

24.02.2014

О. Федоров, член-кореспондент НАН України, директор ІКД НАН України та ДКА України

Зяючі висоти космічних досліджень

Космічна тематика в нашій країні нині далеко не в центрі уваги ([Дзеркало тижня. Україна](#)).

Точніше, події на закордонних космодромах та проекти Ілона Маска викликають значно більший інтерес, ніж справи домашні. Тим часом ситуація у вітчизняній космічній галузі стосується не тільки фахівців, а й широкого кола людей, для яких теза про космічну державу та «локомотив інноваційного розвитку» – аж ніяк не предмет політичної демагогії.

У низці різного роду «точок неповернення», провалів і розчарувань факт *повного припинення фінансування наукового космосу в 2017 р.* – не найбільш вражаючий. Різних приводів для політиків волати про «зраду» і «країна гине» в нас достатньо. Утім, є підстави вважати, що ця подія варта суспільної уваги.

<...> Нижче йтиметься про деякі проекти, спрямовані на земне застосування космосу. Тобто не про каравани ракет, а про використання космічної інформації для конкретних потреб країни. На наш погляд, будь-яка розмова про перспективи має починатися з життєво важливих завдань, що їх космічна техніка забезпечить у недалекому майбутньому. І тоді стане зрозуміліше, які космічні програми можна вважати оптимальними.

Непідкорені висоти

Висота № 1. Космічні спостереження останніх років із засобу, що лише доповнював традиційні наземні методи, перетворилися на ключову ланку сучасних систем забезпечення безпеки та управління ресурсами. Європейські країни розгортають Глобальну систему моніторингу в інтересах збереження довкілля і забезпечення безпеки – GMES (нинішня назва – COPERNICUS). Вона використовує нове покоління супутників серії SENTINEL і водночас принципово змінює підхід до роботи з даними спостережень. Величезні зусилля витрачено на підвищення ефективності за рахунок застосування нових інформаційних технологій, моделювання та спільного використання даних різної природи. Ця програма позначила новий етап космічного моніторингу, коли в центрі уваги – не потік даних (значна частина їх буде безкоштовною), а сервіси, надавані кінцевим користувачам.

Ініціатива ЄС і ЄКА стимулювала створення на глобальному рівні так званої «системи систем» спостереження за Землею (GEOSS). Міжурядова група GEO, до якої входять понад 100 країн і 50 міжнародних організацій, затвердила у 2015 р. черговий десятилітній план розвитку GEOSS, що задає новий тренд у

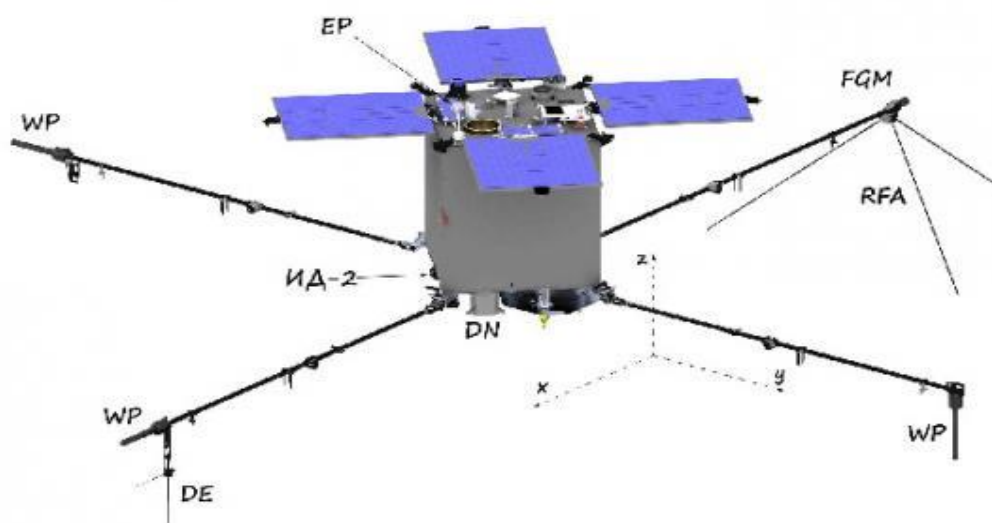
міжнародній співпраці, а саме – погоджене вирішення національних і глобальних завдань.

