

# Конструкторське бюро «Південне»: минуле, сьогодення і майбутнє

Олександр ДЕГТЯРЕВ,  
генеральний конструктор –  
генеральний директор  
ДП «Конструкторське бюро  
«Південне» ім. М. К. Янгеля»

10

**Державне підприємство  
«Конструкторське бюро  
«Південне» ім. М. К. Янгеля»  
– одна з провідних світових  
компаній, що  
спеціалізується на створенні  
ракетно-космічної техніки,  
визнаний вітчизняний лідер  
ракетно-космічних  
технологій і науки.**

10 квітня 1954 року уряд ухвалив Постанову про реформування відділу головного конструктора заводу № 586, створеного для серійного виробництва бойових ракет С. П. Корольова, в Особливе конструкторське бюро № 586 (з 1966-го – КБ «Південне»), головним конструктором і начальником якого призначили Михайла Янгеля. Відтоді в КБ «Південне» народилися тринадцять бойових стратегічних і сім космічних ракетних комплексів (РК). Роботи виконано спільно з головним заводом-виробником – «Південмашем» і в тісній співпраці з інститутами та підприємствами Москви, Києва, Ленінграда, Харкова, Воронежа, Бійська, Чернігова, Єревана та ін. Усі ці роки КБ «Південне» тісно взаємодіє з Академією наук України, основи співробітництва з якою закладені під час особистої зустрічі головного конструктора КБ «Південне» Михайла Янгеля з Борисом Патонем. Саме тоді академічним інститутам запропонували розпочати створення нових унікальних металевих і композиційних матеріалів для оборонної галузі.

Надалі інтенсивна співпраця була зорієнтована на два головні напрями – оборона і космос, котрі доповнювали один одного. Завдяки системній координації та глибокому зв'язку науки, проектування й виробництва КБ «Південне» успішно справлялося з досить складними завданнями. У конструкцію створюваних тоді ракет закладено ефективні, нерідко піонерські технічні рішення,



*Фігюка* **Віче**  
журналу

**Олександр Вікторович ДЕГТЯРЕВ** народився 31 жовтня 1951 року в м. Яранську Кіровської області (Росія). Закінчив Ленінградський військово-механічний інститут (1975), економічний факультет Дніпропетровського національного університету (2001).

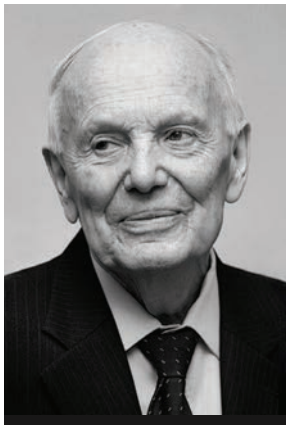
З 1975 року працює в КБ «Південне», з 2010-го – на посаді генерального конструктора – генерального директора. Нагороджений орденами «За заслуги» III ступеня (2002) і II ступеня (2011). Заслужений машинобудівник України (2004). Лауреат Державної премії України (2009). Кандидат економічних наук (2006). Доктор технічних наук (2012). Академік Міжнародної академії астронавтики (МАН) і Міжнародної інженерної академії. Член наглядової ради МАН. З 2003 року очолює українське відділення МАН.



ДП «Конструкторське бюро «Південне» ім. М. К. Янгеля»  
49008, м. Дніпропетровськ, вул. Криворізька, 3  
тел.: (056) 770-04-47, факс (056) 770-01-25  
e-mail: info@yuzhnoye.com,  
www.yuzhnoye.com



Михайло Янгель



Борис Патон

у складі Ракетних військ стратегічного призначення Російської Федерації.

Запуск дніпропетровського космічного апарата ДС-2 («Космос-1») у березні 1962 року ознаменував початок другого етапу. Розпочато реалізацію комплексних програм досліджень космічного простору «Космос» та «Інтеркосмос», здійснюваних за

денне» виведено на орбіту більш як 1100 космічних апаратів, у тому числі 400 – власного розроблення.

Коли можливості ракетно-космічної техніки стали затребуваними в новій сфері, розпочався третій етап її розвитку. Насамперед це стосується космічних систем прикладного призначення. Сьогодні на геостаціонарних орбітах працює велика кількість космічних апаратів багатьох країн світу, створюються низькоорбітальні глобальні системи комунікації. Людство вже не може обходитися без космічних навігаційних систем, без інформації, одержаної від метеорологічних супутників і систем дистанційного зондування Землі.

