

ФАН ВА ТУРМУШ 1-3

2009

www.fvat.uz



Наука и жизнь Узбекистана
Science & Life of Uzbekistan



Астрономия:

маданий мерос ва тадқиқот
культурное наследие и наука

Астероидная опасность: миф или реальность?

Научные изыскания последних лет убедительно показали, что существует серьезная угроза создания природных, техногенных и социальных катастроф на Земле со стороны космических объектов, называемых астероидами. Астероиды представляют собой твердые космические тела (камни), состоящие из хондритов, железа и некоторых других химических соединений, с характерными размерами от сантиметров до многих тысяч километров. Астероиды являются телами Солнечной системы и вместе с планетами обращаются вокруг Солнца по своим собственным орбитам, концентрируясь в пространстве между орбитами Марса и Юпитера. Орбиты астероидов постоянно подвергаются возмущающему гравитационному влиянию от больших планет Солнечной системы (Юпитер, Сатурн и др.) и могут меняться быстрым и непредсказуемым образом. Недавние исследования,

проведенные в Японии и США, показали, что из общего числа известных астероидов (а это около 200 тысяч объектов) выделяется группа в 6190 объектов, которая была названа «сближающиеся с Землей астероиды».

Совсем недавно специальным решением Организации Объединенных Наций за этой группой астероидов закрепилось название «Потенциально опасные астероиды» (ПОА) и было признано, что эти космические объекты представляют собой серьезную угрозу для нашей цивилизации из-за тех природных и техногенных катастроф, которые может повлечь за собой их столкновение с Землей.

Из более чем шести тысяч астероидов, входящих в группу ПОА, 743 имеют диаметры с километр и более. По современным расчетам именно такие астероиды при падении на Землю могут приводить к катастрофам глобального масштаба, как это было в случае с известной катастрофой, вызвавшей полное исчезновение динозавров с лица Земли. По этим же расчетам следует, что мы сейчас открыли и имеем некоторую информацию всего 4% ПОА с диаметром в 140 метров и более. Последствия от столкновения с

такими астероидами сопоставимы с известным Тунгусским событием 1908 года (разрушения и катастрофы национального масштаба, землетрясения и цунами). Считается,

**Оценка степени риска
гибели человека от несчастных случаев**

Причина смерти	Степень риска
Автокатастрофа	1/100
Убийство	1/300
Пожар	1/800
Поражение током	1/5 000
Авиакатастрофа	1/20 000
Столкновение с астероидом или кометой	1/25 000
Наводнение	1/30 000
Торнадо	1/60 000
Ядовитый укус	1/100 000

что общее число ПОА такого размера (или "тунгусска") составляет более 20 тысяч объектов. И, наконец, расчеты показывают, что мы знаем менее 1% от общего числа всех ПОА с размерами от 50 метров и выше. Их общее число оценивается в 200 тысяч объектов, урон, который они могут наносить, сопоставим с разрушениями муниципального масштаба (разрушения отдельных селений, кварталов, городов, разрушение жизненно важных коммуникаций и строений).

В настоящее время достоверно известно, что из космоса на Землю

Астероиды, сближающиеся с Землей

Диаметр АСЗ, км	Доля обнаруженных АСЗ, %
6-12	100
3-6	35
2-4	15
1-2	7
100-200 м	0.2

ежедневно выпадает более 100 тонн космического вещества. Большая часть его выпадает в виде космической пыли. Однако статистика свидетельствует, что в среднем раз в день на Землю падает объект размером с баскетбольный мяч, а несколько раз в год Землю атакуют космические камни размерами с автомобиль. К счастью, объекты такого

