

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ**

**ДЕРЖАВНЕ КОСМІЧНЕ АГЕНТСТВО
УКРАЇНИ**



**ПОЛІСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**



**НАЦІОНАЛЬНИЙ ЦЕНТР
УПРАВЛІННЯ ТА ВИПРОБУВАНЬ
КОСМІЧНИХ ЗАСОБІВ**



**ЦЕНТР КОСМІЧНИХ ТА
ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ**



**ЦЕНТР
КОСМІЧНИХ
СПОСТЕРЕЖЕНЬ**

**ВИПОРХАНЮК Д. М.
МАМРАЙ С. А.**

ОСНОВИ КОСМІЧНОЇ СИТУАЦІЙНОЇ ОБІЗНАНОСТІ (SPACE SITUATIONAL AWARENESS, SSA)

**Загальна
навколоземна космічна обстановка
станом на 01.01.2023 року**

**Інформаційно-аналітичний бюлетень
№ 1/01-2023**

Житомир 2023

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ**

**ДЕРЖАВНЕ КОСМІЧНЕ АГЕНТСТВО
УКРАЇНИ**



**ПОЛІСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**



**НАЦІОНАЛЬНИЙ ЦЕНТР
УПРАВЛІННЯ ТА ВИПРОБУВАНЬ
КОСМІЧНИХ ЗАСОБІВ**



**ЦЕНТР КОСМІЧНИХ ТА
ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ**



**ЦЕНТР
КОСМІЧНИХ
СПОСТЕРЕЖЕНЬ**

**ВИПОРХАНЮК Д. М.
МАМРАЙ С. А.**

ОСНОВИ КОСМІЧНОЇ СИТУАЦІЙНОЇ ОБІЗНАНОСТІ (SPACE SITUATIONAL AWARENESS, SSA)

**Загальна
навколоземна космічна обстановка
станом на 01.01.2023 року**

**Інформаційно-аналітичний бюлетень
№ 1/01 – 2023**

Житомир 2023

Випорханюк Д. М., Мамрай С. А. Основи космічної ситуаційної обізнаності (Space Situational Awareness, SSA). Загальна навколоземна космічна обстановка станом на 01.01.2023 року. Інформаційно-аналітичний бюлетень № 1/01 – 2023. Житомир: Поліський національний університет, 2023. – 36 с. Рис. 16. Табл. 9.

Інформаційно-аналітичний бюлетень “Основи космічної ситуаційної обізнаності (Space Situational Awareness, SSA). Загальна навколоземна космічна обстановка станом на 01.01.2023 року” розроблений за матеріалами відкритих джерел фахівцями Центру космічних та геоінформаційних технологій Поліського національного університету і Центру космічних спостережень Національного центру управління та випробувань космічних засобів.

Інформаційно-аналітичний бюлетень має на меті розповсюдження конкретних системних знань у сфері космічної ситуаційної обізнаності і призначений для посадових осіб і фахівців органів державного та військового управління, військового командування, інших складових сектору безпеки та оборони України, установ та організацій Державного космічного агентства України, наукових, науково-педагогічних та інших працівників.

**Інформаційно-аналітичний бюлетень розробили:
Випорханюк Д. М., Мамрай С. А.**

ЗМІСТ

УМОВНІ ПОЗНАКИ ТА СКОРОЧЕННЯ	4
ПЕРЕДМОВА	5
1. ЗАГАЛЬНА НАВКОЛОЗЕМНА КОСМІЧНА ОБСТАНОВКА ...	7
1.1. Поточна загальна навколоземна космічна обстановка	7
1.2. Динаміка розвитку загальної навколоземної космічної обстановки у 2013 – 2022 роках	10
2. ЗАПУСКИ РАКЕТ КОСМІЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	24
2.1. Космічні запуски і кількість космічних апаратів, що виведені на орбіти у 2022 році	24
2.2. Динаміка космічних запусків і кількості космічних апаратів, що виведені на орбіти у 2018 – 2022 роках	26
2.3. Динаміка космічних запусків у 2011 – 2022 роках	30
ВИСНОВКИ	33
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	36

УМОВНІ ПОЗНАКИ ТА СКОРОЧЕННЯ

КсСО	— космічна ситуаційна обізнаність
КСм	— космічне сміття
КА	— космічний апарат
КО	— космічний об'єкт
КС	— космічна система
МКС	— міжнародна космічна станція
НЗКП	— навколоземний космічний простір
ОУ	— орбітальне угруповання
РКП	— ракета космічного призначення
РН	— ракета-носій
РБ	— розгінний блок

ПЕРЕДМОВА

Сучасні загрози у сферах національної безпеки та оборони України, насамперед – відбиття широкомасштабної російської агресії, вимагають прискореного розвитку космічних інформаційних технологій у державі та визначають нагальну потребу удосконалення організації застосування (використання) космічної техніки та технологій в органах державного і військового управління, насамперед – у структурах сектору безпеки та оборони України. Зокрема, створення необхідних організаційних структур, розгортання сучасних програмно-технічних засобів оброблення та використання космічної інформації, організації високошвидкісних ліній зв'язку та передачі даних, підготовки фахівців за напрямками застосування (використання) космічних засобів тощо.

Формування та реалізація системних підходів до організації та здійснення космічної діяльності, використання її результатів у різних сферах життєдіяльності мають базуватися на всебічних і повних знаннях самої космічної діяльності, вітчизняних, союзних і ворожих космічних спроможностей. **Основою таких знань є космічна ситуаційна обізнаність.**

Космічна ситуаційна обізнаність (КсСО) (*en: space situational awareness, SSA*) – це необхідні для конкретного часу поточні і прогнозовані знання про космічну обстановку та її вплив на функціонування й розвиток космічного та інших секторів економіки держави, забезпечення її національних інтересів і національної безпеки.

Космічна ситуаційна обізнаність **передбачає** необхідний рівень фундаментальних (базових) знань про космічний простір, характеристики космічних об'єктів (КО) різного походження, параметри їх орбітального руху, попередні, поточні та прогнозовані знання про космічні системи (КС), їх оперативну готовність і можливості, обмеження та умови навколишнього середовища, а також відомості про події, виклики та загрози, попередні, поточні та заплановані види діяльності, що прямо або опосередковано пов'язані з космосом [1, 2].

Основні чинники та умови, які визначають космічну ситуаційну обізнаність (рівень знання космічної обстановки):

загальна кількість КО у навколоземному космічному просторі (НЗКП), їх стан і розподіл за типами орбіт і специфічними областями НЗКП;

склад, стан, можливості орбітальної космічної інфраструктури, кількість, належність, цільове призначення, можливості діючих космічних апаратів (КА);

склад, стан, можливості наземної космічної інфраструктури та ракетно-космічних галузей держав;

склад, стан, можливості космічних сил і засобів протиборчих сторін, їх союзників і нейтральних країн;

рівень використання (застосування) орбітально-частотного ресурсу, космічних систем і засобів у космічному та інших секторах економіки світових держав, зокрема, наземними (повітряними, морськими) угрупованнями військ (сил) протиборчих сторін, їх союзників і нейтральних країн під час підготовки та проведення операцій (бойових дій);

стан нормативного регулювання, погляди і плани військово-політичного керівництва світових держав на функціонування і розвиток космічних секторів економіки їх країн, забезпечення їх національних інтересів і національної безпеки з використанням космосу, зокрема, стосовно військово-космічної діяльності, використання НЗКП, застосування космічних сил і засобів, перспективи їх розвитку;

фізичні умови космічного середовища, геофізичні та метеорологічні умови на земній поверхні, їх вплив на діяльність космічних засобів;

стан засміченості НКЗП, розподіл космічного сміття (КСм) за типами орбіт і специфічними областями НЗКП, його вплив на діяльність космічних засобів.

У цьому бюлетені приведені дані щодо:

стану загальної навколоземної космічної обстановки, кількості каталогізованих КО і їх розподілу за типом – діючі КА та КО-космічне сміття (недіючі КА, ступені ракет-носіїв (РН), розгінні блоки (РБ), фрагменти КА, РН, РБ);

поточного стану космічної діяльності країн світу, зокрема, актуальної кількості їх КО і чисельності орбітальних угруповань (ОУ) діючих КА, кількості космічних запусків і КА, що виведені на навколоземні орбіти в 2022 році у порівнянні з 2018 – 2021 роками, їх розподіл за типом і країнами-власниками, динаміки космічних запусків у 2011 – 2022 роках.

Дані цього бюлетеня дозволяють скласти загальне системне уявлення про поточну навколоземну космічну обстановку та її складові, загальні тенденції її розвитку, російську складову частину навколоземної космічної обстановки.

1. ЗАГАЛЬНА НАВКОЛОЗЕМНА КОСМІЧНА ОБСТАНОВКА

1.1. Поточна загальна навколоземна космічна обстановка

Станом на **01.01.2023** року на навколоземних і міжпланетних орбітах здійснювали політ **26 653** космічних об'єктів техногенного походження, що виявлені та супроводжуються [3]. З них:

діючі КА – **6 830** (25,63%) КО;

космічне сміття – **19 823** (74,37%) КО, а саме:

недіючі КА – **3 446** (12,93%) КО,

ракети-носії і розгінні блоки – **2 325** (8,72%) КО;

уламки КА, РН, РБ – **14 052** (52,72%) КО.

Загальна кількість КО, їх розподіл за типом і чисельність орбітальних угруповань діючих КА окремих країн наведено в таблицях 1.1, 1.2 та показано на рисунках 1.1, 1.2.

