

НОТАТКИ НА СТОРІНКАХ КНИГИ Е. І. КУЗНЕЦОВА «ТРИДЦЯТЬ РОКІВ НА ОРБІТІ»

Подано огляд книги «Тридцять років на орбіті» Е. І. Кузнецова, присвяченій 30-річчю Державного космічного агентства України. Книга містить опис успішних проєктів космічної галузі України, нових космічних апаратів, ракет-носіїв і двигунних систем, як і статистику пусків ракет-носіїв, створених українськими підприємствами. Окремі розділи присвячено польоту Л. Каденюка у складі екіпажу місії STS-87, міжнародному співробітництву та діяльності організацій, які підпорядковуються Державному космічному агентству України.

Ключові слова: космічні дослідження, видатні особистості, Державне космічне агентство України.

24 лютого 2022 року — день початку віроломної військової агресії Російської Федерації проти України — змінив наш звичний уклад життя, змістив мирні акценти соціально-економічної діяльності на оборонні та відбудову військово-промислового комплексу, пришвидшив пошуки нових орієнтирів міжнародної співпраці та допомоги для нашої Перемоги і післявоєнного відновлення України. Непомітним для широкого кола громадськості пройшов у 2022 році ювілей Державного космічного агентства України (ДКА України¹), створеного з набуттям незалежності України — 29 лютого 1992 року.

З нагоди 30-річного ювілею ДКА України Едуард Іванович Кузнецов, багаторічний заступник і радник Генерального директора ДКА України, нині — голова Громадської ради ДКА України, підготував науково-популярну книгу «Тридцять років на орбіті»². Книга відбиває основні віхи

«складного шляху, який було подолано за ці роки, які перепони керівництво і колектив агентства вимушені були долати в перші роки формування нашої держави і які досягнення вписано в історію незалежної України» [10]. Автор книги як безпосередній учасник всіх подій ділиться з читачами, як «крок за кроком проходило становлення України як сучасної космічної держави і працівники агентства, як справжні державники, робили все для того, щоб авторитет нашої країни міцнішав на міжнародній арені, а фахівці та підприємства галузі в умовах жорсткої конкуренції активно і наполегливо проривалися на світовий ринок космічних послуг» [10, С. 4].

Пройдемося коротко сторінками книги Е. І. Кузнецова, які промовисто й інформативно відзеркалюють 30-річний шлях космічної галузі в Україні. Хронологія, занотована автором, надає можливість повернутися в часі до успішних проєктів космічних програм України та згадати інші книги, написані учасниками тих подій.

Ініціатива створення ДКА України належить академікові НАН України Ярославу Степановичу Яцківу, тоді голові Комісії космічних досліджень АН УРСР. До ініціативної групи входили представники академічних установ і керівники підприємств космічної галузі. Активна робота групи розпочалася одразу після проголошення незалежності України. Вже 7 листопада 1991 р. члени групи звернулися до президента Акаде-

¹ 29 лютого 1992 року створено Національне космічне агентство України. У грудні 2010 року Національне космічне агентство України перейменовано в Державне космічне агентство України.

² Кузнецов Е. І. Тридцять років на орбіті. До 30-річчя утворення Державного космічного агентства України. Науково-популярне видання. Київ: ТОВ «Спейс-інформ», 2023, 124 с. (Редагування — О. Василенко, М. Мітрахов. Макетування та верстка — С. Вавілов). Видання здійснено за підтримки Української асоціації високотехнологічних підприємств та організацій «Космос», голова ради асоціації В. В. Васильєв.



мії наук України, академіка Бориса Євгеновича Патона з пропозиціями про підготовку міждержавних угод з космічної діяльності, концепцію української програми космічних досліджень та створення державного органу управління космічною галуззю [3, 14, 15]. 13 грудня 1991 р. відбулося засідання Президії Академії наук на тему «Про космічні дослідження СРСР і України», 30 січня 1992 року — зустріч членів ініціативної групи і Б. Є. Патона з Президентом України Леонідом Кравчуком, 29 лютого 1992 року був підписаний Указ «Про створення Національного космічного агентства України», і 9 березня 1992 року Генеральним директором було призначено Володимира Павловича Горбуліна [10, С. 7].

