

КОСМИЧЕСКИЕ ОПАСНОСТИ ДЛЯ ЗЕМЛИ И ЕЁ БИОСФЕРЫ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Барбасевич А. В., Завадский К. В.

Михнюк Т. Ф. – канд. биол. наук, доцент

К основным опасностям, угрожающим человеку из космоса, относятся астероиды, кометы, солнечная радиация, космические излучения и др.

Астероиды – это малые планеты, диаметр которых колеблется в пределах 1...1000 км. В настоящее время известно около 300 космических тел, которые могут пересекать орбиту Земли. По оценкам астрономов в космосе существует примерно 300 тыс. астероидов и комет.

Встреча нашей планеты с такими небесными телами представляет серьезную угрозу для всей биосферы. Расчеты показывают, что удар астероида диаметром около 1 км сопровождается выделением энергии, в десятки раз превосходящей весь ядерный потенциал, имеющий на Земле. Энергия одного удара оценивается величиной 10^{23} эрг.

В 1994 г. произошло уникальное астрономическое событие: осколки кометы Шумейкера-Леви столкнулись с Юпитером. Оно напомнило всем о существовании проблемы кометной и астероидной опасности. Вероятность столкновения астероидов с Землей равна примерно 10^{-8} ... 10^{-5} . Поэтому во многих странах ведутся работы по проблемам астероидной опасности.

Основным средством борьбы с астероидами и кометами, сближающимися с Землей, является ракетно-ядерная технология.

Система планетарной защиты от астероидов и комет основана на двух принципах: 1) изменении траектории ОКО; 2) разрушении его на несколько частей. Для этой цели предполагается использовать межконтинентальные баллистические ракеты с ядерной боеголовкой. Современный уровень космических технологий позволяет создать такие системы перехвата.

Моделирование возможной ситуации состоялось 4 июля 2005 г. В маленькую комету Темпеле диаметром 6 км, находившуюся в тот момент на расстоянии 130 км от Земли, прицельно был выпущен снаряд весом 372 кг, выпущенный с американского космического аппарата Deep Impact-1. Произошел взрыв, эквивалентный 4,5 т взрывчатки. Образовался кратер размером с футбольное поле, высотой с многоэтажный дом. Однако траектория кометы не изменилась.

Тела размером порядка 100 м могут появиться в непосредственной близости от Земли достаточно внезапно. В этом случае избежать столкновения путем изменения траектории практически нереально. Единственная возможность предотвратить катастрофу – это разрушить тела на несколько мелких фрагментов.

Огромное влияние на земную жизнь оказывает солнечная радиация.

Солнце – центральное тело Солнечной системы, раскаленный плазменный шар. Источник солнечной энергии – ядерное превращение водорода в гелий. В центральной области Солнца температура превышает 10 млн. градусов Кельвина.

Земля находится на расстоянии 149 млн. км от Солнца и получает около $2 \cdot 10^{17}$ Вт солнечной лучистой энергии.

Совокупность явлений, наблюдаемых на Солнце, называют солнечной активностью. К ним относятся солнечные пятна, факелы, протуберанцы, солнечные вспышки, увеличение ультрафиолетового, рентгеновского и корпускулярного излучений и др. Интенсивность солнечной активности характеризуется условными индексами – числами Вольфа. Числа Вольфа изменяются со средней периодичностью 11 лет.

Солнечная активность оказывает существенное влияние на земную жизнь. Установлена корреляция между 11-летним циклом солнечной активности и землетрясениями, колебаниями уровня озер, урожаем сельскохозяйственных культур, размножением и миграцией насекомых, эпидемиями гриппа, тифа, холеры, числом сердечно-сосудистых заболеваний.

Солнечный ветер представляет собой истечение плазмы солнечной короны. Термин «солнечный ветер» предложен американским физиком Паркером (1958).

Излучение Солнца, имеющее электромагнитную и корпускулярную природу, называется солнечной радиацией. Корпускулярная солнечная радиация состоит в основном из протонов. Основная часть электромагнитного излучения Солнца лежит в видимой части спектра. Рентгеновское излучение Солнца состоит из сплошного спектра излучения и излучения в отдельных линиях. Обнаружено также гамма-излучение Солнца.

Наиболее активной в биологическом отношении является ультрафиолетовая (УФ) часть солнечного спектра, которая у поверхности Земли представлена потоком волн в диапазоне 290...400 нм. Более короткие волны поглощаются озоном, кислородом. Интенсивность УФ-излучения у поверхности Земли зависит от географической широты, времени года, погоды, прозрачности атмосферы и может изменяться в широких пределах.

Солнечная радиация является мощным оздоровительным и профилактическим фактором. Распределение солнечной радиации на различных широтах служит важным показателем, характеризующим различные климатогеографические зоны, что учитывается в гигиенической практике при решении ряда вопросов, связанных с градостроительством и т.д.