«Січ-1» – назва першого вітчизняного космічного апарата, створеного в незалежній Україні. З його допомогою було проведено дистанційне зондування території нашої держави й інших ділянок земної по-

завдяки яким розроблені КБ «Південне» бойові ракети, ракети-носії (РН) та космічні апарати (КА) часто випереджали свій час. Багато з них і сьогодні затребувані й актуальні, а головне – у них передбачено можливості для подальшого підвищення основних тактико-технічних характеристик виробів шляхом модернізації.

Історію створення й освоєння ракетно-космічної техніки в КБ «Південне» можна умовно поділити на три етапи. Спочатку розроблялися ракети військового призначення. Найважливішим політичним і оборонним завданням стало створення ракетно-ядерного щита СРСР, основу якого становили міжконтинентальні балістичні ракети. На озброєння Радянської Армії було взято тринадцять бойових ракетних комплексів. Понад 60 відсотків ядерних боєголовок усього арсеналу СРСР установлювали на ракети дніпропетровського виробництва. Відомі міжконтинентальні бойові ракети SS-24 (*Scalpel*) і SS-18 (*Satan*), сконструйовані та виготовлені в Дніпропетровську, за своїми технічними параметрами й досі неперевершені. Слід наголосити: ці ракети ніколи не використовувалися за своїм прямим призначенням, але вони забезпечили досягнення головної мети – паритету стратегічних сил США і СРСР, що позбавляло будь-якого сенсу ракетно-ядерну війну. До речі, ракета SS-18, котру американці назвали «Сатаною», і сьогодні перебуває на бойовому чергуванні

допомогою ракет-носіїв і космічних апаратів, створених інженерами та робітниками КБ «Південне» й Виробничого об'єднання «Південний машинобудівний завод». Розроблено та здано в експлуатацію сім типів космічних ракетних комплексів «Кос-



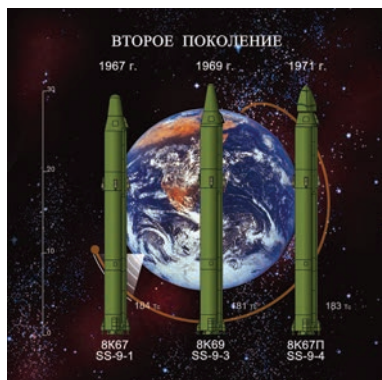
Ракета-носії «Циклон-3»



Ракета-носії «Зеніт»

мос», «Космос-2», «Циклон-2», «Циклон-3», «Зеніт-2», «Зеніт-3SL», «Дніпро», бічні прискорювачі I ступеня космічної системи «Енергія-Буран», понад 70 типів космічних апаратів наукового, військового та народногосподарського призначення. Пройшов льотні випробування ракетний блок місячного корабля (блок E). За допомогою ракет-носіїв КБ «Пів-

верхні. Одержані результати використано для оцінювання стану ґрунту та рослинного покриву, вологості ґрунту та стану озимих культур, контролю динаміки повені, а також для визначення забруднених зон України. На базі другого космічного апарата «Січ-2» створено космічну систему, до складу якої увійшли власне КА, центр керування польо-



Чотири покоління балістичних ракет, розроблених КБ «Південне»



Платформа «Одісей» з РКП «Зеніт-3SL»



12

Ракета космічного призначення «Дніпро»



Технічний комплекс «Антарес»



Віче 7/2013 www.viche.info

том, а також станція приймання інформації та комплекси її обробки. КА «Січ-2» вивела на орбіту в серпні 2011 року ракета-носіє «Дніпро». За рік апарат сфотографував земну поверхню площею понад 4,5 млн. км<sup>2</sup>, у тому числі 2,5 млн. км<sup>2</sup> території України. Отримані знімки передано зацікавленим міністерствам і відомствам та використано для контролю за аграрними ресурсами, земле- й лісокористуванням, для проведення моніторингу надзвичайних ситуацій і розвідування корисних копалин.