Під керівництвом В. П. Горбуліна було розгорнуто діяльність ДКА України, окреслено сфери діяльності і відповідальності агентства як державного органу управління, започатковано організаційні принципи, структуру і кадрову політику, визначено підприємства космічної галузі України, які увійшли у підпорядкування агентства. Важливою частиною роботи ДКА України в ті роки стало «забезпечення можливостей міжнародного співробітництва, підписання угод, в першу чергу з провідними космічними країнами: Індією, США, РФ, КНР, щоб відкрити ринки цих

країн для вітчизняних підприємств» [1, 10, С. 10]. 25 травня 1993 року Постановою Кабінету Міністрів України було затверджено першу Державну космічну програму України. Варто нагадати, що ініціатором її підготовки та співавтором був генерал-майор Анатолій Павлович Завалишин [5], заступник начальника космодрому Байконур (1986—1988), перший президент Федерації космонавтики України (1991—2001), а робота над розробкою програми тривала в стінах Головної астрономічної обсерваторії АН України. До першої Державної космічної програми України було «відібрано проекти, які забезпечували створення національної системи дистанційного зондування Землі «Січ» із запуском першого супутника «Січ-1» вітчизняною ракетою-носієм «Циклон-3» під юрисдикцією України, розробку технологій і створення вітчизняного телекомунікаційного супутника «Либідь», підготовку космонавта для здійснення наукових експериментів під час космічного польоту, пошук можливостей незалежного виходу в космічний простір (АКРК «Світязь»), підготовку експериментів щодо дослідження поверхні та атмосфери Марса, створення гіперзвукового авіаційно-космічного літального апарата, підготовку міжнародних угод про співпрацю з провідними космічними державами» [10, С. 9]. Сьогодні, через 30 років після цієї знакової події, очевидним є здобутки перших кроків космічної галузі України і те, з якими труднощами зіткнулося і Космічне агентство, і установи-виконавці при здійсненні проектів, частину з яких і досі не вдалося завершити з політичних і економічних обставин.

Запуск першого українського супутника «Січ-1», запланований у першій державній космічній програмі, довів «до світової спільноти, що Україна може відігравати суттєву роль на світовому космічному ринку. Тобто це було не тільки науково-технічне, а й політичне завдання. Виготовлені в Україні раніше і виведені на орбіти понад 400 космічних апаратів зараховувалися в загальний підсумок досягнень Радянського Союзу. В КБ «Південне» в складі КБ-3 (керівник — член-кореспондент НАН України Володимир Йосипович Драновський — ІВ) було створено нове проектне відділення для розробки і створення космічних систем, космічних і спеціальних комплексів,

космічних апаратів і наземних комплексів керування. В космічній програмі цей апарат отримав назву «Січ-1» (Слава і Честь). Ключовими елементами комплексу наукової апаратури супутника були радіолокатор бокового огляду (РЛБО) та сканувальний радіометр РМ-08. Головною організацією цих ключових приладів був Інститут радіоелектроніки НАН України, а розробником і виробником блоку керування і обробки сигналів РЛБО і РМ-08 було СКТБ Морського гідрофізичного інституту АН України» [12; 10, С. 63—65]. Запуском КА «Січ-1» 31 серпня 1995 року з космодрому Плесецьк (Російська Федерація) ракетою-носієм «Циклон-3» було вирішене питання створення в Україні вітчизняної інфраструктури засобів керування космічними апаратами, прийому, обробки і поширення інформації для користувачів. Супутник «Січ-1» пропрацював на орбіті 8 років 4 місяці і 15 днів (при гарантійному терміні 6 місяців). Роботи з ним були припинені 15 січня 2004 року» [10, С. 63—65].

У лютому 1995 року на посаду Генерального директора ДКА України було призначено Олександра Олександровича Негоду. Десятирічний період його керівництва агентством став визначальним у формуванні ракетно-космічної галузі України. У 1996—1998 роках під егідою агентства запрацювали Національний центр управління та випробувань космічних засобів в Євпаторії (від 2014 року, після анексії Криму Російською Федерацією, — у Києві), Центр аерокосмічної освіти молоді в Дніпрі, створено Інститут космічних досліджень НАН України і ДКА України та Міжнародний центр космічного права Інституту держави і права ім. В. М. Корецького НАН України; відбувалася передача підприємств, інститутів і військових частин з Міністерства оборони України, які займалися ракетно-космічною тематикою, під управління ДКА України [10, С. 12—13]. Відмова від розробки та створення ракетно-космічної техніки військового призначення обернулася, як пише Е. І. Кузнецов, «кардинальними зменшеннями замовлень, значними втратами у фінансуванні та необхідністю перебудувати в короткі терміни всю свою діяльність» підприємствами космічної галузі. Для подолання наслідків такої конверсії і підтримки установ аерокосмічної промисловості

України було втілено 80 проєктів, зокрема 55 за участі фахівців ДКБ «Південне» при фінансовій підтримці Українського науково-технологічного центру [10, С. 11].

