

О. О. Зінченко, Д. В. П'ясковський, С. В. Водоп'ян

КОСМІЧНА ГАЛУЗЬ УКРАЇНИ – ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

У статті наведено узагальнені результати досягнень України у космічній галузі за останній час та розглянуто головні пріоритети і напрями діяльності Національного космічного агентства України (НКАУ) щодо розвитку космічних технологій у державі на найближчі роки.

Постановка проблеми. Україна як одна з провідних космічних держав світу активно розвиває національну космічну галузь. Враховуючи загальносвітові тенденції до підвищення ролі й значення космосу для суспільства, економіки та забезпечення обороноздатності, у НКАУ розробляються напрями розвитку космічної галузі України.

Головним напрямом розвитку космічної галузі є формування економічно стійкої, конкурентоспроможної диверсифікованої ракетно-космічної промисловості та космічної інфраструктури. Це відповідає національним інтересам держави, гарантує присутність її у космічному просторі та зростання частки вітчизняної продукції на світовому ринку космічних послуг.

Метою статті є висвітлення головних пріоритетів і напрямів діяльності НКАУ щодо розвитку космічних технологій у державі на найближчі роки.

Виклад основного матеріалу. Слід зазначити, що, незважаючи на світову фінансово-економічну кризу, яка повною мірою торкнулась усіх сфер економіки України, усі підприємства ракетно-космічної промисловості функціонували у звичайному режимі. За попередніми підсумками роботи підприємств космічної галузі України за шість місяців поточного року порівняно з аналогічним періодом минулого темпи обсягів росту виробництва продукції становлять 90,8%, за реалізованою продукцією – 85,9%. З початку року здійснено пуски чотирьох ракет-носіїв вітчизняного виробництва: трьох „Зеніт-3SL” та однієї „Циклон-3”. Триває реалізація важливих для держави проектів із супутникової навігації, створення українського супутника зв'язку „Либідь”, будівництва сучасної системи дистанційного зондування Землі із запуском космічного апарата „Січ-2”, спорудження стартового комплексу для ракети-носія „Циклон-4” у Бразилії, укладено також низку важливих міжнародних угод. Протягом останніх місяців Кабінет Міністрів України прийняв 22 постанови, спрямовані на подальший розвиток галузі, відновлення у повному обсязі фінансування Загальнодержавної цільової науково-технічної космічної програми на 2008 – 2012 рр.

Головні пріоритети діяльності НКАУ в найближчі роки. У 2011 р. планується виведення вітчизняного супутника зв'язку, до 2020-го – резервного космічного апарата зв'язку.

Починаючи з 2010 р., передбачається розгортання на орбіті угруповання космічних апаратів дистанційного зондування Землі в оптичному і радіочастотному діапазонах, а також створення національної системи геоінформаційного забезпечення. НКАУ

виступатиме системним інтегратором цієї діяльності, уже сьогодні створюється мережа підприємств-операторів для виконання цих завдань.

Передбачено створення мереж контрольно-корегувальних станцій з інтегруванням до різних глобальних навігаційних супутникових систем (ГНСС) – NavStar GPS (США) та ГЛОНАСС (Росія), а також перспективних – GALILEO (ЄС) та Beidou (Китай).

Передбачається провести технологічні експерименти та експерименти з випробувань космічної техніки у космосі з використанням угруповання малих космічних апаратів, а також забезпечити проведення науково-освітніх космічних експериментів з їх використанням.

Крім того, у планах НКАУ – створення оригінальних малих космічних апаратів за участю молодіжних творчих колективів науково-дослідних і конструкторсько-виробничих установ та вищих навчальних закладів України із залученням молодих представників країн Балтійсько-Чорноморського регіону, Китаю, Індії тощо.

Космічна галузь та національна економіка. Виконання масштабних завдань неможливе без реформування галузі, тому передбачається здійснення суттєвих інституційних перетворень у ракетно-космічній промисловості. Так, шляхом об'єднання існуючих науково-технічних і виробничих структур будуть утворені три українські ракетно-космічні корпорації (містах Дніпропетровську, Харкові, Києві). Створення інтегрованих структур гармонізує відносини ракетно-космічної галузі та регіонів, адже в успішній роботі корпорацій буде зацікавлена місцева влада. Як приклад, низку спільних регіональних пілотних проектів НКАУ проводить у співпраці з держадміністраціями Харківської, Дніпропетровської, Вінницької областей.

