

**Рафал Копець,**

кандидат політичних наук,

ад'юнкт (доцент) кафедри мілітарної безпеки,

Інститут наук про безпеку

Педагогічного університету імені Комісії народної освіти в Кракові

<https://orcid.org/0000-0001-9961-2573>

**Софія Скробінська**

студентка Інституту наук про безпеку

Педагогічного університету імені Комісії народної освіти в Кракові

## **РОСІЙСЬКА КОСМІЧНА ПРОГРАМА ЗАЙШЛА В ГЛУХИЙ КУТ: ІНЦИДЕНТ КОСМІЧНОЇ МОРСЬКОЇ РОЗВІДКИ**

*Космічні програми провідних держав орієнтовані на військову мета з самого початку. У Радянському Союзі не в змозі були конкурувати з США Держави з точки зору морської могутності, космічних активів були використані для створення асиметричної реакції - розвідувально-ударний комплекс, призначений для знищення авіаносних бойових груп. Супутники були призначені для виявлення та відстеження американських судів. В епоху після закінчення холодної війни Росія намагався зберегти потенціал морського спостереження, що розглядається як найважливіша частина військової можливості. В наш час, хоча і не без зусиль, нове покоління супутників спостереження вдосконалені, що вказує на неубутних роль супутникових систем в проведенні морських операцій. Метою статті є опис припущень, ведення та обслуговування радянських і російських супутників спостереження за морським транспортом, а також обговорити перспективи розвитку в порівнянні з останніми світовими тенденціями.*

*У статті доведено, що після закінчення «холодної війни», незважаючи на обмежені ресурси, Росія намагалася зберегти свій потенціал у цій галузі, усвідомлюючи важливість цього елемента військової системи. Нині не без проблем упроваджується наступне покоління супутників із цією метою, що свідчить про чималу роль супутникової розвідки в проведенні морських операцій. Автором зроблено висновок, що для Росії космос залишається надзвичайно важливою сферою, завдяки якій ця країна здатна підірвати стратегію та військової можливості західних країн, особливо США. Однак російська космічна програма страждає від багатьох «хвороб». Автор припускає, що російський потенціал морської супутникової розвідки буде засуджений до маргіналізації, як із технічних, так і фінансових, а також геостратегічних причин – високоінтенсивне військово-протистояння на морі, де супутники були б ключовим елементом, що підтримує цю діяльність, передусім розглядається як частина американсько-китайських сценаріїв суперництва. Росія в геополітичній загадці стала, незважаючи на значні й досить ефективні дії, спрямовані на те, щоб змінити цю тенденцію, актором другого плану.*

**Ключові слова:** США, Росія, Радянський Союз, космічне суперництво, «холодна війна», екологія, програми.

### **1. ВСТУП**

Космічні дослідження, незважаючи на мирну риторику, ніколи не були вільними від типово військових застосувань. Щоправда, під час «холодної війни» наддержави намагалися зберегти статус так званого святилища й не наважилися на розміщення зброї в космосі в повному сенсі цього слова (здатної до фізичного знищення об'єктів противника), натомість повним ходом

працювали над системами підтримки військових дій. У радянській морській доктрині почесне місце зайняли супутникові системи виявлення та відстеження кораблів, що є ключовим компонентом розвідувально-ударного комплексу, головне завдання якого – боротьба з американськими авіаносними бойовими групами. Після закінчення «холодної війни», незважаючи на обмежені ресурси, Росія намагалася зберегти свій потенціал у цій галузі, усвідомлюючи важливість цього елемента військової системи. Нині не без проблем упроваджується наступне покоління супутників із цією метою, що свідчить про чималу роль супутникової розвідки в проведенні морських операцій.

## 2. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

### Походження – концепція розвідувально-ударного комплексу

Радянський Союз, будучи типовою сухопутною державою, не мав наміру конкурувати зі Сполученими Штатами у створенні ударних груп на базі авіаносців. Після смерті Йосипа Сталіна відбувся відступ від ніколи не реалізованої концепції будівництва великого океанічного флоту в бік меншого флоту, заснованого на нових технологіях (ракети, уключаючи маневренні, ядерна зброя) з великою роллю підводних човнів. Щоправда, у той час, коли командувачем ВМС СРСР був адмірал Сергій Горшков (70- й 80-ті роки ХХ ст.), який частково повернувся до океанічної концепції [1], а навіть почав будівництво авіаносців порівнянних з американськими, пріоритетним залишалася не стільки конкуренція з американцями в плані літаків, скільки побудова зброї для боротьби з ними [2].

