

ІГОР КОРЧ

ЗОНД "NEW HORIZONS": МІСІЯ ДО ПЛУТОНА

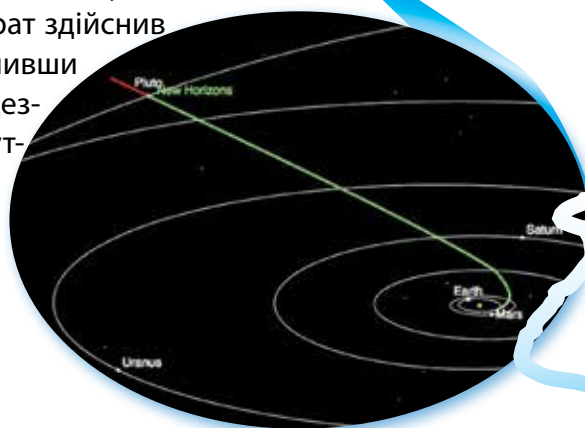
Американський астроном **Клайд Томбо**, який відкрив Плутон у 1930 році, і не мріяв, що колись люди зможуть відправити до нього космічний апарат. Ідея місії до цієї планети виникла на початку 1990-х років, коли її першовідкривач був ще живий. У 1992 році 86-річний Томбо отримав несподіване повідомлення з Лабораторії реактивного руху NASA, у якому в нього просили дозволу на відвідування Плутона. Це був дуже гарний жест – данина поваги до першовідкривача.

Робота над місією **New Horizons** розпочалася у 2000 році. Проект утілили в дуже стислі терміни – від створення науково-інженерної команди до готового апарата минуло лише п'ять років. 19 січня 2006 року міжпланетна станція стартувала з космодрому на мисі Канаверал за допомогою ракети-носія Atlas. New Horizons – найшвидший в історії космічний апарат „на старті”: після того, як розгінні двигуни були вимкнені, швидкість зонда відносно Землі становила 16,26 км/с, а відносно Сонця – 45 км/с. Водночас New Horizons встановив світовий рекорд і за часом польоту до Місяця – 8 годин 35 хвилин. Приблизно через рік апарат здійснив гравітаційний маневр біля Юпітера, збільшивши швидкість до 23 км/с. Тоді ж перевірили працездатність приладів та вивчили Галілеєві супутники Юпітера і найбільшу планету Сонячної системи, отримали прекрасні знімки вулканів на супутнику Io. Але майже дві третини всього польоту апарат знаходився в режимі глибоко-



го сну – 1837 днів, розділених на 18 проміжків тривалістю від 36 до 202 діб, апарат не виходив на зв'язок, а просто летів, економлячи енергію.

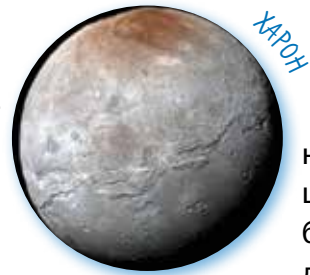
У грудні 2014 року прилади апарата були активовані востаннє, щоб не вимикатись протягом року: розпочалась основна фаза унікальної місії. Уже із січня 2015 року почалось активне фотографування системи Плутон-Харон. Найбільш насиченою була робота місії з 2 по 14 липня. За десять днів до дати максимального зближення, 4 липня, у роботі бортового комп'ютера стався збій. Зв'язок із центром управління на Землі перервався на 81 хвилину. Проте зі збоєм упоралися самі комп'ютерні системи апарата, і підготовка до зближення продовжилася. І ось настав „день X для планети X” – 14 липня 2015 року, день, якого всі астрономи чекали понад дев'ять років. Апарат передав на Землю перший детальний знімок поверхні Плутона... і замовк, цього разу – на довгих 22 години. Але це було заплановане мовчання: на момент основної наукової місії радіозв'язок із Землею був відключений. Зонд пролетів повз Плутон на відстані 12 500 км від його поверхні, розвернув камери і встиг сфотографувати темну сторону Плутона. Оскільки швидкість апарата відносно Плутона становила 13,7 км/с, усі операції та наукові експерименти, які проводились у цей день, були заздалегідь детально сплановані, щоб використати короткий проміжок часу проходження з максимальною ефективністю. Зрозуміло, перші знімки і найважливіші наукові дані були передані саме у перші дні. А потім передача нових зображень була припинена на два місяці. Подальша передача зібраної інформації зайняла більше року і завершилася 25 жовтня 2016 року. Затрачено понад 16 місяців, щоб переслати гігабайти інформації з відстані 5 мільярдів кілометрів,



