

Кореспондент «Демократичної України» побував на нещодавно проведеному в Києві дводенному міжнародному науково-практичному семінарі, організованому з ініціативи кількох структур України та Європейського Союзу (зокрема, Європейської комісії) й присвяченому обговоренню актуальних перспектив зондування земель сільськогосподарського призначення з метою моніторингу їхнього стану та оцінки врожайності.

У цьому форумі взяли участь і фахівці ще з восьми країн Європи — Австрії, Білорусі, Італії, Нідерландів, Німеччини, Польщі, Туреччини, Угорщини, а також з Європейського космічного агентства (ESA) і представництв Організації Об'єднаних Націй та Світового банку.

Після завершення форуму науковці і практичні значення міжнародного співробітництва у цій сфері кореспондент «Демократичної України» попросив прокоментувати двох учасників — директора Інституту космічних досліджень члена-кореспондента НАНУ **Олега Федорова** і директора Головної астрономічної обсерваторії Національної академії наук України (ГАО НАНУ), заступника голови Ради з космічних досліджень академіка НАНУ **Ярослава Яцківа**.

Від кваліфікованих користувачів — до повноцінних учасників

— Вченими Інституту космічних досліджень, — говорить Олег Федоров, — спільно з колегами з інших вітчизняних установ розробляються наукоємні технології використання космічних даних (отримуваних із супутників, за допомогою яких здійснюється ДЗЗ — дистанційне зондування Землі) для різних практичних завдань, зокрема в аграрному секторі економіки, що для нашого інституту є один із пріоритетів. Адже це — той напрям, на якому найбільш активно, особливо останніми роками, реалізується сучасна космічна діяльність у світі з трендом (тобто тенденцією) доведення супутникових даних глобального моніторингу і пов'язаних із ними наземних даних до кінцевих користувачів цієї інформації.

— Нагадаю, — веде далі Олег Павлович, — що свого часу, коли на міжнародному рівні було розроблено міжурядову програму досліджень Землі GEOSS (свого роду систему систем), ми запропонували в Україні аналогічну вітчизняну програму. На жаль, вона тоді не отримала підтримки й не була реалізована ані як державна, ані як галузева програма.

Проте у межах Національної академії наук України та за підтримки Державного космічного агентства України нам усе ж udało виконувати деякі проекти згаданої спрямованості. Йдеться про вирішення конкретних прикладних завдань у двох сферах. Одна з них — це контроль за різного роду стихійними лихами (як природними — наприклад, пожежами, так і антропогенними за пошкодженням — скажімо, великими пожежами тощо). Друга сфера — це моніторинг для контролю в сільському господарстві.

А ще варто згадати й про такий напрям роботи, виконуваної вченими ІКД та фахівцями з деяких інших установ, як створення підсупутникових полігонів, що дасть змогу зіставляти космічні дані моніторингу певних територій із даними, отримуваними на відповідних ділянках у наземних спостереженнях.

— Нині, — зазначає Олег Федоров, — висококваліфіковані математики та фахівці іншого профілю з відділу інформаційних технологій ІКД активізували сільськогосподарський напрям цих досліджень. Справа в тому, що європейські колеги зараз реалізують

КОСМІЧНИЙ МОНІТОРИНГ — РАЗОМ З ЄВРОПЕЙСЬКИМИ ПАРТНЕРАМИ



Директор Інституту космічних досліджень член-кореспондент НАНУ **Олег Федоров** (праворуч) і директор Головної астрономічної обсерваторії та заступник голови Ради з космічних досліджень академік НАНУ **Ярослав Яцків**

програму Copernicus — щодо системи спостережень Землі з космосу, здійснювану за допомогою супутників нового покоління, які є більш ефективними порівняно з попередніми, оскільки мають більшу роздільну здатність (тобто можуть розпізнавати на земній поверхні деталі менших розмірів).

Тож ми з цієї програми обрали кілька її завдань, які є важливими для всіх і зокрема для України й водночас відповідають цілям ЄС. Це — моніторинг впливу тих природних змін, які відбуваються на нашій планеті, дослідження та оцінка їхнього впливу на аграрні ресурси з можливими перспективами прогнозування врожайності різних сільськогосподарських культур.

— Розпочалося це ще на початкових етапах нашого співробітництва з європейськими дослідниками, — говорить директор ІКД. — Згодом, коли вони побачили наш потенціал у цій сфері, то запропонували нам стати, так би мовити, кваліфікованими користувачами. А нині ми вже прагнемо зробити так, щоб від статусу кваліфікованих користувачів перейти у цій співпраці на більш високий рівень і стати повноцінними гравцями-партнерами — учасниками цієї програми.

Ми запропонували європейським колегам, що можемо виконувати роботи у деяких напрямках, що становлять спільний інте-

рес, — наприклад щодо обробки даних радіолокаційного зондування Землі з космосу. Це дає змогу вирішувати певні завдання на основі супутникової інформації, щоб отримувати продукт, який буде цікавим для практичного використання усіма.

