

### Ярослав Яцків

доктор фіз.-мат. наук, академік НАН України, директор Головної астрономічної обсерваторії НАН України, віце-президент Європейського астрономічного товариства, віце-президент МАС (1982—1988) м. Київ



### Ріхард Вест

доктор філософії, професор, Європейська південна обсерваторія, генеральний секретар МАС (1982—1985), м. Мюнхен, Німеччина

**4 жовтня 1957 р.** весь світ був вражений сигналами першого штучного супутника Землі. Почалась нова ера в житті нашої планети, і космос став невід'ємною частиною цього життя.

Починаючи з цього дня, корінним чином змінилося наше уявлення і розуміння світу як місця проживання людської цивілізації і світу як форми співіснування різних держав, націй і народностей.

За минулі роки проблемами дослідження й освоєння космічного простору отримали широкий розвиток і охопили практично всі сфери людської діяльності.

Залежно від призначення космічні експерименти можна умовно розбити на такі три групи: наукові, військові і в інтересах економіки певної країни та світу.

Кожна з груп, у свою чергу, охоплює велику кількість напрямів, серед яких дослідження Землі, Сонячної системи та інших об'єктів Всесвіту космічними методами й засобами, на нашу думку, вписали найяскравіші сторінки в космічний літопис останніх десятиліть.

Користь від наукового й технічного співробітництва без національних чи дисциплінарних кордонів стає все очевиднішою. Багато космічних проектів стали настільки дорогі, що окремі держави мають тепер труднощі узгодження відповідних статей видатків зі своїм бюджетом. Людство з розумінням ставиться до позитивного досвіду співробітництва, поширеного серед учених багатьох країн у різних галузях науки, зокрема, у вивченні Антарктиди.

Міжнародне співробітництво у сфері космічних досліджень виникло одночасно з початком діяльності людини в цій галузі. Хоча воно й розвивалось нерівномірно в різні часові періоди, в наш час бачимо зсув у бік тіснішого співробітництва. Ця тенденція має переважати в майбутньому. Спробуємо показати це на прикладах історії досліджень перших трьох десятиліть космічної ери.

Ми належимо до того покоління, котре стало свідком епохи драматичних змін в еволюції людства. Наше дитинство минало в часи жорстокої війни, яка завершилась лише тоді, коли забрала десятки мільйонів життів і зруйнувала незліченні цінності. Ця катастрофа дала поштовх спробам досягти глобального міжнародного взаєморозуміння, що відображено в документах повоєнних років, таких як Хартія ООН.

Через ці та інші причини нашому поколінню також пощастило жити в період відносного "потепління" міжнародного клімату. Важливу роль у цьому відіграло міжнародне спілкування та ще більшою мірою усвідомлення спільної долі у цьому світі чимраз зменшуваних відстаней і обмежених ресурсів. За цей час умови життя людей у всіх частинах світу покращились, і водночас ми як ніколи раніше потрапили в залежність від різних негуманних технічних винаходів людини. Подобається нам чи ні, але поки що ми не можемо їх позбутися.

Надто легко забувається той факт, що багато

# Перші кроки міжнародного співробітництва в мирному дослідженні космосу (1957 – 1987 роки)

Зі спогадів очевидців:

**Р. Вест:**

Мої однокласники та я були свідками завоювання неба, у нас викликали страх і шанобливість безпосередні вимірювання екстремальних умов ближнього космосу, відкриття поясів заряджених частинок і перші спроби досягти Місяця та передати на Землю фотознімки її невидимої сторони. Коли одна з газет Копенгагена організувала перші пробні змагання на тему: "Навіщо ви хочете полетіти в космос?", я відповів, можливо, занадто просто: "Із цікавості". Мою відповідь не відмітили головним призом, але, принаймні, опублікували, і я до цього часу думаю, що ця відповідь була чеснішою, ніж інші, звернені до різних високих ідеалів.

**Я. Яцків:**

Будучи студентами астрономо-геодезичної спеціальності, мої однокурсники і я не зразу усвідомили, який потужний засіб глобальних досліджень Землі народжується на наших очах. Нас більше хвилювали проблеми невагомості, надзвукових швидкостей та інших прерогатив космічного польоту. І лише наприкінці 50-х років я зрозумів, які небачені перспективи дає людині можливість поглянути на Землю збоку, охопивши єдиним поглядом її простори, які ще недавно здавалися величезними.