Активна позиція КБ «Південне» водночас і на міжнародному ринку космічних послуг. Конструкторське бюро бере участь у реалізації масштабних міжнародних космічних проектів, таких, як «Морський старт» (із США, Росією, Норвегією), «Наземний старт» (із США, Росією), «Дніпро» (з Росією), «Циклон-4» (з Бразилією), «Вега» (з Європейським космічним агентством), «Антарес» (із США). Крім того КБ «Південне» створює науково-проектний наробок для подальшого розвитку співпраці за перспективними космічними проектами з Китаєм, Індією, Південною Кореєю, Японією, Бразилією, США та країнами Європи.

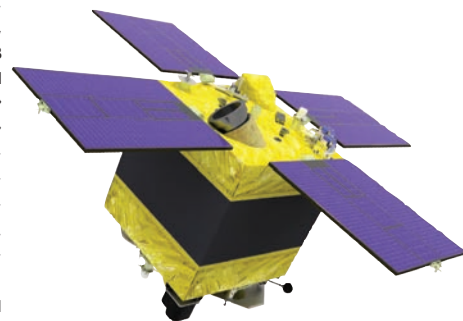
«Морський старт» – унікальний міжнародний проект для запусків космічних апаратів ракетою-носієм «Зеніт-3SL» з плавучої морської платформи «Одісей» в екваторіальних водах Тихого океану. З 1999 року за цією програмою уже проведено 33 успішні пуски «Зеніт-3SL» із виведенням на геостационарну орбіту космічних апаратів США, Японії, Об'єднаних Арабських Еміратів, Бразилії та інших країн.

Не можу не згадати ситуацію, що склалася з останнім запуском КА «Intelsat-27» за цією програмою. Як повідомлялося у пресі, пуск ракети «Зеніт-3SL» 31 січня 2013 року закінчився аварією. На момент написання



Космічний апарат «Січ-1»

цієї статті аварійна комісія ще не завершила розслідування. Відповідно до попереднього висновку експертів причиною припинення польоту ракети стала відмова бортового джерела потужності (БДП), яке забезпечувало роботу системи керування вектором тяги двигунів першого ступеня. Це єдиний випадок його відмови за весь час штатної експлуатації ракет «Зеніт». Найімовірнішою причиною



Космічний апарат «Січ-2»

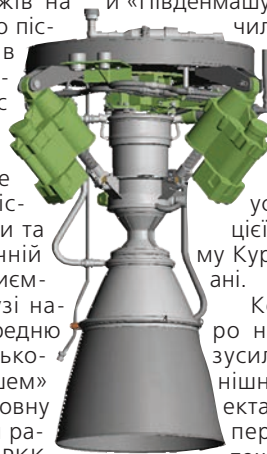
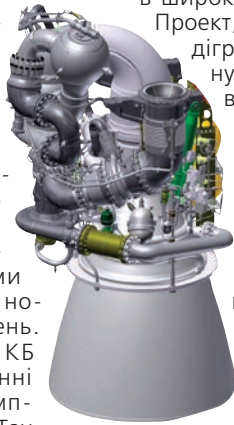
цього вважають випадкове потрапляння у БДП сторонньої частинки. Уже сьогодні визначено план завершення розслідування й усунення причин аварії, реалізації пропозицій комісії з відновлення штатної експлуатації РКП (ракета космічного призначення) «Зеніт». Прем'єр-міністр України Микола Азаров, коментуючи згаданий випадок під час відвідування заводу «Київприлад», сказав: «Навіть така найбільш високотехнологічна та високотехнологічна галузь, як космічна, ніде не має прикладів роботи без збоїв: ані в Америці, ані в Європі, ані в Китаї, ані в Росії, ані в нас. У високотехнологічних програмах і проектах, на жаль, є такі моменти. З цього не потрібно робити жодних трагедій. Треба детально розбиратися, що стало причиною і як цю причину усунути».

Подальшим розвитком «Зеніта» стало використання його в програмі «Наземний старт», у рамках якої проведено модернізацію технічного та стартового комплексів на космодромі Байконур. На триступінчастих носіях «Зеніт-3SLБ» і «Зеніт-3SLБФ» з різними розгінними блоками реалізовано низку доробок, котрі значно підвищують їхню надійність і експлуатаційні характеристики. Уже проведено дев'ять успішних пусків за програмою «Наземний старт».