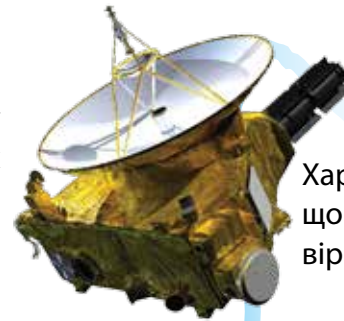
оскільки передача відбувалася зі швидкістю приблизно 1 кілобіт на секунду. Міжпланетний Інтернет дуже повільний. Відправлення кожної фотографії займає у зонда приблизно годину. Але це тільки сам процес надсилання. Минає понад чотири години, перш ніж біти інформації, що мчать у просторі космосу, досягнуть земних антен. Гальмує процес і той факт, що апарат New Horizons не вміє одночасно збирати дані і надсилати їх на Землю. Він або збирає дані і зберігає їх на вбудований накопичувач, або надсилає отриману інформацію на Землю. Окрім трьох фотокамер учені розмістили на зонді ультрафіолетовий спектрометр, аналізатор сонячного вітру, спектрометр енергетичних частинок, радіоспектрометр, детектор пилу.

Погляньте уважно на цей космічний апарат, і ви помітите одну важливу деталь: за силуетом він не схожий на більшість сучасних зондів, бо у нього відсутні сонячні батареї. Це не дивно, оскільки сонячного світла біля Плутона дуже мало. Апарат обладнаний радіоізотопним термоелектричним генератором, у якому теплова енергія при розпаді радіоактивного ізотопу плутонію-238 безпосередньо перетворюється в електричний струм. Таке ж джерело живлення встановлене на апараті Cassini-Huygens, що тривалий час працює в системі Сатурна, і в марсоході Curiosity.

Сучасні смартфони набагато потужніші, ніж комп'ютери, які використовувалися для посадки астронавтів на поверхню Місяця. Однак чи знаєте ви, що процесор, який використовувався в оригінальній приставці Sony PlayStation, зараз керує системами польоту космічного зонда, який прямує до поясу Койпера? Для NASA такий вибір є закономірним. Аерокосмічне агентство часто використовує технології, які вже встигли пройти тривалу перевірку часом. Наприклад, космічний апарат нового покоління Оріон буде працювати на базі процесора компанії IBM, випущеного ще у 2002 році! А все тому, що інженерам не потрібна потужна система – важливішою є її надійність.



ХАРОН



4 РІЧНИЦЮ ПРОЛЬОТЧ НАСА ПІДБИЛА ПЕРШІ ПІДСЧМКИ МІСІЇ. МИ ДОВІДАЛИСЯ, ЩО:

- 1/ Плутон зберігає тектонічну активність.
 - 2/ Протяжна система тектонічних розломів уздовж екватора Харона найімовірніше виникла при замерзанні водяного океану, що знаходився в надрах цього супутника, а в надрах Плутона, ймовірно, й досі є рідкий океан.
 - 3/ Вік усіх супутників Плутона приблизно однаковий і співмірний з віком Сонячної системи.
 - 4/ Не знайдено нових супутників Плутона, окрім відомих раніше: Харон, Нікта, Гідра, Кербер, Стікс.
 - 5/ На Хароні виявлено унікальне явище в Сонячній системі – полярну шапку, вкриту темно-червоною речовиною („Пляма Мордора”).
 - 6/ Тисячокілометрове біле „серце” з твердого азоту на Плутоні є найбільшим льодовиком у Сонячній системі.
 - 7/ Отримано докази того, що атмосферний тиск на Плутоні в минулому був набагато вищим, ніж зараз, і на поверхні планети існувала речовина у рідкому стані (азот та метан).
 - 8/ Атмосфера Плутона має блакитний колір, так само, як і Землі.
- Після дослідження Плутона **New Horizons** попрямував до інших об'єктів поясу Койпера. Очікується, що у новорічну ніч 2019 року космічний апарат пролетить повз невеликий астероїд 2014 MU69 діаметром приблизно 45 км. Дослідження об'єктів поясу Койпера триватиме до 2021 року. Очікуване завершення роботи **New Horizons – 2026 рік**.



ПЛУТОН

АТМОСФЕРА ПЛУТОНА



Клайд Томбо



Корч Ігор Миколайович, учитель фізики і астрономії Нагуєвицької СЗШ І–ІІІ ст. ім. Івана Франка, переможець ІІ Всеукраїнського Інтернет конкурсу „УЧИТЕЛЬ РОКУ-2017” за версією науково-популярного природничого журналу „КОЛОСОК” у номінації „АСТРОНОМІЯ” і фіналіст у номінації „ФІЗИКА”

