

Куда **качнется**



В мае 2007 года во французском Страсбуре состоялась очередная конференция, посвященная астероидной опасности (см. «ЗС», № 2/05). Участвовавшие в ней эксперты из США, Японии и ряда европейских стран предложили к 2009 году «объединить усилия в деле отражения космической угрозы». Уже сейчас, уверены многие, нам по силам отвести удар от нашей планеты. Руководители НАСА, например, доказали это в июле 2005 года, обстреляв комету Темпеля-1, находившуюся в 133 миллионах километров от Земли (см. «ЗС», 11/05).

Один из участников конференции, французский астроном Роже-Морис Бонне, предложил элегантный способ сражения с небесными телами. Надо направить к подозрительному астероиду космический зонд, который станет его искусственным спутником и за счет своего притяжения изменит траекторию астероида, постепенно отодвигая его в сторону, отводя беду

от Земли. Затраты на конвоирование астероида пусть и велики, но — по сравнению с возможным ущербом от его падения — вполне разумны и составляют менее миллиарда долларов.

Еще ранее схожий план борьбы с астероидами предложили бывшие астронавты Эдвард Лу и Стэнли Лав: малые планеты нужно уводить с опасного курса с помощью специальных кораблей — «космических тральщиков», корректируя их маршрут за счет действия гравитационной силы, создаваемой пролетающим рядом космическим кораблем. Именно гравитация послужит «буксировочным тросом», на котором корабль оттащит астероид на безопасное расстояние.

Из расчетов, опубликованных в журнале Nature, явствует, что корабль массой 20 тонн может развернуть в другую сторону астероид диаметром 200 метров, если в течение года будет кружить возле него. Правда, начинать подготовку к облету надо лет за трид-

цать до того, как разразится кризис.

До публикации этой статьи ученые полагали, что космический корабль следует посадить прямо на астероид, чтобы сбить его с опасного курса. Однако подобная акция была бы сопряжена с большими трудностями, поскольку поверхность астероидов очень неровная и часто непрочная; к тому же многие астероиды вращаются вокруг своей оси, что затрудняет маневры корабля.

Но согласятся ли космические ведомства ведущих мировых держав на подобный эксперимент? Ведь многие люди — вслед за бывшим астронавтом Расселом Швейкартом, членом экипажа корабля «Аполлон-9», — готовы задаться вопросом: «Стоит ли затевать эту дорогостоящую экспедицию, если вероятность столкновения, допустим, будет равна 1 : 100? А если 1 : 50? Или 1 : 20? При какой вероятности столкновения будут оправданы расходы на оборону, исчисляемые многими миллионами или даже миллиардами долларов?»

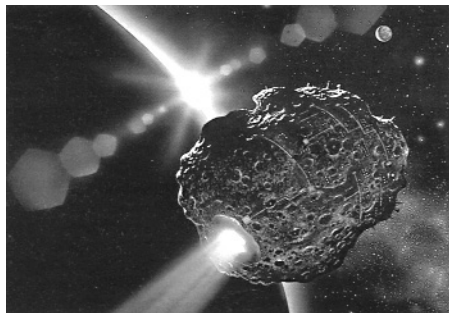
План «небесного буксира» — не первая попытка Эдварда Лу найти управу на астероиды. Вместе с несколькими учеными и астрономами он создал даже организацию, провозгласившую своей целью защиту Земли от космической угрозы. Члены этой организации — B612 Foundation, «Фонда Б-612» — намерены «до 2015 года в значительной степени изменить» орбиту какого-нибудь астероида.

Кандидата на расправу уже выбрали: астероид 99942 Апофис, который, по предварительным расчетам, должен в 2029 году пролететь на расстоянии 32 тысяч километров от Земли, а в 2036 году сблизится с нашей планетой еще больше. Конечно, вероятность столкновения этого объекта с Землей невероятно мала, но Лу и его единомышленники не хотят подвергать планету даже такому риску.

