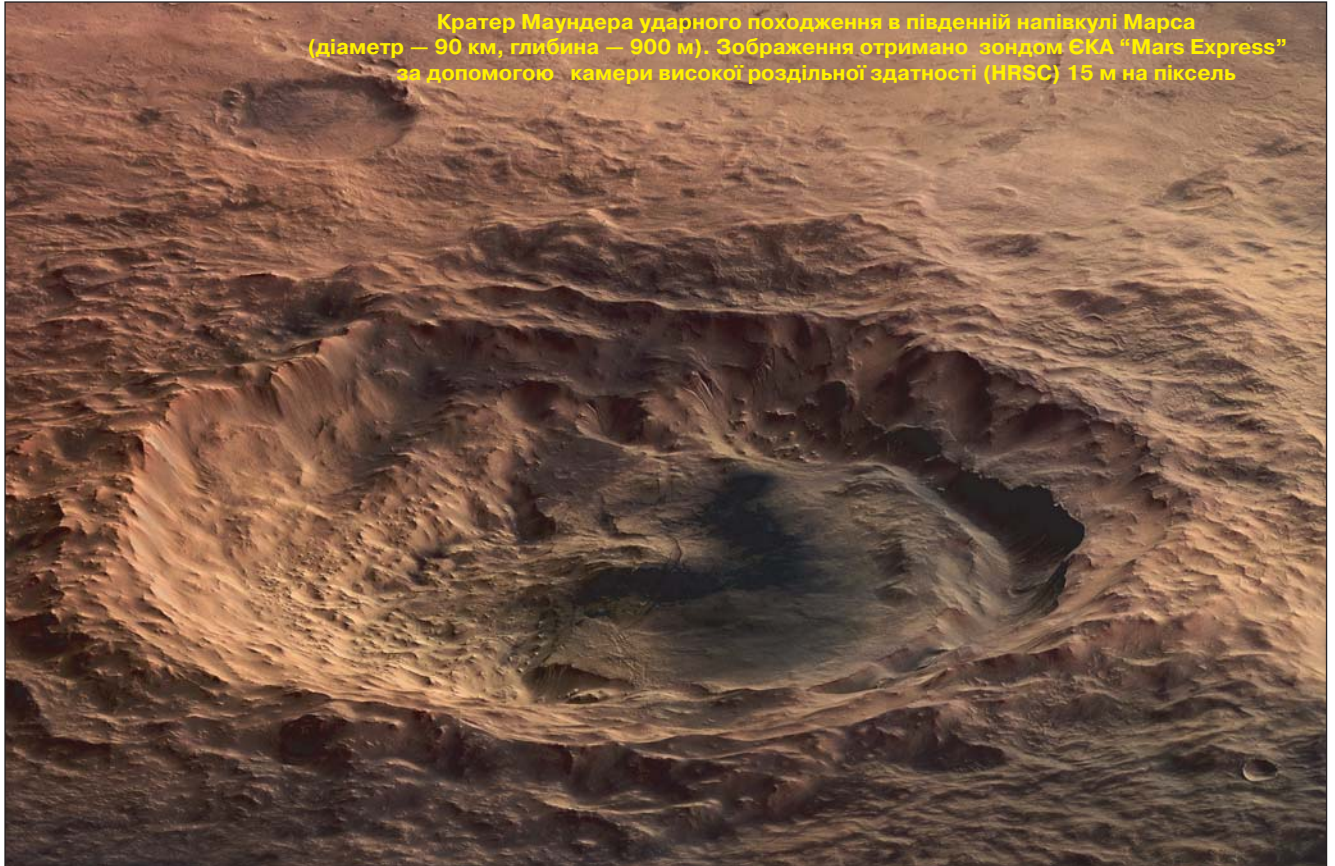


Астероїдна небезпека — міф чи реальність?

Кратер Маундера ударного походження в південній напівкулі Марса (діаметр — 90 км, глибина — 900 м). Зображення отримано зондом ЄКА "Mars Express" за допомогою камери високої роздільної здатності (HRSC) 15 м на піксель



Загроза зіткнення Землі з астероїдом чи кометою — сьогодні популярна тема, яку обговорюють вчені, політики, державні чиновники, військові та й взагалі, більшість пересічних жителів нашої планети. Ця популярність зумовлена тим, що за останні роки наукою отримано багато нових даних про астероїдно-кометну небезпеку та визначено нові підходи до її вивчення та можливої протидії. Окрім того, під впливом повідомлень ЗМІ щодо зіткнення у 2036 році астероїда 99942 Апофіс із Землею, у суспільстві відбулася переоцінка важливості такої небезпеки та масштабів можливої катастрофи (див. статтю Д. Лупішка в журналі "Universitates" за цей рік).