Україна має добрі шанси скористатися перевагами європейської кооперації, вирішуючи при цьому власні завдання. Сподіваємося запропонувати наші супутникові дані у найближчій перспективі, але вже тепер методи їх обробки та інформаційні сервіси використовуються у конкретних проектах. Українські фахівці включені в європейський консорціум, що вирішує завдання продовольчої безпеки, моніторинг водних та енергетичних ресурсів. Із цією метою в рамках програми «Горизонт 2020» реалізується п'ятирічний проект Ega-planet, який об'єднує 40 організацій з різних європейських країн. Ідея проекту – консолідований внесок у світову «систему систем» європейської дослідницької спільноти. Враховуючи результати в галузі космічного моніторингу аграрних ресурсів, отримані групою вчених Інституту космічних досліджень у попередні роки, нашій країні надано ділянку роботи й виділено фінансування (порядку 400 тис. євро). За умовами проекту, фінансування з Європи надається учасникові, коли його країна виділить свою частку (2/3 вартості). І тут починається найсумніше.

Ні, річ навіть не в тому, що Україна не змогла профінансувати свою частину. Відповідний проект був передбачений у космічній програмі, як і в плані робіт ДКАУ на 2016 р. (це результат попередніх домовленостей консорціуму і української сторони). Більше того, урядом цей план був профінансований у повному обсязі. Але на певному етапі група товаришів (тендерний комітет ДКАУ) вирішила провести тендерну процедуру з цього проекту <...> Тендер виграла не кооперація з 4 академічних інститутів та 2 провідних університетів, а фірма з 6 осіб, яка до проекту непричетна. Запитання, чому, всупереч законодавству, оголошувався тендер, як фірма відзвітувала про результати невиконаної роботи, – це окрема тема. Учасники проекту зараз намагаються переконати європейських партнерів у незмінності нашого вибору й паралельно знайти управлінців, які цей вибір матеріалізують.

Висота № 2. Президент Трамп найближчим часом розповість про пріоритети США в космосі. Ризикнемо припустити, що принаймні в одному пункті його бачення не суперечитиме концепції попередника. А президент Б. Обама у жовтні 2016 р. у спеціальному посланні проголосив пріоритетність для США вивчення космічної погоди, як одного з критичних чинників, що визначають безпеку нашого існування на планеті Земля. ЄКА з 2009 р. реалізує Програму забезпечення поінформованості про обстановку в космосі (Space Situational Awareness, SSA), де космічна погода – один із пріоритетів. В Україні цим напрямом займається одна з визнаних у світі наукових шкіл. Саме тому першим науковим космічним проектом, який має відбутися найближчим часом, став «Іоносат-Мікро», присвячений іоносферним проявам космічної погоди.

Експеримент готується на борту науково-технологічного супутника «Мікросат», запуск якого заплановано на 2018 р.



Космічний апарат Мікросат (проект «Іоносат-Мікро»)

