету, приближающуюся к Земле, то предлагается использовать сублимационный эффект - испарение газов с поверхности очищенной части ядра кометы. Этот процесс приводит к возникновению реактивных сил, закручивающих комету вокруг своей собственной оси вращения, и изменению траектории ее движения. Это очень напоминает "закрученные" голы в футболе или теннисе, когда мяч летит совсем по другой, неожиданной для вратаря, траектории. Возникает вопрос: как очистить ядро? Для этого предлагается множество способов. Придумали даже "пескоструйный аппарат" для очистки. Предлагается взорвать рядом с ядром кометы ракету или небольшой ядерный заряд и осколки ракеты или взрывная волна снаряда очистят часть ядра кометы.**





- То же можно сделать и с астероидом. Но в этом случае предлагается предварительно покрыть часть его поверхности мелом. Он начнёт лучше отражать солнечные лучи. Возникнет неравномерность прогрева его "тела" - изменятся скорость и направление его вращения вокруг своей оси. Далее все будет происходить, как с "подкрученным" мячом. Только вот мела нужно будет много. Американские ученые подсчитали, что для изменения орбиты астероида "1950 DA" потребовалось бы 250 тысяч тонн мела, а доставить его на астероид могут 90 полностью загруженных комет типа "Сатурн-5". Но при этом за одно столетие его орбита отклонится бы на 15 тысяч километров.

- Seriously discussed a way to bring a solar battery to the orbit of an asteroid so that it would meet it and reflect solar rays on its surface. Fantasyists write a lot about cosmic ships, capable of transporting an asteroid further from Earth. But so far in practice no one of the invented ways.





# Спасибо за внимание

- Презентацию подготовил:  
Поликарпов Денис  
205 группа.