Зіткнення Землі з малими космічними тілами відбувалися протягом всієї історії нашої планети. На ранніх етапах еволюції Землі інтенсивність таких зіткнень була дуже велика. З часом вона значно знизилася, але все-таки не стала такою, якою можна знехтувати. Збереглося багато свідчень падіння на Землю великих (розміром більше 1 км) космічних тіл. На суші та морському дні знайдено понад 200 кратерів — слідів таких падінь. Вони досить добре описані у фаховій літературі.

Наведемо приклади. "Кратер Чиксулуб" у Мексиці (діаметр 180 км) виник 65 млн. років тому внаслідок падіння космічного тіла діаметром 10 км. Вважають, що ця подія була причиною вимирання 80% усіх видів живих організмів, зокрема динозаврів. Так звана Тунгуська катастрофа, яка сталася 30 червня 1908 року і була зумовлена,

за найбільш вірогідною гіпотезою, вибухом космічного тіла діаметром 100 км на висоті 6-8 км, призвела до лісопалу на території 2 тис. км² (див. статтю А. Відьмаченка та ін. у журналі "Світогляд", №6, 2008)

Очевидно, що падіння таких космічних тіл на Землю є серйозною загрозою для всієї земної цивілізації. Цікаво простежити, як змінюється ставлення науковців та і людей взагалі до цієї проблеми упродовж останнього десятиліття.

15 років тому в газетах "Урядовий кур'єр" (за 28 вересня 1995 р.) та "Дзеркало тижня" (за 16 листопада 1996 р.) опубліковано мої статті (друга разом із проф. Д. Лупішком) "Астероїдна небезпека — міф чи реальність?". З того часу відбулося багато змін, зокрема виконані міжнародні програми з виявлення та моніторингу небесних тіл, які наближаються до Землі, запропоновані методи та засоби протидії можливим зіткненням таких тіл із Землею. Сьогодні у світі проводять регулярні конференції з цієї проблематики, публікують спеціальні монографії та статті. Для порівняння, як змінилися думка в цій царині знань, ми наведемо нижче окремі цитати з цих статей. А також пропонуємо Вам цікаву статтю про астероїдно-кометну небезпеку, підготовлену відомими науковцями Б.М. Шустовим і Л.В. Рихловою з Інституту астрономії РАН ("Вісник РАН", 2009, т. 79, №7), яку подаємо тут з дозволу авторів у скороченому вигляді.

Ярослав Яцків,
головний редактор

У липні 1994 року відбулося надзвичайно рідкісне астрономічне явище в Сонячній системі — падіння на поверхню Юпітера комети Шумейкера-Леві (ШЛ-9). Комета мала незвичний вигляд, і наступні спостереження показали, що вона розщеплена на багато окремих шматків (їх було 21, причому найбільші з них мали розміри в декілька кілометрів). Обчислення орбіти комети показали, що в липні 1992 р. монолітне ядро комети потрапило в зону дії припливних сил Юпітера і було розірване на шматки. Ці уламки спочатку перейшли на орбіту супутника Юпітера, а потім зі швидкістю близько 60 км/с падали на його поверхню. Ймовірність цієї події, розрахована спеціалістами за один рік до її фіналу, оцінювалася рівною 99.9%. Водночас імовірність зіткнення будь-якого кометного ядра з Юпітером надзвичайно мала — не перевищує однієї мільйонної частки відсотка. У зв'язку з цим явищем деякі люди з дуже розвиненою уявою передірали навіть кінець світу. Але, не дивлячись на те, що енергія вибухів була еквівалентною сотні мільйонів тонн відомої вибухівки — тринітро-толуолу — наслідки падіння на Юпітер комети ШЛ-9 мали швидше “косметичний” характер. Були зафіксовані спалахи в атмосфері планети, бурхливі процеси в місцях зіткнення, переміщення речовини зі швидкостями до 600 км/с, велетенські плями та інші явища. Зараз великий обсяг інформації, отриманий як наземними, так і космічними засобами, — в процесі обробки. Це дасть змогу науковцям отримати нові дані про ядра комет та процеси, що відбуваються при їх зіткненні з масивними тілами. Це явище примушує нас по-іншому дивитися на реальну загрозу падіння на Землю комети чи астероїда, — ставшись на Землі, воно було б фатальним для земної цивілізації. Вивчення кратерів на Землі та інших планетах свідчить, що процес бомбардування цих планет не завершився на стадії формування Сонячної системи, а триває і досі.

Астероїди — потенційні вбивці. Крім широковідомого пояса астероїдів, що міститься між орбітами Марса і Юпітера, є так звані астероїди, що наближаються до Землі (АНЗ), або, точніше, орбіти котрих перетинаються з орбітою Землі. Астрономи вважають, що існує близько 400 АНЗ, діаметр котрих більший за 2 км, і близько 2000, діаметр котрих перевищує 1 км. У доповіді НАСА Конгресу США вказано, що мінімальна маса астероїда, здатного викликати глобальну катастрофу на Землі, дорівнює кільком десяткам мільярдів тонн, що відповідає астероїдам з діаметром 1 км.