Космічна галузь у масштабах держави є каталізатором розробки, залучення та впровадження високих технологій, забезпечення високотехнологічного та високоприбуткового експорту. З досвіду провідних країн світу відомо, що космічні технології, в основному, визначають рівень забезпечення безпеки та обороноздатності. Крім того, маючи у своєму складі найбільш технологічні виробництва, підприємства галузі можуть стати осередком для зародження та поширення факторів шостого технологічного укладу в нашій національній економіці. Лише за умов випереджаючого розвитку високотехнологічних секторів економіки, наша країна зможе отримати суттєве зростання внутрішнього валового продукту. Уже сьогодні підприємства НКАУ виконують низку проектів у галузі високих технологій, серед них – створення національної системи зв'язку та наземного комплексу високоточної навігаційної системи. Ці технології знайдуть використання серед мобільних користувачів, у першу чергу, для завдань транспорту, логістики та туризму.

Зазначене є частиною загального плану розвитку космічної галузі, формування економічно стійкої, конкурентоспроможної диверсифікованої ракетно-космічної промисловості, яка відповідає національним інтересам України, гарантує присутність її у космічному просторі й збільшення частки вітчизняної продукції на світовому ринку космічних послуг.

Саме космічна галузь має всі можливості стати локомотивом інноваційного розвитку держави і забезпечити постійний прогрес в умовах глобальної економіки. Підтримка науково-технічного потенціалу задовольнить довгострокові інтереси держави у сфері

безпеки й оборони, суттєво стимулюватиме розвиток фундаментальної та прикладної науки й освіти.

Транспортні космічні системи. Україна має величезний досвід роботи на світовому космічному ринку пускових послуг, наукові школи і напрацювання. Але слід зауважити, що більшість з цих успіхів ґрунтується на розробках 20-30-річної давнини, які, незважаючи на зусилля щодо їх модернізації, стрімко втрачають свою конкурентоспроможність. Саме виконання масштабного комплексу робіт з розвитку ракет-носіїв дасть нашій державі можливість утримати місце на ринку запусків і створити передумови для його розширення (зокрема й за рахунок доставки вантажів на навколomisячну орбіту і Місяць), саме на це й направлено створення нової української ракети-носія „Циклон-4”.

Важливим інструментом у завоюванні нових горизонтів у цьому сегменті ринку є будівництво стартового комплексу на космодромі Алкантара в Бразилії.

Інформаційні космічні технології. Світова космічна діяльність на 85 – 90% зосереджена у сфері інформаційних технологій, насамперед у галузях зв’язку, навігації та дистанційного зондування Землі (ДЗЗ). Саме інформаційні проекти забезпечують основні прибутки й стійкий розвиток космічної діяльності у світі.

Напрямок прискореного розвитку інформаційних технологій розглядається у НКАУ як ключовий.

Так, проводиться інтенсивна діяльність щодо створенню **національної космічної системи зв’язку**.

Проект створення національної супутникової системи зв’язку здійснюється на підставі постанови Кабінету Міністрів України від 03.05.07 № 696. Згідно з постановами Кабінету Міністрів України від 10.04.09 № 448 та від 01.07.09 № 718 передбачено видачу у 2009 р. державної гарантії.

На теперішній час досягнута домовленість з Експортною агенцією Канади (Export Development Canada) про виділення кредиту державному підприємству „Укркосмос” для фінансування побудови Національної системи супутникового зв’язку та мовлення із власним супутником. Загальний обсяг кредитування становить 254,6 млн. дол. США з терміном кредитування – 10 років.

У рамках побудови Національної супутникової системи зв’язку передбачається виконати такі роботи:

- виготовити супутник та провести повний цикл наземного орбітального тестування;
- здійснити запуск супутника ракетою-носієм „Зеніт-3SLB” (зі страхуванням запуску);
- розгорнути наземну інфраструктуру управління супутником;
- підготувати центральний телепорт та наземну інфраструктуру споживачів послуг супутникового зв’язку для використання ресурсу супутника;
- завершити роботи щодо частотно-орбітального забезпечення та міжнародної координації супутникових мереж.

Запуск супутника заплановано здійснити в 2011 р. Головним підрядником робіт є компанія MDA (Канада). Плановий строк окупності проекту складає приблизно 8 – 9 років.

У рамках проекту планується виготовити та запустити супутник в орбітальну позицію 38,2° східної довготи. У частотному діапазоні Ku супутник матиме 16 активних транспондерів, у частотному діапазоні Ka – 4 активні транспондери.

Супутник буде надавати послуги радіомовної та фіксованої супутникових служб і забезпечуватиме передачу супутникового телебачення, включаючи трансляції високої чіткості, доступ до інформаційних мереж, мультимедійні послуги та роботу корпоративних і відомчих VSAT-мереж.