1 января 1801 года Джузеппе Пиацци из обсерватории Палермо(Сицилия) обнаружил звездногоподобный объект примерно 7-й звездной величины, перемещавшийся на фоне неподвижных звезд. Когда немецкий математик Гаусс на основе наблюдений Пиацци рассчитал ее орбиту, то ни у кого не осталось сомнений, что это малая планета. Пиацци предложил назвать ее Церерой в честь гревнеримской богини плодородия, покровительницы Сицилии. В марте 1802 года рядом с Церерой обнаружили еще одну малую планету. В 1804 году была открыта третья представительница малых планет - Юнона, а в 1807 году - Веста. Все они в отличие от больших планет, которые при наблюдении в телескоп виднеются как небольшие диски, даже в телескопы с тысячекратным увеличением наблюдались как обычные звездочки. Поэтому английский астроном Вильям Гершель предложил назвать эти объекты астероидами, т.е. «звездногоподобными».

На сегодняшний день обнаружено более 200 тысяч астероидов. Средние расстояния от Солнца большинства (около 95%) из них составляют от 2,2 до 3,6 астрономических единиц, т.е. они расположены между орбитами Марса и Юпитера. Это так называемый Главный пояс астероидов.

размера не достигают поверхности Земли и сгорают в атмосфере в виде метеоритов. А вот объекты размерами от 140 метров и выше (тунгусски) уже могут близко подлетать к Земле и взрываться над ее поверхностью. Вероятность такого события составляет раз в пять тысяч

АПОФИС

Астероид, названный в честь древнеегипетского бога Апофиса, огромного змея, разрушителя, который живёт в темноте подземного мира и пытается уничтожить Солнце в течение его ночного перехода, был обнаружен в обсерватории Кит Пик в Аризоне Толеном, Тукером и Бернарди в 2004 году. Расчеты орбиты Апофиса показали, что в 2029 году он должен пролететь на рекордно близком к Земле расстоянии около 37500 км.

При таком сближении не исключено столкновение Апофиса с Землей. По разным оценкам это может произойти в 2036 году, а вероятность столкновения составляет 1 к 45000.

Первоначальная оценка НАСА для мощности взрыва при падении астероида составляла 1480 мегатонн, позже, после уточнения размеров астероида (270 метров и масса 26 миллионов тонн), она снизилась до 506 Мт. Для сравнения: мощность Тунгусского метеорита оценивается в 3-10 Мт

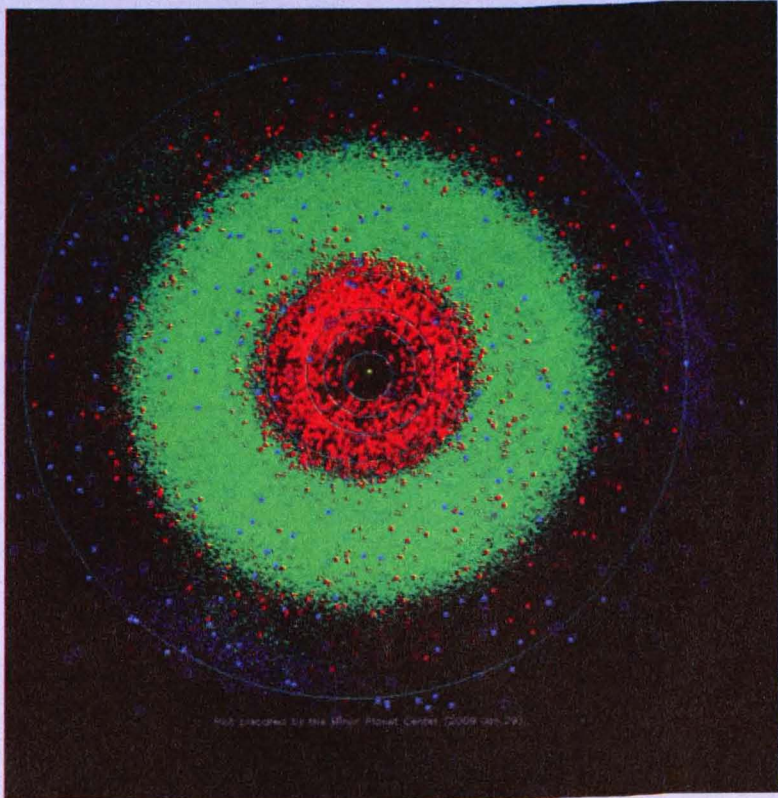
Эффект взрыва может варьироваться в зависимости от состава астероида, а также места и угла удара. В любом случае взрыв причинит огромные разрушения на тысячах квадратных километров, но не создаст долгосрочных глобальных эффектов, подобных «астероидной зиме».