А що далі?

Інші планети і світи... Цікаво!

**Очевидно, оце "цікаво" відображало те постійне прагнення до пізнання, котре спонукає людину цікавитися, як виник і став таким, як ми його бачимо, навколишній світ.**

Чим є складники Всесвіту і що відбудеться з ними в майбутньому? Це основоположні проблеми сучасного природознавства, у вирішення котрих вагомий вклад вносять космічні дослідження.

**4 жовтня 1957 року — запуск першого штучного супутника Землі — дата, з якої почався відлік космічної ери нашої цивілізації**

технологічних успіхів є наслідком військових досліджень Другої світової війни. Атомна техніка й ЕОМ, наддалекі ракети доводяться рідними дітьми тим жахливим рокам. Звісно, невеликі ракети були відомі здавна. Однак важливі знання, як саме запускати важкі ракети на відстані в сотні кілометрів, було отримано лиш наприкінці війни. Як і більшість людських винаходів, ракети мають і позитивне, й негативне застосування. Можна осяяти небо розкішними вогнями салюту на свято, а можна відкрити вогонь по мирних містах. Можна організувати службу пошуку суден, які опинилися у важкому становищі, а можна пробивати стіни форти-

фікаційних споруд. Можна запускати супутники зв'язку та дослідницькі супутники і переносити на інший континент за лічені хвилини ядерні боєголовки.

Коли в середині 1957 р. при сприянні Міжнародної ради наукових спілок (МРНС) розпочався Міжнародний геофізичний рік (МГР), космічний політ усе ще залишався лише теоретичною можливістю. А всього лише через три місяці весь світ буквально розбудили сигнали першого штучного супутника Землі. Як і багато мільйонів людей, ми уважно спостерігали у нічному небі за рухомою світлою точкою, за якою незабаром з'явилися інші.





## Основні віхи космічної ери

З перших днів космічної ери понад 200 станцій оптичних спостережень штучних супутників Землі (ШСЗ) у 20 країнах розпочали свою нелегку і захоплюючу роботу. Основною метою цих спостережень було не загубити в безмежному просторі перших космічних посланців Землі.



**Перший космонавт Землі —  
Юрій Олексійович Гагарін**



**Перший загін радянських космонавтів. 1960 р.**

путника в заданий момент часу. Виявилось, що вивчення руху супутників та еволюції їхніх орбіт дозволяє вирішувати низку важливих завдань геодезії й геофізики з установаження системи координат, вивченню гравітаційного поля Землі тощо. На зміну візуальним і фотографічним спостереженням ШСЗ з часом прийшли високоточні лазерні вимірювання відстаней до ШСЗ, а також радіоінтерферометричні спостереження за ними.

Відображаючи глобальний характер проблеми, усі ці роки

Особливу увагу було приділено дослідженню Місяця та обміну даними між СРСР і США щодо місячних проектів.

Водночас наприкінці 1960-х років почалась "космічна гонка", й керуючись національним престижем та військовими інтересами, особливого співробітництва двох великих держав не виникло, принаймні в галузі виведення корисного вантажу на орбіту. Попри це, результати багатьох вимірювань у космосі незабаром стали загальновідомими, зокрема, завдяки регулярним



**Вони були першими. Льотчики-космонавти СРСР: Олексій Леонов, Герман Титов, Валерій Биковський, Борис Єгоров, Павло Попович (верхній ряд, зліва направо); Володимир Комаров, Юрій Гагарін, Валентина Терешкова, Андріян Ніколаєв, Костянтин Феоктистов, Павло Беляєв (нижній ряд)**

ШСЗ можна спостерігати лише в недовгі ранкові або вечірні години, коли поверхня Землі занурена в темряву, а сам супутник, перебуваючи на великій висоті, ще освітлений Сонцем. Такі спостереження, виконані в різних місцях земної кулі, дозволяють вирахувати положення су-

більш-менш успішно розвивалося міжнародне співробітництво в рамках Міжнародної астрономічної спілки (МАС), Міжнародної геодезичної асоціації (МГА) та Міжнародного комітету з мирного використання й дослідження космічного простору (КОСПАР).