Таблиця 1.1. Кількість космічних об'єктів і чисельність орбітальних угруповань діючих КА окремих країн станом на 01.01.2023 року

Країна	Космічні об'єкти, з них					
	Всього КО		Діючі КА		Космічне сміття	
	кількість	%	кількість	%	кількість	%
Всього	26 653	100,00	6 830	25,63	19 823	74,37
рф	7 636	28,65	198	0,74	7 438	27,91
США	10 595	39,75	4 520	16,96	6 075	22,79
КНР	5 060	18,99	659	2,48	4 401	16,51
Решта	3 362	12,61	1 453	5,45	1 909	7,16



Рис. 1.1. Розподіл КО за типом і країнами-власниками

Таблиця 1.2. Кількість і розподіл космічних об'єктів за типом та окремими країнами станом на 01.01.2023 року

Країна	Космічні об'єкти, кількість					
	Всього	Діючі КА	Космічне сміття			
			Всього	Недіючі КА	РН, РБ	Уламки КО
Всього	26 653	6 830	19 823	3 446	2 325	14 052
рф	7 636	198	7 438	1 397	1 051	4 990
США	10 595	4 520	6 075	908	741	4 426
КНР	5 060	659	4 401	142	214	4 045
Решта	3 362	1 453	1 909	997	319	591

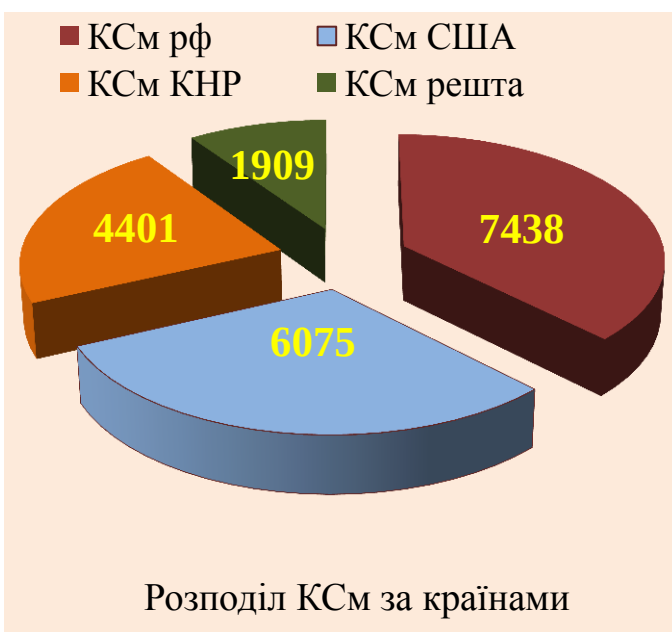
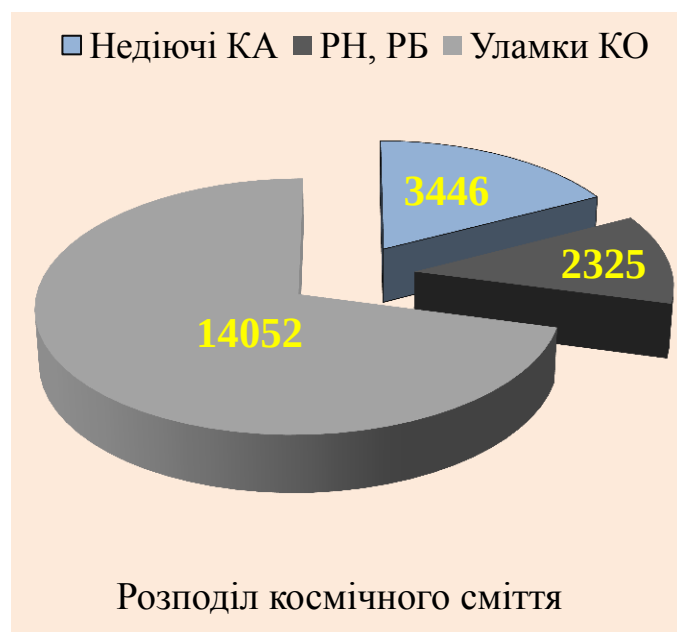
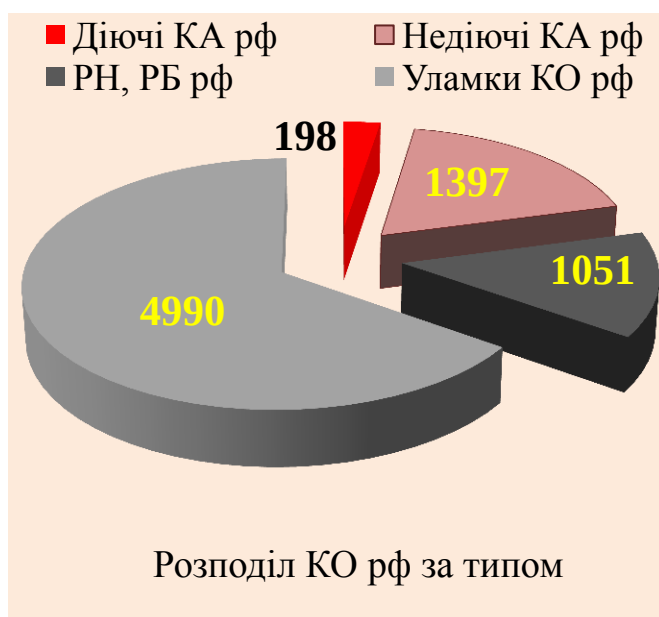
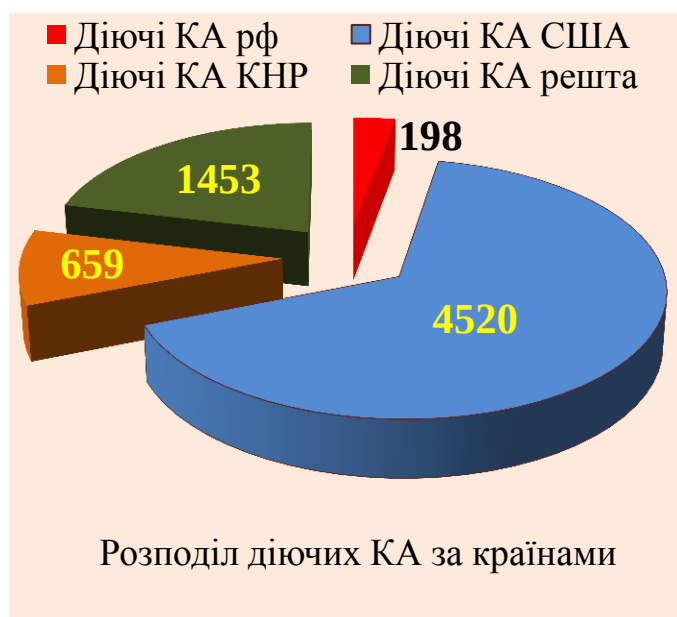


Рис. 1.2. Кількість КО за типом та окремими країнами-власниками

Аналіз поданих вище даних свідчить про наступне.

Кількість діючих¹ КА (активних, резервних, на льотних випробуваннях, частково діючих) складає лише **25,63% (6 830 КА)** всіх каталогізованих космічних об'єктів (**26 653 КО**). Решта КО – це космічне сміття, частка якого складає **74,37% (19 823 КО)**.

Формування навколоземної космічної обстановки у значній мірі визначається активною космічною діяльністю окремих держав, насамперед: США – **10 595 КО (39,75%)**;

рф – **7 636 КО (28,65%)**;

КНР – **5 060 КО (18,99%)**.

США зберігають першість і за чисельністю орбітальних угруповань діючих КА – **4 520 діючих КА (16,96%)**.

Чисельність інших орбітальних угруповань діючих КА:

КНР – **659 діючих КА (2,48%)**;

рф – **198 діючих КА (0,74%)**, що в **22,83 рази менше** чисельності орбітальних угруповань діючих КА США (**4 520 КА**) та в **3,33 рази менше** чисельності орбітальних угруповань діючих КА КНР (**659 КА**).

Російська частка загальної навколоземної космічної обстановки станом на 01.01.2023 року у цілому значна – **28,65% (7 636 КО)** всіх каталогізованих космічних об'єктів (**26 653 КО**). Але абсолютна більшість з них – **97,41% (7 438 КО)** – це космічне сміття, з якого:

18,30% (1 397 КО) – недіючі КА,

13,76% (1 051 КО) – РН і РБ,

65,35% (4 990 КО) – уламки КА, РН, РБ.

І лише **2,59% (198 КА)** – це російські діючі КА.

Для порівняння, у загальній структурі кількості космічних об'єктів США (**10 595 КО**) частка **4 520 діючих КА** становить **42,66%**.

Тривалий час за рф зберігається лише “першість” у формуванні засміченості навколоземного космічного простору – **27,91% (7 438 КО)** всіх каталогізованих КО.

Частка космічного сміття США складає **22,79% (6 075 КО)**, КНР – **16,51% (4 401 КО)**, решти країн – **7,16% (1 909 КО)** всіх каталогізованих КО.

¹Визначення діючих КА є складним багатофакторним і багатокритеріальним завданням. У даному випадку їх кількість носить оціночний характер, визначена авторами цього огляду і може незначно відрізнятися від офіційних вітчизняних та іноземних даних [4 – 7].

1.2. Динаміка розвитку загальної навколоземної космічної обстановки у 2013 – 2022 роках

Для оцінки та виявлення змін загальної навколоземної космічної обстановки, визначення тенденцій та моніторингу її розвитку доцільно дослідити космічну обстановку на певному проміжку часу. Наприклад, у динаміці розвитку космічної обстановки за 10 років (2013 – 2022 рр.).

Загальні кількісні показники розвитку навколоземної космічної обстановки у 2013 – 2022 роках (станом на 01 січня наступного року) наведено в таблиці 1.3 та показано на рисунку 1.3.

Таблиця 1.3. Кількість космічних об'єктів у 2013 – 2022 роках

Станом на:	Космічні об'єкти, кількість					
	Всього	Діючі КА	Космічне сміття			
			Всього	Недіючі КА	РН, РБ	Уламки КО
01.01.2014	16 933	1 248	15 685	2 588	1 928	11 169
01.01.2015	17 119	1 321	15 798	2 661	1 894	11 243
01.01.2016	17 472	1 442	16 030	2 689	1 931	11 410
01.01.2017	17 825	1 496	16 329	2 736	1 954	11 639
01.01.2018	18 861	1 930	16 905	2 753	2 127	12 025
01.01.2019	19 433	2 105	17 144	2 767	2 191	12 186
01.01.2020	20 076	2 391	17 562	2 911	2 226	12 425
01.01.2021	22 044	3 500	18 402	2 944	2 252	13 206
01.01.2022	24 786	5 113	19 442	2 900	2 285	14 257
01.01.2023	26 653	6 830	19 823	3 446	2 325	14 052

Подані в таблиці 1.3 та на рисунку 1.3 дані свідчать про неухильне зростання загальної кількості КО і чисельності ОУ діючих КА. Зокрема, за останні 10 років (2013 – 2022 рр.) зростання становить:

загальної кількості КО – у **1,57** рази (з 16 933 до 26 653 КО);
чисельності ОУ діючих КА – в 5,47 разів (з 1 248 до 6 830 КА);
кількості КСм – у **1,26** рази (з 15 685 до 19 823 КО), у тому числі
недіючих КА – у **1,33** рази (з 2 588 до 3 446 КО);
РН, РБ – у **1,21** рази (з 1 928 до 2 325 КО);
уламків КО – у **1,26** рази (з 11 169 до 14 052 КО).

