



Відновити лідерство та статус провідної аерокосмічної держави допомагає космічна програма Київської політехніки

60-ту річницю першого польоту людини в космос, День працівників ракетно-космічної галузі України та Всесвітній день авіації та космонавтики в Україні відзначили по-діловому. У Національному центрі управління та випробувань космічних засобів відбулася нарада з питань розвитку космічної галузі. Вітаючи всіх причетних, Президент України Володимир Зеленський підкреслив, що «підкорення людством космосу було б неможливим і без України». Водночас перед нашою країною постає завдання «відновити лідерство та статус провідної аерокосмічної держави». А отже — ухвалити Державну космічну програму, змінити підхід до фінансування космічної галузі, «шукати нові підходи до планування космічної діяльності, оптимізації структури, розвитку державно-приватного партнерства, міжнародної кооперації та досягнення Україною асоційованого членства у Європейському космічному агентстві».

Наносупутники запускає університет

В той час, як відповідні державні структури з року в рік переносили запуск на орбіту єдиного за останні десять років супутника «Січ-2-1», вагомі аргументи щодо повернення Україні належного місця у світовому космічному клубі надавали українські виші. І насамперед, — НТУУ «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», який став першим і поки що єдиним розробником наносупутників в Україні.

Йдеться про новий світовий тренд надмалих супутників стандарту «Cubesat». Цей стандарт започатковано Каліфорнійським технічним університетом і Стенфордським університетом в 1999 році під керівництвом професора Боба Твіггса (Bob Twiggs). Базовим елементом супутників цього класу є стандартний модуль розмірами 10x10x10 см і вагою до 1,33 кілограма. З таких модулів збираються дослідницькі космічні апарати. Кількість стандартних модулів в одному супутнику може коливатися від 1 до 10—12.

— У зв'язку з мікро-мініатюризацією елементної бази, дослідницьке обладнання, що розташовується на борту таких супутників, виконує таке-ж завдання, яке раніше покладалося лише на багатотонні космічні апарати. Але виведення в космос надмалих апаратів коштує набагато дешевше, та і в проблему «космічного сміття» вони роблять значно менший внесок, — розповідає науковий керівник проекту наносупутників старший науковий співробітник Борис Рассамакін.

Перший український наносупутник PolyITAN-1 створила група науковців та інженерів КПІ, представників декількох факультетів. Активну участь брали і студенти. Робота почалася ще понад десять років тому. Як пояснив керівник космічної програми КПІ, академік НАН України Михайло Ільченко, на прикладі PolyITAN-1 необхідно було відпрацювати технологічні режими по-



Донька видатного конструктора ракетно-космічної техніки і колишнього студента Київського політехнічного інституту С.П. Корольова професор Наталія Корольова та перший космонавт незалежної України Леонід Каденюк разом з керівництвом та співробітниками університету біля пам'ятника С.П. Корольову у дні відзначення 110-річчя його народження

льоту, перевірити сонячні джерела живлення, адаптацію супутника до умов космосу, вдосконалити цифрові канали передачі інформації та команд управління, дослідити роботу електронних підсистем супутника в умовах космосу, функціонування систем GPS тощо.

Запуск відбувся у червні 2014 року: київських політехніків запросили до проекту, в якому брали участь ще кілька десятків університетів з 17 країн світу. Тож понад 30 супутників, були виведені на свої орбіти з допомогою платформи з пусковими контейнерами, розробленими нідерландською фірмою ISIS. PolyITAN-1 вийшов у відкритий космос разом із супутниками з Аргентини, Бельгії, Бразилії, Данії, Ізраїлю, Сінгапуру, США.

Для відстеження його польоту і проведення запланованих досліджень в університеті було створено відповідний центр управління — з усім необхідним обладнанням. А на даху корпусу №5 встановлено антену

437 МГц, що «ловила» супутник, як тільки він підлітав ближче, ніж на 2600 км.

У підсумку — PolyITAN-1, якому прогнозували рік-два життя, і який створювався як багато в чому пробний і навчальний, став довгожителем. Уже давно перестали кружляти навколо Землі усі ті супутники, що з ним одночасно «випорхнули» з пускових контейнерів, а PolyITAN-1 майже 7 років беззмінно працює на орбіті 600 кілометрів, його сигнали несуть цінну інформацію про роботу бортових систем супутника. І допомагають створювати нові конструкції.

PolyITAN-2-SAU та інші

А тим часом у світі зростало розуміння цінності і великих перспектив використання космічних апаратів формату Cubesat. Американський журнал «Science», — поставив їх створення «на дев'яту позицію світового рівня».

Закінчення на 3 стор. ►

Володимир БУГРОВ: «Я готовий робити рішучі кроки»

У Київському національному університеті імені Тараса Шевченка — новий ректор. Про перші кроки на новій посаді, своє бачення університету та виклики, які нині (в часи кризи) постають перед закладами вищої освіти, газеті «Світ» розповів новообраний ректор КНУ Володимир БУГРОВ

«Обрали не мене, а певну програму»

— Володимире Анатолійовичу, на виборах ректора за вас проголосувало 74,3 відсотка від загальної явки. Що означає для вас ця цифра? Чим ви її пояснюєте?

