

УДК 502/504(15)

О.А. Машков¹, В.Ф. Фролов²¹ Государственная экологическая академия последипломного образования и управления, Киев² ВОО «Аэрокосмическое общество Украины», Киев

МЕЖДУНАРОДНАЯ СИСТЕМА АНТИАСТЕРОИДНОЙ ЗАЩИТЫ ЗЕМЛИ

В статье предложены пути борьбы с астероидами за счет создания Международной системы антиастероидной защиты Земли, объединяющей в единую информационную систему космодромы мира, космические и наземные комплексы слежения за космическим пространством. Предложен новый боевой модуль ракеты на основе использования энергии синтеза водорода при отсутствии радиоактивных элементов.

Ключевые слова: астероид, вероятность столкновения, техногенно-опасные объекты, ядерный боезаряд, космодромы, боевой модуль, кумулятивная струя

Введение

Периодически в последнее время в средствах массовой информации появляются статьи о том, что в сторону Земли летит очередной астероид, угрожающий столкновением с нашей планетой. Сегодня можно констатировать тот факт, что земная поверхность усеяна кратерами от прошлых столкновений постоянно падающих мелких астероидов, болидов, и других космических тел. Ведь большая их часть падает в океаны, пустыни, лесные массивы, что затрудняет их наблюдение. К примеру, кратеры от столкновений с космическими телами более видны на поверхности Луны и Марса [1].

Анализ литературы [1, 2] показал, что столкновение Земли с астероидом является событием, происходящим примерно один раз в 100÷300 лет. Однако, последние происходящие события свидетельствуют об обратном. Так в районе города Челябинска упал болид и благодаря тому, что большая его часть разрушилась при вхождении в плотные слои атмосферы, разрушений произошло минимально. Но, это ещё раз подтверждает то что мы, земляне, абсолютно незащитны от источников природного загрязнения околоземного космического пространства, какими являются: астероиды, кометы, метеоритные вещества, болиды, метеороиды, метеориты. Все эти космические тела засорения космического пространства, представляют малые планеты величиной массы до 1000 Гт (1 Гт – миллиард тонн) и раз мерами, некоторых из них, превышающих размеры Солнца. Опасность представляют не только уже зарегистрированные Центром малых планет объекты, но и ещё неизвестные.

Периодически представляемые на конгрессах Международной Федерации астронавтики доклады по антиастероидной проблеме, в сочетании с докладами на международных конференциях, являются важными шагами на пути создания эффективной защиты Земли

[1]. Проблема защиты Земли от астероидов будет существовать столько, сколько будет существовать цивилизация на Земле, а факт столкновения кометы Шумейкер – Леви с Юпитером в июле 1994 года, свидетельствует о том, что малая вероятность столкновения планет Солнечной системы с кометами и астероидами не является гарантией безопасности Земли.

Поэтому **целью настоящей статьи** является поиск путей борьбы с астероидами, путём создания единой Международной системы объединённой в единую информационную систему.

Основная часть

Международное астрономическое общество разработало шкалу риска (Туринская школа), в которой диапазон опасности столкновения астероида с Землей определяется баллами от одного до десяти. Вероятность столкновения с Землей астероидов, соответствующих одному баллу по этой шкале весьма мала, но за этими астероидами требуется постоянное наблюдение [2]. В табл. 1 приведены названия больших астероидов, даты минимального их сближения с Землей и расстояния до них.

В настоящее время неизвестно, какие космические возмущения могут повлиять на такие астероиды, в недоступной для современных средств наблюдения зоне его полета. И не исключено, что через какой-то промежуток времени траектория полета астероида изменится, а вероятность столкновения с Землей увеличится. Что же из себя представляет астероид?

Астероид (малая планета) – это планетоподобное тело неправильной формы [2]. К ним относятся космические тела размером более 10 метров. Количество наблюдаемых астероидов превышает сотни тысяч. Размеры колеблются в диапазоне от 10 м до 1000 км. Вблизи Земли астероиды двигаются со скоростью 12 – 20 км/сек, владея при этом гигантским запасом кинетической энергии [2].