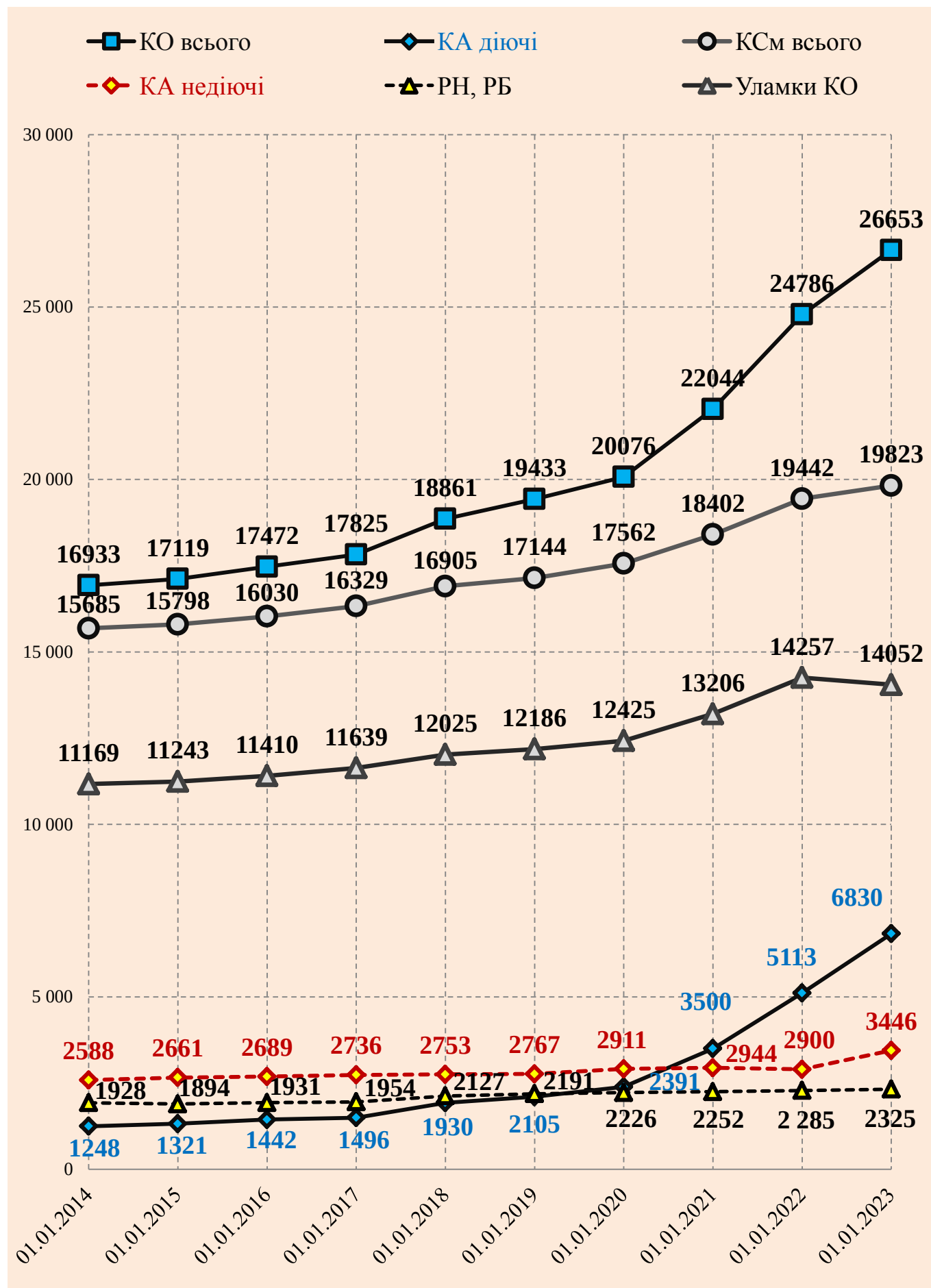


Рис. 1.3. Розвиток загальної навколоземної космічної обстановки у 2013 – 2022 роках

Деталізація розвитку навколоземної космічної обстановки за місяцями 2022 року наведено в таблиці 1.4 та показано на рисунку 1.4.

Таблиця 1.4. Динаміка кількості космічних об'єктів у 2022 році

Станом на:	Космічні об'єкти, кількість					
	Всього	Діючі КА	Космічне сміття			
			Всього	Недіючі КА	РН, РБ	Уламки КО
01.01.2022	24 786	5 113	19 442	2 900	2 285	14 257
01.02.2022	25 463	5 307	20 156	3 115	2 284	14 757
01.04.2022	25 652	5 336	20 316	3 418	2 287	14 611
01.05.2022	25 480	5 500	19 980	3 325	2 286	14 369
01.06.2022	25 648	5 744	19 904	3 373	2 282	14 249
01.07.2022	25 635	5 767	19 868	3 438	2 290	14 140
01.08.2022	25 850	6 031	19 819	3 465	2 298	14 056
01.09.2022	25 980	6 319	19 661	3 361	2 303	13 997
01.10.2022	26 123	6 513	19 610	3 413	2 310	13 887
01.11.2022	26 191	6 701	19 490	3 421	2 317	13 752
01.12.2022	26 226	6 697	19 529	3 474	2 320	13 735
01.01.2023	26 653	6 830	19 823	3 446	2 325	14 052

Подані в таблиці 1.4 та на рисунку 1.4 дані підтверджують тенденцію неухильного зростання загальної кількості КО і чисельності ОУ діючих КА. Зокрема, за 2022 рік зростання становить:

загальної кількості КО – у **1,075** рази (з 24 786 до 26 653 КО);

чисельності ОУ діючих КА – в **1,34** разів (з 5 113 до 6 830 КА);

кількості КСм – у **1,02** рази (з 19 442 до 19 823 КО), у тому числі
недіючих КА – у **1,19** рази (з 2 900 до 3 446 КО);

РН, РБ – у **1,02** рази (з 2 285 до 2 325 КО).

У січні – листопаді 2022 року намітилася ще не стійка тенденція зменшення кількості космічного сміття. Зокрема, за 2022 рік – зменшення кількості уламків КО у 1,01 рази (на 205 КО, з 14 257 до 14 052 КО).

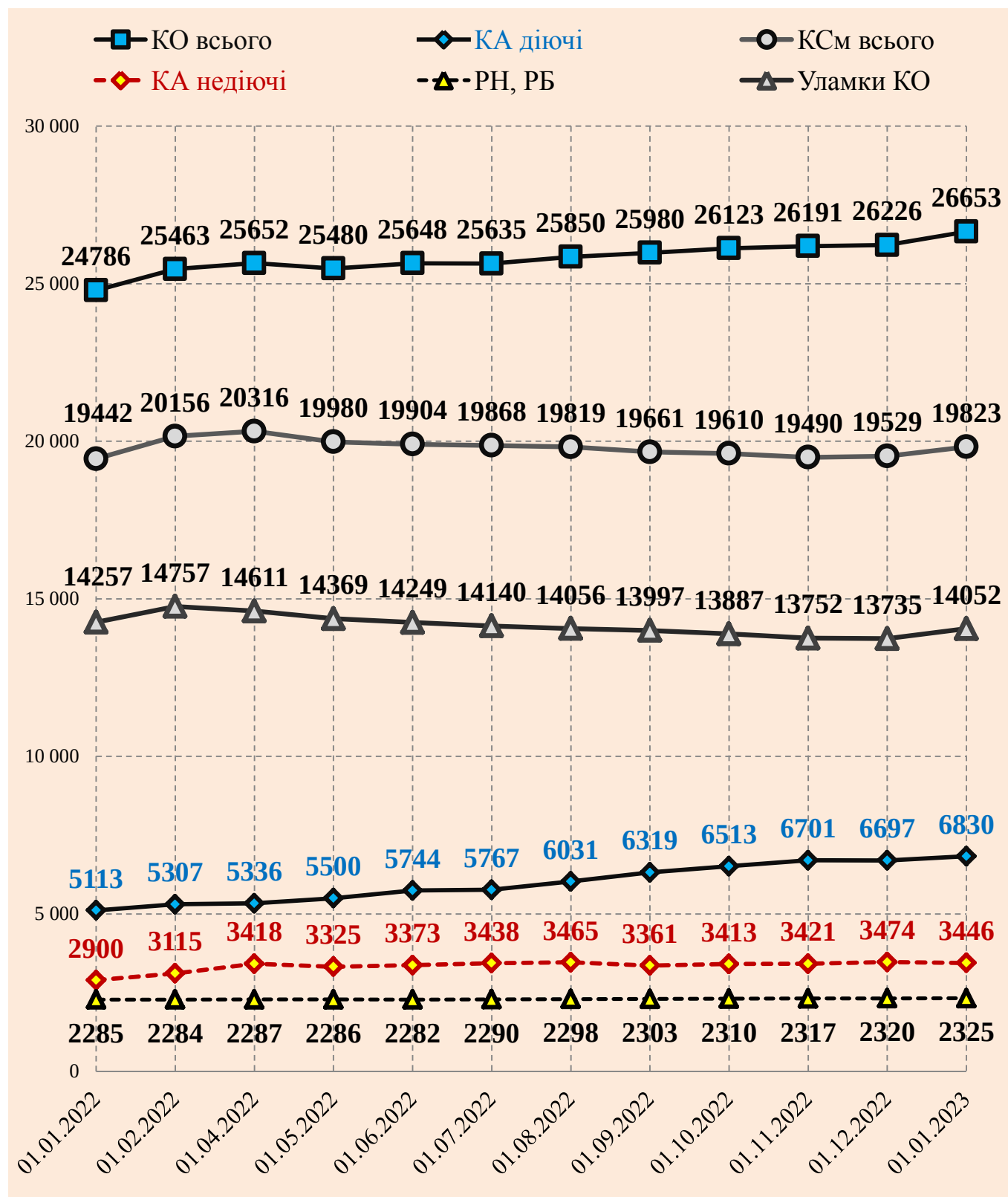


Рис. 1.4. Розвиток навколоземної космічної обстановки у 2022 році

Дані щодо розвитку навколоземної космічної обстановки та зміни лідерів серед провідних світових космічних держав у 2013 – 2022 роках (станом на 01 січня наступного року) наведено в таблиці 1.5 та показано на рисунках 1.5.1 – 1.5.3.