— На мою думку, в університеті «назріла» і відбувається зміна поколінь. І в управлінському апараті, і в керівництві кафедр та факультетами приходять управлінці нового покоління. Така велика кількість людей, що віддали за мене голоси, якраз і означає, що цих нових лідерів та працівників в університеті уже більшість, і вони хочуть бачити на чолі КНУ вихідців зі свого покоління — 45-60 років.

З іншого боку, я дванадцять років працював на посаді проректора, й університетська гро-

мада мала можливість перевірити мене як адміністратора та ідеолога вищої освіти. В університеті мене знають, тому такий високий рівень довіри.

— В КНУ ви пройшли усі шаблі — від аспіранта до проректора. На вашу думку, це плюс? Чи є в цьому й мінуси? Чи здатні ви — за потреби — робити рішучі і кардинальні кроки, незважаючи на давні знайомства, симпатії-антипатії?

— Це слушне запитання. Ми знаємо, що в багатьох країнах (наприклад, у США) склалася традиція навчатися в одному закладі, а працювати в іншому. Од-

нак ми маємо інші суспільно-економічні і політичні реалії, і діяти потрібно, виходячи саме з них. Тому, з одного боку, мій досвід — точно «плюс», бо я добре знаю університет. Але міг би бути й «мінусом», якби я не мав свіжих думок, свіжих ідей. Тут стає в пригоді і моя філософська освіта, і бажання «рости». У добрі докартинні часи я намагався щонайменше раз на рік бувати на стажуванні за кордоном, дивитися, що і як відбувається в кращих університетах світу. (І в кращих українських вишах теж). І тому цей «мінус», по суті, обнулений.

За потреби я здатен на рішучі дії і кардинальні кроки, незважаючи на знайомства та симпатії, бо розглядаю це як певну суспільну місію. Суть не в тому, що обрали мене, — суть у тому, що обрали певну програму, можливо, навіть команду. І університетська громада очікує, що ми зробимо щось вагоме і це стане важливим кроком у розвитку університету. Бо інакше ми можемо залишитися просто на узбіччі цивілізаційного, освітнього, академічного наукового поступу.

Закінчення на 2 стор. ►

Володимир БУГРОВ: «Я готовий робити рішучі кроки»

▼ *Закінчення. Початок на 1 стор.*

— У чому, на вашу думку, мають полягати перші кроки і рішучі дії керівника головного вишу країни? Що — добре, а має бути ще краще? Що не настільки добре? І що просто треба змінювати?

— Ми повинні провести аудит — не тільки фінансовий і матеріальний (це було б найпростіше), а й «аудит» кадровий. Адже вже більше року перед нами постають нові виклики, і треба весь час шукати людей, готових на ці виклики відповідати. Традиційна ієрархічна система (ректор, проректори, декани, завідувачі кафедр) не завжди спрацьовує, бо в складний час активно діють люди, які, можливо, не були включені в управлінські структури, але сьогодні виявилися спроможними готувати та ухвалювати рішення, опанувати нові технології роботи зі студентами, практики досліджень тощо. Тому нам потрібно проаналізувати управлінське та кадрове середовище і залучити нових людей до підготовки й ухвалення рішень.

Це найперше, що ми зробимо. Також створимо едміне цифрове середовище, яке вивільнить час, який іде на адміністративні процеси, на те, щоб займатися основними функціями університету — освітою і дослідженнями. Скажу чесно: на сьогодні у нас багато інформаційних систем, які не поєднані між собою. І нерідко буває, що ми «дістаємо» інформацію з однієї системи і вручну вводимо в іншу. Це нонсенс.

— Як ви оцінюєте «бали» КНУ за атестацію, які нещодавно оприлюднив МОН? Чому так погано в усіх (і в КНУ також) виглядають суспільні науки? Як так сталося, що Сумський державний університет залишив усіх позаду? А також — що дає ця атестація?

— Я знайомився із системою організації роботи у СумДУ — вони спрямовані на результат. Ми ж, нерідко, були спрямовані на процес. Тому плануємо змінити управлінські процеси і переорієнтуватися на отримання ефективного якісного результату.