Росіяни вирішили доручити боротьбу з американськими авіаносцями передусім протикорабельним керованим ракетам. Їх мали перевозити як літаки, так і кораблі, насамперед підводні. Кораблі реалізували концепцію плаваючої батареї, тому їм була потрібна зовнішня система, що забезпечує точну інформацію про цілі. Перше втілення ідеї морського зенітно-ракетного комплексу передбачало використання повітряних суден у ролі носіїв засобів виявлення та відстеження кораблів противника. Система «Успех», використовуючи літаки (Ту-16РТ і Ту-95РТ) і вертольоти (Ка-25РТ) із радаром виявлення кораблів і системами передачі даних для кораблів із маневруючими ракетами, вступила в експлуатаційну службу в 1964 р. [3]. Це давало змогу виявляти групи противника з набагато більших відстаней, ніж це дозволяють гідролокаційні та радіолокаційні системи, установлені на кораблях. Однак ця система мала суттєві недоліки – обмеження розмірів спостережуваної площі, недостатня тривалість польоту літака, а також їх сприйнятливості до збиття. Зрозуміло, що розвідувально-ударний комплекс матиме достатній потенціал лише в тому випадку, якщо розвідувальна складова ґрунтуватиметься на супутниках.

### Процес розвитку

Перші концептуальні роботи щодо системи супутникового виявлення суден розпочалися на рубежі 1959/1960 років. Програма була офіційно запущена 16 березня 1961 р. У результаті вони отримали супутники УС

(Управляемый спутник; Керований супутник), які отримали кодову назву Морґа-1 (Море), пізніше змінили на Liegienda (Легенда). Основні проектні припущення системи супутникового виявлення кораблів стосувалися таких питань. Система повинна була характеризуватися здатністю автоматично виявляти кораблі на поверхні морів й океанів та відрізнити їх від фонових порушень, а також надавати інформацію про їх точне місцезнаходження, використовуючи систему обробки інформації та відправляючи їх у вогневі комплекси. Супутники повинні були мати можливість працювати автоматично й виправляти орбіту за допомогою радіокерованої команди із Землі. Інфраструктура системи повинна була ґрунтуватися на автоматичній системі наземного управління з підсистемами для надсилання та прийому інформації й запуском ракет, здатних розмістити супутник на орбіті з невеликим терміном підготовки до запуску.

Однак найважливіші вимоги стосувалися роботи майже в режимі реального часу (необхідна швидка передача інформації про положення кораблів, оскільки вони перебувають у русі та можуть змінити хід) і за будь-яких погодних умов. Тому виявлення та відстеження кораблів повинно здійснюватися за допомогою радіолокаційних систем й електронних розвідувальних систем. Спочатку передбачалося розмістити детектори обох пристроїв на борту одного супутника, потім вирішено побудувати супутники у двох варіантах: УС-А (активний варіант, що переносить радар) і УС-П (пасивний варіант, що переносить радіоелектронні розвідувальні пристрої). Через вимогу працювати в будь-яких погодних умовах оптичне спостереження не входило в гру, навіть якщо це забезпечить більш високу роздільну здатність, ніж та, яку може запропонувати радарна система. Незважаючи на це, передбачено, що така роздільність повинна бути досить великою (порядку 20–30 м), щоб розрізняти різні типи американських кораблів. Такі параметри може забезпечити радіолокатор, що працює на частоті 8,2 ГГц, із довжиною антени 8 м, розміщеною на супутнику, що обертається на найменшій можливій орбіті [4]. Тому висота орбіти встановлена на рівні 250–265 км. Зі свого боку, така мала висота означала відносно високий аеродинамічний опір, що виключало використання сонячних панелей як джерела живлення – елементи великих розмірів збільшували б опір. Радіолокатор потребував значної кількості енергії. Тому запроваджено революційне рішення – джерелом живлення супутників УС-А повинен був стати бортовий ядерний реактор. Досі єдиним подібним рішенням був американський реактор, установлений на експериментальному супутнику SNAP-10A, запущеному в 1965 р. (він працював лише 43 дні) [5]. Установлення реактора змусило до застосування протирадіаційного захисту та спеціальних процедур під час підготовки до запуску.

Повний супутник УС-А важив близько 3800 кг, був довжиною 10 м і діаметром циліндричного корпусу 1,3 м. Агрегат реактора був довжиною 5,8 м і важив 1250 кг [6]. Для виявлення кораблів слугував радар, розроблений московським конструкторським центром НІІ-17. Радіолокаційна антена розміщувалася вздовж однієї зі сторін корпусу супутника й розкладалася на орбіті, збільшуючи її довжину удвічі.