Таке співробітництво не лише підвищує наш статус, а й прокладатиме шлях до прикладного застосування здійснюваних нами розробок. Йдеться про верифікацію (перевірку) супутникових даних із відстежуванням та прив'язуванням їх із мережею наземних полігонів. При цьому маєтись на увазі, щоб ми могли користуватися даними з європейських космічних апаратів, а європейські партнери — даними з наших наземних полігонів.

— Тож коли колеги з Об'єднаного дослідницького центру Європейської комісії пересвідчилися в тому, що ми певні завдання здійснюємо на хорошому рівні, а до того ж вміємо робити дещо, що інші не можуть, — зазначає Олег Павлович, — то нас запросили до великої європейської програми «Горизонт-2020», виконання якої розпочнеться у наступному 2016-му й триватиме протягом п'яти років.

Здійснюватиметься, зокрема, космічний моніторинг задля контролю агресивних та виконання різних практичних завдань, потрібних користувачам — тим, які приймають рішення стосовно контролю за сільськогосподарськими

угоддями й за тим, що на них вирощується, та щодо оцінки врожайності.

До цього напрямку стосовно використання даних космічного моніторингу виявляють прикладну зацікавленість у відповідних відомствах держав Західної і Східної Європи, країн Прибалтики тощо. Для економіки України й особливо для її аграрного сектора це з цілком зрозумілих причин має бути один із пріоритетів. Але, на жаль, на відміну від європейських країн, у відповідному відомстві України — Міністерстві аграрної політики та продовольства, яке мало б реально бути зацікавленим активним користувачем даних космічного моніторингу у своїй сфері, — вже протягом багатьох років така зацікавленість майже повністю відсутня. Хотілося б, щоб у цьому відомстві нарешті відбулися щодо згаданого напрямку зрушення на краще...

Європейська сторона оголосила конкурс, на який різні країни (а науково-практичний семінар у Києві показав широку їхню зацікавленість) пропонують для включення свої проекти. За підсумками цього конкурсу будуть відібрані конкретні завдання й відповідні проекти — і залежно від цього вирішуватиметься питання щодо їх фінансового забезпечення. При цьому Європейський Союз свою певну частку фінансування (як очікується, за рахунок коштів Світового банку) виділить, якщо та чи інша держава, що приєдналася до загальної програми, теж виділить відповідні кошти.

— Тож сподіваємось, що попри всі економічні та інші негаразди, які нині переживає наша країна, у державі все ж знайдуться гроші для забезпечення своєї частки фінансування робіт у цьому актуальному і значущому напрямі, — як по лінії НАНУ, так і через ДКАУ, — сказав на завершенні директор ІКД Олег Федоров.

Аерозолі в атмосфері досліджуємо лідаром

— Наша Рада з космічних досліджень, — розповідає академік НАНУ Ярослав Яцків, — координує різноманітні фундаментальні та прикладні наукові роботи, виконувани в установах Національної академії наук України у співпраці з вченими та іншими фахівцями з галузевих організацій (із системи Державного космічного агентства України тощо) та з науковцями з вищих навчальних закладів нашої країни. У цих комплексних дослідженнях українські вчені й вітчизняні творці ракет-носіїв і космічних апаратів різного призначення

мають чималі широко відомі традиції й знані досягнення.

Прикро, але протягом останніх років та й нині фінансування цих робіт із боку держави навіть мінімально достатнім назвати важко: адже, м'яко кажучи, скромні за розмірами держбюджетні асигнування на вітчизняну космічну галузь та пов'язані з нею дослідження з року в рік стають усе меншими.

У цих умовах одним зі шляхів до того, аби ці актуальні фундаментальні й прикладні дослідження в Україні все ж тривали і розвивалися, є розширення і поглиблення міжнародного співробітництва.

— Серед тих досліджень, які у світі викликають глобальний інтерес не лише у науковців, можна назвати, наприклад, вивчення явищ, що відбуваються в атмосфері нашої планети в умовах парникового ефекту, і, зокрема, щодо наявних в атмосфері різноманітних аерозолів (аерозольні частки — це і дим, і сажа, і пил, і піщинки), — говорить Ярослав Степанович.

— З одного боку, аерозолі в атмосфері мають зменшувати нагрівання Землі, але з іншого — їхні хмарові скупчення призводять до потепління. Поки що повної стовідсоткової ясності у цій комплексній проблемі вчені ще не мають. І тому в різних країнах (у тому числі і в Україні, і у Сполучених Штатах Америки, і в європейських та інших державах) ведуться як наземні, так і космічні дослідження з цієї тематики. Вчені Національної академії наук України беруть участь у деяких міжнародних програмах цього спрямування (в тому числі й у спільних дослідженнях з установами із системи НАТО), пропонуючи для вивчення аерозолів у земній атмосфері розроблену в Україні наукову апаратуру.

Серед таких приладів — скануючий поліариметр та панорамна спектральна камера. Дослідження спрямовуються на визначення розміру часточок аерозолів, їхнього хімічного складу, відносин з іншими складовими атмосфери тощо. Для цих досліджень у Головної астрономічної обсерваторії НАНУ створено макети дослідницьких приладів, які згодом мають втілитися у металі конструкторами з ДКБ «Південне» та фахівцями інших організацій.