В настоящее время для уточнения траектории и состава астероида планируется отправить к нему космический аппарат, который произведёт необходимые исследования и установит на нём радиомаяк для более точного измерения его координат.

Один из самых экзотичных вариантов предполагает, что Апофис следует завернуть в плёнку с высокой отражающей способностью. «Давление» Солнца на плёнку может изменить орбиту астероида. Не исключена и возможность нанесения ядерного удара, способного расколоть астероид и изменить его орбиту. Тем более, что техническая сторона вопроса была опробована НАСА на практике в 2005 году. Тогда с космического аппарата, направленного в сторону кометы Темпель-1, был запущен на нее снаряд весом в 370 килограммов. В результате на поверхности кометы образовалось углубление размером с футбольное поле, что позволило впервые исследовать внутренние слои кометы с помощью аппаратуры, установленной на космическом аппарате. Снаряд со значительно большей ударной силой может решить поставленную выше задачу...

лет. Объекты с размерами в километр и более достигают Земли и производят наибольшие катастрофы. Вероятность этого события составляет раз в сто тысяч лет.

Единственный надежный способ противостоять природным катастрофам и ПОА из космоса - это организовать международную кооперацию по мониторингу ПОА. Такой мониторинг включает наблюдения за известными ПОА, открытие и каталогизацию новых ПОА, исследование изменчивости их орбит, своевременное предупреждение соответствующих правительственных органов об опасном сближении с Землей и в случае неминуемого соударения попытки уничтожения или изменения орбиты ПОА для смягчения последствий от соударения. Вышеизложенные задачи являются предметом специальных служб, называемых Службами Космической Охраны (SpaceGuard), Учитывая, какую опасность представляют ПОА как для отдельного государства, так и для всего человечества в целом, такие службы уже созданы правительствами Японии и США. Однако для успешного и эффективного проведения работ в рамках Службы Космической Охраны очень важным является равномерное покрытие всей поверхности Земли исследовательскими лабораториями, занятыми в такой службе. Поскольку между службами в США и Японии большое пространство (более 10 часовых поясов) оказалось непокрытым, то возникла идея создать еще одну Службу Космической Охраны в Центральном азиатском регионе, а именно в Узбекистане. Именно



Положение астероидов в Солнечной системе. В центре - солнце, зеленый - главный пояс астероидов, красный - околоземные астероиды, синие точки - троянцы, квадраты - кометы

поэтому японские ученые из Национальной Астрономической Обсерватории (Токио, Япония) обратились к узбекским коллегам с предложением о создании на базе Майданакской астрономической обсерватории Узбекистанского Центра Космической Охраны (Uzbek SpaceGuard Center, отсюда и далее УЦКО). Эта обсерватория находится в центре Евразийского континента и обладает превосходным астроклиматом для наблюдения небесных тел.

Основная научная задача, поставленная в проекте, - это каталогизация и сбор наблюдательных данных для более чем 50% потенциально опасных астероидов. Уже имеется хороший задел по проекту: обоюдное сотрудничество по наблюдениям астероидов между сотрудниками Национальной Астрономической Обсерватории в Японии и Астрономического института АН РУз ведется с 2003 года, опубликовано около десятка совместных научных работ, сделано 5 докладов на международных конференциях. Мы надеемся, что наше сотрудничество в этом вопросе, имеющем важнейшее значение для Японии, окажется плодотворным.

Фуми Ёшида, Такаши Ито.
Национальная астрономическая обсерватория Японии.