Електронний розвідувальний супутник УС-П використовував той самий уніфікований, хоча й злегка подовжений корпус. Супутник працював на значно вищій орбіті, тому не було потреби в атомному реакторі. Бортовим джерелом енергії були дві великі, довші, ніж фюзеляж, сонячні батареї. Для виявлення емісії служила пасивна система з антеною у формі букви Х.

### **Операційна служба**

Тестова версія супутника УС-А – без реактора з використанням ракети R-7 в якості носія – уперше була розміщена на орбіті в грудні 1965 р. Випробування супутника з реактором розпочалися в 1970 р. (місія Космос-367, однак, закінчилася плавленням ядра реактора лише за 110 хв. роботи). Перший політ повністю обладнаного УС-А відбувся в 1972 р. Перша операційна місія тривалістю 44 дні почалася в грудні 1973 р., а в травні 1974 р. вперше запущено два супутники, що працюють у тандемі. Система УС-А оголошена операційною в жовтні 1975 р., але третя фаза тестування офіційно тривала до 1978 р. Тим часом у грудні 1974 р. відбувся перший політ електронного розвідувального супутника УС-П. Система оголошена операційною в жовтні 1979 р. [7].

Розробники, розмістивши ядерний реактор на борту супутника УС-А, знали про ризики. Більше того, профіль місії, що передбачав політ на низькій навколоземній орбіті в умовах відносно високого аеродинамічного опору означав, що час польоту супутника був дуже коротким. У початковий період експлуатації номінальний час місії становив лише 45 днів. Після цього супутник піддався деорбітації, під час якої він повинен був згоріти в щільних шарах атмосфери. Однак існувала небезпека, що ядерний реактор, захищений твердим щитом, не згорить повністю й радіоактивне сміття потрапить на Землю. Щоб уникнути цієї ситуації, творці розробили спеціальну процедуру. У кінці місії від корпусу супутника був знятий модуль реактора разом із щитом (так званий ROCh) і виведений на більш високу орбіту (висотою близько 900–1000 км). Очікується, що модулі залишаться там близько 400 років, а потім деорбітуються. Система управління була розроблена для контролю за функціонуванням супутника та зйомки модуля реактора також у разі незворотних пошкоджень [8].

Незважаючи на ці заходи безпеки, експлуатація супутників не була застрахована від аварій, що в кількох випадках призводило до радіоактивного забруднення. Перший подібний випадок стався вже 25 квітня 1973 року, коли в результаті несправності головного двигуна під час заходу на цільову орбіту супутник разом із реактором упав у Тихий океан, викликаючи локальне забруднення атмосфери, виявлене американськими літаками для відбору повітря. Найсерйознішою вважається подія пов'язана із супутником Космос-954, запущеним у вересні 1977 р. [9]. Унаслідок втрати контролю над супутником реакторний модуль не був знятий. 6 січня 1978 сталась аварія системи контролю висоти орбіти й супутник разом із реактором почав входити в щільні шари атмосфери. 24 січня 1978 р. супутник обвалився над канадськими північно-західними територіями, потрапивши в район Великого Невільничого озера. Унаслідок катастрофи ніхто не постраждав (це райони з низькою щільністю

населення), проте радіоактивний матеріал був розкиданий по площі 124 000 км<sup>2</sup>. У рамках операції «Morning Light» канадські та американські команди протягом 10 місяців шукання залишків знайшли 12 великих елементів супутника. Канадці, згідно з Конвенцією про міжнародну відповідальність за шкоду, заподіяну космічними об'єктами від 29 березня 1972 р., виставили Радянському Союзу рахунок на суму понад 6 млн канадських доларів, урешті зменшивши до 3 млн дол. [10].

Після виходу з ладу супутника «Космос-954» в структуру внесено модифікації. Як додатковий захід безпеки, на цільовій «сміттевій орбіті» висотою 900–1000 км додана система, що відокремлює серцевину від інших елементів реактора [11]. Пристрій довів свою недугу на рубежі 1982/83 рр., коли в рамках місії «Космос-1402» не вдалося зняти весь ROCh. У цей час запущено систему аварійного від'єднання ядра реактора. Вивести ядро на високу «сміттеву» орбіту не вдалося, але це був окремий елемент, не захищений сильною структурою реактора та радіаційним щитом. У результаті він згорів після потрапляння в щільні шари атмосфери, так що радіоактивне забруднення не потрапило на Землю. Корпус та реактор упали 23 січня 1983 р. в Індійський океан, а серцевина вийшла у верхню атмосферу 7 лютого 1983 р. над Південною Атлантикою [12].