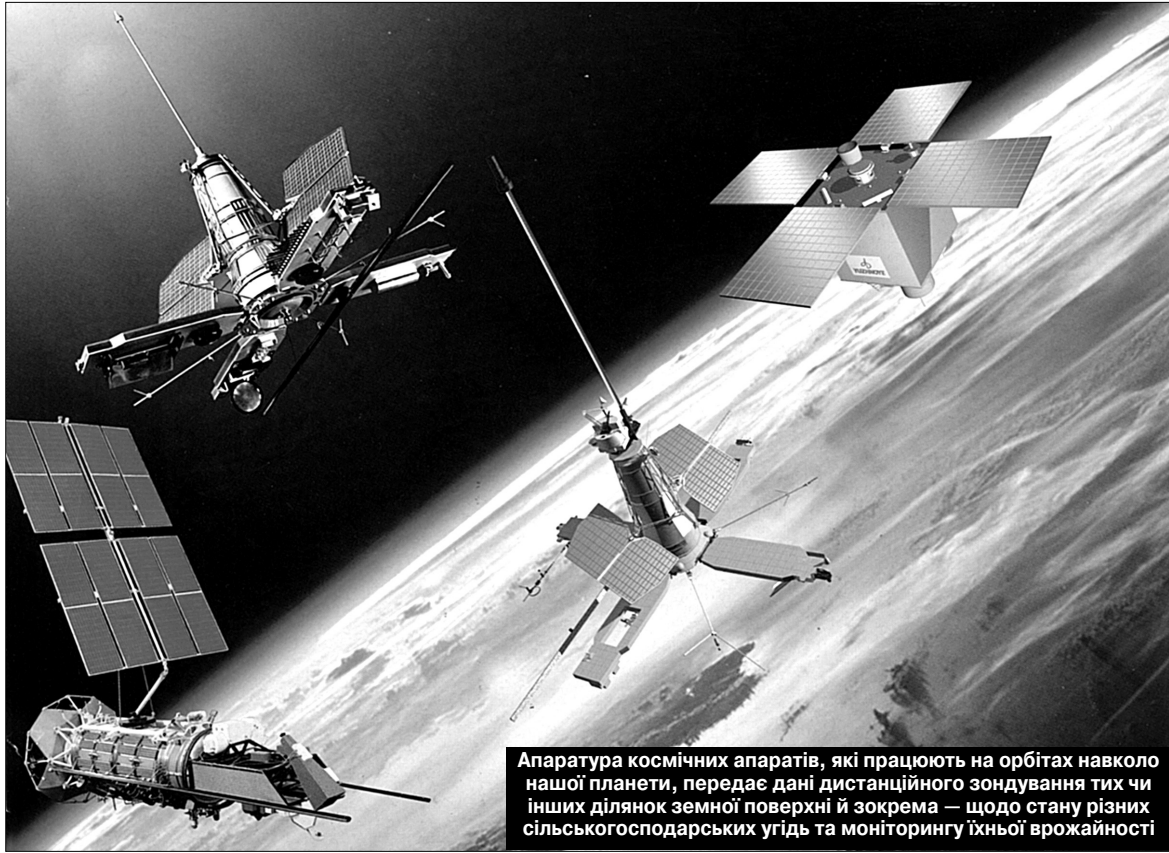
— Ще однією сферою наших досліджень, — веде далі академік Яцків, — стало вивчення аерозолів в атмосфері з огляду на численні пожежі, зокрема ті, що палають нинішньої осені в різних районах навколо столиці України, викликаючи кашель у людей і деякі інші негативні наслідки та чимало занепокоєння киян.

Так, було визначено, що при появі над Києвом потужного шару аерозолів, спричинених згаданими пожежами, димово хмара стала такою потужною до висоти 500 метрів, що перекрила для світла атмосферного лідара (прилада, оснащеного, зокрема, лазером, телескопом) всі верхні шари атмосфери, котрі звичайно простежуються до 15-кілометрової висоти. Така картина спостерігалася неодноразово, а деяке поліпшення ситуації відбувалося лише після дощів.

Краще зрозуміти причини таких складнощів із забрудненням повітря у Києві допомагає також інформація, отримана із супутникових спостережень на приладі MODIS щодо осередків вересневих пожеж на Заході України й з огляду на зворотні траєкторії руху повітряних мас, що переносять задимлене повітря, розрахованих науковцем ГАО НАНУ кандидатом фізико-математичних наук Андрієм Бовчалюком.

— Отож ці та інші комплексні наземні й космічні дослідження аерозолів мають як фундаментальне наукове, так і прикладне значення, — сказав на завершенні Ярослав Яцків.

Вадим ФЕЛЬДМАН



Апаратура космічних апаратів, які працюють на орбітах навколо нашої планети, передає дані дистанційного зондування тих чи інших ділянок земної поверхні й зокрема — щодо стану різних сільськогосподарських угідь та моніторингу їхньої врожайності