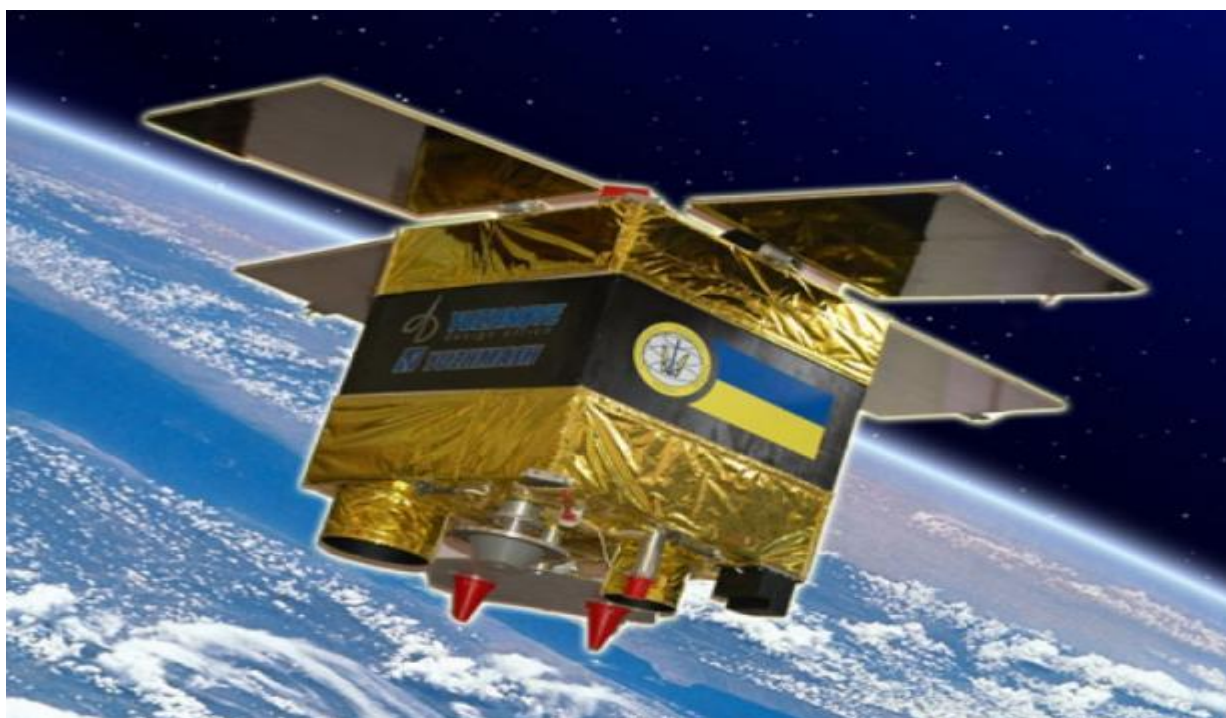
Цей проект унікальний для нашої країни, оскільки вперше організована команда вітчизняних учених та інженерів, які розробили власну програму, виготовили польотну й наземну апаратуру і довели здатність реалізувати науково-прикладне завдання на міжнародному рівні. Крім фахівців з Харкова, Львова, Києва та Дніпра, в експерименті беруть участь космічні центри Польщі та Болгарії, а спеціальна команда готує широку освітню програму. Блискучу роботу провели інженери ДКБ «Південне», що виготовили спеціальне обладнання для плазмових вимірів у космосі. Цей проект має стати складовою частиною широкої міжнародної програми наземної і космічної діагностики близького космосу, а молоді ентузіасти готують наступний його етап – створення кластера електромагнітних малих супутників.

Оптимістичні очікування і творча робота (проект готовий на 80 %) остуджені змістом плану фінансування робіт з космічної програми на 2017 р., до якого начебто входить цей проект, але... з бюджетом відсотків на 30 від мінімально необхідного. З цього моменту ми стаємо свідками прояву однієї з особливостей вітчизняного космоплавання – повної відсутності зв'язку між планами робіт та їх фінансуванням. І як наслідок – реалізації наукового проекту без запланованих приладів та центру обробки інформації.

Висота № 3. Амбіційним завданням світової наукової спільноти вважається дослідження антропогенного забруднення нашої атмосфери та з'ясування тенденцій глобального й регіональних кліматичних змін. Космічний моніторинг стратосферного і тропосферного аерозолі – один із трендів міжнародних зусиль.

Багато років українські вчені розвивали методи поляриметричних вимірювань, які стали точним й інформативним інструментом дистанційного зондування аерозолів. Уперше ці методи мала реалізувати місія GLORY, підготовлена НАСА. Один із її керівників – М. Міщенко, що нині працює в Годдардівському інституті космічних досліджень НАСА, – представник школи Головної астрономічної обсерваторії НАНУ. Сталося так, що запуск цієї місії виявився невдалим, і тоді група українських та американських учених запропонувала реалізувати нову версію цього проекту.

Ідея такої місії, опублікована в колективній монографії, отримала у 2010 р. приз Міжнародної академії астронавтики, а команда вчених повірила, що унікальний космічний проект вдасться реалізувати. Кілька років Академія наук підтримувала підготовчі роботи, а з 2016 р. планувалося повномасштабне розгортання робіт разом із нашою промисловістю. Як і раніше (див. висоту № 1), фінансування було передбачене, але технології перенесення паперів між кабінетами космічного агентства виявилися недостатньо досконалими, і гроші повернулися до бюджету. Оптимізм вселяє настрій команди з ДКБ «Південне», готової розмістити апаратуру на новій платформі, яка розробляється для перспективних місій.



Куди летимо?

Сумні історії про поточні проекти нашої космічної програми – це всього лише фрагмент того, що заведено називати вітчизняною космічною діяльністю. Із фрагменту не завжди можна судити про ціле, тим більше що найбільші теми (реформування галузі, доля «Морського старту», залишення російського ринку та деякі інші) тут не обговорюються. І все-таки порушена тема – не розмова про деталі. Принаймні не тільки про поганих хлопців, що керують космосом, яких

треба замінити на інших – хороших. І не про адміністративну безвихідь (конкурс на посаду голови космічного агентства навіть не оголошений). Річ навіть не в поточному фінансуванні, хоча без бюджетної підтримки важко говорити про реальність космічної програми.

