



УДК 629.7:355.48“1950/1990”

DOI: 10.33099/2707-1383-2022-45-3-104-127

***Лілія Казанцева***

*кандидат фізико-математичних наук,  
завідувач Астрономічного музею,  
Київський національний університет  
імені Тараса Шевченка,  
старший науковий співробітник відділу авіації  
та космонавтики Державного політехнічного  
музею імені Бориса Патона,  
Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут  
імені Ігоря Сікорського» (Київ, Україна)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0380-623X>  
Електронна пошта: KazL@ukr.net*

***Сергій Салата***

*кандидат історичних наук,  
провідний науковий співробітник  
науково-дослідного відділу проблем  
історії війн і воєнного мистецтва  
науково-дослідного центру воєнної історії,  
Національний університет оборони України  
імені Івана Черняхівського (Київ, Україна)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4753-6753>  
Електронна пошта: salata.sergiy.uk@gmail.com*

**ІСТОРИЧНИЙ ДОСВІД РОЗВИТКУ ПРОГРАМ З ВИКОРИСТАННЯ  
ШТУЧНИХ СУПУТНИКІВ ЗЕМЛІ ВІЙСЬКОВО-РОЗВІДУВАЛЬНОГО  
ТА ПОДВІЙНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ (1950-ті — початок 1990-х років)**

*У статті на основі вивчення спеціальної іноземної та вітчизняної наукової літератури здійснено аналіз перших, розсекречених на сьогодні, науково-технічних проектів із конструювання й застосуванням штучних супутників Землі військового, розвідувального й багатоцільового спрямування. Доведено, що більшість розробок з цієї тематики велось паралельно і отримані спостережні результати мали подвійне значення: науково-дослідне та військово-прикладне. Досліджено зміст провідних*

*зарубіжних та вітчизняних програм розвитку використання штучних супутників з розвідувальною метою, а також їх застосування задля дослідження фізики атмосфери, геофізики, геліофізики та астрофізики, інших важливих проблем вивчення космічного простору.*

*Авторами розкрито внесок у вивчення космосу Станції візуально-оптичних спостережень штучних супутників Землі № 1023 Астрономічної обсерваторії Київського державного університету імені Т. Г. Шевченка (Станція № 1023), основними завданнями якої було визначення небесних координат супутника під час його прольоту в області видимості станції та реєстрація моментів знаходження супутника в основних точках видимого шляху відносно зірок. Зокрема, висвітлено зміст програми Станції № 1023 — «Космос» зі спостереження за всіма супутниками, запуск яких був відомий на той час, невідомими орбітальними об'єктами, серед яких виявлялись супутники-шпигуни та інші військові супутники.*

**Ключові слова:** *освоєння космосу, військово-космічні програми, гонка космічних озброєнь, штучні супутники Землі, засоби космічних спостережень.*

**Постановка проблеми.** Сьогодні на орбіті Землі близько тисячі штучних супутників, частина з них відкрито військового призначення, інші мають подвійну місію. Визнано, що нині у світі 10 країн здатні незалежно запускати свої супутники. Це Росія (як СРСР здійснила перший запуск у 1957 році), США (1958), Франція (1965), Японія та КНР (1970), Велика Британія (1971), Індія (1981), Ізраїль (1988), Україна (1995), Іран (2009). На різних стадіях власних розробок космічної техніки перебувають також Південна Корея, Бразилія, Пакистан, Румунія, Казахстан, Австралія, Малайзія та Туреччина. Ряд країн проводили запуски своїх супутників за сприяння «космічних держав». Таким чином видно, що перше десяти-

ліття космічні перегони відбувалися практично між США та СРСР, в тому числі і у військовій галузі.

Деякі держави, наприклад США, вже зробили публічною інформацію про розвідувальні програми до 1972 року в силу їхньої давнини, інші дані про розвідувальні супутники стали відомими внаслідок випадкового витoku інформації. Тому в перші десятиліття ХХІ століття було опубліковано ряд ґрунтовних історичних досліджень з аналізом розвитку таких програм у світі. Подробиці більш сучасних військово-космічних місій залишаються частково або повністю втаємничені. Але відкриті джерела вже дозволяють проаналізувати історичний хід використання космічних технологій у військовій справі та зі-



ставити їх з відомою раніше інформацією, розглянувши її вже з іншими акцентами.

### **Стан дослідження проблеми.**

Короткий хронологічний огляд військово-космічних програм різних країн світу з офіційних джерел та публікацій дозволяє зрозуміти реальний стан справ у цій галузі починаючи з 1950-х і до початку 1990-х років (Richelson, Jeffrey T. 1990, 375 p.; Gruntman, M. 2004, 475 p.; Kupperberg, P. 2003, 64 p.; Конохов, С. Н. 2004, 765 с.; Norris, P. 2008, 226 p.; Филимонов, М. А. 2011, 233 с.; Павлов, Н. А. 1993, 279 с.). Важливим етапом роботи супутникових програм, особливо у період кінець 1950-х – початок 1960-х років, був наземний супровід кожного виведеного на орбіту об'єкта через його астрономічні спостереження на фоні зірок. На радянській території ще до запуску першого супутника було створено 66 спеціальних станцій візуально-оптичних спостережень, однією з яких була Станція № 1023. Підсумки її роботи регулярно висвітлювались в спеціалізованих періодичних виданнях та узагальнено в більш пізніших публікаціях (Осипов, О. К. 1967, с. 98–105; Осипов, О. К., Шербаум, Л. М. & Іжакевич, О. М. 1967, с. 142–145; Осипов, О. К. & Казанцева, Л. В. 2002, с. 27–31; Сандакова, Е. В. & Сергеева, А. Н. 1958, с. 8–9; Єфіменко, В. М. & Івченко, В. М. 2020, 464 с.). В зазначених вище роботах автори не зосереджували ува-

гу на використанні супутників військового спрямування, хоча, згідно архівних матеріалів Станції № 1023, чимало спостережень велося саме за незареєстрованими супутниками («Х-супутниками») потенційних противників СРСР у міжблоковому протистоянні часів «холодної війни» 1946–1990 років.

**Метою статті** є дослідження еволюції супутникових програм військово-розвідувального та подвійного призначення провідних країн світу як компонента воєнного освоєння космосу та складової історії військово-космічної техніки та озброєння.

При цьому наукова новизна статті обумовлена дослідженням діяльності київської станції космічного спостереження на основі використання авторами її архіву (зберігається в Астрономічному музеї Астрономічної обсерваторії Київського національного університету імені Тараса Шевченка).

**Виклад основного матеріалу.** *«Супутникова криза» і старт суперництва у військово-космічній сфері між великими державами.* У 2022 році світ відзначає 65-ту річницю початку космічної ери. З запуском першого штучного супутника Землі кардинально змінились умови та можливості дослідження атмосфери планети та її поверхні, навколишнього та далекого космосу, значно розширився зв'язок та з'явилося багато інших переваг нового напрямку, які важко переоцінити.

Але разом з тим відкрилась ще одна ніша використання штучних об'єктів на земній орбіті, яка буквально з 4 жовтня 1957 року спричинила так звану «супутникову кризу» у світі (Dickson, P. 2003, 310 p.). Під час тривалої «холодної війни» між США та СРСР і їхніми союзниками (1947–1991) використання для запуску Першого супутника Землі технології міжконтинентальних балістичних ракет було розцінено в першу чергу як той факт, що СРСР має ракети, здатні відправити ядерну зброю до Західної Європи та до Америки. Занепокоєння світу підігривав і той факт, що перші 5 діб після запуску єдина на той час космічна держава не оприлюднювала фото супутника, тому його зовнішній вигляд і призначення залишалися невідомими (Mieczkowski, Y. 2013, 368 p.). Всіх спочатку насторожувала і його вага (83 кг), в той час, як США планували запустити перший супутник, як зазначалось і поширювалось заздалегідь, в рамках наукових проектів Міжнародного геофізичного року (1957) вагою лише 9,8 кг (Siddiqi, Asif A. 2003, 574 p.). Крім того, не було впевненості, що наступний запуснений супутник не буде нести, наприклад, водневу бомбу.

Тодішній президент США Дуайт Ейзенхауер невдовзі визнав у своєму історичному виступі, що Радянський Союз станом на 1957 рік перевершив Америку та решту вільного світу в науково-технічних досягненнях

у космосі. Якщо так буде і надалі, зазначив він, то це підірве престиж США та становитиме безпосередньо військову загрозу для всього світу, якщо СРСР першим досягне значної переваги у військовому потенціалі в космосі та створить дисбаланс сил. І розпочались міжнародні змагання ідей, технологій, наукових та прикладних розробок, програм та місій, які увійшли в історію під назвою «космічна гонка» (Hardesty, V. & Eisman, G. 2007, 304 p.).