Таблиця 1.5. Загальна кількість космічних об'єктів і чисельність орбітальних угруповань діючих КА окремих країн у 2013 – 2022 роках

Станом на	Країна	Космічні об'єкти, з них					
		Всього КО		Діючі КА		Космічне сміття	
		кількість	%	кількість	%	кількість	%
01.01.2014	Всього	16 933		1 248	7,37	15 685	92,63
	рф	6 223	36,75	117	0,69	6 106	36,06
	США	5 016	29,62	423	2,50	4 593	27,12
	КНР	3 773	22,28	116	0,69	3 657	21,59
	Решта	1 921	11,35	592	3,50	1 329	7,85
01.01.2015	Всього	17 119		1 321	7,72	15 798	92,28
	рф	6 390	37,33	130	0,76	6 260	36,57
	США	4 972	29,04	417	2,44	4 555	26,61
	КНР	3 761	21,97	129	0,75	3 632	21,22
	Решта	1 996	11,66	645	3,77	1 351	7,89
01.01.2016	Всього	17 472		1 442	8,25	16 030	91,75
	рф	6 308	36,10	139	0,80	6 169	35,31
	США	5 420	31,02	542	3,10	4 878	27,92
	КНР	3 808	21,80	163	0,93	3 645	20,86
	Решта	1 936	11,08	598	3,42	1 338	7,66
01.01.2017	Всього	17 825		1 496	8,39	16 329	91,61
	рф	6 353	35,64	137	0,77	6 216	34,87
	США	5 679	31,86	560	3,14	5 119	28,72
	КНР	3 805	21,35	174	0,98	3 631	20,37
	Решта	1 988	11,15	625	3,51	1 363	7,65
01.01.2018	Всього	18 861		1 930	10,23	16 905	89,63
	рф	6 518	34,56	157	0,83	6 361	33,73
	США	6 236	33,06	879	4,66	5 357	28,40
	КНР	3 866	20,50	236	1,25	3 627	19,23
	Решта	2 241	11,88	658	3,49	1 560	8,27
01.01.2019	Всього	19 433		2 105	10,83	17 144	88,22
	рф	6 603	33,98	133	0,68	6 460	33,24
	США	6 335	32,59	928	4,78	5 394	27,76
	КНР	4 039	20,78	304	1,56	3 708	19,08
	Решта	2 456	12,64	740	3,81	1 582	8,14

Продовження таблиці 1.5

Станом на	Країна	Космічні об'єкти, з них					
		Всього КО		Діючі КА		Космічне сміття	
		кількість	%	кількість	%	кількість	%
01.01.2020	Всього	20 076		2 391	11,91	17 562	87,48
	рф	6 657	33,16	163	0,81	6 487	32,31
	США	6 766	33,70	1 107	5,51	5 649	28,14
	КНР	4 132	20,58	357	1,78	3 750	18,68
	Решта	2 521	12,56	764	3,81	1 676	8,35
01.01.2021	Всього	22 044		3 500	15,88	18 402	83,48
	рф	7 252	32,90	165	0,75	7 082	32,13
	США	7 793	35,35	2 000	9,07	5 779	26,22
	КНР	4 289	19,46	422	1,91	3 830	17,37
	Решта	2 710	12,29	913	4,14	1 711	7,76
01.01.2022	Всього	24 786		5 113	20,63	19 442	78,44
	рф	8 104	32,69	165	0,66	7 934	32,01
	США	9 095	36,69	3 155	12,73	5 919	23,88
	КНР	4 460	17,99	486	1,96	3 887	15,68
	Решта	3 127	12,61	1 307	5,27	1 702	6,86
01.01.2023	Всього	26 653		6 830	25,63	19 823	74,37
	рф	7 636	28,65	198	0,74	7 438	27,91
	США	10 595	39,75	4 520	16,96	6 075	22,79
	КНР	5 060	18,99	659	2,48	4 401	16,51
	Решта	3 362	12,61	1 453	5,45	1 909	7,16

Аналіз поданих у таблиці 1.5 та на рисунках 1.5.1, 1.5.2 даних свідчить про неухильне зростання загальної кількості КО і чисельності ОУ діючих КА провідних світових космічних держав. Зокрема, за останні 10 років зростання становить:

загальної кількості КО: США – у **2,11** рази (з 5 016 до 10 595 КО); КНР – у **1,34** рази (з 3 773 до 5 060 КО); рф – у **1,23** рази (з 6 223 до 7 636 КО); решти країн – у **1,75** рази (з 1 921 до 3 362 КО);

чисельності діючих КА: США – у **10,69** рази (з 423 до 4 520 КА); КНР – у **5,68** рази (з 116 до 659 КА); рф – у **1,69** рази (з 117 до 198 КА); решти країн – у **2,45** рази (з 592 до 1 453 КА).