Астероид Апофис диаметром около 320 метров и массой 25 миллионов тонн, обращающийся, как и Земля, вокруг Солнца, был обнаружен в июне 2004 года, но только через полгода стало ясно, что он так просто от Зем-

ли не отстанет. Тогда в НАСА и подняли тревогу. В декабре сводки о движении астероида напоминали фронтовые. Утром 23 декабря руководство НАСА оценивало вероятность столкновения с ним как 1:300. В тот же день пришла сенсационная новость: у этого «заблудившегося» близ Земли объекта был один шанс из 62 врезаться в нашу планету. По всему выходило, что это — самый опасный для нашей планеты объект, который когда-либо наблюдали астрономы. Через четыре дня «точность наведения» астероида повысилась (1:37). Слово жерло огромной пушки, он нацеливался на Землю. Из безымянного обломка, заброшенного в космос, он превратился в роковую планету Апофис. Египтяне называли этим именем божество мрака и разрушения. Тем временем ученые оценили, что мощность столкновения с Апофисом была бы примерно равна мощности взрыва ста тысяч бомб, сброшенных на Хиросиму. Впрочем, очередное сообщение НАСА, как тревожно оно ни было, осталось практически незамеченным, ведь в это время все уже говорили только об одном — о чудовищном цунами, унесшим жизни четверти миллиона человек. Земная стихия оказалась страшнее космической. Вскоре же последовали новые уточнения — тревога оказалась ложной.

Астероид Апофис, как призрак, мелькнул в небесах и растворился в космическом мраке, чтобы вернуться к нам в «пятницу тринадцатого» — 13 апреля 2029 года, когда он в какой-то момент окажется ближе к Земле, чем спутники, располагающиеся на гео-

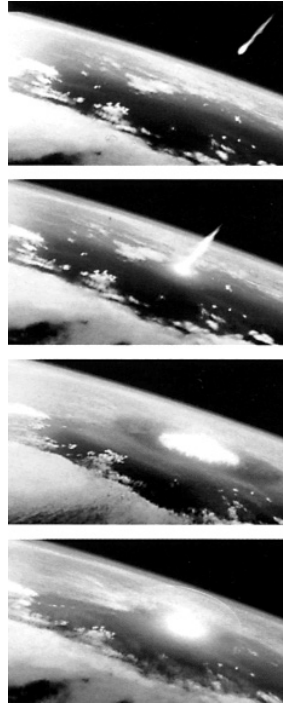


стационарной орбите, в 35 800 километрах от планеты. После наступления сумерек жители Европы, Африки и Западной Азии в течение пары часов будут наблюдать «звездочку средней величины», пересекающую небосвод близ созвездия Рака. На нашей памяти Апофис станет первым астероидом, который нам удастся явственно различить невооруженным взглядом.

Ученые не исключают возможности того, что на таком небольшом расстоянии Апофис будет просто разорван на части под действием силы притяжения Земли, и его обломки просыплются на нашу планету, подобно обломкам кометы Шумейкеров-Леви-9, которая, распавшись, изрешетила Юпитер в 1994 году. Мишенью может стать акватория океана, а может — целая область или страна.

Возможно также, что под действием притяжения Земли орбита астероида изменится, и тогда ровно семь лет спустя — 13 апреля 2036 года — он все же врежется в нашу планету. Для этого в 2029 году Апофис должен оказаться на строго определенном расстоянии от Земли с точностью до 300 метров (пока же мы можем прогнозировать его орбиту в 2029 году с точностью до 3000 (!) километров). Если Апофис войдет в этот коридор — «замочную скважину», как часто называют его, — у нас уже не будет возможности уклониться от столкновения. В этом случае сила притяжения Земли развернет астероид — наша планета сама направит его на себя.

Когда траектория Апофиса будет определена точнее, мы сумеем хотя бы приблизительно оценить возможную область падения этого «снаряда» — очертим вокруг нашей планеты полосу шириной 45 километров. Пока предполагается, что астероид может упасть где-то на территории от Казахстана до Тихого океана включительно, и далее он угрожает Калифорнии, Центральной Америке, а также акватории Атлантического океана, где вызывает цунами, и побережью Северо-Западной Африки. Где-нибудь в этой полосе астероид и может приземлиться через тридцать лет. В частности,



Так могло бы выглядеть падение астероида на нашу планету

под угрозой находятся такие крупные города, как Манагуа (Никарагуа), Сан-Хосе (Коста-Рика) и Каракас (Венесуэла). Точное место падения не удастся определить и впоследствии — мы можем только подсчитать вероятность его падения в той или иной точке, лежащей в этой полосе. Пока самым вероятным местом падения кажется Тихий океан, а наиболее реальной угрозой — волны цунами высотой 20 метров, которые обрушатся на побережье Калифорнии.