Ідеться про проблему, яка формально вирішена, а насправді навіть не поставлена, – про *державну політику в аерокосмічній галузі*. Прийнятих концепцій, стратегій і програм – надміру. Однак ризикну припустити, що найближчим часом нам навряд чи знадобиться діюча стратегія, підготовлена в мирний період і розрахована на роботу до 2032 р. Просто всі діючі документи – переважно перелік робіт галузі, супроводжені правильними гаслами. *Тим часом – немає стрижня, основ національної космічної політики, які б закріпили підпорядкованість космічної проблематики загальнонаціональним завданням, погодженість заходів різного рівня та механізми реалізації*. Сказане вище – загальноприйнята ідеологічна основа космічної політики будь-якої країни. Зрозуміло, що без зафіксованого загального розуміння мети і завдань переконати уряд у потребі конкретного проекту – справа марна. Навіть за наявності Загальнодержавної космічної програми, що наділена в нас силою закону. Менш зрозуміло, як паралельно вирішувати завдання реформування підприємств, ініціювання нових розробок, залучення молоді та пошук інвесторів. Тобто що вийде, коли вирішити питання боргів «Південмашу» і не профінансувати космічну програму? Або підписати міжнародний договір з Болгарією щодо спільних досліджень у програмі «Іоносат-Мікро» і не передбачити власної наукової апаратури? І, нарешті, мати космічну програму майже як у НАСА – з фінансуванням як у середнього вітчизняного університету?

Сказане – аж ніяк не заклик випустити ще один програмний папір – кращий, ніж попередні. Ідеться про осмисленість дій в одній з наших пріоритетних галузей, про можливість модернізаційного проекту розвитку країни. Як мінімум, на рівні здорового глузду (а правильніше – у результаті системного аналізу) управлінці мусять мати формулювання базових пріоритетів і заходів. По-перше, це проекти й завдання, орієнтовані на виконання загальнонаціональних завдань; по-друге, оцінки необхідних обсягів космічної діяльності в натуральному і вартісному вираженнях, а також мінімально необхідна бюджетна підтримка. По-третє, проекти співпраці з іноземними партнерами. І, нарешті, заходи з модернізації галузі, міжгалузевого співробітництва, законодавче та нормативне забезпечення.

Усі пропоновані заходи становлять розгорнуту відповідь на запитання «навіщо?», «що?» і «як?» Тобто плану створення космічної техніки явно недостатньо. Зацікавлені користувачі мають стати співучасниками програм, а уряд – організатором і координатором. Державна космічна політика визначається відомими її особливостями: космічними технологіями торгують

президенти, а підтримка держави – визначальний чинник просування на міжнародних ринках. І ще – важливо пам'ятати, що жодні союзники не допоможуть у розробці космічних та інших високих технологій: це їхня космічна політика.

Занадто велика перерва

Нинішня ситуація в галузі та описані пригоди космічних науково-прикладних проектів викликають тривожні очікування. Ланки управління, відповідальні за космічну діяльність, схоже, влаштували велику перерву між плановими заняттями. Тим часом воєнне протистояння на сході країни та нові виклики у сфері безпеки потребують активних і послідовних дій, у тому числі в космічній сфері. Скажемо більше – необхідна **нова модель космічної діяльності країни**.

Після відмови від ядерної зброї ракетно-космічні системи стають найважливішим фактором стримування. Відзначимо й іншу їхню складову – космічні інформаційні системи як основу управлінських рішень. Такі системи в сучасному світі – ключова ланка забезпечення продовольчої, енергетичної, екологічної безпеки, моніторингу ресурсів. Багато наших розробок, а такі є, мають бути актуалізовані для вирішення нових завдань у сфері безпеки. Наведу слова одного вченого під час обговорення нової космічної програми: «Сформулюйте завдання, і кожен із нас – фізиків, матеріалознавців, механіків, математиків – знайде себе». Відносно невеликі космічні проекти, про які йшлося вище, – це приклад плідних ідей, які об'єднали вчених, розробників та споживачів у вирішенні конкретних проблем, у тому числі й подвійного призначення...