Щодо суспільних наук, то це справді глобальна українська проблема. У гуманітарних і соціальних науках ми виявилися заручниками радянських часів, зокрема, до сих пір використовуємо старий методологічний арсенал. (Хоча, звісно, є й зрушення та здобутки). Тому ця атестація повинна стати основою для серйозного аналізу, за результатами якого ми маємо змінити підходи до організації наукових досліджень. Дуже важливо, зокрема у соціальних науках, пройти між Сциллою і Харібдою. З одного боку, це автономія дослідника, до якої ми звикли в пострадянські часи (вступаєш до аспірантури і досліджуєш, що хочеш). З іншого боку, ми повинні формувати суспільний запит, починаючи з прагматичних речей. Якщо на кафедрі є професор, котрий через 3-5 років піде на заслужений відпочинок, то маємо спланувати так, щоб його аспірант готувався до викладання цього предмету. Іншими словами, сформулювати адекватне планування і дослідницької, і освітньої діяльності. Бо ми в Україні трохі від

цього відійшли, захопилися дослідницькою свободою і автономією. У перші пострадянські часи ця автономія була дуже потрібна, але сьогодні маємо визнати: пора планувати дослідження так, щоб вони йшли на розбудову певної науки чи галузі. Ось у цьому сенсі ми й хотіли би працювати — наскільки це можливо у нинішньому правовому полі.

Рейтинг не самоціль, а інструмент

— Які кроки треба здійснити для того, щоб КНУ увійшов до топ-100 університетів світу? (За QS World University Ranking має 541 місце).

— Чесно кажучи, якщо ми за найближчі кілька років закріпимося в 400–500, це буде чудово. Рейтингові системи достатньо консервативні, як правило, це усереднені показники за три роки. Ми знаємо наші «плюси» за рейтингами, — це, в першу чергу, наша репутація у роботодавців. Знаємо й «мінуси», зокрема, недостатній рівень інтернаціоналізації. Працюємо над цим уже 4–5 років, зокрема, через відділення медицини Інституту біології та медицини. Але тут не може бути різких змін, адже самі рейтинги забезпечені від таких, як би сказав, «проривів». Років сімвісім тому в одному з рейтингів був казус: викладач московського вишу працював у команді з іншими дослідниками в CERN, разом вони опублікували статтю, яка отримала дуже багато цитувань. Через це суперцитування московський виш за рік піднявся на кілька сотень позицій. Після цього у рейтингу встановили, як кажуть, «антидот».

Тож які кроки треба здійснити? Це: розвиток інтернаціоналізації, збільшення частки іноземних студентів, які приїжджають до нас, покращення академічної репутації — тобто співпраця з викладачами і науковцями і в Україні, і в світі. Тоді ми будемо поступово досягати вищих показників.

Хочу наголосити: рейтинг не самоціль — а інструмент. Якщо ми поліпшуємо якусь ділянку роботи, рейтинг це відображає.

— Два «А» у вищезазначеній атестації віддано в КНУ біології та медицині, а також математичним наукам. Чи не тому ще відстають гуманітарні та суспільні науки, що основні критерії оцінювання полягають у наукометричних показниках, зокрема, публікуванню у Scopus та Web of science... Що робити «нешасним гуманітаріям», яким практично неможливо опублікуватися в цих журналах? Як ви особисто ставитеся до цієї проблеми?

— Абсолютно слухна постановка питання. Я би сказав, що ми гіпертрофували публікаційну активність. Про наукометричні бази даних Scopus і Web of Science я би хотів сказати так: ставити в якості дослідження автоматичну публікацію — це методологічна помилка. У науковій методології ми маємо зафіксувати проблему (знання про не знання), обрати інструмент, знайти фінансування, створити колектив. А далі — провести дослідження, отримати нове знання (чи нову технологію). І тільки після цього публікувати. Тобто публікація є результатом дослідження, а не самоцілью.



Новий ректор готовий до рішучих дій

Тому, коли ми говоримо про соціогуманітарні знання, то кращим показником є монографії. І не тільки в Україні, у закордонних університетах ситуація аналогічна. Тому ми повинні ці моменти враховувати, зокрема, і при атестації. Адже будь-яка атестація (як і будь-яке рейтингування) має певні критерії. І нам треба розуміти, якими критеріями слід керуватися. Звісно, ми говоримо і про статті, і про монографії, і про конференції.

— Чи є в КНУ журнали, які входять до наукометричних баз даних Scopus та Web of science?

— Так, є. Але їх мало саме через те, що ми «не вписувалися» у критерії публікацій в університетах світового рівня. Тому мусимо, з одного боку, ставити правильно завдання — наприклад, щодо планування досліджень. Але, з іншого боку, ми повинні впливати на середовище, пояснювати, обстоювати раціональні, якісні критерії оцінки наукової й освітньої діяльності. Це не проста і копійка праця. Наше завдання — не в тому, щоб увести ці журнали до Scopus чи Web of Science, а щоб зробити їх якісними, і тоді вони увійдуть до цих баз.

Гранти мають доповнюватися базовим фінансуванням

— Як розвивається наука в університеті?

— Ми є дослідницьким університетом і пишаємося цим. Наприклад, наші науковці, професор Володимир Аушев та інші дослідники кілька років працювали у провідних лабораторіях Сполучених Штатів і зробили відкриття, яке стосується устрою світу. Була відкрита елементарна частинка (оддерон), яка свідчить про можливість існування нової форми матерії. Наші вчені вказані як співавтори відкриття. Це дуже вагоме досягнення, яке свідчить, зокрема, про рівень української науки. Тому я можу з упевненістю сказати, що наші фізики, астрономи, біологи, хіміки, геологи працюють на світовому рівні.