Передостанній супутником УС-А був «Космос-1900» запущений у 1988 р. У цьому випадку теж не обійшлося без проблем, оскільки основна система видалення реактора не спрацювала, а резервна система випустила реактор на орбіту нижчу, ніж планувалося (висотою 695–763 км). 14 березня 1988 р. запущений останній супутник УС-А, який деорбітував 19 травня 1989 р. [13]. У 1989–90 рр. відбулася дискусія щодо подальшої долі програми. У ситуації політичного ослаблення Радянського Союзу на рубежі 1980- та 1990-х років з'явився міжнародний тиск щодо припинення програми в умовах технічних проблем, що все частіше повторювалися, та небезпеки, що виникає внаслідок можливості радіоактивного зараження. Нарешті, російська влада заявила в 1994 р., що не планує подальших запусків супутників із ядерними реакторами.

Після успішного завершення програми УС-А у 1988/89 рр. більше уваги приділено супутникам УС-П. У 1989 р. вперше почало діяти сузір'я чотирьох супутників УС-П, а в 1990 р. на короткий час на орбіту вийшло аж шість супутників. Раніше, у середині 1980-х, в профіль місії УС-П внесені модифікації, уключаючи дещо нижчу орбіту, і метод припинення місії. Новий шлях деорбітації був більшою мірою примушений контрольованими маневрами.

Після розпаду СРСР УС-П залишалася єдиною продовжуваною супутниковою програмою морської розвідки. Як такий, навіть у кризові роки, був одним із пріоритетів у сфері підтримки військового потенціалу Росії. Із 1993 р. на орбіту виведена вдосконалена версія УС-ПУ. Були також докладені зусилля для максимізації служби супутників, що значною мірою вдалося. Середній термін експлуатації збільшився з 200–300 днів у 1980-х до понад 600 у 1990-х [14]. У наступне десятиліття запущено лише три американські УС-ПУ: у 2001, 2004 та 2006 рр. Останній додатково переніс гамма-детектор

KONUS-A. Останній супутник сімейства УС-П припинив свою діяльність 14 березня 2008 р. і деорбітував 19 березня 2008 р.

### Екологічні проблеми

Супутники родини УС-А виявились одним із найзначніших джерел космічного сміття (*derbis*) на навколоземних орбітах. Дон Кесслер вперше в 1995 р. звернув увагу на тривожне явище потенційно радіоактивного «сліду», який супутники тягнуть за собою. Він хотів пояснити несподівану концентрацію космічних залишків на орбітах між 850 і 1000 км. Вона була настільки великою, що вважалася найбільшою небезпекою для космічних об'єктів, що працюють на цих висотах. Концентрація виявлена радаром обсерваторії Haystack, що працює в рамках Массачусетського технологічного інституту (Massachusetts Institute of Technology). Обсерваторія у співпраці з NASA та USAF проводила програму космічного спостереження. Джерело сміття виявлено завдяки процедурі *stare and chase*, що полягає на тривалому відстеженні об'єктів, щоб визначити їх орбіти.

Виявилось, що деякі супутники УС-А викидають у космос краплі натрій-калієвого сплаву, використововуваного в якості охолоджуючої рідини реактора. Супутники мають реактори, побудовані на швидких нейтронах, де модератор (нейтронний сповільнювач) не використовується. Тому в якості фактора охолодження був обраний рідкий натрій-калієвий сплав (вода є чудовим сповільнювачем нейтронів). Охолоджуюча рідина виявилася на орбіті, швидше за все, у момент відстрілу паливного ядра реактора. Неправильне ущільнення труб системи охолодження спричинило просочення величезної кількості крапель у космос [15]. Спостереження за допомогою наземних радарів указували на те, що проблема з витоком охолоджуючої рідини виникла в 16 орбітних реакторах. Кількість крапель оцінюється в 110–115 тис. Найбільші з них мають діаметр близько 5–7 см і відслідковуються через U.S. Space Surveillance Network. Більшість, однак, менша – нижче одного дюйма (близько 2,5 см). Кесслер визначив всю масу на орбіті у вигляді крапель охолоджуючої рідини на 165 кг. Заморожені краплі становлять велику небезпеку в разі зіткнення з іншим предметом. Вони, імовірно, були джерелом вм'ятин на корпусі експериментального космічного корабля Long Duration Exposure Facility, який обертався протягом п'яти з половиною років, виставляючи зразки різних матеріалів у космос. Краплі охолоджуючої рідини розміщені на відносно високій орбіті, незначною мірою схильні до входу в низькі орбіти й розкладання. Також постає питання про їх потенційну радіоактивність. Звичайно, під час роботи реактора охолоджуюча рідина була радіоактивною. Потенційним джерелом радіоактивності в довгостроковій перспективі є аргон-39, що утворюється в натрій-калієвому сплаві, час напіврозпаду якого становить 269 років. Однак складно оцінити вміст цього елемента в охолоджуючій рідині.