контактам через КОСПАР, утворений 1958 р., Міжнародну федерацію астронавтики (МАФ) та інші наукові спілки. Варто наголосити, що було й непряме співробітництво: суперництво в космосі стимулювало притік людських і матеріальних ресурсів для національних космічних програм

СРСР і США. Тому навіть західноєвропейські країни відчували необхідність розпочати підготовку власних незалежних космічних проєктів.

### 1961—1984 роки

А потім голос, який належав першому космонавту СРСР **Ю.О. Гагаріну**, котрий ми почули по радіо 12 квітня 1961 р., оповістив початок пілотованого дослідження космосу. Гагарін облетів Землю за 108 хвилин і благополучно приземлився на території своєї рідної країни.

*Зі спогадів очевидців:*

**Я. Яцків:**

*Такої всезагальної радості мені більше не доводилося бачити в житті. Чарівна гагарінська посмішка, його слова на старті "Ну, поїхали!", його думки про те, що Земля така дивовижно красива і тендітна, і що її треба берегти, стали символом нашої країни 1960-х років.*

**Р. Вест:**

*Роком пізніше під час відвідання Ю.О. Гагаріним Копенгагена моєму вчителю небесної механіки було надано честь узяти інтерв'ю у знаменитого космічного мандрівника. Я пригадую одне із запитань: "Чи було Вам страшно через ризик приземлитися на дах будинку?". Надійшла дотепна відповідь: "Моя країна настільки простора, і відстані між будівлями настільки великі, що мені й на думку не спадала можливість такого ризику!".*

Негайним результатом першого пілотованого польоту стало рішення США в 1961 р. і почати одну з найчестотливіших науково-технічних програм із коли-небудь розпочатих. Президент **Дж. Кеннеді** заявив, що "... ми полетимо на Місяць у цій десятирічці" і задіяв величезні національні ресурси, порівнювані лише із затратами на Манхеттенський проєкт. Було збудовано покращені космічні "капсули"; за одномісними КК "Меркурій" з'явилися КК "Джеміні" й "Аполло", розраховані на двох і трьох астронавтів відповідно.

За ці роки в СРСР було встановлено нові рекорди тривалості польоту, здійснено перший вихід космонавта **О.О. Леонова** у відкритий космос.



**Перший загін американських астронавтів. 1960 р.**

І ось рано вранці 21 липня 1969 (в Європі) голос першої людини, яка ступила на інше небесне тіло — Місяць, подолавши майже 400 тисяч кілометрів, досяг Землі. Цей голос належав громадянину США, астронавту **Н. Армстронгу**. Це був новий гігантський стрибок у освоєнні космосу.

*Зі спогадів очевидців:*

**Р. Вест:**

*Тієї незабутньої ночі я сидів у студії Датської радіомовної корпорації і спостерігав за фантастичними кадрами на телеекранах, слухаючи голоси астронавтів через лівий навушник і голос програми "Радіо-Москва" через другий. Разом з колегами інших галузей науки я коментував цей історичний момент під акомпанемент ширих і відвертих аплодисментів у моєму правому навушнику.*

**Я. Яцків:**

*Ця звістка — фантастична за своїм змістом, була як витверезний холодний душ. Стало зрозумілим, що СРСР програв космічну гонку за Місяць.*

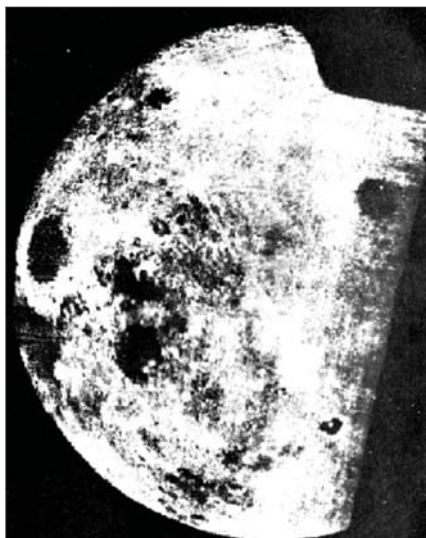
У результаті здійснення програми "Аполло" численні лабораторії всього світу отримали багатий матеріал і можливість безпосередньо вивчити зразки місячних порід. А коли СРСР децю пізніше здійснив посадку трьох автоматичних станцій на наш природний супутник і доставив на Землю ще деяку кількість менших зразків, відбувся обмін місячним матеріалом, який дозволив провести детальний порівняльний аналіз порід з великої території.