Цей рівень потребує відповідного фінансування. Зокрема,

потрібне фінансування для теоретичних, фундаментальних досліджень. На мою думку, не можна зупинитися лише на конкурсному фінансуванні науки. Гранти — це чудово, але вони мають доповнюватися базовим науковим фінансуванням. Для розвитку і академічної, і університетської науки потрібна спів'єдність грантового, базового фінансування та інвестицій від бізнесу.

До речі, інколи можна почути, що «справжня наука — академічна, а університетська — вторинна». Це неправда, адже серед науковців Національної академії наук є багато талановитих викладачів. Ми пишаємося, що в КНУ функціонує відділення цільової підготовки НАН (його тривалий час очолював нинішній президент академії Анатолій Загородній). Академіки, члени-кореспонденти та провідні науковці академії читають лекції, є науковими керівниками наших студентів та аспірантів.

Але й університетська наука теж формує певний ландшафт. Імена багатьох наших викладачів та науковців знають у всьому світі. Я переконаний, що пора припинити протиставлення університетів і академічних установ. Є одна наука, яка має спільну мету — отримання нових знань світового рівня. Для цього ми повинні всі разом входити в Європейський дослідницький простір — отримання нових знань світового рівня. Для цього ми повинні всі разом входити в Європейський дослідницький простір, брати участь у програмах на кшталт «Горизонт 2020» та «Горизонт Європа». Потрібна державна програма сприяння участі у міжнародних проєктах, починаючи від підготовки документів і завершуючи адміністративним супроводом усіх процесів.

Окрім того, дуже важливо забезпечити спадкоємність поколінь, адже сьогодні зменшується інтерес молоді до аспірантури та дослідницької діяльності. Кілька років тому я дуже здивувався, коли побачив дані університетського опитування, що лише три відсотки студентів бачать своє майбутнє в академічній кар'єрі. Але потім ми почитали європейське опитування EuroStudent і зрозуміли, що це загальносвітова тенден-

ція. Науково-дослідницька діяльність — це копійка щоденна праця, результати якої можуть бути не дуже швидкими — на відміну від бізнесу чи чогось іншого. Тому важливо плекати і стимулювати дослідницьку активність зі студентської лави. На сьогодні нашому університету це вдається, і я переконаний, що ми зможемо втримати спадкоємність поколінь.

— Якими новачками, втіленими в КНУ з вашої ініціативи, пишаєтеся? І що вагомого вдалося зробити за останній, складний для університетів усього світу рік?

— З одного боку, ми впродовж десяти років вибудовували систему забезпечення якості освіти. Іншими словами — працювали з людьми. Потрібно було створити систему заходів, переконатися, що від роботи кожного залежить якість освіти (а, значить, авторитет, рейтинг, рівень) усього закладу. Кожен викладач, асистент, доцент, професор, завідувач кафедри, гарант освітньої програми, декан чи заступник, голова методичної комісії, працівник ректорату — всі повинні були усвідомити своє місце у системі якості освіти. І нам вдалося створити таку систему, зокрема, ми бачимо її результати під час акредитації.

Останній рік, звісно, був роком викликів. Для нас важливо було працювати в чотирьох напрямках: технологічному (тобто з онлайн-платформами), психологічному (зберегти мікроклімат і запобігти вигоранню), дидактичному (шукати нові форми і методи роботи онлайн) і світоглядно-ідеологічному. Треба було діяти так, щоб ніхто «не загубився» під час карантину. І ми зуміли це зробити, ми заповнили інформаційний простір університету зустрічами, подіями, відео, текстами, які допомагали практично кожному в університетській спільноті відчутися своєю співпричетністю до великого колективу. Я справді пишаюся тим, що нам вдалося сформулювати таке середовище. Коли ми разом, для нас немає неможливого.

Спілкувалася
Світлана ГАЛАТА

Відновити лідерство та статус провідної аерокосмічної держави

допомагає космічна програма Київської політехніки

▼ Закінчення. Початок на 1 стор.

Наступним космічним апаратом, створеним КПІ, став PolyITAN-2-SAU, що складався уже з двох модулів (юнітів) і мав вагу 1,9 кілограма. Цей супутник взяв участь у міжнародному проєкті «Cube-50», який полягав у запуску п'ятдесяти космічних апаратів цього класу, що були включені до всесвітньої інформаційно-дослідницької мережі з вивчення стану термосфери Планети. Ракета Atlas V доправила ці супутники з мису Канаверал (США) на Міжнародну космічну станцію, і звіди їх вивели на орбіти за допомогою японського робота-маніпулятора.

— PolyITAN-2-SAU було виведено на орбіту 300 кілометрів, — розповідав Михайло Ільченко. — На супутнику стояли сенсори, які вимірювали концентрацію атомарного кисню та передавали дані на Землю. За два роки супутник планово спустився до відповідного рівня і припинив своє існування, здійснивши при цьому усі заплановані дослідження.