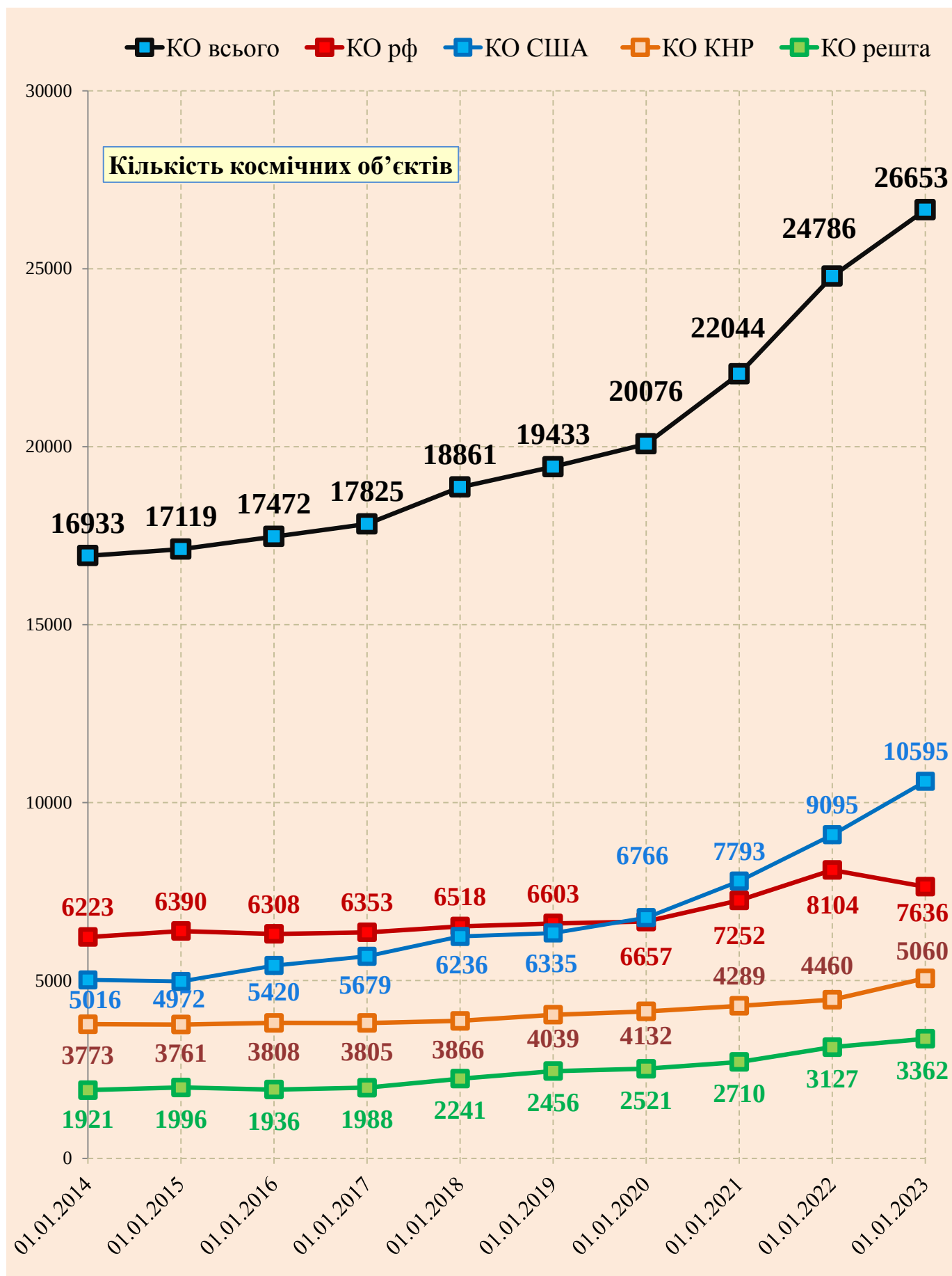


Рис. 1.5.1. Загальна кількість КО у 2014 – 2022 роках

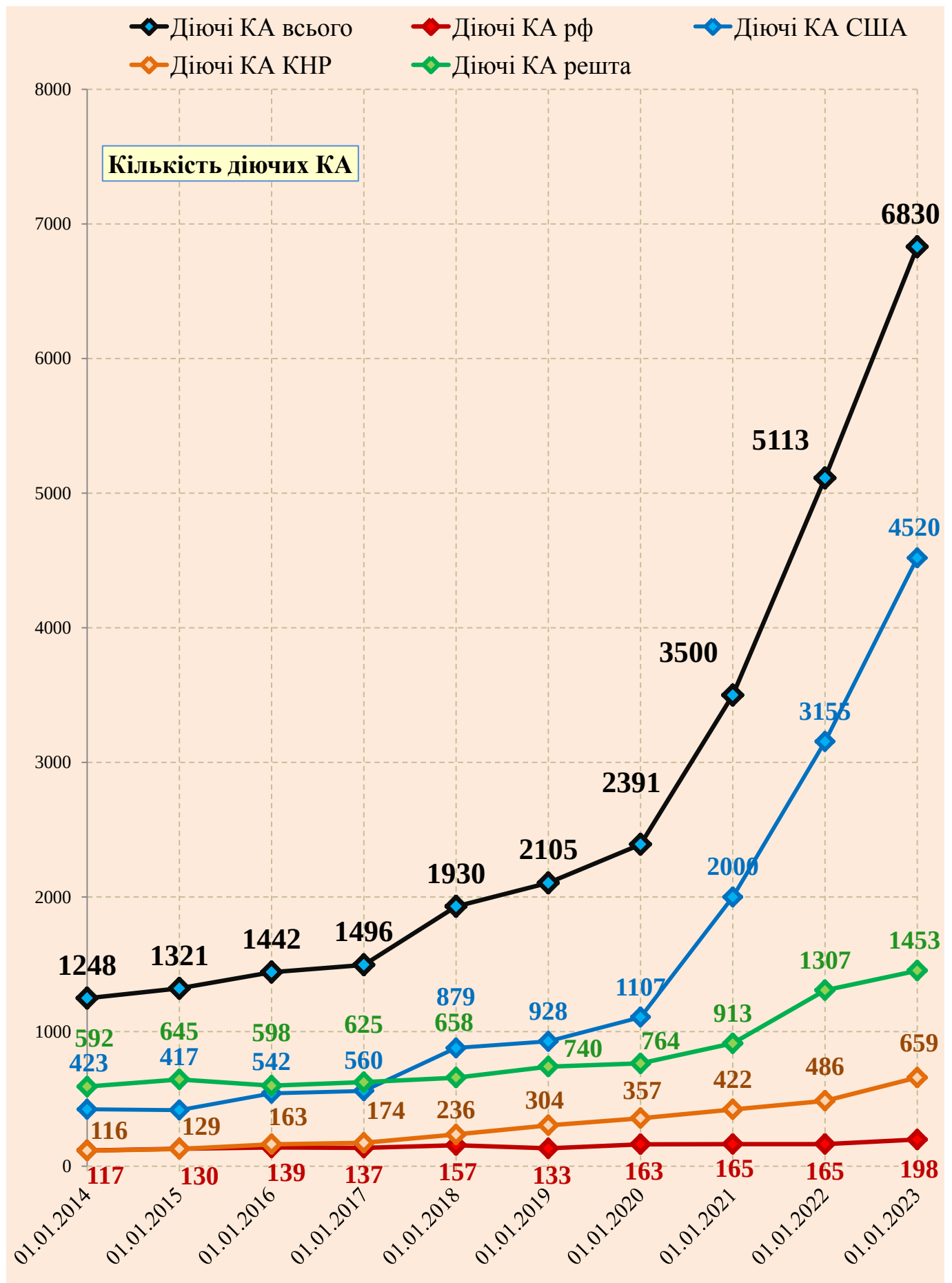


Рис. 1.5.2. Чисельність ОУ діючих КА у 2014 – 2022 роках

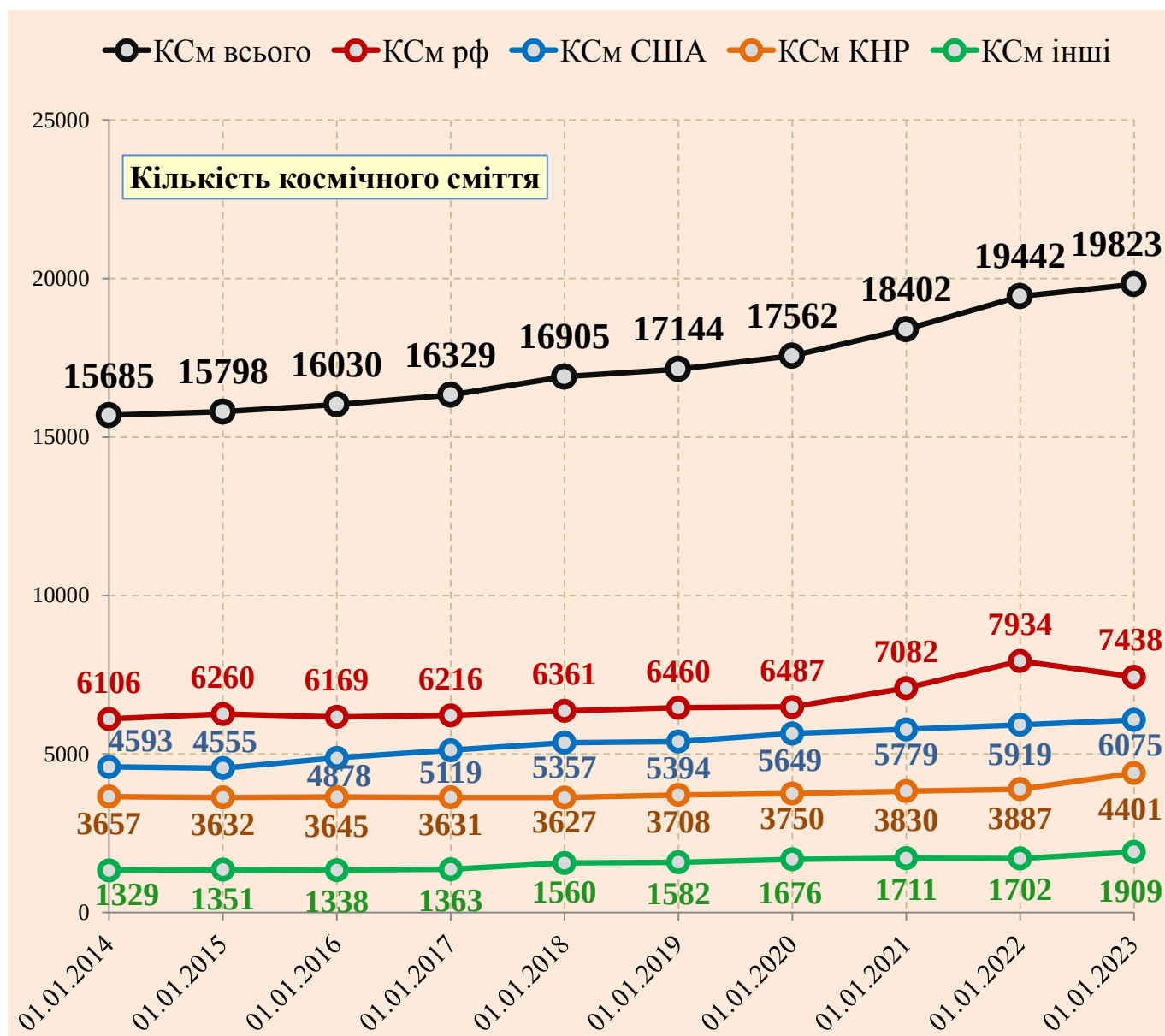


Рис. 1.5.3. Кількість космічного сміття у 2014 – 2022 роках

Аналіз поданих у таблиці 1.5 та на рисунку 1.5.3 даних свідчить і про зростання у НЗКП космічного сміття та відповідної його частки провідних світових космічних держав. Зокрема, за останні 10 років кількість каталогізованого КСм зростає:

загальна кількість КСм – у **1,26** рази (з 15 685 до 19 823 КО);

КСм США – у **1,32** рази (з 4 593 до 6 075 КО);

КСм КНР – у **1,20** рази (з 3 657 до 4 401 КО);

КСм рф – у **1,22** рази (з 6 106 до 7 438 КО);

КСм решти країн – у **1,44** рази (з 1 329 до 1 909 КО).

Деталізація розвитку загальної навколоземної космічної обстановки у 2022 році та частки світових космічних держав наведено в таблиці 1.6 та показано на рисунках 1.6.1 – 1.6.3.

Таблиця 1.6. Загальна кількість космічних об'єктів і чисельність орбітальних угруповань діючих КА окремих країн у 2022 році

Станом на	Країна	Космічні об'єкти, з них					
		Всього КО		Діючі КА		Космічне сміття	
		кількість	%	кількість	%	кількість	%
01.01.2022	Всього	24 786		5 113	20,63	19 442	78,44
	рф	8 104	32,69	165	0,66	7 934	32,01
	США	9 095	36,69	3 155	12,73	5 919	23,88
	КНР	4 460	17,99	486	1,96	3 887	15,68
	Решта	3 127	12,61	1 307	5,27	1 702	6,86
01.02.2022	Всього	25 463		5 307	20,84	20 156	79,16
	рф	8 615	33,83	164	0,64	8 451	33,19
	США	9 221	36,21	3 298	12,95	5 923	23,26
	КНР	4 455	17,50	488	1,92	3 967	15,58
	Решта	3 172	12,46	1 357	5,33	1 815	7,13
01.04.2022	Всього	25 652		5 336	20,80	20 316	79,20
	рф	8 467	33,01	170	0,66	8 297	32,35
	США	9 484	36,97	3 309	12,90	6 175	24,07
	КНР	4 478	17,46	536	2,09	3 942	15,37
	Решта	3 223	12,56	1 321	5,15	1 902	7,41
01.05.2022	Всього	25 480		5 500	21,59	19 980	78,41
	рф	8 267	32,45	172	0,68	8 095	31,77
	США	9 504	37,30	3 439	13,50	6 065	23,80
	КНР	4 524	17,75	546	2,14	3 978	15,61
	Решта	3 185	12,50	1 343	5,27	1 842	7,23
01.06.2022	Всього	25 648		5 744	22,40	19 904	77,60
	рф	8 150	31,78	172	0,67	7 978	31,10
	США	9 773	38,10	3 637	14,18	6 136	23,92
	КНР	4 487	17,49	558	2,18	3 929	15,32
	Решта	3 238	12,63	1 377	5,37	1 861	7,26
01.07.2022	Всього	25 635		5 767	22,50	19 868	77,50
	рф	8 062	31,44	173	0,67	7 889	30,77
	США	9 823	38,32	3 670	14,32	6 153	24,00
	КНР	4 493	17,53	563	2,20	3 930	15,33
	Решта	3 257	12,71	1 361	5,31	1 896	7,40
01.08.2022	Всього	25 850		6 031	23,33	19 819	76,67
	рф	7 974	30,85	174	0,68	7 800	30,17
	США	10 087	39,02	3 921	15,17	6 166	23,85
	КНР	4 499	17,40	573	2,21	3 926	15,19
	Решта	3 290	12,73	1 363	5,27	1 927	7,46

Продовження таблиці 1.6

Станом на	Країна	Космічні об'єкти, з них					
		Всього КО		Діючі КА		Космічне сміття	
		кількість	%	кількість	%	кількість	%
01.09.2022	Всього	25 980		6 319	24,32	19 661	75,68
	рф	7 923	30,50	201	0,77	7 722	29,72
	США	10 232	39,38	4 155	15,99	6 077	23,39
	КНР	4 531	17,44	601	2,32	3 930	15,13
	Решта	3 294	12,68	1 362	5,24	1 932	7,44
01.10.2022	Всього	26 123		6 513	24,93	19 610	75,07
	рф	7 858	30,08	201	0,77	7 657	29,31
	США	10 453	40,02	4 333	16,59	6 120	23,43
	КНР	4 544	17,39	617	2,36	3 927	15,03
	Решта	3 268	12,51	1 362	5,21	1 906	7,30
01.11.2022	Всього	26 191		6 701	25,59	19 490	74,41
	рф	7 768	29,66	209	0,80	7 559	28,86
	США	10 570	40,36	4 466	17,05	6 104	23,31
	КНР	4 550	17,37	626	2,39	3 924	14,98
	Решта	3 303	12,61	1 400	5,35	1 903	7,26
01.12.2022	Всього	26 226		6 697	25,54	19 529	74,46
	рф	7 691	29,33	202	0,77	7 489	28,56
	США	10 575	40,32	4 451	16,97	6 124	23,35
	КНР	4 651	17,73	635	2,42	4 016	15,31
	Решта	3 309	12,62	1 409	5,37	1 900	7,25
01.01.2023	Всього	26 653		6 830	25,63	19 823	74,37
	рф	7 636	28,65	198	0,74	7 438	27,91
	США	10 595	39,75	4 520	16,96	6 075	22,79
	КНР	5 060	18,99	659	2,48	4 401	16,51
	Решта	3 362	12,61	1 453	5,45	1 909	7,16

Аналіз поданих у таблиці 1.6 та на рисунках 1.6.1 – 1.6.3 даних свідчить про динамічність змін навколоземної космічної обстановки і на коротких часових інтервалах (рік, місяць), підтверджує тенденції неухильного зростання загальної кількості КО і чисельності ОУ діючих КА провідних світових космічних держав за рахунок постійного підтримання та нарощення орбітальних угруповань КА різного цільового призначення.