Ще одна проблема – забруднення, спричинене одним із двох реакторів TEU-5 [16]. 4 липня 2008 р. в рамках спостереження, проведеного U.S. Space Surveillance Network, відзначено, що супутник «Космос-1818» випускає краплі натрій-калієвої рідини, як це було у випадку з частиною супутників із реактором більш раннього типу. Припускається, що це або вплив удару невеликого предмета з високою швидкістю, або пошкодження резервуара з

охладжуючою рідиною в результаті напруг, викликаних тривалістю більше двох десятиліть безперервними змінами температури залежно від того, чи був резервуар нагрітий сонячними променями. Подібного забруднення не спостерігали в разі другого супутника цього типу [17].

### **Нові системи**

Програма спадкоємців системи УС-П почалася в 1993 р. й отримала кодову назву Ліана (Liana). Передбачено, що супутники цього типу замінять як типово морські системи УС-П, так і електронні супутники загального призначення системи Целіна (Selina) [18]. Останні запущені в 1967–2007 рр. у кількох варіантах [19]. Вони створені в конструкторському бюро «Южное» в Дніпропетровську, який після розпаду СРСР опинився на території України. Щоб стати незалежним від іноземного постачальника, у 1993 році проектний центр ЦНІРТІ (відомий як Інститут Берга) запропонував побудувати нову систему Ліана, яка також повинна була замінити УС-П. Через суперечливі вимоги вирішено розділити програму Ліана на дві галузі – Лотос система загального призначення) та Піон (спеціалізована морська система). Однак ці системи повинні були характеризуватися далекосяжною взаємозамінністю завдань, що не вдалося за часів СРСР. Піон-НКС (14Ф139) має бути базовою військово-морською системою, яка замінить обидві версії американських супутників, а також мати електронну систему розвідки та радари. Уся система разом із наземним комплексом отримала назву 14К160. Спочатку системи повинні були бути виведені ракетами-носіями «Зеніт», що було очевидною невідповідністю, оскільки їхнім провідним конструктором було вищезгадане українське бюро «Южное». У 1996–97 рр. вирішено перепроєктувати систему для запуску ракет Союз-2.1, а базу перенесено з Байконура, що на території Казахстану, до військового космічного порту в Плесецьку [20]. У 2002 р. вирішено внести до проекту суттєві зміни, що полягають у відмові від розвитку спеціального корпусу супутника, створеного конструкторським бюро КБ «Арсенал». Під час роботи над новим корпусом виникли суттєві технічні проблеми, переважно пов'язані з батареями й системою охолодження. У результаті прийнято рішення про встановлення розвідувальних приладів, розроблених офісом ЦСКБ «Прогрес» для супутників Кобальт та Ресурс-ДК. У результаті змін супутники довелося зменшити приблизно на 30 %, порівняно з початковим проектом, що призвело до подальших затримок та збільшення витрат. Антени системи розвідки «Барс» повинні були бути значно меншими, ніж антени попередніх систем «Бриг» (з Целіни-Д) і «Корвет» (з Целіни-2). Це певною мірою обмежило можливості системи, хоча досягнуто прогресу в галузі бортової електроніки, відповідальної за обробку сигналів (частково вимушений саме необхідністю зменшення розмірів апаратури). Термін служби супутників установлений у п'ять років для Лотоса та чотири – для Піона. Тривалий процес розвитку, у ході якого дали про себе знати всі негативні явища, які вражають російський космічний сектор, особливо в кризові 90-ті роки й на початку наступного десятиліття, змусили розділити програму Лотос на дві фази: оригінальна виснажена версія Лотос-С (14Ф138) пристосована для перевезення на борту ракети-носія «Союз-У», тоді як цільова версія Лотос-С1 (14К159) повинна була використовувати ракету «Союз-2.1б».