Планується, що послуги будуть надаватись у розширеній зоні обслуговування, до якої увійдуть Україна, Білорусія, країни Прибалтики, Польща, Угорщина, Чехія, Словаччина, Румунія та Молдова. Запланований строк експлуатації космічного апарата – не менше 15 років. Його запуск буде здійснено ракетою-носієм „Зеніт-3SLB” з космодрому Байконур. Управління супутником здійснюватиметься з території України. Станції управління будуть обслуговуватись українським персоналом.

Одним зі стратегічних напрямків подальшого розвитку держави є **впровадження супутникових навігаційних технологій** у ключових галузях економіки, формування й розвиток на цій основі національного ринку навігаційних і геоінформаційних послуг, забезпечення широкого доступу населення до нових інформаційних ресурсів і технологій.

Метою України в галузі супутникової навігації є досягнення рівня передових країн світу у використанні ГНСС на основі розвитку національних продуктивних сил і науково-технічного потенціалу, інтеграції у всесвітній інформаційний простір і забезпечення навігаційної інформаційної незалежності й безпеки.

Стратегія побудови навігаційної системи України базується на використанні доступних орбітальних засобів (NavStar, ГЛОНАСС та GALILEO), створенні власної наземної інфраструктури, розгортанні мережі операторів та створенні власного виробництва навігаційних приладів сегмента користувачів.

За першим напрямом створюється система координатно-часового та навігаційного забезпечення України (СКЧНЗУ), яка повинна забезпечити споживачів різних класів необхідною високоточною, достовірною й надійною інформацією для позиціонування й навігації.

Система передбачає:

мережу спеціалізованих сервісних інформаційних центрів для забезпечення навігаційної й геоінформаційної підтримки інфраструктури, особливо міст, де будуть проходити ігри Чемпіонату Європи з футболу ЄВРО-2012;

забезпечення транспортних коридорів у межах України навігаційною інформацією СКЧНЗУ;

забезпечення використання СКЧНЗУ при проведенні топогеодезичних, картографічних і кадастрових робіт.

На теперішній час система проходить етап повномасштабного макетування й відпрацювання технологій збору й обробки вимірів з використанням інформації ГНСС GPS/ГЛОНАСС для великих баз між станціями (200 – 400 км).

В окремих областях (Харківській, Закарпатській, Львівській) проведені дослідження й розпочато впровадження диференційних мереж в інтересах розв'язку регіональних та муніципальних програм. Крім того, розроблено проекти щодо повного покриття території України мережею станцій на малих базах (50 – 70 км).

Іntenсивно ведеться розробка й впровадження програмних засобів, навігаційних карт, адаптація закордонних програмних продуктів, що закуповуються, для забезпечення ГНСС – послуг в Україні.

Україна має намір розбудувати взаємовигідне співробітництво з Росією, про що було заявлено Прем'єр-міністрами цих держав у ході п'ятого засідання комітету з питань економічного співробітництва україно-російської міжурядової комісії.

Також для України є важливим розвиток відносин з Європою. Шлях до створення ГНСС лежить через інтеграцію до системи Європейської служби геостаціонарного навігаційного покриття EGNOS. Включення українських контрольних станцій у наземну інфраструктуру системи EGNOS є взаємовигідним. Це дозволить, з одного боку, забезпечити наших споживачів більш якісними навігаційними послугами, а з іншого – підвищити ефективність випробувань, краще демонструвати можливості системи GALILEO і розробляти нові напрямки її практичного застосування.

Крім того, взаємовигідна співпраця з Європейським Союзом у цій сфері розглядається Україною ще і як можливість вийти на співробітництво з Європейським космічним агентством. Це важливо для того, щоб наші підприємства й організації були допущені до участі в тендерах на постачання обладнання для космічних апаратів, які задіяні у програмі GALILEO і для наземних станцій цієї навігаційної супутникової системи, а також тендерах щодо надання послуг у цій сфері.

Створення виробничих потужностей для випуску навігаційних сенсорів розглядається як один із важливих напрямів розвитку інформаційних технологій. З цією метою проведено низку міжнародних зустрічей з представниками провідних розробників.

Так, обговорено можливі напрями співробітництва корпорації „Блом” і НКАУ в рамках спільних інноваційних проектів щодо забезпечення геоінформаційної та навігаційної підтримки інфраструктури українських міст, де будуть відбуватись ігри Чемпіонату Європи з футболу Євро-2012; створення спільного інтерактивного процесингового центру накопичення та використання геопросторових даних щодо території України, а саме: космічних знімків, аерофотознімків, ортофотопланів, цифрових векторних карт, даних лазерного сканування, 3D-моделей та інших даних.