Водночас продовжувалась інтенсивна робота космонавтів і астронавтів на земних орбітальних трасах. І, нарешті, у липні 1975 р. американський і радянський екіпажі зустрілись на орбіті в спільному польоті "Союз-Аполло". Окрім збору наукової інформації, політ продемонстрував сумісність рятувального космічного обладнання. Така діяльність стала практичним втіленням Угоди ООН з розшуку астронавтів, поверненню як людей, так і космічних об'єктів, яка на-



**Вони були першими. Астронавти США: Алан Шепард, Вірджил Гріссом, Гордон Купер (верхній ряд, зліва направо); Уолтер Ширра, Дене Слейтон, Джон Гленн, Малкольм С. Карпентер (нижній ряд)**

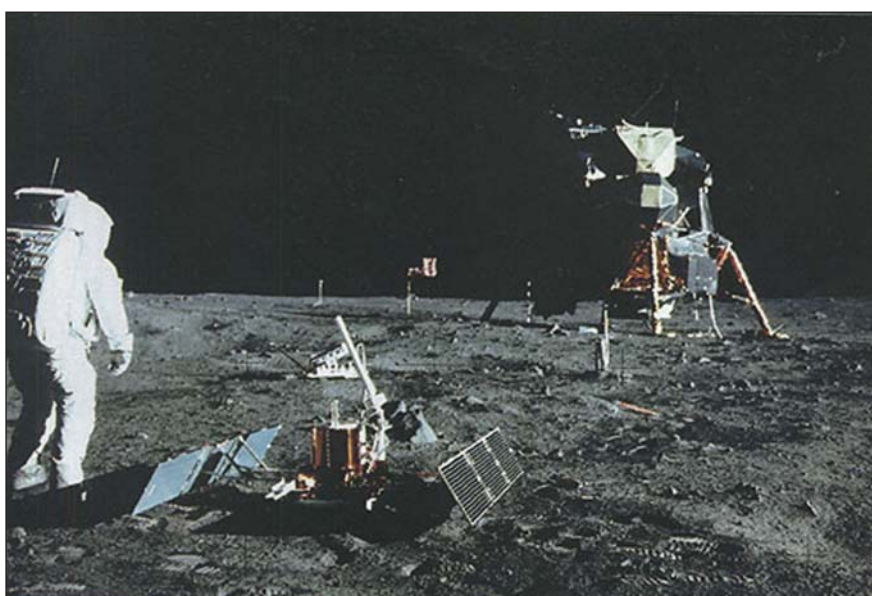




ВЕНЕРА-9 22.10.1975 ОБРАБОТКА ИППИ АН СССР 28.2.1976



**Перші знімки:** зворотний бік Місяця (КА "Луна-3", 1959 р.); панорамна картина поверхні Венери (КА "Венера-9", 1975 р.); панорамна картина поверхні Марса (КА "Вікінг-2", 1979 р.)



**Екіпаж "Аполло-11" на Місяці. Е. Олдрін відкрив сонячні батареї і крокує до Місячного модуля. 20 липня 1969 р.**

якісно новий рівень дослідження походження й еволюції Сонячної системи, спричинила до народження нової галузі науки — порівняльної планетології.

Ця інформація, завдяки міжнародному співробітництву учених, була предметом взаємного обміну й обговорення на різних форумах.

Розпочалися спільні пілотовані польоти космонавтів за програмою "Інтеркосмос", освоєння орбітальних космічних станцій і проведення на них масштабних міжнародних наукових проектів. До "космічного клубу" приєдналися інші країни.



**Зустріч на орбіті екіпажів КК "Союз-19" і КК "Аполло": Т. Стаффорд, О. Леонов, Д. Слейтон. липень 1975 р.**

була чинності 1968 р. Ця важлива Угода стала послідовним виконанням Договору ООН з Відкритого Космосу від 1967 р., першого головного міжнародного документа, який регулював використання космічного простору.