Саме з того часу почали активно розробляти і запускати військові штучні супутники Землі, які в основному виконували функції збору розвідувальних даних, навігації та забезпечення військового зв'язку. Крім того, спочатку були активні спроби створення супутникової зброї, але ці розробки були припинені після ратифікації міжнародних договорів 1967 року про заборону розміщення зброї масового знищення на орбіті (Договір про принципи діяльності держав по дослідженню і використанню космічного простору, включаючи Місяць та інші небесні тіла від 27.01.1967 № 995\_480. 1967). Також на орбіту були виведені системи раннього попередження запуску міжконтинентальних балістичних ракет та ядерних випробувань.

*Розробка та розвиток технічних можливостей військових розвідувальних супутників.* Одним із перших проектів початкової військово-космічної програми США був



проект корпорації RAND (Research ANd Development) (Lipp, J. E. & Salter, R. M. 1954, 175 p.). У відповідь на запуск Першого супутника Землі, її організатор Мерт Девіс запропонував розроблений ще у 1954 році проект створення сімейств відновлюваних розвідувальних супутників зі спін-стабілізованими камерами, на які пізніше отримав патент. Ця робота розглядалася як основа для подальшого проекту Corona і першого в Америці розвідувального супутника “Corona” (Murray, V. & Augenstein, V. 2002).

За офіційними даними сайту N2YO.com (N2YO.com. 2022), який дозволяє відстежувати штучні супутники у реальному часі, станом на кінець вересня 2022 року на орбіті знаходився 9501 супутник. З них тих, які позиціонуються як чисто військові — лише 575. Але вивчаючи історію супутникових програм, розбираючись в їхніх заявлених завданнях та обладнанні, можна зрозуміти, що військово-орієнтованих штучних небесних об’єктів навколо Землі обертається набагато більше.

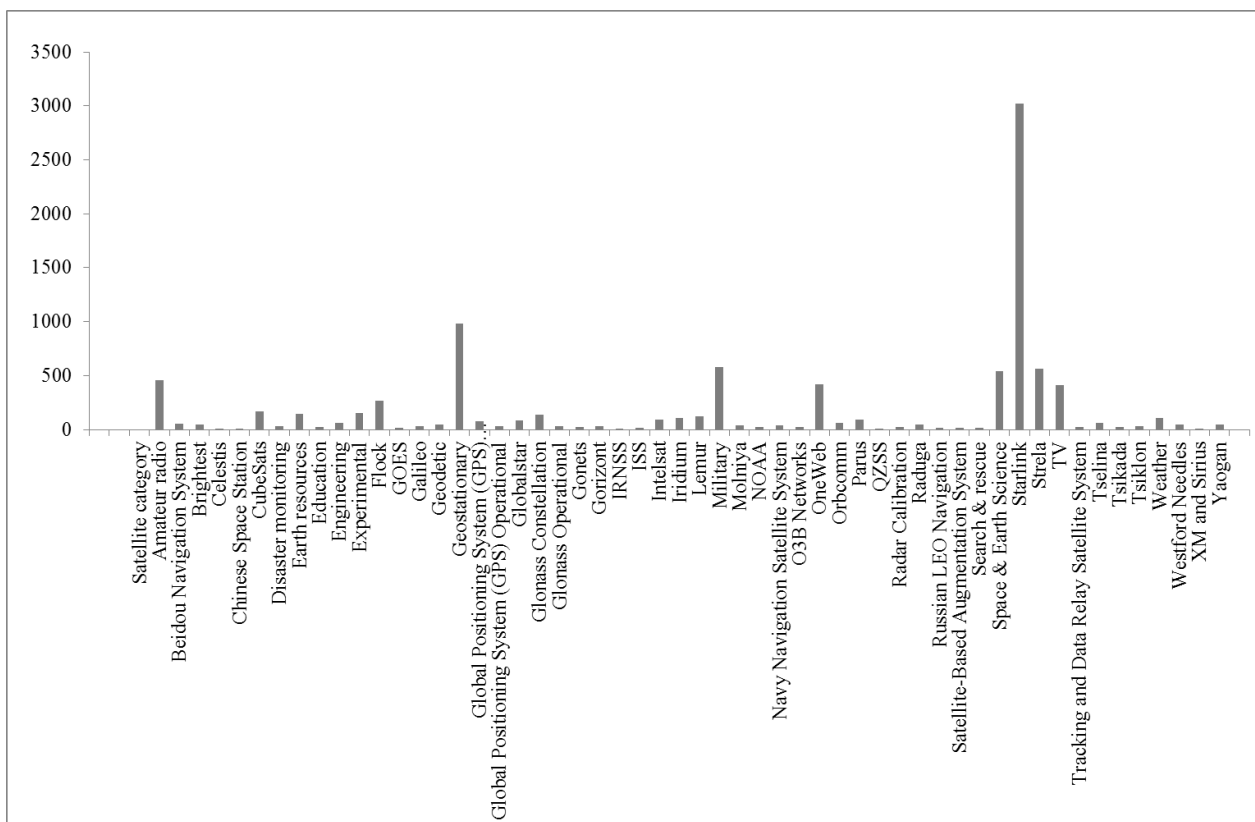


Рис. 1. Розподіл супутників, які знаходяться на орбіті, за категоріями (джерело: <https://www.n2yo.com>).

Супутники, позначені в цьому переліку як військові були запущені на орбіту у період з 1960

по 2022 рік мають період обертання навколо планети від 107 до 6774,2 хвилин. Причому в перше

десятиліття розбіг значень цих періодів був значним, а з 1970-х років почали запускати такі супутни-

ки в основному з двома періодами обертання — порядку 100 та 1400 хвилин.

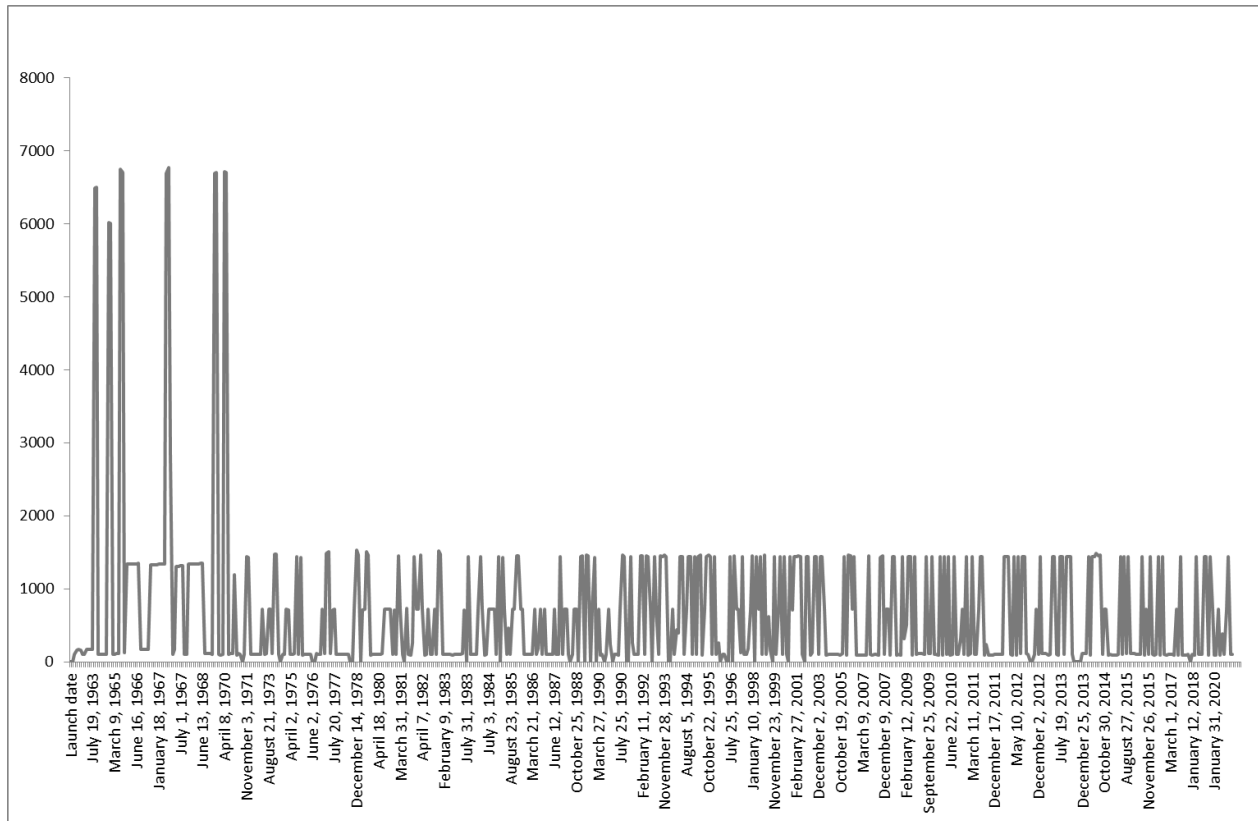


Рис. 2. Дати запусків військових супутників, які знаходяться на орбіті станом на 2022 рік та їхні періоди обертання (джерело: <https://www.n2yo.com>).