Сторони домовились про формування плану спільних дій на 2009 – 2010 рр. і підготовку першочергових проектів щодо виробництва та застосування супутникових навігаторів нового покоління, накопичення та використання геопросторових даних з території України.

У резолюції Всесвітнього саміту ООН у 2002 р. вперше було відзначено, що забезпечення стійкого розвитку на Землі неможливе без застосування космічних технологій **дистанційного зондування Землі**. З цією метою передовими країнами розроблено і впроваджується низка програм ДЗЗ. Так, у 2005 р. у Брюсселі представниками 58 країн світу, у тому числі України, схвалено програму GEOSS зі створення Глобальної системи спостереження Землі, для координації якою при ООН сформовано міжурядову організацію GEO (Group on Earth Observations).

Програма передбачає створення розгалуженої системи ДЗЗ на основі об'єднання зусиль національних підсистем збору, обробки інформації про планетарні процеси, механізмів уніфікації даних, відкритого взаємообміну цією інформацією.

У напрямі виконання програми GEOSS Європейською комісією та Європейським космічним агентством розроблено Європейський проект GMES – Глобального моніторингу в інтересах безпеки та збереження довкілля, головною метою якого є вирішення завдань сталого розвитку європейських держав, зокрема. шляхом своєчасного отримання якісної інформації та знань завдяки спостереженню Землі з космосу. Країни, що мають розвинені космічні технології, домовилися робити свої внески у проект GMES.

Україна також заявила про свою участь у цій програмі, що передбачає створення українського сегмента GMES відповідно до європейських інформаційних стандартів і критеріїв одержання та розповсюдження даних ДЗЗ щодо навколишнього середовища, його безпеки. Для цього передбачається залучення космічних і наземних засобів, наукового потенціалу з галузевих інститутів та університетів.

Україна є виробником космічних апаратів ДЗЗ. За останні роки було розроблено космічний апарат та необхідну інфраструктуру за проектом „EgiptSat-1”, готується запуск національного супутника „Січ-2”, а також планується створення і виведення на орбіти угруповання космічних апаратів дистанційного спостереження для завдань екологічного моніторингу.

Специфіка сучасного етапу вирішення завдань **Системи контролю й аналізу космічної обстановки (СКАКО)** полягає у необхідності перегляду основних положень, що були сформульовані при розробці цієї системи. Насамперед потрібне формування власної позиції (стратегії) України стосовного цього напрямку космічної діяльності.

Перш за все, це стосується визначення ролі, уточнення завдань і функціонального призначення унікальних засобів контролю космічного простору Південного (м. Севастополь) та Західного (м. Мукачеве) центрів радіотехнічного спостереження за умов, що склалися після денонсації Російською Федерацією Угоди між нашими урядами щодо засобів систем попередження про ракетний напад і контролю космічного простору.

Повинно бути враховане і те, що змінилась відомча належність цих вузлів, які на відміну від попереднього етапу створення СКАКО підпорядковані НКАУ і включені до складу Національного центру управління та випробування космічних засобів (далі НЦУВКЗ).

На цьому етапі не тільки суттєво підвищується відповідальність НКАУ за рішення, що приймаються, а й відкриваються додаткові можливості формування та реалізації власної стратегії вирішення інформаційних і моніторингових завдань у космічному просторі, подальшого розвитку й удосконалення СКАКО.

Подальший розвиток СКАКО доцільно розглядати з позицій інтегрування традиційних завдань контролю космічного простору з моніторинговими, такими як:

відстеження „космічного сміття” та техногенного забруднення космічного середовища;

дослідження глобальних і регіональних геомагнітних збурень та варіацій параметрів іоносфери в інтересах вирішення завдань космічної балістики, радіочастотного оцінювання стану магнітосфери Землі;

участь у міжнародних проектах моніторингу астероїдної небезпеки, інформаційної підтримки космічних місій до планет Сонячної системи.