Академік Ільченко уточнив, що наносупутники об'єднали кілька важливих цілей для держави і для університету. Це, перш за все, функціональна: вирішення окремих, покладених на супутник завдань, технологічна: створення суперсучасної електронної платформи для проведення космічних досліджень, а також створення наземної станції управління та відпрацювання нових інженерних рішень. Це й наукова — дослідження в космічних умовах нових матеріалів, систем зв'язку, енергозабезпечення супутників. І одна з найважливіших — навчальна мета: створення надсучасної бази для підготовки фахівців для космічної галузі України.

Завдяки польоту було отримано принципово нові наукові результати та науково-технічні рішення. У конструкціях п'яти сонячних батарей, наприклад, використано кремнієві фотоперетворювачі, створені в КПІ. У результаті, в надзорних умовах космосу сонячні батареї університету показали значно нижчу, ніж у закордонних аналогів деградацію. Було розроблено унікальну систему забезпечення теплових режимів наносупутника та його елементів в умовах дії космічних факторів. Програмне забезпечення для орієнтації і зв'язку забезпечило збереження результатів у запам'ятовуючому пристрої із наступною передачею інформації.

Борис Рассамкін, в свою чергу, підкреслив роботу центрального процесора, систему телеметрії, роботу датчиків зовнішньої температури та інші.

Таким чином орбіта космічна вивела на вищу орбіту наукові дослідження київських політехніків.

Над PolyITAN-3 київські політехніки працюють сьогодні разом з колегами з Познанської Політехніки, які розробляють окремі електронні підсистеми. Третій наносупутник оснастять спеціальною апаратурою для дистанційного зондування Землі. Його роздільна здатність до-

статня для вирішення низки господарських і оборонних завдань. Супутник буде здійснювати також екологічний моніторинг та дослідження іоносфери.

Нині PolyITAN-3 перебуває на стадії тестування, а на орбіту його планують вивести вже нинішнього року.

«Один такий супутник буде тричі на добу пролітати над Україною, — уточнює кандидат технічних наук, один із розробників PolyITANів Євген Коваленко. — А якщо їх буде, наприклад, 15, то ми зможемо в реальному часі спостерігати не тільки за об'єктами на Землі, а й у певному сегменті космосу».

І це не просто мрії молодого науковця... Це перспектива, над якою думають, і для якої вже багато робиться.

Для випробування космічних апаратів у земних умовах в КПІ створено лабораторію, в якій можна імітувати умови космосу. Космічна температура, темнота, вакуум... Це камера для випробування космічних пристроїв, в якій тестувало своє обладнання і КБ «Південне», і колеги з Римського університету, і науковці з Німеччини. І поки в Україні шукають шляхи для відновлення лідерства в освоєнні космосу, викладачі та студенти КПІ виконують унікальну космічну програму, яка робить свій відчутний внесок у досягнення цього завдання.

Наступні «PolyITAN-4» і «PolyITAN-5» призначені для проведення біологічних досліджень та вивчення гравітаційних полів Землі. Перший має стати платформою для біологічних експериментів: вирощення їжі у космосі. Такі дослідження проводили на МКС, але ніхто не пробував це робити на невеличких кубсатах.



Група розробників на даху корпусу №5, де встановлено антену, що «ловить» супутники

Біологічний експеримент готується в партнерстві з науковцями Інституту ботаніки НАН України. Партнери вірять, що їхні дослідження стануть корисними для майбутніх програм вивчення та освоєння Місяця. Зокрема, й українських.

П'ятий супутник — гравісат, з його допомогою прогнозуватимуть такі явища, як землетруси чи виверження вулканів. Розроблене вченими унікальне обладнання здатне відчувати землетрус... за 24 години до його початку. Це справді неймовірно!

А на базі гравісату дослідники планують створити космічні

апарати для дослідження далекого космосу. Супутник, до прикладу, зможе дистанційно вимірювати масу комети чи астероїда...

Привіт із Рюгу!

До речі, про астероїд. У числі 47—48 «Світу» за минулий рік ми розповідали, що київські політехніки врятували космічну місію японського міжпланетного зонда «Хаябуса-2» та німецько-французького модуля MAS-COT, який повинен був спуститися на астероїд Рюгу зробити знімки та взяти ґрунт для досліджень. Професор Володимир Кравець з теплоенергетичного факультету прокоментував здійснену вченими КПІ роботу так: «Без наших теплових труб супутники могли б полетіти, але програму могли б не виконати, адже необхідно було дотриматися температурного режиму модуля...»

Теплові труби — металевий виріб усього 100-грамової ваги, усі шість років польоту зонда вони повинні були витримувати заданий температурний режим. Замовлення на них «провалили» наукові інститути Іспанії і Бельгії. І тоді доручили киянам, які ще пів століття тому почали досліджувати теплові труби з металоволокнистою пористою структурою, в яких за рахунок дії капілярних сил забезпечується необхідна циркуляція і висока теплопровідність. Результат ми знаємо: політ на астероїд успішно здійснено. MAS-COT зробив знімки і доставив ґрунт з астероїда на Землю.