Таблица 1

Большие астероиды

Название	Дата минимального сближения	Расстояние млн. км
1988EG	29.02.1998	4,8
1991GX	10.06.1999	5,13
4486Mithre	14.08.2000	7
4660Nereus	23.01.2002	4,4
1991JX	01.06.2003	4,7
4179Toutatis	30.09.2004	1,5
1992UY4	08.08.2005	6
4450Pan	20.02.2008	6
4179Toutatis	12.12.2012	6,9
2349Hathor	22.10.2014	7,23
5604 1992FE	24.02.2017	5
3122Florence	02.09.2017	7
1989UP	04.11.2017	7

Первый астероид Церера открыл итальянский астроном Джузеппе Пиацца 1 января 1801 года, а к 1 января 1901 года их число уже составило 463. Более 95% известных астероидов находятся в главном поясе астероидов между орбитами Марса и Юпитера. Несколько «роёв» астероидов вращаются между орбитами Марса и Венеры. Движение их абсолютно хаотично, а подобные хаотические движения приводят к падению их на Юпитер или Солнце, а также выбросом за пределы Солнечной системы. По составу – это каменно – ледяные глыбы неправильной формы, которые образуются при столкновении обломков комет. Общее число этих осколков превышает 400 тысяч. Ближе всего к Земле находятся «рои» околоземных астероидов типа Амур, Аполлон, Атон, которые периодически сближаются с Землей. Это вызывает обеспокоенность ученых и тот факт, что соударение с Землей может вызвать глобальные катастрофы не только на уровне государства, материка, но и всей планеты Земля, учитывая что на Земле расположено огромное количество техногенно – опасных объектов (атомные станции, гидросооружения, дамбы, склады боеприпасов и т.д.) [3].

Существует несколько астероидов, для которых существует вероятность столкновения с Землей в ближайшие 100 лет, а их размеры достаточно велики, чтобы вызвать региональную катастрофу. Это астероид Апофис и астероид 2007VK184. Оба потенциально опасны для Земли. Апофис имеет массу 100 млн тонн и диаметр 400 м. По прогнозам, Апофис пройдет 13 апреля 2029 года возле Земли на расстоянии 38000 +/- 3000 км, т.е. чуть ниже высоты полета геостационарных спутников Земли. Астероиды, соответствующие 8-ми баллам по Туринской шкале, столкнутся с Землей, если к тому времени не будет создана система предотвращения этого столкновения. Конгресс США поставил специальную задачу NASA выявить 90% опасных астероидов, диаметр которых превышает 1 км.

В последние годы многие научные и проектно-конструкторские организации откликнулись на обращение международной конференции (SPE 94). Иссле-

дования по созданию комплексов обнаружения и идентификации опасных астероидов, а также по разработке способов и средств предотвращения столкновения с Землей ведутся в США, Великобритании, России и других развитых странах. Участвует в этих исследованиях и Украина. В частности, цикл поисковых работ по проектированию ракетно-космических комплексов, являющихся звеном в средствах защиты от астероидов, проводились в ГКБ «Южное». Суть многих проектов сводится к обнаружению астероида, опасно приближающегося к Земле, определения его массы, траектории и пуска в его сторону ракеты с ядерным боезарядом. Целесообразно объединение усилий всех стран, членов космического клуба, имеющих мощные астрономические обсерватории, радиолокационные системы, оптические системы и наземные комплексы на космодромах для создания Международной системы антиастероидной защиты Земли. Структурно данная система показана на рис. 1.

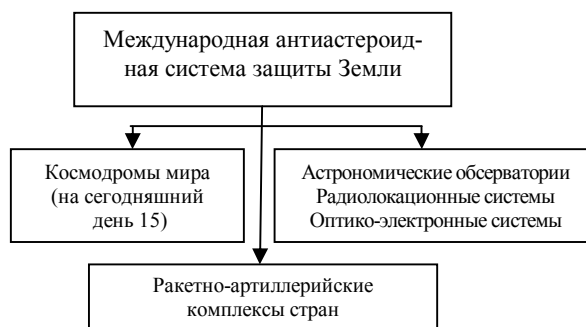


Рис. 1. Структура системы

Алгоритм реализации защиты Земли и данной системы состоит в следующем: основные крупные астрономические обсерватории мира, радиолокационные и оптические системы наблюдения за космическим пространством объединены в единую информационную систему; действующие космодромы мира (на сегодня насчитывается 15), объединены информационно также в одну систему и получают информацию о массе, траектории, скорости приближения астероида от средств слежения за космическим пространством.

Эти же данные поступают в объединенные ракетно-артиллерийские полигоны. Так как почти каждая страна, член космического клуба, имеет испытательные полигоны (в США их 2: Западный и Восточный), на их площадках необходимо иметь стартовый комплекс для пуска ракет в направлении приближающегося астероида. В случае, если астероид прошел первый эшелон или не до конца разрушен, и приближается к Земле – дается команда на пуск наземных ракетно-артиллерийских комплексов. Важным в данной системе является вид заряда ракеты. Если ранее предполагалось оснащение боеголовки ядерным зарядом (что по моему глубокому убеждению опасно и антигуманно по отношению к месту падения обломков астероида), то мне бы хотелось