*Програма WS-117L (США).* Невдовзі після закінчення Другої світової війни у 1949 році, як результат досліджень і розробок надсекретної програми СРСР з розробки власної ядерної зброї, була випробувана перша радянська плутонієва атомна бомба, у 1951 — уранова, а у 1953 — воднева бомби (Ілкаєв, R. I. 2013). Під час корейської війни (1950–1953) за офіційними джерелами було зруйновано понад 80% промислової та транспортної інфраструктури Південної та Північної Кореї, три чверті

урядових установ, близько половини всього житлового фонду. Крім того ця війна забрала майже 3 мільйони людських життів з різних країн (Lin, L., Yali, Z., Masato, O. & John, Hoge D. 2009, p. 222–232). Все це збільшувало світове безпекове занепокоєння і підживлювало «холодну війну». Зокрема США намагалися з'ясувати успіхи СРСР в цій царині та навпаки. На заміну літакам-розвідникам ці дві країни майже одночасно прийшли до ідеї використання супутників-шпигунів, які б оберталися навколо Зем-



лі на значних висотах і були б недосяжними для зброї, яка могла б їх знешкодити.

У 1956 році компанія Lockheed Missiles виграла контракт на створення балістичної ракети Submarine-launched ballistic missile (SLBM) для Військово-повітряних сил США (USAF — United States Air Force), їй же було доручено за розробками компанії RAND створити сімейство супутників для спостереження за територією Радянського Союзу із космосу. Супутники мали бути налаштовані на виконання різних розвідувальних місій, включаючи фоторозвідку, інфрачервоне попередження про запуск ракет та радіоелектронну розвідку. Ця військова програма отримала назву WS-117L. Варто зазначити, що ще на початку «холодної війни» 1950 року США запровадили системний підхід до проектів з експериментальної зброї, яка вимагала розробки допоміжного обладнання, а також самого апаратного забезпечення. Ці програми, до отримання ними офіційної назви, позначалися специфікацією WS (Weapons System) та кодовим номером, починаючи з WS-100A (Daso, Dik A. 1997, 418 p.).

За концепцією WS-117L робота велась по трьох напрямках, що мали виконувати різні місії і до кінця 1959 року розділилися на окремі програми. Завдання супутникового і ракетного спостереження пізніше отримало назву SAMOS (Satellite And Missile Observation System), пе-

редбачало фотографування земної поверхні з космосу та передавання знімків на землю. Супутники програми Ferrets мали збирати дані електронної розвідки на радянських радарях і передавати інформацію про їхнє місцезнаходження та самі радіолокаційні дані. Система супутників сигналізації про виявлення ракет (пізніше MIDAS — Missile Defense Alarm System) мала забезпечувати раннє попередження про запуск радянських ракет, що прямують до США, шукаючи гарячі вихлопи (інфрачервоний шлейф) ракетних двигунів і терміново передавати місце запуску (Erickson, M. 2005, 667 p.).

Паралельно в рамках наукової програми Міжнародного геофізичного року (IGY — International Geophysical Year), що тривав з 1 липня 1957 року по 31 грудня 1958 року, і в якому взяли участь 67 країн світу, в США розроблявся проект «Авангард». Оскільки IGY вивчав Землю як планету і досліджував полярне сяйво, атмосферні процеси та космічні промені, геомагнетизм, гравітацію, іоносферу, точне картографування, метеорологію, океанографію, сейсмологію та сонячну активність, і СРСР, і США запланували спочатку запустити наукові супутники, щоб не привертати увагу до своїх розвідувальних планів і заодно відпрацювати всю технологію виведення на орбіту штучного небесного тіла (Klawans, B. 1960, 212 p.). Плани запуску супутника «Авангард» широко

рекламувалися та обговорювалися громадськістю.

«Об'єкт D» (СРСР). Радянська засекречена космічна програма випередила американську. 4 жовтня 1957 року «Спутник-1» першим облетів земну кулю, розпочавши космічну еру на Землі. Йому передувала довга і напружена робота, яка описана в багатьох радянських фундаментальних публікаціях.

У 1956 році за рішенням радянського уряду ОКБ-1 (Опытно-конструкторское бюро) під керівництвом С. П. Корольова розпочало розробку «Об'єкта D», який пізніше отримав назву «Програма Зеніт». Одночасно розроблялись два варіанта супутників. Модифікація «Об'єкта D-1» (OD-1) передбачала можливості фоторозвідки із космосу, а «Об'єкт D-2» (OD-2) був фактично попереднім проектуванням пілотованого корабля, який згодом отримав назву «Восток». Проект OD-2 випереджав за готовністю OD-1, тому завдання фоторозвідки вирішили перенести на OD-2, щоб не розпорошувати сили. Вже влітку 1960 року було прийнято рішення першим запустити на орбіту пілотований корабель-супутник «Восток-1», а за ним супутник-розвідник, якому теж надати серійну назву «Восток-2» (пізніше перейменованій в «Зеніт-2») і знову пілотований «Восток-3» (Gorin, P. 1997, p. 84–107).

*Наукова програма NASA (National Aeronautics and Space Administra-*

*tion) Explorer (1958–1989).* Серед супутників програми Explorer, першої з успішних американських супутникових програм, в рамках якої здійснено понад 90 запусків, були й супутники подвійного та чисто військового використання. Розпочата в період Міжнародного геофізичного року наукова програма передбачала дослідження з фізики атмосфери, геофізики, геліофізики та астрофізики з космосу. Так, місія “Explorer-4” (запуск 26 липня 1958 року) залишалась втаємниченою від громадськості протягом півроку (Boehm, J., Fichtner, H. J. & Noberg, Otto A. 1961, p. 163–202). Супутникова телеметрія була проаналізована для трьох випробувань ядерної зброї операції “Argus” на великій висоті.

Проект серії малопотужних, висотних випробувань ядерної зброї таємно проводилися з 27 серпня по 9 вересня 1958 року над південною частиною Атлантичного океану. В цей час “Explorer-4” перебував на орбіті та відстежував вплив висотних детонацій від бомби на космічне середовище. Випробування проводилися Оборонним ядерним агентством США для вивчення ефекту Христофілоса (Christofilos, N. C. 1959, p. 869–875), який стосується процесу захоплення електронів від ядерної зброї в магнітному полі Землі. Ніколас Христофілос припустив, що ефект має оборонний потенціал в ядерній війні, оскільки частинки опиняються в пастці





боєголовки, які будуть пролітати через регіон, над яким буде створений своєрідний електронний диск, будуть відчувати величезні електричні струми, які будуть нищити їхню електроніку і засліплювати радары противника. Випробування продемонстрували, що ефект був не таким сильним, як передбачалося, і недостатнім для пошкодження бойової частини ракет. Однак досить відчутним, щоб його можна було використовувати для затемнення радіолокаційних систем і виведення з ладу супутників.

*GRAB (Galactic Radiation And Background) (1960–1962).* Поки тривали розробки та випробування фоторозвідувальних супутників, дослідницька лабораторія Військово-морського флоту США (NRL — Naval Research Laboratory) вирішила, не привертаючи особливої уваги, використати модифікацію проекту «Авангард» (Vanguard) для подвійної мети. Заявлене наукове завдання серії супутників GRAB полягала у вивченні електромагнітного спектру Сонця, визначенні впливу сонячних спалахів на порушення радіозв'язку та оцінки рівня небезпеки ультрафіолетового та рентгенівського випромінювання для супутників і майбутніх астронавтів — програма SOLRAD (SOLar RADiation) (McDonald, Robert A. & Moreno, Sharon K. 2005, 18 p.).

Вихід за шари атмосфери Землі мав дати значно точніші результати,

адже більша частина рентгенівського та ультрафіолетового випромінювання Сонця втрачається під час наземних спостережень. Оскільки випромінювання від Сонця важко передбачити і воно має швидкозмінні коливання, необхідно було проводити довготривалі безперервні спостереження саме із супутника.

Іншою, засекреченою, метою супутника GRAB стало завдання виявлення місцеположення та можливостей радянських радіолокаційних засобів протиповітряної оборони, замінивши літаки радіолокаційної розвідки та радіотелескопи, які намагалися отримати інформацію за цим напрямком. Програма була затверджена у 1959 році під назвою “Tattletale”, але після витоку інформації про неї назву змінили на “DYNO”.

На супутниках GRAB було встановлено два типи обладнання для виконання цих двох програм. Перший вдалий запуск відбувся 22 червня 1960 року. Було здійснено 5 запусків, два з них виявилися успішними, але вони отримали велику кількість розвідувальної інформації.