Між тим, дослідження Сонячної системи безпілотними апаратами досягло вражаючих успіхів. Наступною після Місяця мішенню космічних досліджень стала Венера, котру іноді на Заході називають "російською", маючи на увазі той факт, що СРСР спрямував у космос для вивчення "ранкової" планети 18 автоматичних станцій.

Широкомасштабні дослідження тіл Сонячної системи ви-

конали американські КА серії "Маринер". Повномасштабне дослідження Марса відбулося в 1976 р., коли американські орбітальні апарати "Вікінг-1 і 2" вивчили його поверхню, а посадкові ступені детально досліддили ґрунт.

Планети-гіганти було всебічно вивчено КА "Вояджер" у 1979—1981 рр. Станції типу "Піонер" і "Вояджер" були першими рукотворними об'єктами, які полишили Сонячну систему, і тому вони несуть на своєму борту таблички з закодованою інформацією про нашу земну цивілізацію.

Велика наукова інформація, отримана в ході цих експериментів, дозволила поставити на





**Вони були першими.**  
**Екіпаж КК "Аполло-11",**  
**який першим побував**  
**на Місяці:**  
**Мак Коллінз,**  
**Ніл Армстронг,**  
**Едвін Олдрін. 1969 р.**

### 1985—1986 роки

Що ж особливого сталося за ці роки, що дозволило нам їх виділити на фоні десятиліть кропіткої праці в галузі космічних досліджень? Як ніколи раніше прозвучали в ці роки заклики голів урядів, діячів науки й культури й усіх людей здорового глузду до мирного освоєння космосу. Унікальне співробітництво з дослідження знаменитої комети Галлея втілило ці заклики в життя, й ідея мирних космічних досліджень, без сумніву, домінувала над різноманітними ідеями "зоряних воєн".

На підставі точних вимірювань було передбачено, що комета Галлея в черговий раз повернеться до Землі і Сонця в 1985—1986 рр. Цікаво, що уже 1910 р. (рік передостаннього візиту комети до Сонця) були спроби скоординувати всі спостереження за кометою. Але вони не мали успіху, оскільки багато астрономічних обсерваторій не мали змоги узгодити питання про права на отримані дані, і не було відповідних рад і спілок. Щоб уникнути таких непорозумінь цього разу, ще наприкінці 70-х років розпочалися дебати щодо заснування міжнародного органу, котрий би координував спостереження нового проходження комети Галлея. В результаті було створено організацію "Міжнародна вахта комети Галлея" (IHW), схвалену Міжнародним астрономічним



**Під час відзначення 25-річного ювілею першого перебування людини на Місяці : М. Коллінз, президент США Дж. Буш, Н. Армстронг, Е. Олдрін. 21 липня 2004 р.**

союзом в серпні 1982 року. Її було організовано на базі двох керівних центрів — у Пасадені (США) і Бамбергу (ФРН). Регіональною частиною IHW була радянська програма наземних спостережень комети Галлея (СОПРОГ). В IHW брали участь понад 1000 астрономів-професіоналів і любителів із 54 країн світу. Комету знову було виявлено з допомогою 5-метрового Паламарського телескопа 16 жовтня 1982 р., далеко за межами орбіти Сатурна. До цього часу комету майже не було видно: вона мала величину 24,5, що в 25 мільйонів разів слабше за об'єкт, видимий неозброєним оком.