предложить боевой модуль на основе использования энергии синтеза водорода, отличающий его от термоядерного заряда тем, что в нём отсутствует устройство расщепления ядра и, соответственно, это отсутствие радиоактивных элементов. Условия инициирования реакции синтеза водорода (критерий Лоусона) в таких антиастероидных боеголовках обеспечивается в фокусе встречи кумулятивных струй, которые формируются при столкновении боеголовки с астероидом со скоростями порядка 100 км/сек. Такие скорости реальны при столкновениях заряда и астероида [1]. Уникальность этого метода состоит в том, что он не эффективен для военного применения. Это объясняется следующими факторами: отсутствует встречный объект, астероид с огромной массой, летящий со скоростью 100 км/сек, который инициирует процесс синтеза легких элементов; в процессе вывода на встречную траекторию к астероиду, боеголовка воздействия удалится от Земли на огромные расстояния; время, необходимое для разгона боевого модуля (боеголовки), в сотни тысяч раз больше времени боеготовности современных комплексов современных комплексов стратегического оружия.

Это обстоятельство позволяет надеяться на международное сотрудничество в создании такой боеголовки, поскольку в ней нет предпосылок, которые могли бы усложнить процесс разоружения, борьбу с терроризмом или ограничение распространения оружия массового поражения. Украина имеет достаточный научный потенциал в исследовании синтеза водорода и могла бы стать достойным участником данного проекта. Точка старта ракеты, с того или иного космодрома, будет определяться вероятностью падения астероида в определенную материковую часть суши или мирового океана. Управление и координацию Международной антиастероидной системой Земли, по моему мнению, должен осуществлять Центр защиты Земли. Созданный в 1993 году, он ежегодно проводит весной четырехдневные сессии, на которых присутствует более 100 специалистов из 12 стран членов комитета. Руководящая группа состоит из 12 глав национальных делегаций, которая каждую осень проводит Международный

астронавтический конгресс. Украина является официальным членом этого комитета и активно принимает участие в его работе. Кстати, в руководящих документах комитета предусмотрено создание международной сети обмена данными для случаев неконтролируемого входа в атмосферу астероидов и других крупных космических объектов, создающих угрозу для людей на Земле. Поскольку в настоящее время нет ни одного астероида, который соответствовал бы 2 баллам по Туринской шкале, можно надеяться, что человечество имеет время на разработку системы защиты Земли от астероидов. Никто не знает величины этого времени, а оно может быть и отдаленным и очень близким.

Выводы

Таким образом, предложенная концепция создания Международной антиастероидной системы защиты Земли позволит обеспечить её безопасность и предотвратить возможность столкновения нашей планеты с очень опасными естественными источниками загрязнения, какими являются астероиды. Форма и степень участия стран – членов космического клуба, а также организационно-правовые нормы могут быть обговорены на очередной сессии Межагентского комитета по космическому мусору при ООН.

Список литературы

1. Конюхов С.Н. О проблеме защиты Земли от столкновения с астероидами / С.Н. Конюхов, Н.И. Слюняев // *Аэрокосмический вестник «Спейс – информ»*. – 2004. – № 43 (183). – С. 30-32.
2. Техногенное засорение околоземного космического пространства / [А.П. Алпатов, В.П. Басс, С.А. Баулин и др.]; – Днепропетровск : Пороги, 2012. – 378 с.
3. Жигун Л. Об экологической опасности космической деятельности / Л. Жигун, В. Фролов // *Арсенал XXI столетия*. – 2002. – № 1. – С. 63-66.

Надійшла до редколегії 24.05.2016

Рецензент: д-р ф.-м. наук, с.н.с. В.М. Вашенко, Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління, Київ.

МІЖНАРОДНА СИСТЕМА АНТИАСТЕРОЇДНОГО ЗАХИСТУ ЗЕМЛІ

О.А. Машков, В.Ф. Фролов

У статті запропонований спосіб боротьби з астероїдами за рахунок створення Міжнародної системи антиастероїдного захисту Землі, яка об'єднує в єдину інформаційну систему всі космодроми світу і всі космічні та наземні системи спостереження за космічним простором. Запропонований новий бойовий модуль ракети на основі застосування енергії синтезу водню при відсутності радіоактивних елементів.

Ключові слова: астероїд, Туринська шкала, ймовірність зіткнення, техногенно-небезпечні об'єкти, ядерний боезаряд, космодроми, бойовий модуль, кумулятивний струмінь.

THE INTERNATIONAL SYSTEM OF ANTI-ASTEROID PROTECTION OF THE EARTH

O.A. Mashkov, V.F. Frolov

This article proposes a way of dealing with asteroids due to the establishment of the international system of anti-asteroid protection of the Earth, combining all the launch sites of the world and all the space and ground-based tracking system for outer space into a single information system. The article also proposes a new combat module rocket based on use of fusion energy of hydrogen in the absence of radioactive elements.

Keywords: asteroid, Torino scale, probability of collision, technogenic-hazardous objects, nuclear warhead, launch sites, combat module, cumulative jet.