*Програма CORONA (1959–1972).* Програма супутників стратегічної розвідки США була створена для спостережень в основному за територією «заборонених районів» СРСР, Китаю, В'єтнаму та Куби з космосу. Фактично нею планували замінити польоти висотного розвідувального літака Lockheed U-2, який ви-

конував фоторозвідку за будь якої погоди вдень і вночі з 1955 року (Dabrowski, K. 2020, 64 p.). Розроблявся фотосупутник для визначення диспозиції та швидкості виробництва радянських ракет і засобів бомбардувальників великої дальності, а також для картографічних програм (Day, Dwayne A., Logsdon, John M. & Latell, V. (ed.). 1998, 306 p.).

Перші супутники CORONA були законспіровані і запускалися як частина програми розвитку космічних технологій під назвою Discoverer. Місії цієї програми позиціонувалися як наукові та інженерні, а капсули з поверненнями плівки були замасковані під завдання повернення біологічних зразків, тим паче, що на інших супутниках цієї серії подібні капсули були застосовані саме для цих цілей. Варто зазначити, що спочатку 12 запусків були невдалими, а перші відзняті плівки були отримані в серпні 1960 року. Discoverer-37, запущений 13 січня 1962 року, був останнім з програми CORONA, який запускався під іменем Discoverer. Інші супутники місії CORONA класифікувались як «запуски супутників Міністерства оборони США». Причому Національне управління воєнно-космічної розвідки США (NRO — National Reconnaissance Office) тримало супутники серії CORONA в статусі «R-7», тобто готове до запуску через сім днів, а з 1965 року змогли забезпечити їхні запуски протягом одного дня.

Програма CORONA мала 13 серій супутників, які в основному різнилися корисним навантаженням і позначалися назвами Keyhole (КН) з порядковими номерами. Так КН-1 (1959–1960) містив камеру, яка мала наземну роздільну здатність 12,9 м. Відзнята плівка поверталась з орбіти в капсулі, що випускала парашут під час падіння, її підбирав в повітрі літак, якщо ж це не вдавалось, вона падала у воду і там її підбирав військово-морський корабель. Коли ж протягом декількох днів капсулу з фотоматеріалом не вдавалось знайти, плівка затоплювалась, так як капсула була вироблена зі спеціального водорозчинного матеріалу.

Наступна серія КН-2, в рамках якої було запущено 144 супутники, працювала вже з двома камерами: монопанорамною з роздільною здатністю на місцевості 7,5 м та стереопанорамною з розділенням на поверхні землі від 2,7 м (на висоті супутника 463 км) та 1,8 м (висота 166 км). В камерах використовувалась плівка 70 мм з довжиною 9600 м.

Варто зазначити, що кожна нова серія супутників програми значно відрізнялась в технічному оснащенні, використовуючи передові технології та матеріали. Деяким модифікаціям КН додавали код та персональну назву, за якими в літературі можна знайти інформацію про ці підпрограми. Так, КН-1, КН-2, КН-3, КН-4 — мали загальну назву Corona, запуски відбулись у 1959–1972 роках;



КН-4А, КН-4В — Р-11, ELINT; КН-5 — ARGON (1961–1964); КН-6 Lanyard (1963); КН-7 Gambit (1963–1967), Air Force Program 206, SAMOS (SAMOS (satellite). 2022); КН-8 Gambit-3 або LASP (Low Altitude Surveillance Platform — низькоорбітальна спостережна платформа) — 54 запуски. Останній запуск супутників CORONA відбувся 25 травня 1972 року, проект був замінений програмою КН-9 Hexagon.

*Програма «Зеніт».* Програма радянських військових фотореконструкційних супутників тривала з 1961 по 1994 рік, хоча для приховування їхнього призначення, офіційно запуски відбувалися під назвами наукової програми «Космос». Всього цих розвідувальних супутників було виведено на орбіту понад 500.

Їхня базова конструкція була схожа на пілотований космічний корабель «Восток», який був розділений на 2 модулі. В сферичній капсулі діаметром 2,3 м розміщувалась система фотокамер, фототелевізійне та радіорозвідувальне обладнання. На відміну від супутників програми CORONA зворотна капсула містила не тільки відзняту плівку, а й камери, які підтримувались у середовищі з контрольованим температурою тиском. Перевагою було те, що камери можна було використовувати повторно (Gorin, Peter A. 1997, p. 441). Звичайно, з часом модифікації серій супутників змінювали та удосконалювали обладнання, але завдання

залишались такими ж — отримання фотознімків земної поверхні з максимально-можливою роздільною здатністю. Стверджують, що вона дійшла 1–2 м на земній поверхні.

В подальшому перелік розвідувальних програм і їхні завдання та можливості розширювались, але розвідка є розвідкою, її результати довго залишаються для пересічних громадян втаємниченими.

*Станція візуально-оптичних спостережень штучних супутників Землі № 1023.* Важливим етапом роботи супутникових програм, особливо перше десятиліття космічної ери, був наземний супровід кожного виведеного на орбіту об'єкта через його астрономічні спостереження на фоні зірок. На радянській території ще до запуску першого супутника було створено 66 спеціальних станцій візуально-оптичних спостережень, однією з яких була Київська.

У науковій програмі космічних досліджень Міжнародного геофізичного року 1957–1958 років з самого початку було закладено завдання наземних спостережень штучних супутників Землі (ШСЗ) з метою визначення їхніх положень та коливання блиску. Отриманий з багатьох точок земної поверхні масив даних мав надати цінний матеріал для досліджень збурень поступально-обертального руху ШСЗ, на основі яких вирішувались комплекс програм геофізики, пов'язаних з вивченням розподілу мас всередині Землі, будови

верхніх шарів атмосфери та впливу на неї сонячного випромінювання. Вирішувались також деякі проблеми вищої геодезії, а також проводились розрахунки для прогнозування умов подальшої видимості ШСЗ протягом перебування його на орбіті (Odishaw, H. 1959, p. 14–25).

1956 року за ініціативою Смітсонівської астрофізичної обсерваторії (SAO — Smithsonian Astrophysical Observatory) почала створюватись також всесвітня мережа аматорських спостережень ШСЗ (Project Moonwatch), яка залучала астрономів-аматорів та інших громадян, які мали допомагати професійним вченим виявляти перші штучні супутники. До тих пір, поки у 1958 році не з'явилися професійно укомплектовані станції оптичного стеження, ця мережа зіграла вирішальну роль у наданні важливої інформації щодо перших в світі штучних супутників (Operation Moonwatch. 2022).

27 липня 1957 року згідно звернення Астрономічної ради Академії наук СРСР до Міністерства освіти СРСР наказом ректора при Астрономічній обсерваторії Київського державного університету імені Т. Г. Шевченка була створена Станція № 1023. Ще 65 подібних станцій від заходу до сходу тодішнього СРСР були відкриті приблизно в той же час при обсерваторіях, університетах та педагогічних інститутах.

Начальник Станції № 1023 та його заступник напередодні призначення

отримав відповідну підготовку на спеціальних курсах, влаштованих Астрономічною радою Академії наук СРСР у містечку Фірюза поблизу Ашхабаду (нинішньої столиці Туркменістану). Майбутні організатори станцій знайомилися з теоретичними основами руху небесного тіла навколо Землі, вивчали типові інструменти для спостережень, спостерігали імітовані штучні об'єкти, вчилися обробляти отримані результати спостережень. Ці ж знання опановували на місцях і майбутні спостерігачі в очікуванні знаменної події. Станцію оснащували науковим обладнанням і паралельно вчилися з ним працювати, підготовлену для спостережень площадку розмічували спеціальними віхами для спрощення знаходження об'єкта за координатами.

Спостережна група Станції № 1023 була затверджена 7 вересня того ж року, в неї було включено крім співробітників Київської астрономічної обсерваторії студенти старших курсів та кияни, які пройшли спеціальне навчання. Всім їм рекомендувалося в вересні–жовтні не відлучатися з міста і бути завжди на зв'язку.

Основним завданням станції було визначення небесних координат супутника під час його прольоту в області видимості станції та реєстрація моментів знаходження супутника в основних точках видимого шляху відносно зірок. Крім візуально-оптичних спостережень ШСЗ станції



мережі виконували оцінку блиску супутників та їх змін і проводили фотографічні спостереження ШСЗ.

Київська станція візуально-оптичних спостережень ШСЗ активно працювала з 1957 по 1983 роки, а деякі окремі спостережні програми вже не регулярно проводились

до 1992 року у рамках наукових програм Київської астрономічної обсерваторії. За ці роки було отримано 93 165 цілевказівок, або ефемерид понад 400 супутників, визначено 77 134 положення штучних небесних об'єктів на конкретні моменти їх прольоту над Києвом.