Ученым трудно убедить общественность даже в том, что мы просто не в силах определить точное место падения астероида, а можем лишь оперировать таким понятием, как «вероятность падения». Так и получается, что самая реальная космическая угроза для нас та же, что и для динозавров: «гром среди ясного неба».

Успокаивает лишь то, что сама вероятность такого развития событий крайне мала. По нынешней оценке, она составляет всего 1: 45 000. Эта цифра весьма условна: так, в 2006 году, на генеральной ассамблее Международного астрономического союза в

Праге, было обнаружено, что вероятность «конца света» в 2036 году составит 1 : 30 000. Ведь наши методы наблюдений не позволяют нам предельно точно рассчитать маршрут движения Апофиса — и, значит, все еще может измениться к лучшему или худшему. «Апофис, скорее, несчастливый случай для нас, — подчеркивает Рассел Швайкарт, — он дает повод задуматься о том, насколько серьезна космическая угроза».

К тому же в судьбу зловещего астероида может вмешаться человек. «Проведенный нами анализ показывает, что астероид 99942 Апофис можно было бы сдвинуть на 25 километров, если в 2026 году изменить скорость его движения на одну десятую долю миллиметра в секунду (!)», — говорит Дон Йеомэнс, менеджер проекта Near Earth Object (с 1998 года НАСА по поручению правительства США следит за «объектами, сближающимися с Землей»). Этого было бы достаточно, чтобы после прохождения мимо Земли в 2029 году астероид не повернул бы в сторону нашей планеты. Для корректировки курса надо направить в него снаряд массой в одну тонну, разогнав его до скорости 8000 километров в час, — обстрелять астероид, как комету Темпеля-1.

По расчетам Стивена Чесли, участвующего в проекте Near Earth Object, в 2013 году Апофис также приблизится к Земле, и это позволит с помощью радиотелескопа в Аресибо очень точно рассчитать маршрут его движения на ближайшие десятилетия. Пока причин для поспешных решений нет, но если в 2014 году станет ясно, что астероид слишком опасен для Земли, с ним придется расправиться. Вот только к 2013 году телескоп в Аресибо, возможно, будет закрыт из-за сокращения бюджета. А без него вряд ли удастся точно рассчитать траекторию опасного астероида. В случае же, если Апофис все же врежется в нашу планету, одни только убытки от разрушения экономической инфраструктуры превысят 400 миллиардов долларов!

«Явление Апофиса ученым» — показательный пример нашей безопасно-

сти, того, как мы плохо подготовлены к возможной катастрофе. А ведь эта планетка — всего одна из множества небесных тел, снующих близ Земли. Эксперты едины во мнении: нужно разрабатывать новые, более эффективные методы защиты от космической угрозы. «Фонд Б-612», названный в честь планеты из «Маленького принца» Антуана де Сент-Экзюпери, призывает ведущие космические державы отправить экспедицию к Апофису и установить на его поверхности радиомаяк, чтобы отслеживать все перемещения астероида и в точности знать, где он окажется «в пятницу тринадцатого», в апреле какого бы года он ни нагрязнул к Земле. Пока же мы лишь изредка ведем радиолокационные наблюдения за этим космическим телом.

Судя по статистике, Земля в обозримом будущем вряд ли столкнется с крупным астероидом. Однако это чувство уверенности и безопасности довольно обманчиво, считают сами астрономы. Действительно, за всю историю человеческой цивилизации — а это несколько тысячелетий — людям не приходилось переживать падения на Землю «громдой горы», способной выжечь огнем целые страны, а потому мы склонны считать космическую угрозу чем-то невероятным и предпочли бы не тратить ни копейки, ни цента на защиту от астероидов, упрямо кружащих в окрестностях Земли.