Серед чинних проектів, що мають першочергове значення, необхідно назвати російсько-український проект «Дніпро», який має міцні позиції на міжнародному ринку пускових послуг та імідж найнадійнішого носія у своєму сегменті. На сьогодні виконано 17 пусків із виведенням у космос 62 апаратів різного призначення, котрі належать 15 країнам світу. Проект «Дніпро» цілком можна вважати одним із найвдаліших прикладів конверсії державного масштабу.

Підсумовуючи обсяги багаторічного надання космічних послуг, зазначмо: за загальною кількістю запусків космічних апаратів на навколоземні орбіти Україна посідає сьогодні п'яте місце в світі.

Нещодавно співпраця з американськими компаніями вийшла на новий, більш високий рівень. Це засвідчила участь КБ «Південне» в розробленні ракетно-космічного комплексу (РКК) «Антарес» («Таурус-ІІ»). Створюваний носій планують на першому етапі застосувати для доставки вантажів на Міжнародну космічну станцію після завершення експлуатації в США кораблів багаторазового використання типу «Спейс шатл», а надалі – для запуску КА як комерційних, так і державних замовників. Це безпрецедентний проект в історії співробітництва України та Сполучених Штатів у космічній сфері, позаяк уперше підприємства ракетно-космічної галузі нашої держави беруть безпосередню участь у створенні американського носія. Разом із «Південмашем» КБ «Південне» розробляє основну конструкцію першого ступеня ракети. Вогневі випробування РКК «Антарес» пройшли успішно. Поточного року заплановано два пуски цієї ракети з космодрому Уоллопс (США), куди вже доставлено чотири комплекти матеріальної частини з України.

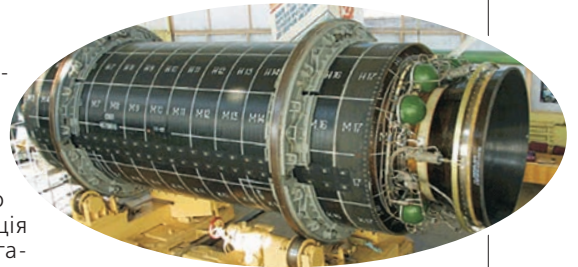


На завершальній стадії перебуває реалізація великого міжнародного проекту «Циклон-4». Уперше повний цикл розроблення й виготовлення цього перспективного ракетно-космічного комплексу забезпечує кооперація українських підприємств. Для згаданого проекту використовують новий бразильський космодром Алкантара, чие вдале розташування в приекваторіальній зоні дає змогу запускати космічні апарати в широкому спектрі нахилів орбіт.

Проект, у якому КБ «Південне» відіграє ключову роль, має міцну технічну, комерційну, правову й адміністративну базу. Його реалізація сприяє розвитку співробітництва між Україною та Бразилією. У майбутньому навіть передбачено безпосередню участь бразильських підприємств у виготовленні низки конструкційних елементів ракетних систем.

Україна входить до семи країн світу, котрі мають повний закінчений цикл створення **рідинних ракетних двигунів**. Міжнародне визнання досягнень КБ «Південне» й «Південмашу» в цій галузі засвідчило створення **рушійної установки четвертого ступеня для європейської ракети-носія «Вега»**. У лютому 2012 року проведено успішний перший пуск цієї ракети з космодрому Куру у французькій Гвіані.

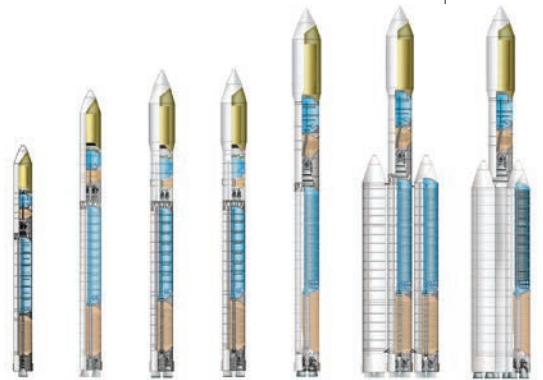
Конструкторське бюро не лише концентрує зусилля фахівців на нинішніх завданнях і проєктах, а й інтенсифікує перспективні науково-технічні розроблення, покликани забезпечити стабільне майбутнє підприємства, повноцінну реалізацію його науково-технічного потенціалу і, в остаточному підсумку, гарантувати створення космічної техніки нових поколінь, що ґрунту-