«Шторм» у космосі

То були наносупутники. А особливе конструкторське бюро «Шторм», що входить до складу аерокосмічних технологій КПІ,



Науковий керівник проєкту наносупутників Борис Рассамкін

ляються у КПІ.

(Такі лінзи мають великі перспективи й на Землі — як у мирному житті, так і для захисту країни. З допомогою таких-собі «сонячних зайчиків», наприклад, можна знешкодити безпілотник на відстані до кілометра. Це розробка КПІ ще 2014 року, але в державі, на жаль, не вистачило грошей, щоб забезпечити такими «зайчиками» середній фронт. Хоча й вимагалося не так багато — принаймні, незрівнянно менше, ніж коштують такі системи у США, Китаї, Ізраїлі...)

Але ми про космос. На платформі мікросупутників створюється угруповання супутників-розвідників для дистанційного зондування Землі. Йдеться про досягнення надзвичайно високої роздільної здатності, і тут уже може йтися не тільки про системи зв'язку і передачі зображення, а й про таке, що не дуже розвинене поняття, як інтернет речей, здатність керувати належними тобто речами на великій відстані. Учені КПІ розробили теорію, коли розгорнута в космосі мережа супутників-обчислювачів, працюватиме як розгалужена комп'ютерна мережа. І тоді, умовно кажучи, на великих просторах земної кулі — від 63 градуса північної до 63 — південної широти, можна надавати й одержувати необхідні послуги — незалежно від відстані. І треба для цього всього... 2,5 тисяч наносупутників. Система функціонуватиме завдяки спеціалізованим станціям, які зв'язуватимуть космічний і наземний сегменти.

Схоже на футуристичні блокбастери? Але елементи цих фантастичних перспектив народжуються вже сьогодні. Поки що в лабораторіях, на кафедрах і в аудиторіях. Але настає час, коли вони із теорії перетворюються на практику.

Якщо таланти є, їх треба підтримувати!

Заклик цей не стільки до університету, як до держави та її структур.

На нараді, про яку говорилося на початку, йшлося про те, що необхідно змінити підхід до фінансування космічної галузі, шукати нові підходи, розвивати державно-приватне партнерство...

Свої перші два «політани» КПІ створив і вивів у космос без будь-якої державної підтримки. Перший наносупутник, за словами Бориса Рассамкіна, КПІ вивів у космос завдяки спонсорській підтримці венчурного фонду академіка Михалевича і компанії Боїнг. Другий наносупутник КПІ підтримали фонд Костянтина Калініна і знову ж таки компанія Боїнг. Обсяги інвестицій першого і другого апаратів склали відповідно 130 і 160 тисяч євро. Вартість третього наносупутника разом із запуском, за словами Євгена Коваленка може становити пів мільйона євро — вона мізерна для космічних проєктів такого класу, але вже стає малопідйомною для українських науковців. Поки що вони створюють апарат за свій кошт з незначною підтримкою польських колег.

Голова Державного космічного агентства України Володимир Тафтай, недавно побувавши в університеті, запропонував включити наносупутник PolyITAN-3 і ряд інших космічних проєктів КПІ до державної космічної програми та сприяти їх втіленню. А НТУУ «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» назвав стратегічним партнером вітчизняної космічної галузі.

Але важливо, що за цим!

Ми ж хочемо вирватися вперед, і не тільки як аерокосмічна держава! І в даному випадку маємо справу з однією із сфер, де це можливо! У нас є таланти і є вищі, де їх розвивають. Київський політех — один із них. Але й держава виграє, якщо КПІ та інші університети не шукатимуть, де знайти гроші і розуміння. Ці поняття не завжди сходяться.

АКТУАЛЬНО

НЕЗАБУТНЄ

**АН вищої школи України
обрала своє керівництво**

У режимі онлайн відбулася звітно-виборна конференція Академії, в роботі якої взяли участь близько 100 учених практично з усіх університетських центрів держави.

Із звітною доповіддю виступив президент АН ВШУ академік О.Г.Наконечний.

В обговоренні звітної доповіді, звіту контрольно-ревізійної комісії та проектів ухвал взяли участь академіки А.С.Філіпенко, Ф.О.Тишко, М.В.Стріха, О.П. Воробйова, О.І. Чередниченко, В.І. Григорук, І.В. Бейко, О.Б. Головка та інші. Особливо тепло учасники конференції сприйняли виступ визначної вченої-математика, людини легендарної долі, колишньої ув'язненої ГУЛАГу Н.О. Вірченко, яка минулорічного травня відзначила своє 90-річчя.

За результатами обговорення одноголосно схвалено ухвалу та резолюцію конференції, у яких визначено завдання Академії на наступний трирічний період.