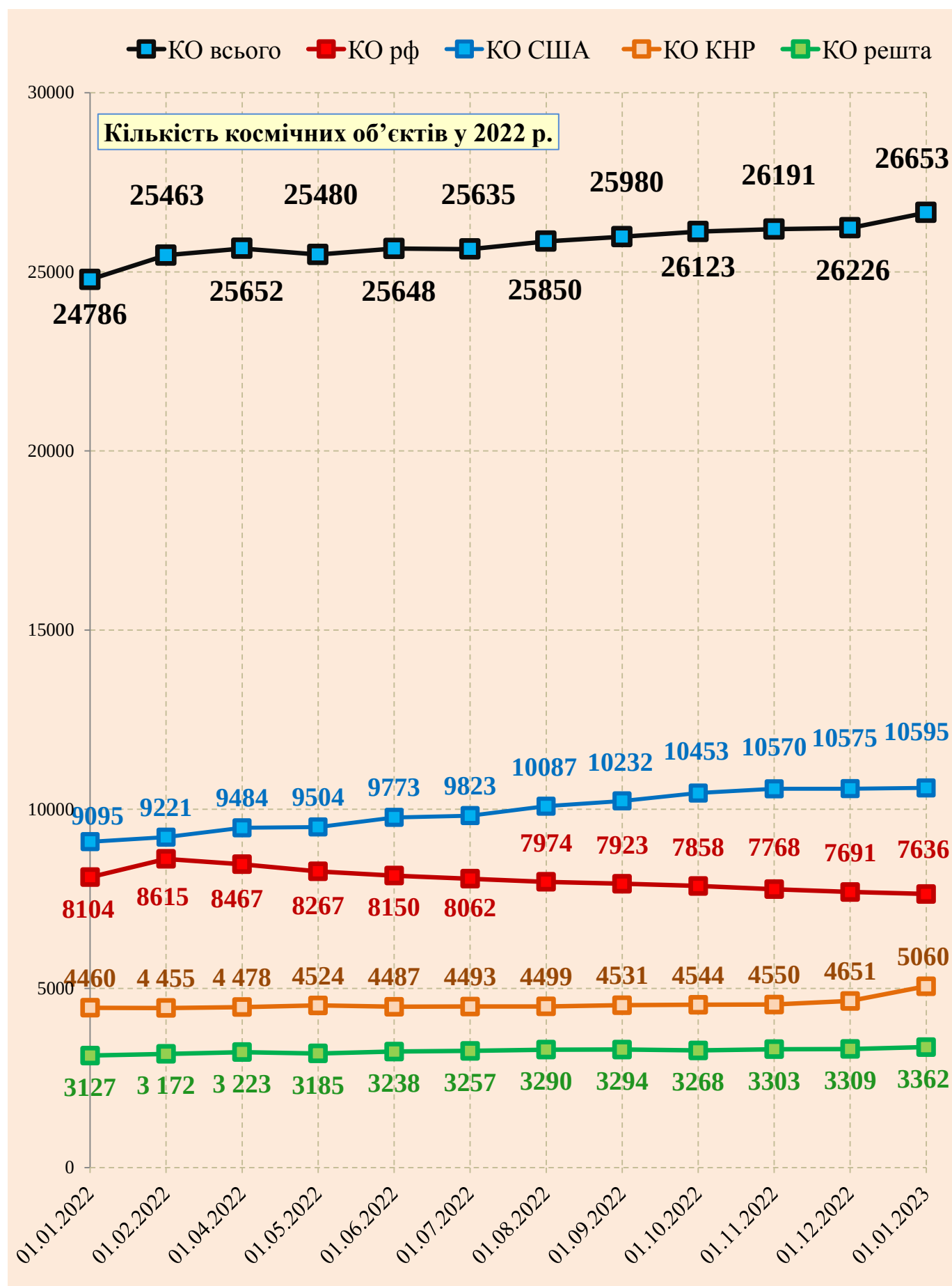


Рис. 1.6.1. Загальна кількість КО у 2022 році

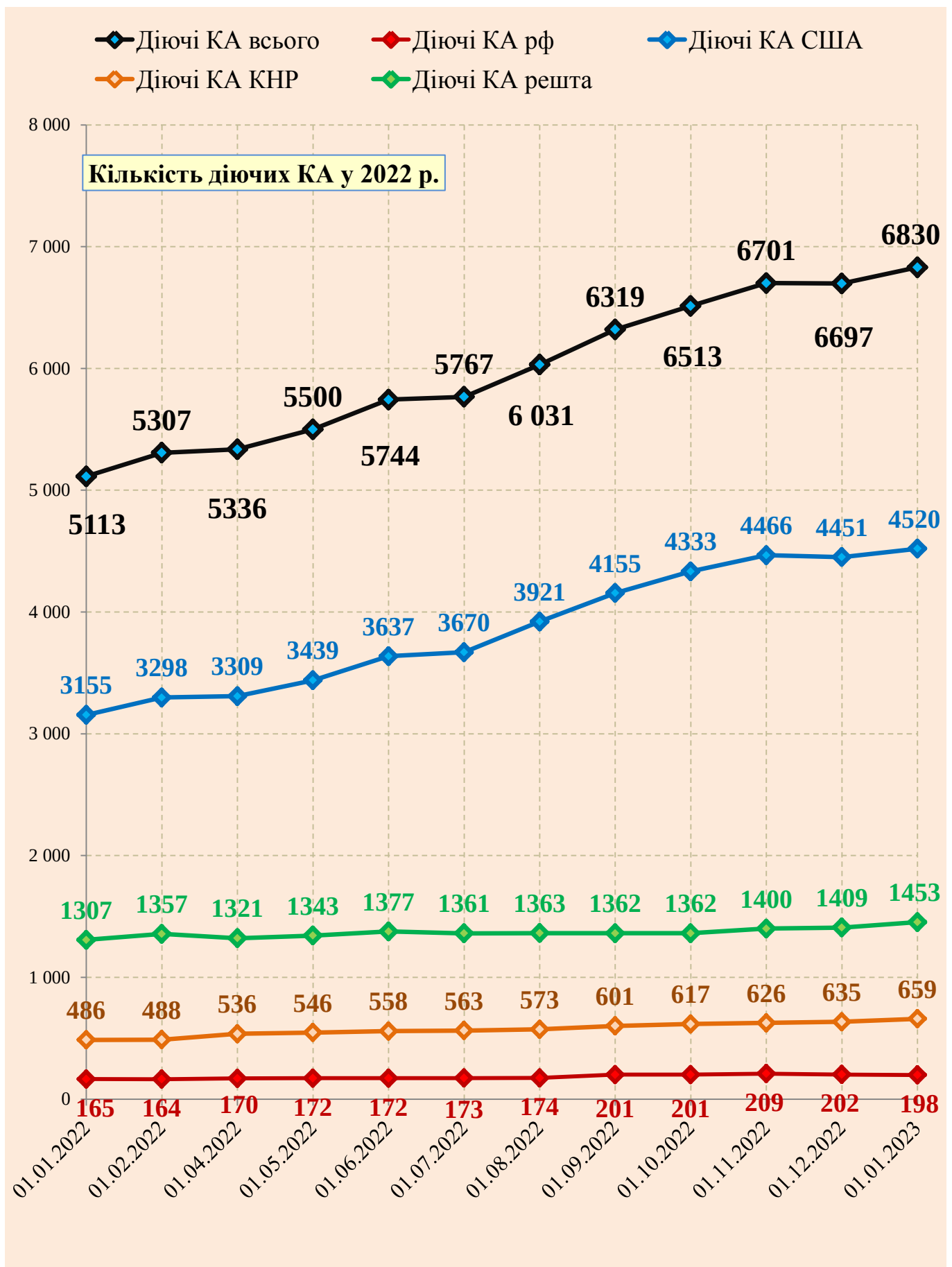


Рис. 1.6.2. Чисельність ОУ діючих КА у 2022 році

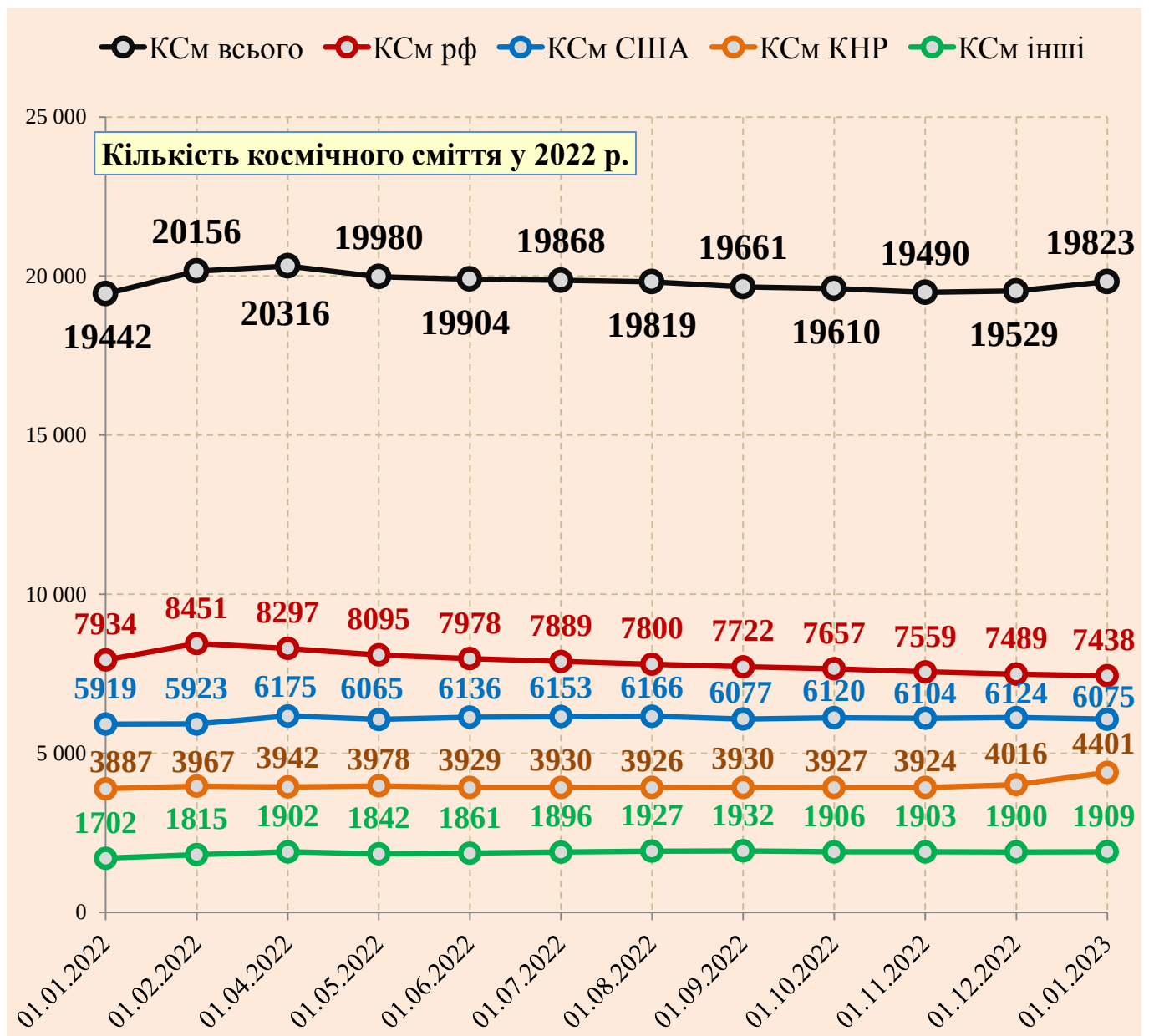


Рис. 1.6.3. Кількість космічного сміття у 2022 році

Подані в таблиці 1.6 та на рисунках 1.6.1 – 1.6.3 дані підтверджують тенденції неухильного зростання загальної кількості КО і чисельності ОУ діючих КА провідних світових космічних держав. Зокрема, таке зростання у 2022 році обумовлене, насамперед, активною космічною діяльністю США та КНР.