Маршовий твердопаливний ракетний двигун 15Д305

ється на новітніх технічних рішеннях. Серед таких проєктів – перспективне сімейство екологічно чистих ракет-носіїв «Маяк», в основу якого покладено найкращі проєктні й конструкторські рішення, відпрацьовані на раніше створених ракетних комплексах КБ «Південне». Це дає змогу істотно знизити вартість роз-

13



Ряд РН «Маяк» дозволяє вибрати оптимальний носій під конкретне корисне навантаження та мінімізувати витрати на його виведення

роблення проєкту тощо. У проєктній стадії перебуває розроблення безпілотних літальних апаратів, рідинних і твердопаливних ракетних двигунів різного призначення, транспортно-космічної системи на базі висотного надзвукового літального апарата й аерокосмічний комплекс надлегкого класу.

Найважливішим напрямом діяльності КБ «Південне» є розроблення рідинних і твердопаливних двигунів з повним циклом виготовлення матеріальної частини в Україні. Сьогодні підприємство завершує відпрацювання двигуна верхнього ступеня РКК «Циклон-4», створює цілу низку двигунів для верхніх ступенів, які можуть бути використані у власних і зарубіжних проєктах. Інтенсивно розроблюють сімейство маршових двигунів перших і других ступенів ракет-носіїв тягою від 120 до 250 тонн. Розпочато проєкт зі створення потужного мар-



Будівництво наземного технічного комплексу «Циклон-4»



Ракета-носіє «Циклон-4» у цеху головного складання

шового ракетного двигуна тягою до 500 тонн, проекти зі створення рушійних установок для модулів, котрі зможуть забезпечити доставку вантажів та екіпажів на Місяць і найближчі планети Сонячної системи. Створення в Україні сучасних конкурентоспроможних ракетних двигунів має важливе значення як для комплектації ракетних комплексів інших виробників, так і для виготовлення окремого, затребуваного на світовому ринку продукту, що має великий експортний потенціал.

Серед перспективних космічних проектів – «Мікросат». Саме він започаткував практичну реалізацію комплексної наукової програми, присвяченої вивченню можливості передбачення природних катастроф на Землі, у тому числі землетрусів. КА «Мікросат» буде здатний виконувати комплексні вимірювання

пу до Інтернету. Планується, що половину потужності супутника використовуватимуть державні компанії, другу – здаватимуть в оренду іноземним компаніям для проведення передач їхніми каналами на території України.

Колектив КБ «Південне» тримає в полі зору й виклики планетарного масштабу, що постають перед людством. Зусилля фахівців спрямовані на розв'язання таких актуальних загальносвітових проблем, як виведення радіоактивних відходів у космос, антиастероїдний захист Землі, оперативне керування кризовими й надзвичайними ситуаціями, спричиненими техногенними та природними катастрофами, видалення космічного сміття з навколосвітних орбіт тощо.

Розроблення систем ракетно-реактивного озброєння на замовлення Міністерства оборони України залишається основним пріоритетом для ДП «КБ «Південне». У сучасних умовах важко переоцінити оборонне значення державних ракетних озброєнь. Розуміючи свою відповідальну роль у забезпеченні обороноздатності країни, КБ «Південне» неодноразово висувало пропозиції зі створення систем високоточних озброєнь різного призначення.

На сьогодні вже виконано перший особливо важливий етап робіт зі створення оперативно-тактичного ракетного комплексу (ОТРК) «Сапсан». Розроблено ескізний проект, визначено технічний вигляд систем, сформовано склад кооперації, розраховано характеристики комплексу. Ухвалено державну програму, строки й обсяги фінансування. Проте брак фінансування, невизначеність позиції замовника (Міністерства оборони України), котрий не виявляє наполегливості у справі реалізації програми, загальмували розроблення ОТРК 2012 року. Тим часом розроблення цього комплексу та його складників відкриває можливість перевести на реальну основу створення в нашій державі інших видів високоточного ракетно-реактивного озброєння (зенітного ракетного комплексу, проти-

корабельного комплексу, комплексів крилатих ракет тощо). Сьогодні КБ «Південне» спільно із задіяними в кооперації українськими підприємствами готове до виконання цього важливого завдання.