Під час обговорення доповіді неодноразово висловлювалася пропозиція щодо обрання президентом Академії на черговий трирічний термін визначеного вченого в галузі системного аналізу О.Г. Наконечного. Учасники конференції одноголосно підтримали цю кандидатуру. На пропозицію новообраного президента було сформовано новий склад президії Академії. Першим віце-президентом АН ВШ України став М.В. Стріха. Віцепрезидентами — А.С. Філіпенко, В.Г. Буткевич, Ю.С. Пройдак, О.О. Романовський, В.І. Григорук. Головний учений секретар — А.М. Веклич.

Обрано голів регіональних відділень АН ВШ України. Головою Львівського регіонального відділення обрано — І.І. Дияка. Головою Одеського регіонального відділення — Я.І. Лепіха. Головою Сумського регіонального відділення — А.М. Черноуса.

Першочерговими напрямками роботи президії АН ВШ України на період 2021—2023 роки названо участь у процесах подальшого реформування української вищої освіти і науки; у визначенні основних напрямків наукових досліджень в університетах через відновлення тісної взаємодії з МОН України; допомогу науковцям, науковим установам та закладам вищої освіти, переміщеним з окупованих територій; співпрацю з Національною академією наук України; сприяння інтеграції України в Європейський освітній та науковий простір тощо.

У листопаді-грудні 2022 р. вирішено урочисто відзначити 30-річчя від дня заснування Академії.

**Космічний «Кобзар» отримав прописку
на Тарасовій горі**

Подія, що стала вікопомною: із космодрому Байконур у Казахстані 12 квітня 1961 року о 9-07 год. стартував космічний корабель «Восток-1», пілотований 27-літнім старшим лейтенантом Юрієм Олександровичем Гагаріном. За 108 хвилин він подолав 41 тисячу кілометрів і, здійснивши виток навколо Землі, о 10-55 год. успішно приземлився неподалік колгоспу, який носив ім'я Тараса Шевченка. Від того часу минуло 60 років.

Багато радянських космонавтів так чи інакше були пов'язані з Україною, тут жили, навчалися, служили. А ще в Україні зосереджувався величезний науковий і промисловий потенціал. Її величезний внесок в космічний розвиток Радянської держави неможливо переоцінити. Тож, приїжджаючи в Україну, космонавти нерідко так виписували свої маршрути, щоб відвідати Тарасову гору і побувати в музеї Тараса Шевченка. Про це читаємо в записках книг вражень та книг «Літопису» Тарасової гори, який ведуть працівники Шевченківського національного заповідника.

У 1975 році Державний музей-заповідник «Могила Т.Г. Шевченка» (як він тоді називався) було нагороджено орденом Дружби народів. З цієї нагоди, в книзі «Кобзар» Т.Г. Шевченка (1964) залишили свої автографи космонавти Г.Т. Береговий, П.Р. Попович, Г.С. Шонін, Ю.П. Артюхін, О.А. Леонов, А.В. Філіпенко, В.Ф. Биковський, В.В. Горбатко, В.В. Терешкова, А.Г. Ніколаєв, Л.С. Дьомін, Б.В. Волинов. Пізніше у цій книзі залишила автограф і мати Юрія Гагаріна Ганна Тимофіївна Гагаріна.

Ганна Тимофіївна, як розповідають, після загибелі сина дуже хотіла побувати на могилі Тараса Шевченка, і коли була в Україні, попросила відвезти її у Канів. Вона розповідала, що в їхній родині знають і поважають українського генія, вдома є «Кобзар». На одному із фото, зроблених 13 вересня 1978 року, матір першого космонавта слу-

хає кобзаря Олексю Чуприну на Шевченковій могилі. Ганна Тимофіївна була в нас разом із племінницею космонавта, завідувачкою музею Гагаріна в м. Гагарін Тамарою Філатовою. Оглядаючи експозицію, Ганна Тимофіївна звернула увагу на фотографію поля імені Гагаріна в колгоспі імені Т.Г. Шевченка Саратовської області. В дар музею вона подарувала фотобуклет міста Гагарін та бюст свого сина.

У фондах заповідника зберігається 63 фото, які свідчать про пам'ятні візити льотчиків-космонавтів до Тарасового музею.

10 березня 1964 року на 150-річчя від дня народження Тараса Шевченка прибуло багато людей. Серед діячів науки, культури і мистецтва був і Павло Попович, перший космонавт-українець радянського часу. Разом із хором Канівського Будинку культури та іншими гостями він співав «Реве та стогне Дніпр широкий».

А 26 липня того ж року до музею Шевченка завітали й батьки космонавта — Роман Порфирович та Феодосія Касьянівна. Вони зупинилися біля фотографії, на якій з Канівським народним хором співав і їхній син. Ми включили для батьків запис розмови сина з хористами, пісні, які вони співали. Коли Роман Порфирович записував свої враження, до нього підійшов член парламенту Коста-Ріки, журналіст Хуліо Суньола Леаль. Він розпитав подружжя Поповичів про пережиті ними почуття під час польоту сина у космос. Вони разом поклали квіти на могилу Шевченка.