Унаслідок такої масштабної організаційної діяльності наприкінці 1990-х — початку 2000-х років в Україні було сформовано ракетно-космічну галузь. На той час у цій галузі працювало понад 60 тисяч працівників і 3500 військовослужбовців. ДКА України було надано статус спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади. Державну космічну програму затверджено Верховною Радою України як Закон України. Утворено представництва генерального замовника, запроваджено галузеві відзнаки, сформовано космічне право України [8, 9]. У березні 2000 року Верховна Рада прийняла Закон України «Про державну підтримку космічної діяльності», сформовано Раду молодих фахівців галузі, Всеукраїнську громадську організацію «Аерокосмічне товариство України» (2002 р.), яку очолив льотчик-космонавт Віталій Михайлович Жолобов [10, С. 13—16].

Найвидатнішою подією того часу в історії України стала участь першого українського космонавта Леоніда Каденюка у польоті на американському космічному кораблі багаторазового використання «Колумбія» місії STS-87, яка тривала від 19 листопада до 5 грудня 1997 року [6]. На орбіті Л. К. Каденюк провів 10 наукових експериментів з космічної ботаніки, під час яких вивчав вплив мікрогравітації на розвиток рослин у космосі, та провів освітню програму, якою були охоплені близько 40 тисяч школярів в Україні та у США. Ці експерименти повторювали на землі його дублер Ярослав Пустовий та школярі, учасники освітньої програми в обох країнах. Ще у 1995 році згідно з домовленостями між Президентом України Леонідом Кучмою та Президентом США Вільямом Клінтоном та попереднім контактам між В. П. Горбуліним і директором НАСА Даніелем Голдніним розпочалася робота з підготовки українського космонавта для участі в одній із місій Space Shuttle. Керівником цього проєкту було призначено Е. І. Кузнецова, наукові експерименти готували академічні і університетські колективи під керівництвом

академіка АН України Костянтина Меркурійовича Ситника та члена-кореспондента АН України Єлизавети Львівни Кордюм [5], освітню програму «Вчителі та учні досліджують рослини в космосі» готувала Мала академія наук, керівниками освітньої програми з боку України були доктор фіз.-мат наук О. П. Федоров і канд. біол. наук В. І. Назаренко [5, 10, С. 33—45].

На початку 2000-х років Україна затвердилась на світовому ринку космічних послуг як знана космічна держава [2, 12]. В Україні організуються міжнародні конференції, семінари, створюються сучасні спільні підприємства, зокрема «Космотрас» для експлуатації конверсійної ракети SS-18 («Сатана») під назвою «Дніпро» (країни-засновники Україна, РФ, Казахстан), перший пуск якої відбувся 21 квітня 1999 р. «Враховуючи технічні характеристики, закладені при розробці ракети, постійні роботи з її модернізації, а також зміни в конструкції та системах керування, пов'язані з її конверсією для використання в проєкті «Дніпро», ця ракета стала універсальним засобом для здійснення кластерних пусків. Всього з квітня 1999 року за програмою «Дніпро» було здійснено 22 пуски, запущено на орбіти понад 70 космічних апаратів. Для забезпечення контролю старту ракет-носіїв і виходу космічних апаратів на орбіти фахівцями КБ «Південне» та Науково-дослідного інституту радіовимірювань (м. Харків) було обладнано виносний вимірювальний пункт контролю і спостереження, який розташовувався в Султанаті Оман» [10, С. 53—55; 11, 13].

Флагмани космічної галузі України — КБ «Південне» ім. М. К. Янгеля, генеральний конструктор-генеральний директор академік НАН України Станіслав Миколайович Конюхов, і ВО «Південмаш» ім. О. М. Макарова, генеральний директор Юрій Сергійович Алексєєв, — беруть участь у міжнародних проєктах, зокрема із запусків низькоорбітальних супутників групи «ГлобалСтар» [10, С. 68—69] і запроваджують нові програми [4, 11—13]. Найвідоміша серед таких міжнародних програм — «Морський Старт» (країни-засновники США, РФ, Україна і Норвегія) з використанням нової ракети-носія «Зеніт-3SL». Керівником програми «Морський старт» з боку України було призначено головно-

го конструктора ракетно-космічного напрямку КБ «Південне» Команова Володимира Геннадійовича. Перший пуск РН «Зеніт-3SL» з морської платформи «Одісей» відбувся 28 березня 1999 р., всього здійснено 36 пусків РН «Зеніт-3SL» [4, 10, С. 47—51]. «З метою підвищення ефективності та окупності проєкту «Морський старт» засновники спільного підприємства на зустрічі, яка відбулася 26 липня 2002 року, підтримали ініціативу КБ «Південне» і вирішили модернізувати РН «Зеніт» для старту з суходолу, використовуючи стартовий комплекс на космодромі Байконур. Для взаємодії з компанією «Морський старт» була утворена нова компанія «Міжнародні космічні послуги». В цьому проєкті використовувалася двоступенева РН «Зеніт-2SLB», тріступенева РН «Зеніт-3SLB», тріступенева РН «Зеніт-3SLBФ». Всього з 2007 року за програмою «Наземний старт» було здійснено 11 пусків» [4, 10, С. 52]. Водночас в Україні розпочалася робота з підключення наукових колективів і підприємств космічної галузі до проведення експериментів на Міжнародній космічній станції (МКС) і створення Українського модуля на Російському сегменті МКС [16]. У жовтні 2003 року підписано Угоду між Україною і Бразилією про будівництво стартового майданчика для нової РН «Циклон-4» на космодромі Алкантара поблизу екватора з метою забезпечення України незалежного виходу в космос [10, С. 17—20, 56—60]. Україна набула членства в КОСПАР.