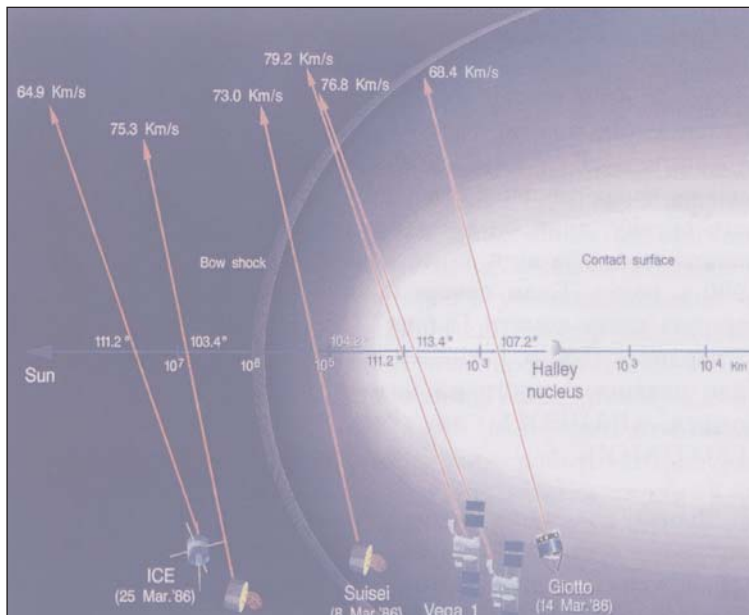
У 1983—1986 р. комету уже регулярно спостерігали з Землі, за винятком того часу, коли її від нас закривало Сонце. В міру

наближення її до Сонця і збільшення її яскравості, до роботи приєднувались усе більше телескопів та іншої техніки. Жодну іншу комету ще не вивчали так досконально.

З настанням космічного віку і після перших успішних польотів на інші планети ідеї 60-х років про майбутні польоти до комет стали як щось саме собою зрозуміле. З самого початку було зрозуміло, що добре було би скоординувати космічні дослідження таким чином, як IHW робила з роботою наземних спос-

терігачів, і що необхідне тісне співробітництво між цими двома напрямками дослідників небесного об'єкта. Чотири агентства, які запланували польоти космічних апаратів, вирішили створити Консультативну групу космічних агентств (IACG), яку склали адміністративні й наукові представники. Таким чином, 1981 року вперше було встановлено пряме співробітництво між Європейським космічним агентством (ЄКА), Інтеркосмосом, Японським інститутом космосу й астронавтики (ИКАН) і НАСА. Перші законодавчі збори IACG відбулися в Падуї (Італія).

Першим апаратом, який досяг комети, був Міжнародний кометний зонд (МКЗ, НАСА), котрий пролетів крізь хвіст пе-



**Міжнародна космічна армада КА — дослідників комети Галлея у 1985 — 1986 рр.**

**Знімок ядра комети Галлея, зроблений КА "Джотто" 14 березня 1986 року**

ріодичної комети Джакобіні-Циннера 11 вересня 1985 р. Цей апарат використовували раніше для контролю стану плазми в магнітосфері Землі, а потім спрямували на зустріч із кометою Галлея. Було проведено серію хитрих маневрів, серед яких — проліт усього в декількох кілометрах від поверхні Місяця. Апарат МКЗ, надіславши на Землю дані вимірювань плазми і магнітного хвоста комети, продовжив свій шлях далі в космос, де і пройшов 25 березня 1986 р. на відстані 28 млн. км від комети Галлея. Японські апарати "Суйсей" ("Комета") і "Сакигаке" ("Піонер") пройшли вздовж комети Галлея 8 і 11 березня відповідно й виміряли взаємодію з нею сонячного вітру. Через жорсткі обмеження маси вони не були обладнані захисними покриттями, як у космічних апаратів "Веги" і "Джотто", від руйнівної дії космічного пилу й вивчали комету з великої відстані.

Із п'яти космічних проектів найскладнішим був проект "Венера — Галлей", або скорочено ВЕГА, в якому, окрім СРСР, взяли участь низка соціалістичних і західноєвропейських країн. Керував проектом *Р.З. Сагдєєв*.

Згідно з цим проектом два космічні апарати услід один за одним полетіли спочатку до Венери, залишили в її атмосфері аеростатні зонди, а на поверхні

— спускові модулі, і, пройшовши шлях довжиною близько одного мільярда кілометрів, зустрілися з кометою Галлея. За технічним завданням ця зустріч мала відбуватися на відстані 150 мільйонів кілометрів від Землі та близько 10 тисяч кілометрів від ядра комети при відносній швидкості зустрічі близько 80 км/с. Щоб виконати це завдання, потрібно було об'єднати зусилля багатьох обсерваторій світу з визначення координат комети Галлея і розрахунку її ефемериди.