Зменшення частки рф у формуванні космічної обстановки обумовлене активним припиненням у 2022 році балістичного існування та згорянням у атмосфері Землі космічного сміття – уламків КО, насамперед, уламків КА “Космос-1408” (КА РЕР типу “Цілина-Д”), що був зруйнований під час випробування рф протисупутникової зброї 15.11.2021 року.

2. ЗАПУСКИ РАКЕТ КОСМІЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

2.1. Космічні запуски і кількість космічних апаратів, що виведені на орбіти у 2022 році

У 2022 році світовими країнами на навколоземні та міжпланетні орбіти виведені **2 468 КА**, з них **2 443 КА** – за результатами запусків ракет космічного призначення (РКП) і **25 КА** – за результатами запусків з інших КА, переважно – з борту міжнародної космічної станції (МКС).

Для виведення КА на орбіти з поверхні Землі у 2022 році здійснено **186 запусків РКП**, з яких успішними були **179 запусків**.

Узагальнені дані про кількість космічних запусків і космічних апаратів, що виведені на орбіти у 2022 р. за результатами запусків РКП наведено в таблиці 2.1 та показано на рисунку 2.1.

Таблиця 2.1. Загальна кількість космічних запусків і космічних апаратів, що виведені на орбіти у 2022 році

№ ч.ч.	Країна	Запуски РКП				Виведено космічних апаратів					
		Всього		Успішних		Всього		Національних		Іноземних	
		Кіл-ть	Ав.	Кіл-ть	%	Кіл-ть	%	Кіл-ть	%	Кіл-ть	%
	Всього	186	7	179		2443		2148	87,92	295	12,08
1.	 США	78	2	76	42,46	2074	84,89	1913	92,24	161	7,76
2.	 КНР	64	2	62	34,64	180	7,37	180	100,0		
3.	 рф	21		21	11,73	41	1,68	39	95,12	2	4,88
	Разом пп. 1-3	163	4	159	88,83	2295	93,94	2132	87,27	163	6,68
4.	 Нова Зеландія	9		9	5,03	43	1,76			43	100,0
5.	 ЄС	6	1	5	2,79	47	1,93	3	6,38	44	93,62
6.	 Індія	5	1	4	2,23	51	2,09	6	11,76	45	88,24
7.	 Республіка Корея	1		1	0,56	6	0,24	6	100,0		
8.	 іран	1		1	0,56	1	0,04	1	100,0		
9.	 Японія	1	1								
	Разом пп. 4-9	23	3	20	11,17	148	6,06	16	0,65	132	5,40

Беззаперечним лідером світової космічної діяльності у 2022 році є США – **76 (42,46 %)** успішних запусків РКП, за результатами яких на орбіти виведені **2074 (84,89 %) КА**.

КНР здійснила **62 (34,64 %)** успішних запусків РКП, за результатами яких на орбіти виведені **180 (7,37 %) КА**.

Третій результат у рф – **21 (11,73 %)** успішних запусків РКП та **41 (1,68 %)** виведених на орбіти КА.

Разом ці три країни (США, КНР, рф) у 2022 році здійснили **159 (88,83 %)** успішних запусків РКП, за результатами яких на орбіти виведені **2 295 (93,94 %) КА**. Тобто, вони контролюють майже **90 %** світових космічних пускових послуг.

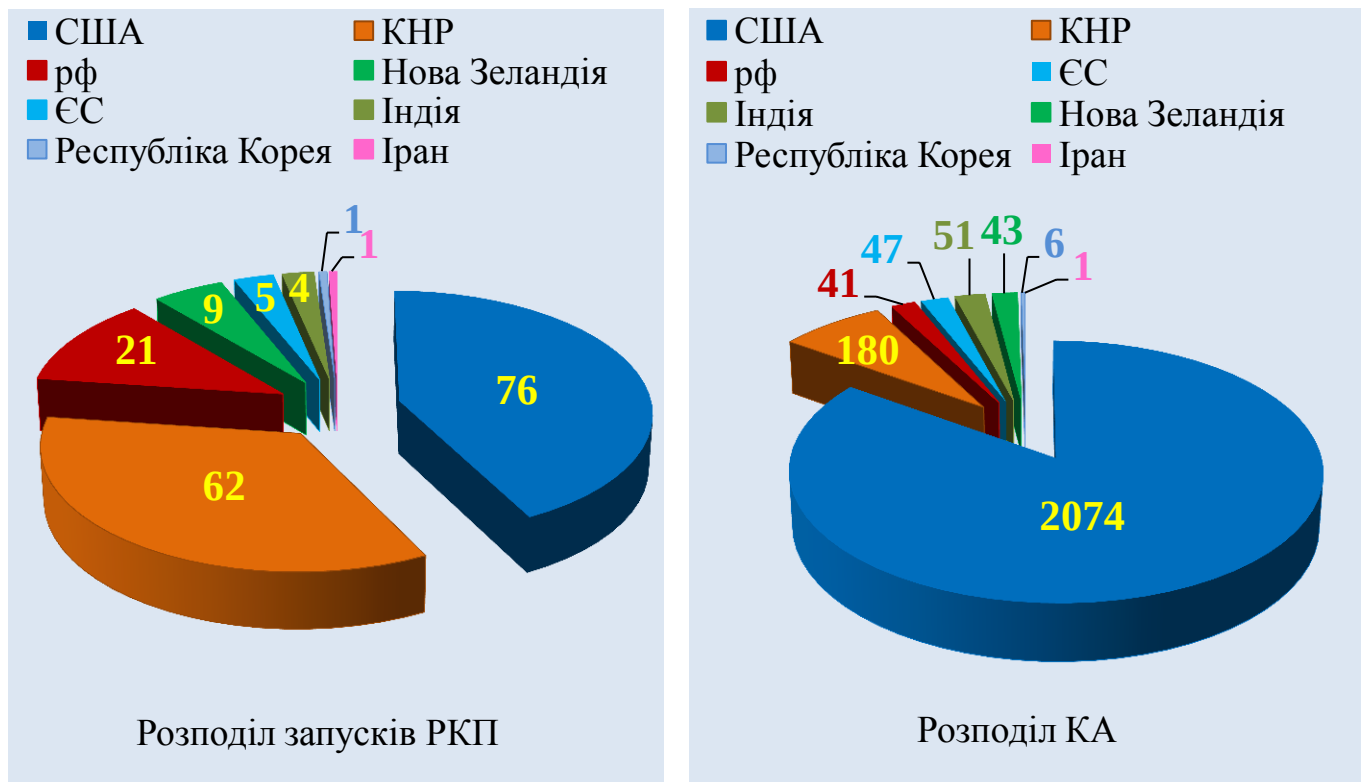


Рис. 2.1. Розподіл за країнами запусків ракет космічного призначення в 2022 році та космічних апаратів, що виведені ними на орбіти,

Переважаюча частина космічних запусків у 2022 році здійснена в національних інтересах. Зокрема, США вивели на орбіти **92,24%** (1 913 КА) національних і **7,76%** (161 КА) іноземних КА.

рф вивела на орбіти **95,12%** (39 КА) національних і **4,88%** (2 КА) іноземних КА.

100% національних КА у 2022 році вивели на орбіти КНР (180 КА), Республіка Корея (6 КА), Іран (1 КА).

В інтересах інших країн здійснювали космічні запуски: Нова Зеландія – **100%** (43 КА) іноземних КА, переважно США; ЄС – **93,62%** (44 КА) іноземних КА; Індія – **88,24%** (45 КА) іноземних КА.

2.2. Динаміка космічних запусків і кількості космічних апаратів, що виведені на орбіти у 2018 – 2022 роках

Більш ґрунтовно основні результати світової космічної діяльності в 2022 році доцільно з'ясувати у порівнянні на певному проміжку часу. Наприклад, за останні п'ять років (2018 – 2022 рр.).

Дані щодо кількості космічних запусків та зміни лідерів серед провідних світових космічних держав у 2018 – 2022 роках наведено в таблиці 2.2 та показано на рисунках 2.2.1 – 2.2.4.

Таблиця 2.2. Узагальнені дані про кількість космічних запусків і космічних апаратів, що виведені на орбіти у 2018 – 2022 роках

Рік	Країна	Запуски РКП				Виведено космічних апаратів					
		Всього		Успішних		Всього		Національних		Іноземних	
		Кіл-сть	Ав.	Кіл-сть	%	Кіл-сть	%	Кіл-сть	%	Кіл-сть	%
2018	Всього	114	2	112		423		244	57,68	179	42,32
	рф	17	1	16	14,28	58	13,71	19	32,76	39	67,24
	США	31		31	27,68	139	32,86	104	74,82	35	25,18
	КНР	39	1	38	33,93	101	23,88	91	90,10	10	9,90
	Решта	27		27	24,11	125	29,55	30	24,00	95	76,00
2019	Всього	102	5	97		482		334	69,29	148	30,71
	рф	22		22	22,68	61	12,65	30	49,18	31	50,82
	США	21		21	21,65	228	47,30	210	92,11	18	7,89
	КНР	34	2	32	32,99	77	15,98	74	96,10	3	3,90
	Решта	25	3	22	22,68	116	24,07	20	17,24	96	82,76
2020	Всього	114	10	104		1230		971	78,94	259	21,06
	рф	15		15	14,42	141	11,46	22	15,60	119	84,40
	США	37	3	34	32,69	868	70,57	866	99,77	2	0,23
	КНР	39	4	35	33,65	84	6,83	71	84,52	13	15,48
	Решта	23	3	20	19,24	137	11,14	12	8,76	125	91,24
2021	Всього	145	11	134		1670		1249	74,79	421	25,21
	рф	24	1	23	17,16	339	20,30	20	5,90	319	94,10
	США	45	2	43	32,09	1157	69,28	1091	94,30	66	5,70
	КНР	55	3	52	38,81	111	6,65	110	99,10	1	0,90
	Решта	21	5	16	11,94	63	3,77	28	44,44	35	55,56
2022	Всього	186	7	179		2443		2148	87,92	295	12,08
	рф	21		21	11,73	41	1,68	39	95,12	2	4,88
	США	78	2	76	42,46	2074	84,89	1913	92,24	161	7,76
	КНР	64	2	62	34,64	180	7,37	180	100,00		
	Решта	23	3	20	11,17	148	6,06	16	10,81	132	89,19

Аналіз поданих у таблиці 2.2 та на рисунках 2.2.1 – 2.2.4 даних свідчить про зростання інтенсивності освоєння космічного простору. Земні результати космічної діяльності в цілому та результати провідних світових космічних держав за останні 5 років (2018 – 2022 роки) характеризується наступним.