Попри недостатнє фінансування у 2009–2012 роках КБ «Південне» розробило принципові рішення, спрямовані на вдосконалення технічних характеристик ОТРК в основному для експортного варіанта в сфері військово-технічного співробітництва. З огляду на це в Україні є можливості для створення власного комплексу.

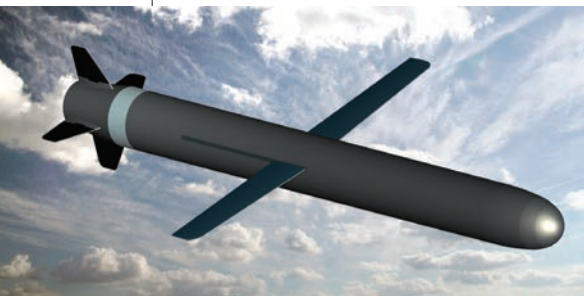
Ми розраховуємо знайти зарубіжних партнерів для створення ОТРК на засадах військово-технічної співпраці, аби знизити навантаження на державний бюджет. З огляду на проголошений керівництвом держави безблоковий статус незалежної України виробництво високоточної зброї є єдиним ефективним засобом озброєння для сил стримування.

У сучасному світі темпи розвитку ракетно-космічної галузі надзвичайно високі. Витримувати конкурентну боротьбу на ринку космічних технологій і послуг можливо лише тоді, коли вирішення всього комплексу питань розроблення, виготовлення, випробувань і експлуатації виробів відбувається безперервно й системно з використанням новітніх досягнень науки та техніки. Саме системність і цілеспрямована координація фундаментальних і прикладних спільних досліджень інститутів НАН України та КБ «Південне» спроможна дати синергетичний ефект від взаємодії науки й виробництва стосовно якості й конкурентоспроможності розробок.

Логічним кроком на шляху забезпечення системного підходу до розв'язання проблем ракетно-космічної галузі України стало проведення торішнього жовтня за ініціативою КБ «Південне» засідання Президії Національної академії наук України, присвячене розвитку співпраці НАН України і ДП «КБ «Південне». Було укладено Генеральну угоду про науково-технічне співробітництво між ДП «КБ «Південне» й Національною академією наук України в галузі створення ракетно-космічної техніки. Для організації робіт утворено координаційну раду під керівництвом президента НАН України та генерального конструктора – генерального директора ДП «КБ «Південне». Сформовано спільні робочі групи за такими основними напрямками:

- загальні питання перспективних проектів;
- балістика, аеродинаміка й теплообмін;
- навантаження та міцність конструкцій;
- нові матеріали і технології;
- основні проблеми ракетних двигунів на твердому паливі (створення й модифікація зв'язуючих);

14



Крилата ракета «Коршун»

для дослідження взаємозв'язку іоносфери з процесами в земній корі.

Завершується створення геостационарного КА «Либідь». Хоча цією розробкою на замовлення Державного космічного агентства України займається канадська компанія, його запуск нинішнього року має здійснити з космодрому Байконур ракетаносій «Зеніт-3SLB». Перебуваючи на орбітальній позиції 48° довготи, цей космічний апарат забезпечуватиме покриття Центральної і Східної Європи, Індії, Центральної та Західної Африки й надаватиме послуги у сферах зв'язку, супутникового телебачення та ширококутового досту-



Оперативно-тактичний ракетний комплекс «ПРОМ-2»

- рідинні рушійні установки;
- супутникові системи наукового та спеціального призначення, системи телевимірювань;
- системи керування;
- економіка й управління;
- історія створення ракетно-космічної техніки.

На засіданні Президії НАН України прийнято перспективний план спільної науково-технічної діяльності ДП «КБ «Південне» і наукових установ НАН України за цими напрямками на п'ять років. 10 грудня 2012 року в Києві відбулося перше засідання координаційної ради ДП «КБ «Південне» та наукових установ НАН України, на якому визначено план спільних робіт на 2013-й.