В СРСР у цій роботі взяли участь понад 30 спостережних станцій під керівництвом Головної астрономічної обсерваторії АН УРСР в рамках програми СОПРОГ. Завдання було виконано: апарати "Вега-1" і "Вега-2" пролетіли поблизу ядра комети на відстанях близько 9 і 8 тисяч кілометрів відповідно. Отримана за допомогою КА "Вега" інформація про положення комети (точність близько 50 км) разом із даними вимірювань положень самих КА, виконаних станціями дальнього космічного зв'язку США з рекордною точністю  $\pm 40$  км, стала підґрунтям ще одного унікального проекту — "Лоцман". Його було теоретично обґрунтовано в рамках IACG і реалізовано в ЄКА при керуванні КА "Джотто".

В результаті тісної взаємодії у дні, коли обидві "Веги" перебували поблизу комети, фахівці

ЄКА отримали можливість націлити "Джотто" з небувалою до цього точністю  $\pm 50$  км, тобто в 10 разів більшою, ніж якби навігація ґрунтувалась лише на наземних спостереженнях. Насправді, "Джотто" пройшов усього в межах  $\pm 15$  км від розрахункової точки, тобто на відстані всього 605 км від ядра комети. Цей визначний подвиг був би неможливим, якби не було співробітництва в рамках проекту "Лоцман" між НАСА, "Інтеркосмосом" і ЄКА.

*Очима очевидців:*

**Я. Яцків:**

*Мені пощастило бути свідком хвилюючих хвилин зустрічі "Веги-1" з кометою Галлея. У ці історичні дні в інституті космічних досліджень АН СРСР зібралися відомі вчені з багатьох закордонних країн. Серед них такі видатні астрономи як Ф. Умплл — видатний кометолог, творець льодової моделі кометного ядра, дослідники планет К. Саган, В. І. Мороз, М. Я. Маров, керівники ІНУ Юрген Рає, Дж. Брандт та інші.*

*4 березня розпочалися перші прямі телепередачі з космосу, коли "Вега-1" перебувала на відстані 14 мільйонів кілометрів від ядра комети, — було передано зображення голови комети з розподілом яскравості в ній в умовних кольорах, передавали дані про обстановку в міжпланетному просторі й про сонячний вітер. 5 березня телепередача відбулась уже з віддалі 7 мільйонів кілометрів. Але до ядра було все ще досить далеко, щоб можна було роздивитися його контури. Було тільки видно, що*



центральна частина голови комети, де міститься її ядро, була найяскравішою. Ці передачі показали працездатність усієї апаратури і дозволили вибрати для неї оптимальний режим роботи.

І нарешті настав вирішальний момент, коли космічний апарат-першопроходець ввійшов усередину голови комети Галлея і його прилади вступили в безпосередній контакт з кометною речовиною, а основна астракамера з фокусною відстанню 120 см почала фотографувати внутрішні частини голови комети, перебуваючи безпосередньо в самій газопиловій атмосфері комети.

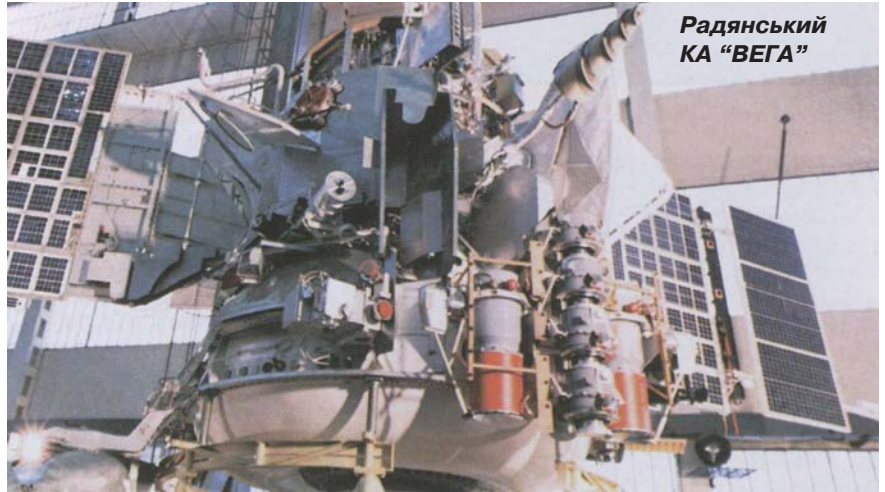
"Є ядро комети Галлея", — коментує заступник керівника проекту ВЕГА професор А.А.Галєєв.