У 2005 році на посаду Генерального директора ДКА України призначається Ю. С. Алексєєв. Серед важливих міжнародних проєктів — Українсько-Європейський проєкт ТВІНІГ: «Прискорення Українсько-Європейського співробітництва в космічній сфері» (2008—2010), учасниками якого були Україна, Франція, Німеччина, а керівниками — Е. І. Кузнецов від України і Андре Мусін-Пушкін (Франція) від країн ЄС [10, С. 23]. Підписані Угода між Україною і Європейським Союзом «Про співробітництво щодо цивільної глобальної навігаційної супутникової системи Галілео» (ЄС ратифікував цю Угоду 8.10.2013 р.) і Угода між Урядом України та Європейським космічним агентством про співробітництво у використанні космічного простору у

мирних цілях. Створюється спільна робоча група «Україна — ЄС» зі співробітництва в космічній сфері (керівники Е. І. Кузнецов та Х. Бішофф). «У 2007 році на замовлення Єгипту КБ «Південне» та ВО «Південмаш» за участю підприємств української кооперації створили і здійснили запуск (17 квітня 2007 року) КА «ЄгиптСат-1» та побудували станцію управління та прийому супутникової інформації з КА біля м. Александрії (Єгипет)» [10, С. 68—69]. КА «ЄгиптСат-1» дистанційного зондування Землі пропрацював на орбіті більш ніж три роки.

Рік перебування (2009—2010 рр.) на посаді Генерального директора ДКА України Олександра Олександровича Зінченка ознаменувався Угодою з канадською компанією МДА щодо створення Національної супутникової системи зв'язку та запуску «багатостраждального» телекомунікаційного супутника «Либідь» [10, С. 26, 71].

З поверненням Ю. С. Алексєєва в 2011 році до керівництва ДКА України активізувалося будівництво космодрому Алкантара в Бразилії. «В червні 2012 року, у квітні 2013 року, у вересні 2014 року з України було відправлено до Бразилії технологічне обладнання для наземного комплексу «Циклон-4». Але в 2015 році Бразилія з політичних причин в односторонньому порядку вирішила припинити співробітництво. «Досвід взаємовідносин, отриманий в рамках міжнародного проекту «Циклон-4», а також великий науково-технічний доробок в створенні новітньої ракетно-космічної техніки дозволяють сьогодні українській стороні спрямувати зусилля на пошук більш надійних партнерів і нових місць розташування космічного ракетного комплексу» [10, С. 59].

17 серпня 2011 року з пускової бази «Ясний» (Оренбурзька область, Російська Федерація) було здійснено пуск ракети-носія «Дніпро», яка вивела на навколосезну орбіту супутник «Січ-2». Запуск космічного апарата було присвячено 100-річчю від дня народження М. К. Янгеля. На супутнику було встановлено апаратуру для дистанційного зондування Землі в оптичному і середньому інфрачервоному діапазонах та комплекс наукової апаратури «Потенціал» виробництва Львівського центру Інституту кос-

мічних досліджень НАНУ—ДКАУ. Паралельно з КА «Січ-2» було виведено на орбіти шість малих супутників на замовлення Туреччини, Нігерії, Італії, США. Після успішної роботи протягом 15 місяців в грудні 2012 року зв'язок з КА обірвався через втрату електропостачання [10, С. 70].

Тоді саме «Європейське космічне агентство поставило завдання створення легкої ракети-носія для запуску невеликих, малих і мікросупутників. Інтегратором всіх пропозицій було визначено Італійське космічне агентство. В тендері на виготовлення двигуна для останнього четвертого ступеня нової ракети-носія, яка отримала назву «Вега», перемогли українські підприємства. Маршовий двигун РД-843 для верхнього ступеня ракети, розроблений КБ «Південне» та виготовлений на ВО «Південмаш», виявився найбільш ефективним і протягом 10 років успішно працює в цьому проєкті. Особливість цього двигуна полягає в тому, що він може вмикатися до 5 разів, завдяки чому забезпечується розведення супутників на різні орбіти» [10, С. 62]. 13 лютого 2012 року з космодрому Куру у Французькій Гвіані відбувся перший пуск РН «Вега» (всього здійснено 20 пусків). Посилилася інституційна спроможність ДКА України в реалізації європейських космічних програм у сфері супутникової навігації EGNOS — GALILEO та дистанційного зондування Землі GMES (2013—2014) за проєктом ТВІНІНГ-2. Тим самим, як зазначає Е. І. Кузнецов, створювалися всі умови для входження України асоційованим членом Європейського космічного агентства [10, С. 27].