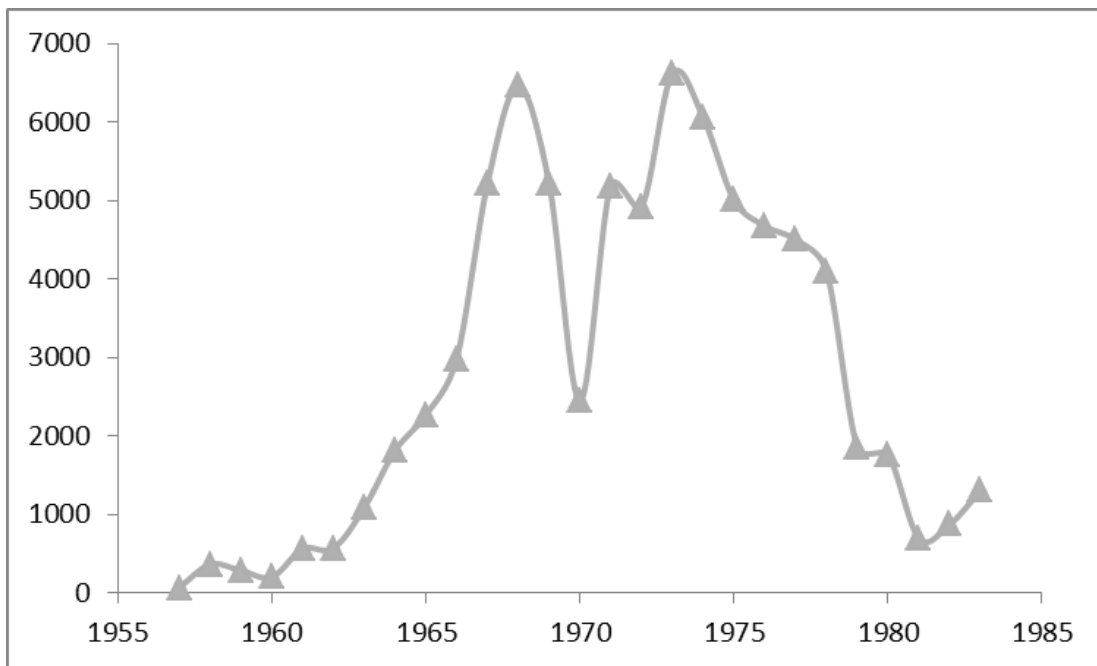


Рис. 3. Спостереження штучних супутників Землі на Станції № 1023 по рокам (за даними архіву Астрономічного музею. Колекція звітів Станції № 1023)

В основному спостереження велись за двома програмами: «Космос» та «Атмосфера». Перша розпочалась з моменту відкриття станції і тривала до 1979 року. Вона полягала у отримуванні положень супутників для потреб ефемеридної служби, яку виконував обчислювальний центр програми. За його вимогами під час спостережень проводились визначення 3–5 положень супутників, віддале-

них один від одного на 5–15 градусів по трасі руху. Похибки положень не повинні були перевищувати 0,5 град, точність моментів — 0,1 с. Головною особливістю отриманих результатів була їхня терміновість. Не пізніше 3–4 годин після закінчення спостережень результати по телеграфу мали бути повідомлені обчислювальному центру. В цю програму включались всі супутники, запуск

яких був відомий на той час. Крім того, вітались спостереження невідомих об'єктів — супутників, ефемериди на які не поступали з центру обчислень. Таким чином виявлялись супутники-шпигуни та інші військові супутники, запуски яких не були заявлені офіційно. Спостереження проводились щоночі, без вихідних і святкових днів. Навіть при хмарній погоді намагались проводити огляд неба в розривах хмар.

У 1961 році М. Ілл встановив, що під час відповідної організації позиційних спостережень ШСЗ навіть порівняно малоточні положення супутників, отримані візуально-оптичним методом, дозволяють достатньо впевнено визначати всі, або окремі елементи орбіти, що було дуже важливо для невідомих, тобто засекречених супутників. А по їхнім змінам можна робити висновки про зміни густини атмосфери на коротких проміжках часу (Алмар, И. & Илл, М. 1962, с. 46–50). Саме ці ідеї лягли в основу міжнародного кооперативного дослідження з вивчення короткоперіодичних варіацій густини атмосфери на висотах 200–400 км — програма “Interobs” (International observations). Огляди результатів цієї роботи були опубліковані (Абеле, М. К. & Алмар, И. 1976, с. 190; Масевич, А. Г. 1968, с. 372–418). Результати цієї програми пізніше отримали розвиток в програмі «Атмосфера», особливістю якої було широке використання фотографічних спостережень.

З 1965 року Станція № 1023 підключилась до міжнародної фотометричної програми «СПН».

В період з грудня 1970 по червень 1971 року Станція № 1023 взяла участь у міжнародному експерименті супутникової геодезії “ISAGEX” (International SAtellite Geodesy Experiment), організованому за ініціативою Національного центру космічних досліджень Франції. До цього експерименту було залучено 65 станцій з 16 країн світу з фотографічними та лазерними установками. Виконані спільно з максимальною точністю спостереження дозволили покращити відомі зональні та тессеральні гармоніки гравітаційного потенціалу Землі, встановити між ними додаткові лінійні співвідношення. Використовуючи класичні методи аналізу орбіт на тривалих інтервалах часу були отримані дані для вивчення руху полюсів, часових змін геопотенціалу, розподілу аномалій всередині земної кори та мантії. Синхронні лазерні та оптичні спостереження в різних кінцях земної кулі сприяли визначенню трьох протяжних базисних ліній: Рига — Наталь (Бразилія), Звенигород — Вумера (Австралія), Наін-Тал (Індія) — Гуам (Тихий океан). Спостереження проводились по синхронній та динамічній програмах. Синхронна програма забезпечувала визначення напрямку та відстаней між станціями під час спостережень високих пасивних супутників “MIDAS-4” та “PAGEOS” (PASSive



Geodetic Earth Orbiting Satellite) і геодезичних супутників “GEOS-1” (Geodetic Earth Orbiting Satellite), “GEOS-2”, “Explorer-22”, “Explorer-27”. Під час динамічної програми було проведено 5 сеансів інтенсивних спостережень проходження 3-х супутників в періоди: 14.12.1970 – 05.01.1971, 25.01.1971 – 22.02.1971, 05.03.1971 – 25.03.1971, 29.05.1971 – 07.06.1971. Програмою вимагалось кожної ночі спостерігати 1–2 проходження кожного з трьох об’єктів, відстежуючи всю видиму траєкторію супутника. За цією програмою Станція № 1023 здійснила спостереження 35 проходжень ШСЗ (8 станцій мережі СРСР здійснили спостереження всього 190 проходжень).

Програма «Атмосфера» була розпочата на Станції № 1023 у 1971 році (в екваторіальній і горизонтальній системі координат) і тривала до кінця роботи станції. Для отримання більшої кількості точок положень супутника до цієї програми було залучено кінофототеодоліт КФТ-10/20 (Казанцева, Л. В. & Салата, С. А. 2020, с. 254–272).

Фотометричні спостереження за програмою «СПН» були проведені Станцією № 1023 у 1972–1973 роках за договором з Астрономічною радою Академії наук СРСР<sup>1</sup>. Технічне завдання вказувало мету роботи —

<sup>1</sup> Архів музею Астрономічної обсерваторії Київського національного університету імені Тараса Шевченка, ф. ССШСЗ (Станція спостережень штучних супут-

проведення фотометричних спостережень низьких супутників для дослідження їх періодів обертання з метою визначення варіацій густини атмосфери. Для цього передбачалось:

реєструвати моменти максимумів та мінімумів блиску ШСЗ;

точність реєстрації часу не гірша 0,1 с;

під час одного проходження тривалість фотометрування мала бути не менше 100 с;

ефемериди розраховує Обчислювальний центр програми «Космос»;

протягом року для кожного супутника необхідно було здійснити спостереження не менше 25-ти проходжень;

самі супутники відбирала і повідомляла Астрономічна рада Академії наук СРСР, туди ж оперативно направлялися і звіти про результати спостережень.

результати необхідно було відправляти в Астрономічну раду Академії наук СРСР.

Публікації результатів цієї наукової роботи вказували, що фотометрія супутника дозволяла визначити особливості форми супутника і, таким чином, зрозуміти його призначення.

**Висновок.** Таким чином, підводячи підсумок проведеної роботи можна зробити висновок, що біль-

ників Землі), спр. 06-03-02. Звіт Станції № 1023 — 1976. 32 арк.

шість розробок цієї тематики велось паралельно і отримані спостережні результати мали подвійне значення. Разом з тим науковці, проводячи астрономічні спостереження, своїми результатами надавали інформацію як для наукових програм, пов'язаних з дослідженням високих шарів атмосфери, геодезії, динаміки космічного польоту, геофізики та небесної механіки, так і для військових програм.