Однако история нашей цивилизации — лишь крохотная заметка в громадной летописи Земли. Многие страницы этой летописи отведены рассказам об ужасающих бедствиях, вызванных коллизиями космических масштабов. Правда, эти страницы кажутся такими стародавними, что о них мало кто, кроме ученых, хотел бы вспоминать. Человеку больше нравится иметь дело с чем-то осязаемым — пусть даже с выигранным в лотерею, который ведь тоже кому-то достается. Так, вероятность угадать заветный номер в лотерее часто составляет один шанс из нескольких миллионов — но не миллионов же в кубе, поспешат сказать оптимисты.

Правда, что делать — в таком случае — с другим прогнозом: вероятность падения астероида Апофиса на Землю составляет один шанс из 45 тысяч. Невероятно мала? Проще, наверное, планировать, как потратить главный выигрыш в лотерею, чем потратиться на защиту от залетного астероида. В конце концов победителей в лотерее есть кому похвалить, а вот проигравших от глыбы, рухнувшей с небес, никто никогда не видел — даже у динозавров оспаривают эту сомнительную честь считать себя пострадавшими от юкатанского астероида.

«Шансы столкнуться с Апофисом кажутся ничтожно малыми, — возвращается к своему риторическому вопросу Рассел Швейкарт, один из соучредителей «Фонда Б-612», — но ввиду катастрофических последствий такого столкновения следовало бы задаться вопросом, а как бы вы отнеслись к тому, что ваши шансы выжить после подобного катаклизма, если он все же случится, были бы так же ничтожно малы?»

По мнению Швейкарта, спасение Земли могло бы обойтись всего в 300 миллионов долларов (кстати, почти столько же стоили съемки фильма «Армагеддон», главные герои которого картинно боролись с астероидом). Однако предпринимать спасительные меры — скажем, отбуксировать Апофис на безопасное расстояние — нужно как можно быстрее. Когда он свернет к Земле, станет поздно что-либо предпринимать. «Но что будет, если незадолго до катастрофы выяснится, что астероид ударит точно по Калифорнии?» — подобные доводы, впрочем, тоже остаются пока не услышанными.

Проблема, кстати, еще и в том, что, узнав о высокой вероятности падения астероида, например на Калифорнию, власти США могут использовать все возможные средства, чтобы отвести угрозу от своей страны, то есть хотя бы немного затормозить или ускорить астероид, лишь бы он миновал один из самых процветающих штатов Америки, и тогда выше будет вероятность падения «снаряда» на какую-то другую

страну, лежащую в этой полосе. Космическая безопасность становится крайне щекотливой, даже взрывоопасной темой, которая разделит целые народы на «чистые» и «нечистые» по их отношению к высоким технологиям. Как грустно отмечает обозреватель немецкой газеты Die Zeit, «возможно, конфликты, которые разразятся из-за попыток отвести угрозу от своей страны и тем самым создать непосредственную угрозу для других стран, могут унести больше жертв, чем само столкновение с астероидом».

А может быть, астероиды через какое-то время сами превратятся в оружие массового поражения? Британские астрономы Дэвид Эшер и Найджел Холлуэй несколько лет назад представили компьютерную модель, в которой им удалось с помощью пятнадцати нацеленных ядерных взрывов — бомбы доставлялись на орбиту Земли с помощью ракет — направить на Британские острова астероид 1998 НН49 диаметром 200 метров. Его падение было равносильно падению 50 тысяч бомб, сброшенных на Хиросиму. В радиусе 100 километров от центра взрыва было разрушено все.

По словам ученых, подготовку к подобной адской атаке можно вести совсем незаметно, доставляя на орбиту ядерные боеголовки с помощью обычных транспортных кораблей. Остается добавить, что в истории человечества все научные открытия — от колеса до корабля, от алфавита до компьютера, — так или иначе, находили применение в военном деле.

Вероятность столкновения Земли с астероидом или кометой:

диаметром более 10 километров — один раз в 500 миллионов лет;
диаметром от 5 до 10 километров — один раз в 25 — 200 миллионов лет;
диаметром 1 километр — один раз в 10 миллионов лет;
диаметром 100 метров — один раз в 500 лет;
диаметром 10 метров — один раз в 100 лет;
диаметром 1 метр — несколько раз в год.

(Из журнала «Знание — сила», 2/2005)