Метою реалізації заходів щодо подальшого розвитку СКАКО є:

приведення завдань, функціональних можливостей та функціональної структури системи у відповідність до вимог сучасного етапу розвитку інформаційно-аналітичної та моніторингової складової космічної діяльності;

досягнення якісно нового рівня вирішення інформаційних і моніторингових завдань у навколоземному космічному просторі;

забезпечення комплексного використання й інтегрування інформаційних ресурсів і можливостей радіолокаційних, радіоастрономічних, радіотехнічних, радіонавігаційних, оптико-електронних та інших засобів спостереження в інтересах інформаційно-аналітичної підтримки безпеки космічної діяльності, контролю активності у космічному просторі, попередження про появу небезпечних космічних об'єктів, інформаційного забезпечення вирішення завдань протидії, моніторингу навколоземного космічного середовища й попередження стосовно небезпечних подій і явищ техногенного та природного походження.

У провідних космічних державах світу космічна освіта розглядається як одна з базових компонент, а професійна – як основа підготовки фахівців для ракетно-космічної сфери. У свою чергу, професійна космічна освіта у нашій країні спрямована на сприяння розвитку космічного світогляду як невід'ємної складової світогляду суспільства й людини у XXI столітті, а також підготовку кадрів для ракетно-космічної та інших високотехнологічних галузей економіки. Майбутнє України як однієї з провідних космічних держав світу значною мірою визначається станом вітчизняної освіти взагалі й фахової космічної зокрема. Підготовка висококваліфікованих фахівців є важливим фактором для розвитку ракетно-космічної галузі України.

На сьогоднішній день провідне місце у системі підготовки персоналу з інформаційних космічних технологій в Україні займає Житомирський військовий інститут імені С. П. Корольова Національного авіаційного університету, який готує фахівців з експлуатації бортових та наземних засобів космічних комплексів, систем контролю космічного простору та обробки результатів космічної зйомки Землі. Даний навчальний заклад, який у 2009 р. відзначає 90-ту річницю з дня заснування, має значний досвід та гарні традиції якісного навчання й виховання високоосвічених та добре підготовлених фахівців, здатних швидко освоїти, вміло і грамотно експлуатувати складні технічні й інформаційні космічні системи.

Завдяки надбанням колективу наукових і науково-педагогічних працівників інституту з наукових досліджень у галузі розробки, створення та експлуатації складних інформаційних космічних систем у навчальному закладі сформувалась наукова школа з питань оптимальних методів визначення параметрів руху космічних апаратів.

З огляду на зазначене вище, перспективним є подальше співробітництво Житомирського військового інституту та НКАУ щодо підготовки фахівців для ракетно-космічної галузі України.

Висновки. Основні завдання, які вирішуватиме НКАУ в найближчі роки, полягатимуть у ринковій трансформації галузі, впровадженні нових технологій управління, розвитку технологічного укладу на рівні не нижче 4, збереженні кадрового потенціалу та системи підготовки фахівців для галузі, впровадженні технології управління основними проектами, зростанні обсягів реалізації товарів та послуг на 50 – 100% протягом 4 років. Космічна галузь буде розвивати високі технології, що є запорукою

успішного розвитку економіки держави. Вона є локомотивом економіки України, який акумулює існуючий науково-технічний потенціал та залучає його ззовні. НКАУ повинне стати прообразом ефективної структури державного управління підприємствами та проектами, промислової політики держави.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Загальнодержавна цільова науково-технічна космічна програма України на 2008 – 2012 рр. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.nkau.gov.ua.
2. Зінченко О. О. Космічна діяльність в Україні. Підходи до вирішення деяких задач забезпечення глобальної безпеки / О. О. Зінченко // Доповідь на Міжнародному симпозиумі „Космос і глобальна безпека людства”, 2 листопада 2009 р., Лімасол, Кіпр [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.nkau.gov.ua.
3. Зінченко О. О. Роль космічної галузі в розвитку української економіки та суспільства. Місія, корпоративна культура та структура НКАУ / О. О. Зінченко // Доповідь на розширеному засіданні Колегії НКАУ, 24 листопада 2009 р, м. Київ [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.nkau.gov.ua.

Подано 30.11.09

А. А. Зинченко, Д. В. Пясковский, С. В. Водопян

КОСМИЧЕСКАЯ ОТРАСЛЬ УКРАИНЫ – ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

В статье приведены обобщённые результаты достижений Украины в космической отрасли за последнее время и рассмотрены основные приоритеты и направления деятельности Национального космического агентства Украины по развитию космических технологий в государстве в ближайшие годы.

O. O. Zinchenko, D. V. Pyaskovsky, S. V. Vodopyan

SPACE INDUSTRY OF UKRAINE – PROSPECTS OF DEVELOPMENT

The article deals with generalized results of Ukraine's activity in the field of space industry for the last period and main priorities and directions of National space Agency of Ukraine work devoted to the development of space technologies in the state for the nearest years