Успішним для України став міжнародний проєкт КБ «Південне» та ВО «Південмаш» з компанією «Orbital-ATK» (США) зі створення РН «Антарес», а саме розробки та виготовлення основної конструкції першого ступеня цієї ракети. «Перший ступінь — рідинний, на компонентах палива кисень — гас, з двома маршовими двигунами. Головний обтічник виготовлений із композиційних матеріалів. Головна конструкція першого ступеня та частина наземного обладнання розроблена в КБ «Південне», виготовлена на ВО «Південмаш» в кооперації з підприємствами «Хартрон-АРКОС», «Київприлад», «Хартрон-ЮКОМ», «ЧеЗаРа», «РА-ПД» та іншими. Від часу першого пуску 23 квітня 2013 року до лютого 2022 року здійснено 16 пусків

РН «Антарес» для доставки вантажів до МКС» [10, С. 61].

«Революцією на світовому ринку із запусків мікросупутників можна вважати кластерний запуск РН «Дніпро» в червні 2014 року 33 космічних апаратів на замовлення 17 країн світу. Це був на той час своєрідний світовий рекорд. У складі цього угруповання був перший український наносупутник «Політан-1», виготовлений студентами НТУУ «Київський політехнічний інститут» [10, С. 28].

У 2014—2021 роках, після звільнення Ю. С. Алексеєва з посади голови ДКА України, змінилося шість керівників агентства³: О. С. Уруський (2015 р.), Д. А. Сабадош (2015—2016 рр.), Ю. М. Радченко (2016—2017 рр.), П. П. Дегтяренко (2017—2019 рр.), В. В. Усов (2020 р.), В. В. Тафтай (2021—2022 рр.). Було реалізовано п'яту Державну космічну програму (2013—2017 рр.) і досі не прийнято шосту Державну космічну програму, яка з приходом кожного нового голови ДКА України зазнавала чергових змін. «Аналіз діяльності ДКА, підприємств ракетно-космічної галузі за минулі роки свідчить про те, що ця галузь є стратегічною, найбільш сучасною, високотехнологічною та інноваційною сферою вітчизняної економіки, яка забезпечує підтримку її оборонної та економічної безпеки. Проте хаотична зміна керівників агентства після 2010 року, після люстрації професіоналів, негативно відбилася на діяльності ДКА і галузі в цілому. Окремі керівники не звернули увагу на необхідність розвитку внутрішнього ринку, а втрата ринку країн СНД призвела до катастрофічного скорочення замовлень, розвалу кооперації, порушення ритмічності роботи підприємств галузі, зривів контрактів, фінансових проблем, втрати кваліфікованих кадрів, відтоку з підприємств і навчальних закладів молоді» [10, С. 99].

Варто додати до цих висновків Е. І. Кузнецова, що в ті часи падіння фінансування космічної галузі вагомим стрижнем підтримки роботи колективів, які працювали над новими проектами, стали Цільові комплексні програми НАН України з наукових космічних досліджень (2013—2017 рр., 2018—2022 рр.), керівник ака-

демік НАН України Я. С. Яцків. Серед таких нових проєктів з виготовлення корисного наукового навантаження фахівцями ДКБ «Південне» — «Іоносат-Мікро» і «Аерозоль-UA», ініційовані в Інституті космічних досліджень НАНУ — ДКАУ і Головній астрономічній обсерваторії НАН України відповідно. Зі свого боку, ДКБ «Південне» за ініціативи генерального директора академіка НАН України Олександра Вікторовича Дегтярева запропонувало координативний план, згідно з яким реалізуються спільні дослідження з установами НАН України на підтримку нових технологічних розробок і впроваджень на цьому підприємстві, керівники спільної програми від НАН України академік НАН України А. Г. Наумовець (до 2020 р.) і академік НАН України В. П. Горбулін. Вагому складову успішного розвитку космічних досліджень забезпечує науково-практичний журнал «Космічна наука і технологія», створений у 1995 році НАН України і ДКА України (головний редактор академік НАН України Б. Є. Патон (1995—2018 рр.), від 2018 року — академік НАН України Я. С. Яцків). Упродовж своєї діяльності журнал, що індексується в WoS і Scopus, надає можливість науковцям і фахівцям ракетно-космічної галузі представляти міжнародній спільноті результати своїх розробок і дисертаційних робіт [17].