Однако чрезмерное солнечное облучение приводит к развитию выраженной эритемы с отеком кожи и ухудшением состояния здоровья. Наиболее частым поражением глаз при воздействии УФ-лучей является фотоофтальмия. В этих случаях возникает гиперемия конъюнктивы, появляются блефароспазм, слезотечение и светобоязнь. Подобные поражения встречаются за счет отражения лучей солнца от поверхности снега в арктических и высокогорных районах («снеговая слепота»).

За последние годы в специальной литературе освещается вопрос о повышенной частоте возникновения рака кожи у лиц, постоянно подвергающихся избыточному солнечному облучению. В качестве аргумента приводятся сведения о большой частоте случаев рака кожи в южных районах по сравнению с распространением его на севере.

Длинноволновая часть солнечного спектра представлена ИК-излучением. По биологической активности ИК-лучи делятся на коротковолновые с диапазоном волн от 760 до 1400 нм и длинноволновые с диапазоном волн от 1500 до 25 000 нм. ИК-излучение оказывает на организм тепловое воздействие. Чем короче длина волн, тем глубже проникновение их в ткани, но субъективное ощущение тепла и чувство жжения менее выражены. Напротив, длинноволновое ИК-излучение поглощается преимущественно поверхностными слоями кожи, где сосредоточены терморецепторы; чувство жжения при этом выражено. Наиболее неблагоприятное воздействие ИК-излучения проявляется в производственных условиях, где его мощность может во много раз превышать уровень, возможный в естественных условиях. Отмечено, что у рабочих горячих цехов, стеклотрубов, имеющих контакт с мощными потоками ИК-излучения, понижается электрическая чувствительность глаза, увеличивается скрытый период зрительной реакции и т. д. ИК-лучи при длительном воздействии вызывают и органические изменения органа зрения.

Некоторые ученые полагают, что нашу планету может поглотить так называемая «черная дыра», то есть пространства-времени с необычайно сильным гравитационным полем. Что бы в нее ни попало, обратно оно не возвращается. Ученые судят о существовании «черных дыр» лишь по излучению, которое испускают падающие в них и разогревающиеся при этом космические тела.

Астрофизик из Кембриджского университета Альберт Шервинский уверяет, что еще в 2010 году обсерватория НАСА «Чандра» зафиксировала огромное облако пыли и «кислотного тумана» («acid nebula») размером в 16 миллионов километров. Якобы оно движется в нашу сторону почти со скоростью света, разрушая все на своем пути: кометы, астероиды и даже звезды. И должно достигнуть Земли 1 июня 2014 года. Ученый полагает, что это облако в свое время было порождено деятельностью той самой «черной дыры» в Млечном пути.

В конце декабря 2011 года профессор Чун-Пей Ма из Калифорнийского университета и его коллегами с помощью наземных телескопов на Гавайях были обнаружены еще две гигантские «черные дыры». Каждая из них - почти в 10 миллиардов раз превосходит по массе наше Солнце. До этого открытия самой мощной считалась дыра из галактики Messier 87 с массой в 6 миллиардов солнечных масс. Дыры настолько велики, что наша Солнечная система на их фоне выглядит карликом.

Первая расположена в галактике NGC 3842, находящейся на расстоянии 320 миллионов световых лет от Земли в созвездии Льва. Вторая - в галактике NGC 4889, самой яркой в скоплении Волос Вероники на расстоянии около 336 миллионов световых лет от Земли. Существование таких огромных дыр астрономы даже не предполагали. Исходя из современных научных теорий, центробежные силы должны были бы просто разорвать их на части.

«Черные дыры» - самое странное космическое явление, - объяснял астроном Есипов. - Их гравитация настолько сильна, что нормальные законы физики просто не применимы к ним. Для того, чтобы обнаружить все представляющие опасность для Земли объекты, специалисты планируют в 2016 году начать строительство новейшего, самого большого и мощного в мире радиотелескопа Square Kilometre Array (SKA). Он будет в 50 раз чувствительнее и в 10 000 раз быстрее самого мощного работающего сейчас радиотелескопа. Астрофизики нашли десятки массивных «черных дыр» в центрах соседних с нашей галактик. И подозревают, что центр любой галактики — и есть «черная дыра».

В 1974 году Хоукинг показал, что «черные дыры» не только поглощают материю, но и теоретически допускают утечку из нее. Случайным образом в пространстве может возникнуть пара «частица-античастица», одна из которых упадет в «черную дыру», а другая перешагнет через горизонт событий (воображаемая граница дыры) и становится свободной. Благодаря этому эффекту — излучению Хоукинга — «черная дыра» медленно испаряется. Так что все, что было поглощено «черной дырой», в конечном итоге за миллионы лет излучается обратно в окружающее пространство.

Список использованных источников:

1. Айзек, А. Взрывающиеся солнца. Тайны сверхновых / А. Айзек. — Москва, 1991. — 240 с.
2. Хокинг, С. Черные дыры и молодые вселенные / С. Хокинг. — СПб, 2004. — 66 с.