Перегортаючи книги вражень, зустрічаємо записи льотчиків-космонавтів О.О. Губарева, В.П. Ляхова, В.В. Горбатка, М.М. Руквишнікова, В.О. Джанібекова, В.Д. Зудова, О.А. Леонова.

8 вересня 1980 року — у понеділок був загальний вихідний день музею Т.Г. Шевченка, але ми чекали гостей із Зоряного містечка. Цього року виповнилося 125 років від дня народжен-



Леонід Каденюк дарує Шевченківському заповіднику «Кобзар», що перебував з ним у космосі

ня засновника Мліївської науково-дослідної станції садівництва Льва Платоновича Смирненка. У 1859 році Тарас Григорович познайомився з Платоном Смирненком, який допоміг йому фінансово видати «Кобзар» 1860 року. У селі Мліїв Корсунь-Шевченківського району відбулася конференція, присвячена цій даті. На ювілей приїхав льотчик-космонавт, наш земляк із Луганщини Володимир Ляхов. Зрозуміло, що він не міг не відвідати могилу Тараса Шевченка. Оглянувши музей поета, В. Ляхов записав у книзі вражень: «Незабутне враження справив на мене музей Тараса Шевченка...».

11 січня 1981 року могилу Шевченка відвідав Віктор Горбатко, який народився на Кубані, а військову авіашколу закінчував у Павлограді на Дніпропетровщині. Уже в незалежній Україні, в 90-х, працював віце-президентом російсько-українського ТОВ. А тоді він розповідав про космічні польоти і в книзі вражень записав: «Для мене... велич Тараса Григоровича Шевченка відома з перших кроків на нашій прекрасній... землі! І все-таки, побувавши на могилі Т. Г. Шевченка і познайомившись з музеєм і його експонатами, ще сильніше я полюбив Т. Г. Шевченка. Тут все цікаво і значимо. Спасибі за все, що зроблено в ім'я пам'яті Т. Г. Шевченка».

Володимир Джанібеков відвідав Тарасову гору у середу 27 жовтня 1982 року. Після огляду виставки вишитих робіт Дмитра Походжука залишив автограф у «Кобзарі» Шевченка та занотував у книзі вражень: «Ім'я та справи Тараса Шевченка безмежно дорогі усім чесним людям Землі. Дякую за радість спілкування з цією великою Людиною! З найкращими побажаннями до всіх, хто свято зберігає надбання великого сина українського народу».

24 березня 2004 року, вдруге побував на могилі Шевченка космонавт, котрий першим вийшов у відкритий космос, —

Олексій Леонов. До речі, його перша авіашкола — теж була в Україні, у Кременчуку. Оскільки у той час будівля музею Тараса Шевченка була на реконструкції, Олексій Архипович відвідав музей «Тарасова світлиця» і занотував у книзі вражень: «Багато в житті мені довелося пережити шалених миттєвостей — сьогодні з них найяскравіше! — я на землі Великого Кобзаря... Спасибі Вам, за святість, з якою Ви бережете це святе місце!».

...22 травня 2014 року Тарасова гора приймала гостей, які прибули звідусіль, аби відзначити урочистим мітингом 153-ю річницю від дня поховання великого поета на Чернечій горі в Каневі. Першим, ще о 9-ій годині ранку прибув перший космонавт незалежної України, Герой України, народний депутат, віце-президент Українського молодіжного аерокосмічного об'єднання «Сузір'я» Леонід Костянтинович Каденюк. На жаль, це був перший і останній його візит на місце вічного спочинку Шевченка. Автору статті пощастило вести екскурсію і спілкуватися три години із Леонідом Костянтиновичем. Спогади від цієї зустрічі залишилися найтепліші і найприємніші. Після свого виступу на мітингу на Шевченковій могилі Леонід Костянтинович подарував заповіднику «Кобзар» Тараса Шевченка, що перебував з ним під час космічного польоту в 1997 році. Це перша у світі друкована книга, яка побувала на космічній орбіті.

Історія Тарасової гори багата на важливі події, окрему її сторінку творили сміливі, розумні, відважні люди — льотчики-космонавти. Візит кожного з них на Тарасову гору став значущою і незабутньою подією у їхньому житті.

Світлана БРИЖИЦЬКА,
кандидат історичних наук,
заступник генерального директора
Шевченківського національного
заповідника з наукової роботи



На екскурсії по музею Тараса Шевченка

Голова редакційної колегії —
президент НАН України
академік **Анатолій ЗАГОРОДНІЙ**

світ

Головний редактор — **Лариса ОСТРОЛУЦЬКА**
Індекс газети «Світ» — 40744

Реєстраційне свідоцтво
КВ №23725-13565ПР від 6 лютого 2019 р.
Адреса редакції:
03056, Київ, проспект Перемоги, 37.
www1.nas.gov.ua/svit

Відповідальність за достовірність інформації та
реклами несуть автори та рекламодавці
Редакція не завжди поділяє позицію авторів
публікацій
Зам. 7
Газету віддруковано у ПП «Фірма «Грамна»