Лотос виявився набагато дорожчим від Целіни, не несучи значного поліпшення можливостей. Більше того, через затримки Целіни виходили з ужитку до того, як їхні наступники були готовими. У зв'язку з цим росіяни у відчаї навіть розглядали можливість замовлення електронного супутника розвідки за кордоном. Оригінальна версія Лотоса доставлена в космодром у Плесецьку в липні 2009 р., але через технічні проблеми супутника довелося повернути виробнику – центру «Прогрес». Сервісний модуль, імовірно, був забруднений частинками масла з кондиціонерів під час роботи в субпідрядника (офіс КБ «Арсенал»). Території, що належать «Арсеналу», були з економічних причин орендовані як контейнерний склад, що пов'язано зі збільшенням руху вантажних автомобілів і сильним забрудненням повітря.

Урешті-решт, Лотос-С був запущений із борту Союз-У з Плесецька 20 листопада 2009 р. Імовірно, виникли проблеми з розгортанням однієї з панелей антени, хоча цього офіційно не визнано. Цільова версія мала бути запущена у 2012 р., але відбулася затримка. Супутник доставлено до Плесецька в листопаді 2014 р. та запущено 25 грудня 2014 р. на борту ракети «Союз-2.1б». Супутник розміщено на орбіті 903–925 км і під нахилом 67,15 градусів. Подальші супутники цього типу розміщено на орбітах 2 грудня 2017 р. та 25 жовтня 2018 р. Тим часом перший супутник спеціалізованої морської системи Піон-НКС досі не завершено. Повне сузір'я системи Ліана має між тим уключати в себе два супутники Лотос-С і 2 Піон-НКС [21].

Окрім супутників Ліана, у Росії запущено програму зі створення супутників, здатних виявляти підводні човни Канопус-СТ [22]. Історія цієї програми сягає реалізованих у 1980-х рр. експериментів із застосуванням літальних апаратів, під час яких виявлено, що мікрохвильове випромінювання може бути корисним для відстеження поширення води у морях та океанах. Із його допомогою можна відстежувати рівень солоності, а також розподіл температур води. У 1990-х роках почалися дослідження над моніторингом цих параметрів з космосу. Експериментальний пристрій МТВ3А розміщено на борту метеорологічного супутника Метеор-3М1, запущеного 10 грудня 2001 р. Удосконалений радіометр розміщено в космосі у 2004 р., а третій експериментальний радіометр був частиною всеосяжної системи ВІК-GYа1, а також контролював такі параметри, як хмарне покриття та вміст води, вологість повітря, швидкість вітру на рівні поверхні океану, розподіл температури повітря на різних висотах. Кінцева система повинна була розміщуватися на відносно невеликих супутниках через обмеження ваги до 160 кг. Супутник повинен був розміститися на геосинхронній орбіті висотою 830 км. Окрім мікрохвильового радіометра, на борту мала бути багатоспектральна оптична система. Спочатку проект був цивільно-військовим – формально становив складову систему цивільної програми й був офіційно призначений для моніторингу погодних явищ та вивчення підводних районів. Згідно з попереднім графіком супутник повинен був опинитися на орбіті у 2006 р. Однак помічено значні затримки й проект повністю перейняли Збройні сили. Контракт на будівництво супутника укладено у 2008 р. із запланованою датою

першого польоту на 2011 р. Уперше справжнє призначення супутника було офіційно підтверджене в 2010 р., коли представник супутникової компанії NTT Kosmonit Володимир Болдирєв визнав, що об'єкт повинен використовуватися для виявлення підводних човнів. Подальшу інформацію про супутник засекречено. На проект вплинули подальші затримки. Спроба вивести супутник на орбіту відбулася лише 5 грудня 2015 р. Однак супутник не відокремився від останнього ступеня ракети «Союз-2.1в». Коли було здійснено маневр деорбітації, ця частина ракети потягнула за собою супутник, який горів у щільних шарах атмосфери. На сьогодні (станом на початок 2019 р.) жодної спроби вивести на орбіту іншого супутника такого типу не було.