В останні роки було прийнято декілька важливих організаційних рішень щодо подальшого розвитку космічних досліджень в Україні. У 2018 році розпочалося будівництво нового космодрому у Новій Шотландії (Канада) для пусків модернізованої РН «Циклон-4М» — української двоступеневої РН середнього класу [10, С. 59]. У жовтні 2019 року увійшов у дію Закон України «Про внесення змін до деяких Законів України щодо державного регулювання космічної діяльності», згідно з яким надано дозвіл для суб'єктів всіх форм власності займатися космічною діяльністю. 7 вересня 2020 року прийнято Постанову Кабінету Міністрів України «Деякі питання Міністерства з питань стратегічних галузей промисловості України», згідно з якою ДКА України та галузь в цілому підпорядковуються цьому міністерству. 10 грудня 2020 року Україна при-

³ На початок 2023 року — сім керівників агентства

єдналася до міжнародної програми «Артеміда» з освоєння Місяця.

Окремі розділи книги Е. І. Кузнецова присвячено питанням модернізації виробничої бази для створення космічних апаратів і двигунобудування в ДКБ «Південне» і ВО «Південмаш» [10, С. 73—75]; діяльності ДНВП «Об'єднання Комунар» [10, С. 76—77] і ПАТ «Хартрон» [10, С. 78—79] у створенні систем керування для космічних апаратів, ракет-носіїв, орбітальних станцій; ракетно-космічного приладобудування на таких підприємствах, як ВО «Київприлад» [10, С. 81], НВК «Курс» [10, С. 82—83], КПСП «Арсенал» [10, С. 84—85]; програмі утилізації та виробництву твердого ракетного палива на НВО «Павлоградський хімічний завод» [10, С. 93—95]. Ці та інші підприємства увійшли до Української асоціації високотехнологічних підприємств та організацій «Космос», утвореної 1 серпня 2018 року, — неприбуткового добровільного об'єднання підприємств, організацій, установ і товариств усіх форм власності та відомчого підпорядкування, які здійснюють, мають намір здійснювати або підтримують космічну діяльність [10, С. 30]. Автор книги в енциклопедичному стилі характеризує масштабну діяльність Національного центру управління та випробувань космічних засобів, який фактично став першим підрозділом військово-космічних сил України [10, С. 86—92]; питання використання інноваційних технологій в інших галузях економіки та під час виробництва товарів для населення [10, С. 96—99]; проблеми та успіхи формування космічного світогляду у молоді на прикладі Національного центру аерокосмічної освіти молоді та Українського молодіжного аерокосмічного об'єднання «Сузір'я» [10, С. 96—99].

Книга містить декілька інформативних додатків щодо статистики і хронології пусків з космодромів світу ракет-носіїв українського розроблення та виробництва у період незалежності України [10, С. 109—115], космічних апаратів українського розроблення та виробництва, які були виведені на навколосеземні орбіти у період незалежності України [10, С. 116—117], керівного складу ДКА України [10, С. 118—122]. За 30 років здійснено 132 пуски ракет українсько-

го виробництва з 6 космодромів світу. В космос було запущено понад 300 КА (з них 31 КА українського виробництва) на замовлення 40 країн світу. Питома вага цих пусків на світовому ринку складала в середньому від 6 до 9 %, а в окремі роки цей показник сягав 13 %. Близько 65 % всіх стикувань космічних кораблів на орбіті забезпечувалося апаратурою ПАТ НВК «Курс» (директор В. О. Репко) і ПрАТ «Елміз (директори О. І. Бочкарьов, М. М. Шумило) — за ці роки було виготовлено 164 комплекти навігаційних комплексів. За Державними космічними програмами ці показники такі: першої (1993—1997 роки) було здійснено 32 пуски вітчизняних та виготовлених за участю України ракет-носіїв (РН) та виготовлено 17 космічних апаратів (КА), за час другої (1998—2002 рр.) — 23 РН і 4 КА, за час третьої (2003—2007 рр.) — 28 РН і 5 КА, за час четвертої (2008—2012 рр.) — 27 РН і 1 КА, за час п'ятої (2013—2017 рр.) — 27 РН [10, С. 29; додатки 1 і 2]. Ці показники свідчать, що *«ракетно-космічна галузь, незважаючи на хронічне недофінансування космічних програм (фінансування на рівні 35 %), відсутність державних замовлень на створення ракетно-космічної техніки протягом всього часу, була бюджетотворювальною та експортоспроможною. Експорт космічної продукції майже вдвічі перевищував імпорт комплектуючих»* [10, С. 30].