Проведене дослідження діяльності Станції візуально-оптичних спостережень штучних супутників Землі № 1023 Астрономічної обсерваторії

Київського державного університету імені Т. Г. Шевченка виявило, що паралельно з її основним завданням, яке полягало у визначенні небесних координат супутника під час його польоту в області видимості станції та реєстрація моментів знаходження супутника в основних точках видимого шляху відносно зірок, також проводились спостереження за невідомими орбітальними об'єктами, серед яких виявлялись супутники-шпигуни та інші військові супутники. Як результат, показано подвійне значення роботи Станції № 1023: науково-дослідне та військово-прикладне.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

Абеле, М. К. & Алмар, И. (1976). Использование оптических наблюдений ИСЗ для целей геофизики и геодезии. *По программе "Интеркосмос"*. М.: Машиностроение, с. 190.

Алмар, И. & Илл, М. (1962). Международное сотрудничество в исследовании некоторых геофизических величин по базисным наблюдениям искусственных спутников Земли. *Бюллетень станции оптических наблюдений искусственных спутников Земли*. № 1, с. 46–50.

Договір про принципи діяльності держав по дослідженню і використанню космічного простору, включаючи Місяць та інші небесні тіла від 27.01.1967 № 995\_480. Офіційний веб-портал Верховної Ради України. (1967). URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_480#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_480#Text) [дата зверн.: 20.09.2022].

Єфіменко, В. М. & Івченко, В. М. (за заг. ред.). (2020). *175 років Астрономічній обсерваторії Київського університету: монографія*. Колектив авторів. К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 464 с.

Казанцева, Л. В. & Салата, С. А. (2020). Військове устаткування, яке використовувалось у наукових дослідженнях. Кінофототеодоліт. *Воєнно-історичний вісник: збірник наукових праць*. К.: НУОУ. № 4 (38), с. 254–272. DOI: <https://doi.org/10.33099/2707-1383-2020-38-4-254-272>.

Конюхов, С. Н. (2004). *Призваны временем: От противостояния к международному сотрудничеству*. (Т. 1). Днепропетровск, 765 с.





Масевич, А. Г. (1968). Оптические наблюдения искусственных спутников Земли и их роль для геодезии и геофизики. *Успехи СССР в исследовании космического пространства*. М.: Наука, с. 372–418.

Осипов, О. К. (1967). Спостереження штучних супутників Землі на Астрономічній обсерваторії Київського університету. *Вісник Київського Університету. Серія Астрономії*. № 9, с. 98–105.

Осипов, О. К., Шербаум, Л. М. & Їжакевич, О. М. (1967). Результати фотографічних спостережень штучних супутників Землі на Астрономічній обсерваторії Київського університету (станція 1023). *Вісник Київського Університету. Серія Астрономії*. № 8, с. 142–145.

Осипов, О. К. & Казанцева, Л. В. (2002). Візуально-оптичні спостереження штучних супутників Землі на Астрономічній обсерваторії Київського університету. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Фізика*. № 12, с. 27–31.

Павлов, Н. А. (1993). *Конструкция ракет и космических аппаратов. Поиск рациональных технических решений*. М.: Машиностроение, 279 с.

Сандакова, Е. В. & Сергеева, А. Н. (1958). Фотометрия ракеты-носителя третьего спутника. *Бюллетень станции оптических наблюдений искусственных спутников Земли*. № 2, с. 8–9.

Филимонов, М. А. (2011). *Всемирная история космонавтики: к 50 летию полета Ю. А. Гагарина в космос*. Уфа: Вагант, 233 с.

Boehm, J., Fichtner, H. J. & Hoberg, Otto A. (1961). Explorer satellites launched by Juno 1 and Juno 2 vehicles. NASA Report, p. 163–202. URL: [https://www.nasa.gov/sites/default/files/atoms/files/explorer\\_i\\_boehm\\_document.pdf](https://www.nasa.gov/sites/default/files/atoms/files/explorer_i_boehm_document.pdf) [дата зверн.: 20.09.2022].

Christofilos, N. C. (1959). The Argus Experiment. *Journal of Geophysical Research*. № 8(64), p. 869–875. DOI: 10.1029/JZ064i008p00869. Bibcode: 1959JGR....64..869C.

Dabrowski, K. (2020). *Hunt for the U-2: Interceptions of Lockheed U-2 Reconnaissance Aircraft over the USSR, Cuba and People's Republic of China, 1959–1968*. Solihull, United Kingdom: Helion Books, 64 p.

Daso, Dik A. (1997). *Architects of American Air Supremacy: General Hap Arnold and Dr. Theodore von Kármán*. Maxwell Air Force Base, Alabama: Air University Press, 418 p. URL: [https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/AUPress/Books/B\\_0044\\_DASO\\_ARCHITECTS\\_AIR\\_SUPREMACY.pdf](https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/AUPress/Books/B_0044_DASO_ARCHITECTS_AIR_SUPREMACY.pdf) [дата зверн.: 20.09.2022].

Day, Dwayne A., Logsdon, John M. & Latell, B. (ed.). (1998). *Eye in the Sky: The Story of the CORONA Spy Satellites*. Smithsonian Institution Press, 306 p.

Dickson, P. (2003). *Sputnik: The Shock of the Century*. New York: The Berkley Publishing Group, 310 p.

Erickson, M. (2005). *Into the Unknown Together: the DOD, NASA and Early Spaceflight*. Maxwell Air Force Base, Alabama: Air University Press, 667 p. URL: [https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/AUPress/Books/B\\_0098\\_ERICKSON\\_INTO\\_UNKNOWN\\_TOGETHER.pdf](https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/AUPress/Books/B_0098_ERICKSON_INTO_UNKNOWN_TOGETHER.pdf) [дата зверн.: 20.09.2022].

Gorin, P. (1997). “Zenit: Corona’s Soviet Counterpart”. In Robert A. McDonald (ed.). *Corona Between the Sun and the Earth: the first NRO reconnaissance eye in space*. Bethesda, MD: The American Society for Photogrammetry and Remote Sensing, p. 84–107.

Gorin, P. (1997). Zenit – The First Soviet Photo-Reconnaissance Satellite. *Journal of the British Interplanetary Society*. № 50, p. 441.

Gruntman, M. (2004). *Blazing the Trail: The Early History of Spacecraft and Rocketry*. Reston, Va.: AIAA, 475 p.

Hardesty, V. & Eisman, G. (2007). *Epic Rivalry: The Inside Story of the Soviet and American Space Race. Foreword by Sergei Khrushchev*. Washington, DC: National Geographic, 304 p.

Ilkaev, R. I. (2013). Major stages of the Atomic Project. *Physics–Uspekhi (Advances in Physical Sciences)*, Volume 56, Issue 5, article id. 502–508. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.3367/UFNe.0183.201305h.0528> [дата зверн.: 20.09.2022].

Klawans, B. (1960). *The Vanguard Satellite Launching Vehicle – An Engineering Summary*. Engineering Report № 11022. The Martin Company, 212 p. URL: <https://ru.scribd.com/document/46133829/The-Vanguard-Satellite-Launching-Vehicle-an-Engineering-Summary> [дата зверн.: 20.09.2022].

Kupperberg, P. (2003). *Spy satellites (The Library of Satellites)*. Rosen Publishing Group, 64 p.

Lin, L., Yali, Z., Masato, O. & John, Hoge D. (2009). Whose history? An analysis of the Korean war in history textbooks from the United States, South Korea, Japan, and China. *Social Studies*. № 5 (100), p. 222–232. DOI: 10.1080/00377990903221905. URL: [https://www.researchgate.net/publication/249038081\\_Whose\\_History\\_An\\_Analysis\\_of\\_the\\_Korean\\_War\\_in\\_History\\_Textbooks\\_from\\_the\\_United\\_States\\_South\\_Korea\\_Japan\\_and\\_China](https://www.researchgate.net/publication/249038081_Whose_History_An_Analysis_of_the_Korean_War_in_History_Textbooks_from_the_United_States_South_Korea_Japan_and_China) [дата зверн.: 20.09.2022].

Lipp, J. E. & Salter, R. M. (1954). *Project RAND. Contract № AF 33(038)-6413. Project feed back. Summary report*. Volume I. RAND Corporation, 175 p. URL: <https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/reports/2015/R262z1.pdf> [дата зверн.: 20.09.2022].

McDonald, Robert A. & Moreno, Sharon K. (2005). *Raising the Periscope... GRAB and POPPY: America’s Early ELINT Satellites*. History Staff Center for the Study of National Reconnaissance Office of Policy / Directorate of Administration National Reconnaissance Office Chantilly, Virginia: Recognition Ceremony Edition, 18 p. URL: <https://www.nro.gov/Portals/65/documents/history/csnr/programs/docs/prog-hist-03.pdf> [дата зверн.: 01.10.2022].