### **3. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Для Росії космос залишається надзвичайно важливою сферою, завдяки якій ця країна здатна підірвати стратегію та військові можливості західних країн, особливо США. Однак російська космічна програма страждає від багатьох «хвороб». Друге десятиліття XXI ст., здавалося б, ознаменоване пануванням Росії, яка є однією країною з активною програмою пілотованих космічних польотів. Однак це фасадне верховенство приховує цілу низку проблем, починаючи від затримок та корупційних скандалів у будівництві космічного порту «Восточный», закінчуючи початком кризи в сфері ракет-носіїв, яка досі була гордістю російської космічної програми (проблеми з надійністю ракет «Протон» і «Союз», затримки в розробці нових ракет «Ангара-А5», «Союз-5» і «Єнісей»). На цьому тлі програма побудови нових розвідувальних супутників не виділяється позитивно. Будівництво супутників оптичного розпізнавання Персона зазнало величезної затримки. Це змусило росіян аж до 2015 р. експлуатувати застарілі супутники, оснащені аналоговим оптичним пристроєм та капсулою для повернення відзнятої плівки, тоді як американці відмовилися від подібного рішення у 1986 р., а китайці – у 2005 р. Система «Раздан» нового покоління повинна бути перероблена для видалення імпортованих електронних компонентів, які підлягають санкціям після анексії Криму. Перший радіолокаційний супутник нового покоління Кондор був запущений лише у 2013 р., набагато пізніше, ніж передбачалося спочатку. Більше того, імовірно, його експлуатація закінчилася через два роки. Супутник Піон-НКС нового покоління, що стосувався завдань морської розвідки, усе ще чекає свого дебюту.

Крім того, сектор космічних досліджень, можливо, перебуває на межі великих змін. Ідеться про можливість військових використовувати можливості величезних сузір'їв малих і простих комерційних супутників. Прикладом може бути сузір'я американської компанії Planet Labs, яке включає понад 200 супутників, котрі щодня роблять близько 1,4 млн фотографій земної кулі (дані наприкінці 2018 року) [23]. Щоправда, це супутники оптичного розпізнавання, тому вони не можуть працювати в будь-яких погодних умовах, але їх кількість забезпечує безпрецедентне покриття та короткий час прибуття. Ці параметри недосяжні для невеликої кількості сузір'їв дорогих та складних спеціалізованих військових супутників. Більше того, сузір'я Planet Labs вже

розкрила свої можливості в галузі морської розвідки, коли в березні 2018 р. агенція Reuters стежила за китайською демонстрацією сили в Південно-Китайському морі та в Тайваньській протоці (близько 40 кораблів із авіаносцем Ляонін), використовуючи зображення, отримані з Planet Labs [24]. Можливості для сузір'я невеликих комерційних супутників розвиваються дуже динамічно й уже включають відеопередачі (британська компанія Earth-i [25]), а також відстеження радіовипромінювань (американська система Hawkeye 360 [26]). Для аналізу величезної кількості даних, що надходять із космосу, використовується штучний інтелект, як у випадку проекту, реалізованого фірмою «Orbital Insight» [27]. Використання комерційного сектору для морської розвідки не як альтернатива, а як цінне доповнення може дати країні, якій вдасться це зробити, значну перевагу. Тим часом російський космічний сектор надзвичайно централізований, бракує інноваційних приватних стартапів, як у випадку з американським ринком, чи теж китайським.

Отже, здається, що російський потенціал морської супутникової розвідки буде засуджений до маргіналізації, як із технічних, так і фінансових, а також геостратегічних причин – високоінтенсивне військове протистояння на морі, де супутники були б ключовим елементом, що підтримує цю діяльність, передусім розглядається як частина американсько-китайських сценаріїв суперництва. Росія в геополітичній загадці стала, незважаючи на значні й досить ефективні дії, спрямовані на те, щоб змінити цю тенденцію, актором другого плану.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Sankowski A. Odbudowa potęgi morskiej państwa w aspekcie odtwarzania zdolności bojowej Marynarki wojennej Federacji Rosyjskiej. *Rocznik Bezpieczeństwa Międzynarodowego*, 2017, vol. 11, nr 1, s. 222.
2. Hampshire E. *Soviet Cruise Missile Submarines of the Cold War*, Oxford;New-York 2018, s. 4.
3. Kopp C. *Tu-95RTs Bear D Reconnaissance and Targeting*, Air Power Australia, <http://www.ausairpower.net/APA-Bear.html#mozTocId824979>.
4. Grahm S. *The US-A program (Radar Oceanic Reconnaissance satellites – RORSAT) and radio observations thereof*, <http://www.svengrahn.pp.se/trackind/RORSAT/RORSAT.html>.
5. El-Genk M. (2010). Safety Guidelines for Space Nuclear Reactor Power and Propulsion Systems [w:] *Space Safety Regulations and Standards*/red. J. N. Pelton, R. S. Jakhu, Elsevier. Oxford;Burlington, s. 338–339.
6. Siddiqi A. (1999). Staring at the sea: the Soviet RORSAT and EORSAT Programmes. *Journal of the British Interplanetary Society*, Vol. 52, Issue 11/12, s. 404.
7. Ibid., s. 409–411.
8. Ibid., s. 404.
9. Galloway E. Nuclear Powered Satellites: The U.S.S.R. Cosmos 954 and The Canadian Claim. *Arkon Law Review*, 1979, Vol. 12:3, s. 401.
10. Siddiqi A. *Staring...*, op.cit., s. 412.
11. Siddiqi A. *Staring...*, op.cit., s. 412.
12. J. T. Defusing Armageddon: Inside NEST America's Secret Nuclear Bomb Squad. New York;London 2009, s. 79–82.
13. Zak A. *Spooky world of military satellites*. RussianSpaceWeb, [http://www.russian-spaceweb.com/spacecraft\\_military.html](http://www.russian-spaceweb.com/spacecraft_military.html).
14. Harvey B. (2001). *Russia in Space. The Failed Frontier?* Chichester 2001, s. 122.