Наступним кроком консолідації науки й виробництва стало проведення 7 лютого поточного року в Дніпропетровську, також з ініціативи конструкторського бюро, координаційної наради з провідними вищими навчальними закладами України. У нараді на базі КБ «Південне» взяли участь ректори та співробітники 26 провідних університетів країни, представники МОН України, голова Дніпропетровської облради, представник Дніпропетровської облдержадміністрації, голова Придніпровського наукового центру НАН і МОН України. Відбулося широке зацікавлене обговорення актуальних проблем ракетно-космічної галузі. Підписано Генеральну угоду про спільні дослідження у галузі створення ракетно-космічної техніки. Прийняті базові угоди сприятимуть впровадженню наукових напрацювань ВНЗ у перспективні розробки ДП «КБ «Південне», розвитку науково-технічної бази вишів, підвищенню якості підготовки фахівців і наукових кадрів.

На порядку денному – організація спільної наради з інститутами Міністерства оборони України, адже створення сучасних зразків ракетно-реактивного озброєння можливе лише за умови постійного тісного контакту КБ «Південне» та спеціалістів військових науково-дослідних інститутів. Це особливо важливо і для визначення основних тактико-технічних характеристик перспективних ракетних комплексів, і для формування спільних із замовником поглядів на моделі впливу бойового застосування та взаємодії із засобами розвідки.

Найважливіше спільне завдання військової науки та промисловості – оптимізація етапів створення зразків ракетно-реактивного озброєння в умовах хронічного обмеження бюджетного фінансування. У зв'язку з цим ініційована нами спільна нарада КБ «Південне» й наукових організацій Міністерства оборони матиме конче важливе значення. Тож сподіваємося на подальшу плідну співпрацю.

Сьогодні КБ «Південне» як головна організація ракетно-космічної



Підписання Генеральної угоди

галузі робить усе можливе для безумовного збереження Україною статусу космічної держави, створеного ще в СРСР потужного науково-технічного й технологічного потенціалу, а також для його подальшого розвитку в інтересах оборони країни. Для виконання такого стратегічно важливого завдання необхідна безпосередня та невідкладна участь держави у забезпеченні реалізації намечених планів. Стабільність роботи ракетно-космічної галузі потребує реальної підтримки (через механізм державного замовлення) ключових високотехнологічних і життєво важливих для промисловості України напрямів, таких, як гіроскопія, замкнений цикл виробництва двигунів, виробництво власних вуглець-вуглецевих матеріалів, прокату й заготовок з алюмінію і титанових сплавів тощо. У межах розглянутого урядом за участю Президента проекту програми з активізації високотехнологічних галузей економіки України на 2013–2014 роки доцільно переорієнтувати виробничі потужності Південного машинобудівного заводу, відновити випробувальну базу ДП «КБ «Південне» й «Південмашу» з метою забезпечення подальшого розвитку цих підприємств і галузі в цілому.

На закінчення хотів би підкреслити: КБ «Південне», маючи величезний досвід керування кооперацією високотехнологічних підприємств і організацій, що визначають реальний промисловий потенціал країни і його конкурентоспроможність, завжди відкрите для співпраці у створенні наукоємної, затребуваної на світовому ринку продукції. Сьогодні КБ «Південне» і «Південмаш», попри всі проблеми, готові виконати повний обсяг проектно-конструкторських робіт, експериментального відпрацювання та виробництва сучасної ракетно-космічної техніки.



## Всесвітній день авіації та космонавтики



12 квітня 1961 року Юрій Гагарін здійснив перший політ у космос, який тривав 108 хвилин. З наступного року цю дату згідно з указом Президії Верховної Ради СРСР почали відзначати як День космонавтики. Ініціатором його встановлення був другий льотчик-космонавт СРСР Герман Тітов. А з 1968-го це свято здобуло міжнародне визнання – відтоді почали відзначати Всесвітній день авіації та космонавтики.

Є підстави для його святкування і в Україні, адже вона входить до п'ятірки провідних космічних держав світу. Навіть у кризові періоди вітчизняний ракетно-космічний комплекс продовжував розвиватися. А понад 15 років тому під час американсько-української космічної місії перший космонавт незалежної України Леонід Каденюк здійснив політ тривалістю 15 днів і 16 годин.

О. М.