Наприкінці книги Е. І. Кузнецов зазначає: *«30 років діяльності Державного космічного агентства України — центрального органу виконавчої влади — це вагомі результати і набутий досвід роботи на міжнародних ринках в конкурентній боротьбі та в співпраці з потужними світовими космічними фірмами. Це переконаність у вірному виборі шляху розвитку сучасної та провідної галузі економіки країни. Це вміння в екстремальних умовах фінансування забезпечувати реалізацію космічної політики держави. Це впевненість у кращому майбутньому вітчизняної аерокосмічної освіти, космічної науки і ракетно-космічної промисловості»* [10, С. 108]. Всього надія і впевненість у майбутньому розвитку космічної галузі й те, що Україна здобуде членство в Європейському космічному агентстві, а за підтримки НАСА здійснить проекти українських підпри-

емств і наукових установ у програмі з освоєння Місяця «Артеміда» та направить українського астронавта в складі екіпажів-розбудовників перших поселень землян на Місяці. Всі ці плани здійсняться разом з єдиною сьогодні вірою у перемогу України у війні з Росією, — тільки пере-

мога забезпечить нам життя під мирним небом. Слава Україні!

Від імені членів редколегії
І. Вавилова, доктор фіз.-мат. наук, професор,
член-кореспондент НАН України

ЛІТЕРАТУРА

1. Горбулін В. П. *Мій шлях у задзеркалля. Не лише дорожні нотатки*. Київ: Брайт Букс, 2019. 266 с.
2. Горбулін В. П., Шевцов А. І., Шеховцов В. С. Міжнародний космічний ринок послуг: місце і перспективи України. *Космічна наука і технологія*. 2000. 6, № 1. С. 64—71. <https://doi.org/10.15407/knit2000.01.064>
3. Горбулін В. П., Яцків Я. С. Б. Є. Патон і розвиток космічної науки та технології. *Космічна наука і технологія*. 2018. 24, № 5. С. 43—52. <https://doi.org/10.15407/knit2018.05.043>
4. Дегтярєв А. В. *Призвані временем. От противостояния к международному сотрудничеству*. Днепропетровск: Арт-Пресс, 2009.
5. Завалишин А. П. *Сквозь пространство и время: записки ветерана космодрома Байконур*. Сост. Б. В. Журахович, А. П. Завалишин. Днепропетровск: Дніпрокнига, 1997. 346 с.
6. Каденюк Л. *Місія — Космос*. Київ: ТОВ «Новий друк», 2017. 516 с.
7. Кордюм Є. Л., Чепмен Д. К. *Рослини в космосі*. Київ: Академперіодика, 2007. 215 с.
8. *Космічне право України: Зб. нормативно-правових актів та міжнар. документів*. Ред.: О. О. Негода, Ю. С. Шемшученко. Упоряд.: О. В. Беглий, А. І. Дмитрієв. Київ: Ін-Юре, 1998. 216 с.
9. *Космічне право України: Зб. нац. і міжнар. правових актів*. Упоряд.: І. П. Андрушко, О. В. Беглий. Відп. ред. Н. Р. Малишева, Ю. С. Шемшученко. 3-тє вид., переробл. та допов. Київ: Юрінком Інтер, 2001. 352 с.
10. Кузнецов Е. І. *Тридцять років на орбіті. До 30-річчя утворення Державного космічного агентства України*. Київ: Спејс-Інформ, 2022. 124 с.
11. *Національна академія наук України. Історія ракетно-космічної науки і техніки України*. Відп. ред. В. П. Горбулін, наук. ред. Ю. О. Храмов. Київ: Фенікс, 2021. 456 с.
12. Патон Б. Є., Вавилова І. Б., Негода О. О., Яцків Я. С. *Україна в сузір'ї космічних держав світу*. Київ: ВАІТЕ, 2001. 94 с.
13. *Ракеты и космические аппараты конструкторского бюро «Южное»*. Под общей ред. С. Н. Конюхова. Днепропетровск: ООО «КолорГраф», 2001.
14. Яцків Я. С. *Наукові будні. Справа «Космос UA»*. Ч. 2. 1991—1997. Київ: Академперіодика, 2011. 186 с.
15. Яцків Я. С. З історії космічних досліджень в Україні. 1. Виконання космічних досліджень станом на 1991 р. *Космічна наука і технологія*. 2022. 28, № 4. С. 78—88. <https://doi.org/10.15407/knit2022.04.078>
17. Paton B. E., Negoda A. A., Yatskiv Ya. S., et al. Ukrainian Scientific Research and Technological Experiments proposed for the International Space Station. *Kosm. Nauka Tehnol.* 2000. 6, № 4, P. 1—152. <https://doi.org/10.15407/knit2000.04.001>
17. Vavilova I. B., Zievako V. S., Pakuliak L. K., Potapovych L. P. “Space Science and Technology” journal: Statistics and Scientometrics for 1995—2020. *Space Sci. & Technol.* 2020. 26, № 6. P. 94—103. <https://doi.org/10.15407/knit2020.06.094>