15. David L. *Havoc in the Heavens: Soviet-Era Satellite's Leaky Reactor's Lethal Legacy*, Space.com, [http://www.space.com/news/mystery\\_monday\\_040329.html](http://www.space.com/news/mystery_monday_040329.html).
16. David L. *Old Nuclear Powered Soviet Satellites act up*, space.com, <https://www.space.com/6322-nuclear-powered-soviet-satellite-acts.html>.
17. Johnson L. (2013). *Sky Alert! When Satellites Fail*. *Springer Science and Business Media*, New York, 2013, s. 171–172.
18. Harvey B. *The Rebirth of the Russian Space Program. 50 Years After Sputnik*, *New Frontiers*, Chichester 2007, s. 121.
19. *Russian Aerospace Forces launches Kosmos-2524 SIGINT military satellite*, <https://defpost.com/russian-aerospace-forces-launches-kosmos-2524-military-satellite/>
20. Zak A. *Lotos-S spacecraft for the Liana system*, RussianSpaceWeb, <http://www.russian-spaceweb.com/liana.html>
21. Hendricks B. (2017). *Russia Encounters Hurdles in Satellite Development and Expansion*. *Jane's IHS Markit*, 2017, [https://www.janes.com/images/assets/764/71764/Russia\\_encounters\\_hurdles\\_in\\_satellite\\_development\\_and\\_expansion.pdf](https://www.janes.com/images/assets/764/71764/Russia_encounters_hurdles_in_satellite_development_and_expansion.pdf).
22. Zak A. *Kanopus-ST falls back to Earth*. *RussianSpaceWeb*, <http://www.russian-spaceweb.com/kanopus-st.html>.
23. Kuzma R., Wester T. *Persistent eye in the sky: how commercial satellites can help the navy achieve superior maritime awareness*, <https://warontherocks.com/2018/11/persistent-eye-in-the-sky-how-commercial-satellites-can-help-the-navy-achieve-superior-maritime-awareness/>
24. Pearson J., Torode G. *Exclusive: Satellite images reveal show of force by Chinese navy in South China Sea*, Reuters, <https://www.reuters.com/article/us-china-defence/exclusive-satelliteimages-reveal-show-of-force-by-chinese-navy-in-south-china-sea-idUSKBN1H3135>.
25. *Earth-i launches prototype of world's first full-colour, full-motion video satellite constellation*, <https://earthi.space/press/earth-i-launches-prototype-worlds-first-full-colour-fullmotion-video-satellite-constellation/>.
26. *Application: Maritime Domain Awareness*, <https://www.he360.com/applications/maritimedomain-awareness-ais/>.
27. Werner D. *Artificial intelligence extends into space*, SpaceNews, <https://spacenews.com/artificial-intelligence-space-applications/>.

### **RUSSIA'S SPACE PROGRAM IS DEADLOCKED: A SPACE EXPLORATION INCIDENT**

Outer space programs pursued by leading powers have been oriented towards military objectives from the very beginning. In the Soviet Union, unable to compete with the United States in terms of sea power, space assets were harnessed to create an asymmetric response – the reconnaissance-strike complex, dedicated to destroy carrier battle groups. The satellites were designated to detect and trace American vessels. In the post-Cold war era, Russia has been trying to maintain the maritime surveillance potential, considered as a crucial part of military capabilities. Nowadays, albeit not without difficulty, the new generation of surveillance satellites is deployed, what indicates a non-decreasing role of satellite systems in conducting naval operations. The aim of the paper is to describe the assumptions, implementation and service record of Soviet and Russian maritime surveillance satellites, and to discuss the development perspectives in comparison to recent global trends.

**Key words:** USA, Russia, Soviet Union, space rivalry, cold war, ecology, programs.

Матеріал надійшов до редакції 13.10.2019 р.