Mieczkowski, Y. (2013). *Eisenhower’s Sputnik moment: the race for space and world prestige*. United States: Cornell University Press, 368 p.

Munson, K. (1968). *Bombers: Patrol and Reconnaissance Aircraft, 1914–1919*. New York: Macmillan, 187 p.

Murray, B. & Augenstein, B. (2002). *Mert Davies: Pioneer in the Use of Spacecraft to Map Earth and Mars*. American Geophysical Union, Fall Meeting, abstract. URL: <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2002AGUFM.P22D..01M/abstract> [дата зверн.: 20.09.2022].

N2YO.com. (2022). URL: <https://www.n2yo.com> [дата зверн.: 20.09.2022].



Norris, P. (2008). *Spies in the Sky: Surveillance Satellites in War and Peace*. Berlin; New York: Springer; Chichester, UK: In association with Praxis Publishing, 226 p. Bibcode:2008spsk.book.....N. OCLC 154711855.

Odishaw, H. (1959). International Geophysical Year. *Science*. № 129 (3340), p. 14–25. Bibcode:1959Sci...129...14O. DOI:10.1126/science.129.3340.14.

Operation Moonwatch. (2022). URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Operation\\_Moonwatch](https://en.wikipedia.org/wiki/Operation_Moonwatch) [дата зверн.: 02.10.2022].

Richelson, Jeffrey T. (1990). *America's Secret Eyes in Space: the U.S. Keyhole Spy Satellite Program*. Harper & Row, 375 p.

SAMOS (satellite). (2022). URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Samos\\_\(satellite\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Samos_(satellite)) [дата зверн.: 20.09.2022].

Siddiqi, Asif A. (2003). *Sputnik and the Soviet Space Challenge*. Published by University Press of Florida, 574 p.

## REFERENCES

Abele, M. K. & Almar, I. (1976). Ispolzovanie opticheskikh nablyudenyi ISZ dlya tseley geofiziki i geodezii [Use of optical satellite observations for the purposes of geophysics and geodesy]. *Po programme "Interkosmos"*. M.: Mashinostroenie, s. 190. [in Russian].

Almar, I. & Ill, M. (1962). Mejdunarodnoe sotrudnichestvo v issledovanii nekotorykh geofizicheskikh velichin po bazisnyim nablyudenyam iskusstvennykh sputnikov Zemli [International cooperation in the study of some geophysical quantities based on basic observations of artificial Earth satellites]. *Byulleten stantsii opticheskikh nablyudenyi iskusstvennykh sputnikov Zemli*. № 1, s. 46–50. [in Russian].

Dohovir pro pryntsyipy diialnosti derzhav po doslidzhenniu i vykorystanniu kosmichnoho prostoru, vkluchaiuchy Misiats ta inshi nebesni tila vid 27.01.1967 № 995\_480 [Treaty on the principles of the activities of states on the exploration and use of outer space, including the Moon and other celestial bodies dated January 27, 1967 № 995\_480]. Ofitsiyni veb-portal Verkhovnoi Rady Ukrainy. (1967). URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_480#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_480#Text) [Accessed: 20.09.2022]. [in Ukrainian].

Yefimenko, V. M. & Ivchenko, V. M. (za zah. red.). (2020). *175 rokiv Astronomichnii observatorii Kyivskoho universytetu: monohrafiia* [175 years of the Astronomical Observatory of Kyiv University: monograph]. Kolektyv avtoriv. K.: Vydavnycho-polihrafichnyi tsentr "Kyivskiy universytet", 464 s. [in Ukrainian].

Kazantseva, L. V. & Salata, S. A. (2020). Viiskove ustatkuvannia, yake vykorystovувало u naukovykh doslidzhenniakh. Kinofototeodolit [Military equipment used in scientific research. Kinophototheodolite]. *Voiенно-istorychnyi visnyk: zbirnyk naukovykh prats*. K.: NUOU. № 4 (38), s. 254–272. DOI: <https://doi.org/10.33099/2707-1383-2020-38-4-254-272>. [in Ukrainian].

Konyuhov, S. N. (2004). *Prizvaniy vremem: Ot protivostoyaniya k mejdunarodnomu sotrudnichestvu* [Called by Time: From Confrontation to International Cooperation]. (T. 1). Dnepropetrovsk, 765 s. [in Russian].

Masevich, A. G. (1968). Opticheskie nablyudeniya iskusstvennykh sputnikov Zemli i ih rol dlya geodezii i geofiziki [Optical observations of artificial Earth satellites and their role for geodesy and geophysics]. *Uspehi SSSR v issledovanii kosmicheskogo prostranstva*. M.: Nauka, s. 372–418. [in Russian].

Osyrov, O. K. (1967). Sposterezhennia shtuchnykh suputnykiv Zemli na Astronomichnii observatorii Kyivskoho universytetu [Observation of artificial satellites of the Earth at the Astronomical Observatory of Kyiv University]. *Visnyk Kyivskoho Universytetu. Serii Astronomii*. № 9, s. 98–105. [in Ukrainian].

Osyrov, O. K., Sherbaum, L. M. & Yizhakevych, O. M. (1967). Rezultaty fotohrafichnykh sposterezen shtuchnykh suputnykiv Zemli na Astronomichnii observatorii Kyivskoho universytetu (stantsiia 1023) [Results of photographic observations of artificial Earth satellites at the Astronomical Observatory of Kyiv University (station 1023)]. *Visnyk Kyivskoho Universytetu. Serii Astronomii*. № 8, s. 142–145. [in Ukrainian].

Osyrov, O. K. & Kazantseva, L. V. (2002). Vizualno-optychni sposterezhennia shtuchnykh suputnykiv Zemli na Astronomichnii observatorii Kyivskoho universytetu [Visual-optical observations of artificial Earth satellites at the Astronomical Observatory of Kyiv University]. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho universytetu. Serii Fizyka*. № 12, s. 27–31. [in Ukrainian].

Pavlov, N. A. (1993). *Konstruktsiya raket i kosmicheskikh apparatov. Poisk ratsionalnykh tehniceskikh resheniy* [The design of rockets and spacecraft. Search for rational technical solutions]. M.: Mashinostroenie, 279 s. [in Russian].

Sandakova, E. V. & Sergeeva, A. N. (1958). Fotometriya raketyi-nositelya tretogo sputnika [Photometry of the launch vehicle of the third satellite]. *Byulleten stantsii opticheskikh nablyudeniy iskusstvennykh sputnikov Zemli*. № 2, s. 8–9. [in Russian].

Filimonov, M. A. (2011). *Vsemirnaya istoriya kosmonavtiki: k 50 letiyu poleta YU. A. Gagarina v kosmos* [World history of cosmonautics: to the 50th anniversary of Yu. A. Gagarin's flight into space]. Ufa: Vagant, 233 s. [in Russian].

Boehm, J., Fichtner, H. J. & Hoberg, Otto A. (1961). Explorer satellites launched by Juno 1 and Juno 2 vehicles. NASA Report, p. 163–202. URL: [https://www.nasa.gov/sites/default/files/atoms/files/explorer\\_i\\_boehm\\_document.pdf](https://www.nasa.gov/sites/default/files/atoms/files/explorer_i_boehm_document.pdf) [Accessed: 20.09.2022]. [in English].

Christofilos, N. C. (1959). The Argus Experiment. *Journal of Geophysical Research*. № 8(64), p. 869–875. DOI: 10.1029/JZ064i008p00869. Bibcode: 1959JGR....64..869C. [in English].

Dabrowski, K. (2020). *Hunt for the U-2: Interceptions of Lockheed U-2 Reconnaissance Aircraft over the USSR, Cuba and People's Republic of China, 1959–1968*. Solihull, United Kingdom: Helion Books, 64 p. [in English].

Daso, Dik A. (1997). *Architects of American Air Supremacy: General Hap Arnold and Dr. Theodore von Kármán*. Maxwell Air Force Base, Alabama: Air University Press, 418 p. URL:



[https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/AUPress/Books/B\\_0044\\_DASO\\_ARCHITECTS\\_AIR\\_SUPREMACY.pdf](https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/AUPress/Books/B_0044_DASO_ARCHITECTS_AIR_SUPREMACY.pdf) [Accessed: 20.09.2022]. [in English].

Day, Dwayne A., Logsdon, John M. & Latell, B. (ed.). (1998). *Eye in the Sky: The Story of the CORONA Spy Satellites*. Smithsonian Institution Press, 306 p. [in English].

Dickson, P. (2003). *Sputnik: The Shock of the Century*. New York: The Berkley Publishing Group, 310 p. [in English].