REFERENCES

1. Gorbulin V. P. (2019). *My way through the looking glass. Not just travel notes*. Kyiv: Bright Books.
2. Gorbulin V. P., Shevtsov A. I., Shekhovtsov V. S. (2000). International space service market: place and future prospects of Ukraine. *Kosm. Nauka & Tehnol.*, 6, № 1, 64—71. <https://doi.org/10.15407/knit2000.01.064>
3. Gorbulin V. P., Yatskiv Y. S. (2018). B. E. Paton and the development of space science and technology. *Space Sci. & Technol.* 24, № 5, 43—52. <https://doi.org/10.15407/knit2018.05.043>
4. Degtyarev A. V. (2009). *Called by time. From opposition to international cooperation*. Dnipropetrovsk: Art-Press.
5. Zavalishin A. P. (1997). *Through space and time: notes of a veteran of the Baikonur cosmodrome*. Comp. B. V. Zhurahovich, A. P. Zavalishyn. Dnipropetrovsk: Dniproknyga.
6. Kadeniuk L. (2017). *Mission — Cosmos*. Kyiv: Novy druk LLC.
7. Kordyum E. L., Chapman D. K. (2007). *Plants in space*. Kyiv: Akadempriodyka.

8. *Space law of Ukraine. Collection of normative legal acts and international documents* (1998). Ed.: O. O. Negoda, Yu. S. Shemshuchenko. Compilers: O. V. Beglii, A. I. Dmitriev. Kyiv: In-Yure.
9. *Space Law of Ukraine: Collection of National and international legal acts* (2001). Arrange I. P. Andrushko, O. V. Runaway. Ans. eds N. R. Malysheva, Yu. S. Shemshuchenko. 3rd ed., revised and added. Kyiv: Yurinkom Inter.
10. Kuznetsov E. I. (2022). *Thirty years in orbit. To the 30th anniversary of the establishment of the State Space Agency of Ukraine*. Kyiv: Space-Inform.
11. *National Academy of Sciences of Ukraine. History of rocket and space science and technology of Ukraine* (2021). Eds V. P. Gorbunin, Yu. O. Khramov. Kyiv: Phoenix.
12. Paton B. E., Vavilova I. B., Negoda A. A., Yatskiv Ya. S. (2001). Important Cornerstones in the Cosmic Era. *Kosm. nauka tehnol.*, 7, № 1, 2—92. URL: <https://doi.org/10.15407/knit2001.01.002>
13. *Missiles and spacecraft of the Yuzhnoye Design Bureau* (2001). Eds S. N. Konyukhov. Dnipropetrovsk: KolorGraf LLC.
14. Yatskiv Ya. S. (2011). *Scientific weekdays. The “Cosmos UA” case. Part 2. 1991—1997*. Kyiv: Akadempriodyka.
15. Yatskiv Ya. S. (2022). From the history of space research in Ukraine. 1. The performance of space research as of 1991. *Space Sci. & Technol.*, 28, № 4, 78—88. <https://doi.org/10.15407/knit2022.04.078>
16. Paton B. E., Negoda A. A., Yatskiv Ya. S., et al. (2000). Ukrainian Scientific Research and Technological Experiments proposed for the International Space Station. *Kosm. Nauka Tehnol.*, 6, № 4, 1—152. <https://doi.org/10.15407/knit2000.04.001>
17. Vavilova I. B., Zievako V. S., Pakuliak L. K., Potapovych L. P. (2020). «Space Science and Technology» journal: Statistics and Scientometrics for 1995—2020. *Space Sci. & Technol.*, 26, № 6, 94—103. <https://doi.org/10.15407/knit2020.06.094>

Стаття надійшла до редакції 27.02.2023

Після доопрацювання 06.03.2023

Прийнято до друку 06.03.2023

Received 27.02.2023

Revised 06.03.2023

Accepted 06.03.2023

NOTES ON THE PAGES OF THE BOOK “THIRTY YEARS IN ORBIT” BY E. I. KUZNETSOV

A review of the book “Thirty Years in Orbit” by E. I. Kuznetsov dedicated to the 30th anniversary of the State Space Agency of Ukraine is presented. The book contains a description of successful projects of the space industry of Ukraine, new space vehicles, space rockets and propulsion systems, as well as statistics of launches of the rockets developed by Ukrainian enterprises. Separate chapters of the book are devoted to the flight of L. Kadenyuk as a member of the crew of the STS-87 mission, international cooperation, and activities of organizations subordinated to the State Space Agency of Ukraine.

Keywords: space research, outstanding personalities, State Space Agency of Ukraine.