Яка ймовірність того, що таке падіння астероїда на Землю відбудеться в найближчі 10 років? Підрахунки показують, що вона досить мала (приблизно один випадок на сто тисяч років). До того ж, якщо врахувати, що тільки 2-3 відсотки поверхні Землі є заселеними, то ймовірність падіння астероїда на заселену територію буде ще меншою. Чи були подібні зіткнення в нашому столітті? Так, були. Відомий Тунгуський метеорит, що впав у Сибіру 1908 р., призвів до вибуху в повітрі над тайгою з енергією 20 водневих бомб. Сіхоте-Алінський метеорит, що впав в уссурійській тайзі 1947 р., мав вагу близько 100 тонн, а Пікскільський метеорит, що впав у штаті Нью-Йорк (США) в 1992 році, важив тільки 27 фунтів. Підрахунки показують, що ймовірність того, що тіло, подібне до Тунгуського, протягом року впаде де-небудь на Землю, не така вже і мала. Вона дорівнює близько одній десятій відсотка. Але хоча зауважити, що ці підрахунки зроблені при допущенні, що всі АНЗ вже відкриті. На жаль, це не так. Тільки 5-6 відсотків загального числа АНЗ з діаметром більше 1 км занесені до каталогів і їхні орбіти більш-менш точно відомі. Один із них — АНЗ 4179 Тоутасіс в грудні 1992 р. наробив багато галасу. До речі, його спостерігали радіолокаційним методом за допомогою великого радіотелескопа РТ-70 Центру далекого космічного зв'язку, що в Євпаторії.

“Небезпека глобальна, але не нагальна”. Так вважає більшість людей, які хотіли би взагалі не знати про цю небезпеку, оскільки її не можна зараз відвернути. Нагадаю, що передові країни світу розробляють системи захисту від стихійного лиха (землетруси, шторми, повені тощо), якщо такі події відбуваються не рідше, ніж раз на 100 років. У випадку з астероїдною небезпекою маємо одну подію на 10 чи 100 тисяч років. Тобто ця категорія небезпечних явищ не підпадає під звичайне планування захисту людей від стихій. Крім того, список “земних бід” на цьому не вичерпується, бо людство зараз переживає важкі часи через глобальне потепління та зміни клімату, втрату озону та ядерну небезпеку, інфекційні хвороби, етнічні конфлікти і т. ін. Всі ці проблеми вимагають нагального вирішення та великих ресурсів. Чи тут до астероїдної небезпеки? Дослідження показують, що нагальнішими проблемами порівняно з астероїдною небезпекою можуть бути тільки ядерна війна та розповсюдження СНІДу.

Чи є вихід? Над проблемою астероїдної небезпеки працюють міжнародні групи вчених, розпочато масштабні спостереження, програми, запропоновані різні варіанти відвернення цієї загрози (вибух ядерної бомби поблизу астероїда, зміна траєкторії АНЗ з допомогою ракетної техніки чи сонячного вітру та ін.).

Очевидно, що розв'язання цієї проблеми вимагає колосальних капіталовкладень, розвитку нових технологій, вирішення цілої низки соціальних, юридичних та інших проблем. Очевидно також, що знайдеться багато тих, хто скаже: “Для чого викидати гроші в космос?”. Таким можна тільки нагадати долю динозаврів, які вимерли, як вважають, після падіння гігантського тіла на Землю 65 мільйонів років тому. Не підлягає сумніву, що розв'язання цієї проблеми не під силу одній державі, хоч якою б вона багатою не була. Це проблема майбутнього співтовариства передових країн світу. Проблема XXI століття. Тому НАСА створило спеціальну робочу групу на чолі з *Ю. Шумейкером*, яка повинна розробити програму відповідних досліджень. В Росії створено Міжнародний інститут проблем астероїдної небезпеки, який фінансується Фондом фундаментальних досліджень. Мова йде про те, що, перш ніж розробляти системи захисту від астероїдної небезпеки, необхідно все знати про цю небезпеку. Тут не обійтися без виконання великих наземних та космічних програм досліджень.

При чому тут Україна? Українські науковці добре себе зарекомендували при виконанні програм космічних досліджень комет і астероїдів, наземних спостережень падіння комети ШЛ-9 на Юпітер та інших досліджень Сонячної системи. В Києві, Харкові та Криму створена унікальна база спостережень і підготовлені висококваліфіковані кадри. Мені здається, що завдання українських науковців полягає в тому, щоб інформувати громадськість про такі небезпечні явища природи, а також докласти зусиль до їх вивчення. Україна — космічна держава, і я сподіваюся, що вона зможе взяти участь у майбутньому міжнародному проекті, від реалізації якого залежатиме подальша доля людської цивілізації.