Erickson, M. (2005). *Into the Unknown Together: the DOD, NASA and Early Spaceflight*. Maxwell Air Force Base, Alabama: Air University Press, 667 p. URL: [https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/AUPress/Books/B\\_0098\\_ERICKSON\\_INTO\\_UNKNOWN\\_TOGETHER.pdf](https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/AUPress/Books/B_0098_ERICKSON_INTO_UNKNOWN_TOGETHER.pdf) [Accessed: 20.09.2022]. [in English].

Gorin, P. (1997). “Zenit: Corona’s Soviet Counterpart”. In Robert A. McDonald (ed.). *Corona Between the Sun and the Earth: the first NRO reconnaissance eye in space*. Bethesda, MD: The American Society for Photogrammetry and Remote Sensing, p. 84–107. [in English].

Gorin, P. (1997). Zenit – The First Soviet Photo-Reconnaissance Satellite. *Journal of the British Interplanetary Society*. № 50, p. 441. [in English].

Gruntman, M. (2004). *Blazing the Trail: The Early History of Spacecraft and Rocketry*. Reston, Va.: AIAA, 475 p. [in English].

Hardesty, V. & Eisman, G. (2007). *Epic Rivalry: The Inside Story of the Soviet and American Space Race*. Foreword by Sergei Khrushchev. Washington, DC: National Geographic, 304 p. [in English].

Ilkaev, R. I. (2013). Major stages of the Atomic Project. *Physics–Uspekhi (Advances in Physical Sciences)*, Volume 56, Issue 5, article id. 502–508. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.3367/UFNe.0183.201305h.0528> [Accessed: 20.09.2022]. [in English].

Klawans, B. (1960). *The Vanguard Satellite Launching Vehicle – An Engineering Summary*. Engineering Report № 11022. The Martin Company, 212 p. URL: <https://ru.scribd.com/document/46133829/The-Vanguard-Satellite-Launching-Vehicle-an-Engineering-Summary> [Accessed: 20.09.2022]. [in English].

Kupperberg, P. (2003). *Spy satellites (The Library of Satellites)*. Rosen Publishing Group, 64 p. [in English].

Lin, L., Yali, Z., Masato, O. & John, Hoge D. (2009). Whose history? An analysis of the Korean war in history textbooks from the United States, South Korea, Japan, and China. *Social Studies*. № 5 (100), p. 222–232. DOI: 10.1080/00377990903221905. URL: [https://www.researchgate.net/publication/249038081\\_Whose\\_History\\_An\\_Analysis\\_of\\_the\\_Korean\\_War\\_in\\_History\\_Textbooks\\_from\\_the\\_United\\_States\\_South\\_Korea\\_Japan\\_and\\_China](https://www.researchgate.net/publication/249038081_Whose_History_An_Analysis_of_the_Korean_War_in_History_Textbooks_from_the_United_States_South_Korea_Japan_and_China) [Accessed: 20.09.2022]. [in English].

Lipp, J. E. & Salter, R. M. (1954). *Project RAND. Contract № AF 33(038)-6413. Project feed back. Summary report*. Volume I. RAND Corporation, 175 p. URL: <https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/reports/2015/R262z1.pdf> [Accessed: 20.09.2022]. [in English].

McDonald, Robert A. & Moreno, Sharon K. (2005). *Raising the Periscope... GRAB and POPPY: America's Early ELINT Satellites*. History Staff Center for the Study of National Reconnaissance Office of Policy / Directorate of Administration National Reconnaissance Office Chantilly, Virginia: Recognition Ceremony Edition, 18 p. URL: <https://www.nro.gov/Portals/65/documents/history/csnr/programs/docs/prog-hist-03.pdf> [Accessed: 01.10.2022]. [in English].

Mieczkowski, Y. (2013). *Eisenhower's Sputnik moment: the race for space and world prestige*. United States: Cornell University Press, 368 p. [in English].

Munson, K. (1968). *Bombers: Patrol and Reconnaissance Aircraft, 1914–1919*. New York: Macmillan, 187 p. [in English].

Murray, B. & Augenstein, B. (2002). *Mert Davies: Pioneer in the Use of Spacecraft to Map Earth and Mars*. American Geophysical Union, Fall Meeting, abstract. URL: <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2002AGUFM.P22D..01M/abstract> [Accessed: 20.09.2022]. [in English].

N2YO.com. (2022). URL: <https://www.n2yo.com> [Accessed: 20.09.2022]. [in English].

Norris, P. (2008). *Spies in the Sky: Surveillance Satellites in War and Peace*. Berlin; New York: Springer; Chichester, UK: In association with Praxis Publishing, 226 p. Bibcode: 2008spsk.book.....N. OCLC 154711855. [in English].

Odishaw, H. (1959). International Geophysical Year. *Science*. № 129 (3340), p. 14–25. Bibcode:1959Sci...129...14O. DOI:10.1126/science.129.3340.14. [in English].

Operation Moonwatch. (2022). URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Operation\\_Moonwatch](https://en.wikipedia.org/wiki/Operation_Moonwatch) [Accessed: 02.10.2022]. [in English].

Richelson, Jeffrey T. (1990). *America's Secret Eyes in Space: the U.S. Keyhole Spy Satellite Program*. Harper & Row, 375 p. [in English].

SAMOS (satellite). (2022). URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Samos\\_\(satellite\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Samos_(satellite)) [Accessed: 20.09.2022]. [in English].

Siddiqi, Asif A. (2003). *Sputnik and the Soviet Space Challenge*. Published by University Press of Florida, 574 p. [in English].



***Liliia Kazantseva***

*PhD of Physical and Mathematical Sciences,  
Head of the Astronomical Museum,  
Taras Shevchenko National University of Kyiv,  
Senior Researcher of the Department  
of Aviation and Cosmonautics of the State  
Polytechnic Museum named after Boris Paton,  
National Technical University of Ukraine  
“Thor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”  
(Kyiv, Ukraine)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0380-623X>*

***Serhii Salata***

*PhD of Historical Sciences,  
Leading Researcher of the Research Department  
of War History and Martial Arts Research  
Centre for Military History,  
The National Defence University of Ukraine  
named after Ivan Cherniakhovskyi  
(Kyiv, Ukraine)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4753-6753>*

**HISTORICAL EXPERIENCE OF THE DEVELOPMENT  
OF PROGRAMS USING ARTIFICIAL EARTH SATELLITE  
FOR MILITARY INTELLIGENCE AND DUAL PURPOSE  
(1950s — early 1990s)**

*In the article, based on the study of special foreign and domestic scientific literature, an analysis of the first, declassified today, scientific and technical projects on the construction and use of artificial satellites of the Earth for military, reconnaissance and multi-purpose direction was carried out. In particular, the following were considered:*

*the WS-117L program, whose satellites were configured to perform various reconnaissance missions, including photo reconnaissance, infrared warning of missile launches, and electronic reconnaissance;*

*the NASA Explorer scientific program, which, on the one hand, involved research in atmospheric physics, geophysics, heliophysics, and astrophysics from space, and on the other, analysis of satellite telemetry for high-altitude nuclear weapon tests of the “Argus” operation;*

*series of GRAB satellites, the stated scientific task of which was to study the electromagnetic spectrum of the Sun, determine the impact of solar flares on radio communication disturbances, and assess the level of danger of ultraviolet and X-ray radiation for satellites and future astronauts. At the same time, the secret purpose of this series of satellites was to identify the location and capabilities of Soviet air defense radars;*

*the US CORONA strategic intelligence satellite program, which was created to observe mainly the territory of the “forbidden areas” of the USSR, China, Vietnam and Cuba from space, while the first satellites of this program were conspired and launched as part of the space technology development program under named Discoverer;*

*the program of Soviet military photo reconstruction satellites “Zenit”, which had the task of obtaining photographs of the earth’s surface with the maximum possible resolution.*

*It has been proven that most of the developments on this topic were conducted in parallel and the obtained observational results had a double meaning: scientific research and military application. The content of the leading foreign and domestic programs for the development of the use of artificial satellites for reconnaissance purposes, as well as their application for the study of atmospheric physics, geophysics, heliophysics and astrophysics, and other important problems of studying outer space, were studied.*

*The authors revealed the contribution to the study of space of the Station for Visual-Optical Observations of Earth’s Artificial Satellites No. 1023 of the Astronomical Observatory of the Kyiv State University named after T. G. Shevchenko (Station No. 1023), the main tasks of which were to determine the celestial coordinates of the satellite during its flight in the field of view of the station and registration of the moments of the satellite at the main points of the visible path relative to the stars. In particular, the content of the program of Station No. 1023 — “Cosmos” for monitoring all satellites, the launch of which was known at the time, unknown orbital objects, among which spy satellites and other military satellites were found, is highlighted.*

**Keywords:** *space exploration, military space programs, space arms race, artificial Earth satellites, means of space observation.*