#### **Р. Вест:**

Зустріч "Джотто" з кометою транслювали по телебаченню на величезну аудиторію, яка нараховувала за приблизними оцінками 500 мільйонів чоловік, що буває вкрай рідко, навіть якщо брати до уваги найважливіші спортивні або політичні події. Дуже рідко можна знайти таку широку увагу суспільства до сучасної науки. Як тільки на телеекранах спалахнули зображення комети, мільйони телеглядачів нарівні з розробниками проекту мали можливість спостерігати це видовище. Адже ставилось завдання, еквівалентне отримати чіткі знімки обличчя пілота літака "Конкорд", який мчить з надзвуковою швидкістю на висоті 30 м! Але зображення продовжували надходити й оброблятися потужним комп'ютером. Незабаром стало можливим спостереження темного ядра на яскравому фоні оточення газу й пилу. Пил сконцентрувався у вузьких джетах (струменях), які виривалися з певних точок поверхні ядра. За даними наземних спостережень у дні перед зустріччю апарата з кометою було висловлено припущення про помірну активність ядра. Попри це весь світ став свідком того, як "Джотто" увійшов прямо в струмінь частинок пилу за 15 с до свого мінімального зближення з ядром. Апарат отримав удар великою частинкою і почав коливатися. Хоча радіокontakt було короткочасно втрачено і камера перестала функціонувати, прийом незабаром було відновлено. Більшу частину експериментального матеріалу заключної фази польоту до комети було збережено завдяки ефективним діям фахівців керування КА.

Через рік після зустрічі з кометою, коли вона швидко відлітала в далекий простір, усі, без сумніву, погоджувалися, що міжнародне співробітництво мало величезний успіх. Тісні контакти на зустрічах і спеціально розроблені канали зв'язку дозволили швидко обмінюватися інформацією з користю для загальної справи. З'явилася мож-

ливість збільшити наукову віддачу декількох експериментів завдяки знанням, отриманим іншими дослідниками. Міжнародне співробітництво надало можливість ученим і фахівцям краще пізнати один одного, і що не менш важливо, сторони-співробітники мали згладити "гострі кути" для досягнення ефективного результату.



**Радянський  
КА "ВЕГА"**

#### **Перспективи міжнародного співробітництва в галузі космічних досліджень**

Величезна кількість супутників і космічних апаратів перших десятиліть космічної ери виконували різні завдання. Супутники зв'язку забезпечували роботу тисяч телефонних і телевізійних каналів; метеосупутники передавали безкінечний потік детальних знімків, які дозволяють передбачати погоду точніше, ніж раніше. Інші супутники вивчали океани й континенти, забезпечуючи при цьому приголомшливу кількість потрібної інформації від карт геологічних ресурсів до мап агрокультур, від карт зрелих районів до карт океанських течій і зосереджень льодів у морях. Деякі супутники служили навігаційним потребам і дозволяли визначити місце розташування об'єктів з точністю до декількох метрів у будь-який час, в будь-якій точці поверхні Землі.

В міру того як все більша кількість країн починали займатися космічними дослідженнями і розробляли власні програми, досвід у космічній технології вже

не став привілеєм двох перших космічних держав. Усе це накладає свій відбиток на прогнозування майбутнього мирного співробітництва в космосі, котре вступить у свою нову фазу, якщо, звичайно, припустити, що не відбудеться жодних глобальних катастроф. З цього погляду важливе місце займає політичний клімат на планеті і прагнення людей не допустити поширення гонки озброєнь на космос.

Космічні дослідження — важлива й дуже вражаюча частина науки, яка містить природне продовження вивчення Землі, розпочате ще попередніми поколіннями людей. Як показав досвід з кометою Галлея, зараз небагато інших галузей науки мають такий безпосередній і наочний вплив на формування світогляду всіх людей.

**І якщо Ви є свідками плідного, справді міжнародного співробітництва там, нагорі, в космосі, хіба Ви не відчуваєте в собі бажання знайти спільну мову тут, на Землі?**