За 5 років загальна кількість успішних космічних запусків зросла у **1,6 рази** (з 112 до 179 запусків), а кількість космічних апаратів, що виведені на орбіти, зросла у **5,78 рази** (з 423 до 2 443 КА). При цьому кількість національних КА країн – власників космодромів, що виведені на орбіти, зросла у **8,8 рази** (з 244 до 2 148 КА), а кількість іноземних КА – лише у **1,65 рази** (з 179 до 295 КА).

Найбільшої інтенсивності космічної діяльності досягли США – кількість успішних запусків РКП за 5 років зросла у **2,45 рази** (з 31 до 76 запусків), а кількість КА, що виведені на орбіти, зросла у **14,92 рази** (з 139 до 2 074 КА). При цьому кількість національних КА США, що виведені на орбіти, зросла у **18,39 рази** (з 104 до 1 913 КА), а кількість іноземних КА – у **4,6 рази** (з 35 до 161 КА).

Інтенсивно здійснювала космічну діяльність КНР – за 5 років кількість успішних запусків РКП зросла у **1,63 рази** (з 38 до 62 запусків), а кількість КА, що виведені на орбіти, зросла у **1,78 рази** (з 101 до 180 КА). При цьому кількість національних КА КНР, що виведені на орбіти, зросла у **1,98 рази** (з 91 до 180 КА), а кількість іноземних КА – у **1,3 рази** (з 10 до 13 КА у 2020 році).

Деградує російська космічна діяльність – за 5 років кількість успішних запусків РКП зросла у **1,31 рази** (з 16 до 21 запусків), але при цьому світова частка пускових послуг **зменшилася з 14,28% до 11,73%**. Кількість КА, що виведені на орбіти, **зменшилася у 1,41 рази** (з 58 до 41 КА). При зростанні кількості національних КА рф, що виведені на орбіти, у **2,05 рази** (з 19 до 39 КА), кількість іноземних КА **зменшилася у 19,5 рази** (з 39 до 2 КА). Комерційна складова космічних запусків рф (119 КА у 2020 році, 319 КА у 2021 році) обмежилася у 2022 році виведенням на орбіти лише 2 КА – Анголи (КА “AngoSat-2”) та Ірану (КА “Khayyam-1”).

За оцінкою керівника державної корпорації “Роскосмос” від 12.12.2022 року “у 2021 році збитки корпорації становили 31 млрд рублів. З урахуванням ситуації, що склалася після 24 лютого, – відмови від низки міжнародних контрактів, у тому числі щодо постачання двигунів, пускових послуг – все посилюється. Прогнозовані збитки за підсумками 2022 – більше 50 млрд рублів” [8].

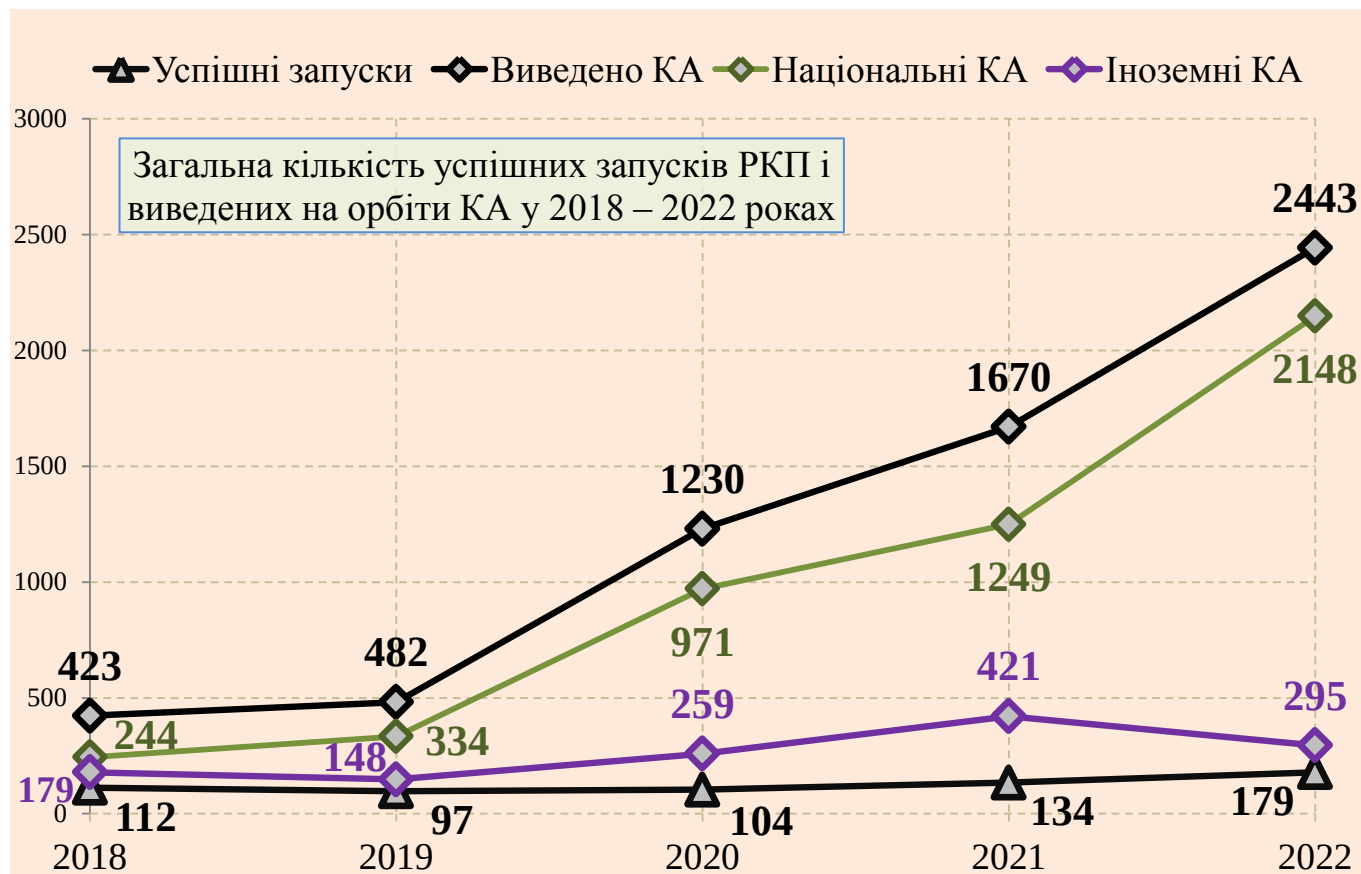


Рис. 2.2.1. Загальна кількість успішних запусків РКП і виведених на орбіти КА у 2018 – 2022 роках

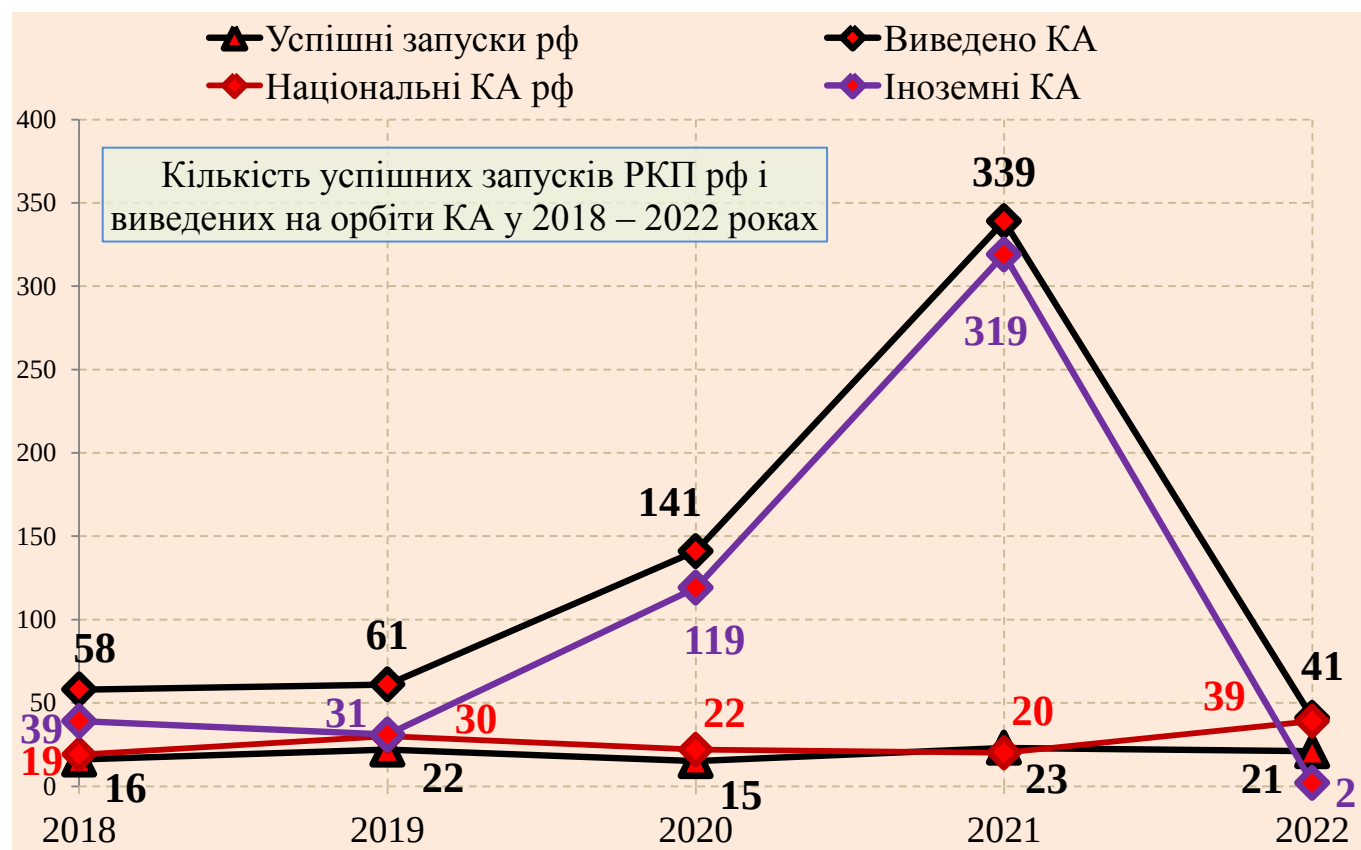


Рис. 2.2.2. Кількість успішних запусків РКП рф і виведених на орбіти КА у 2018 – 2022 роках

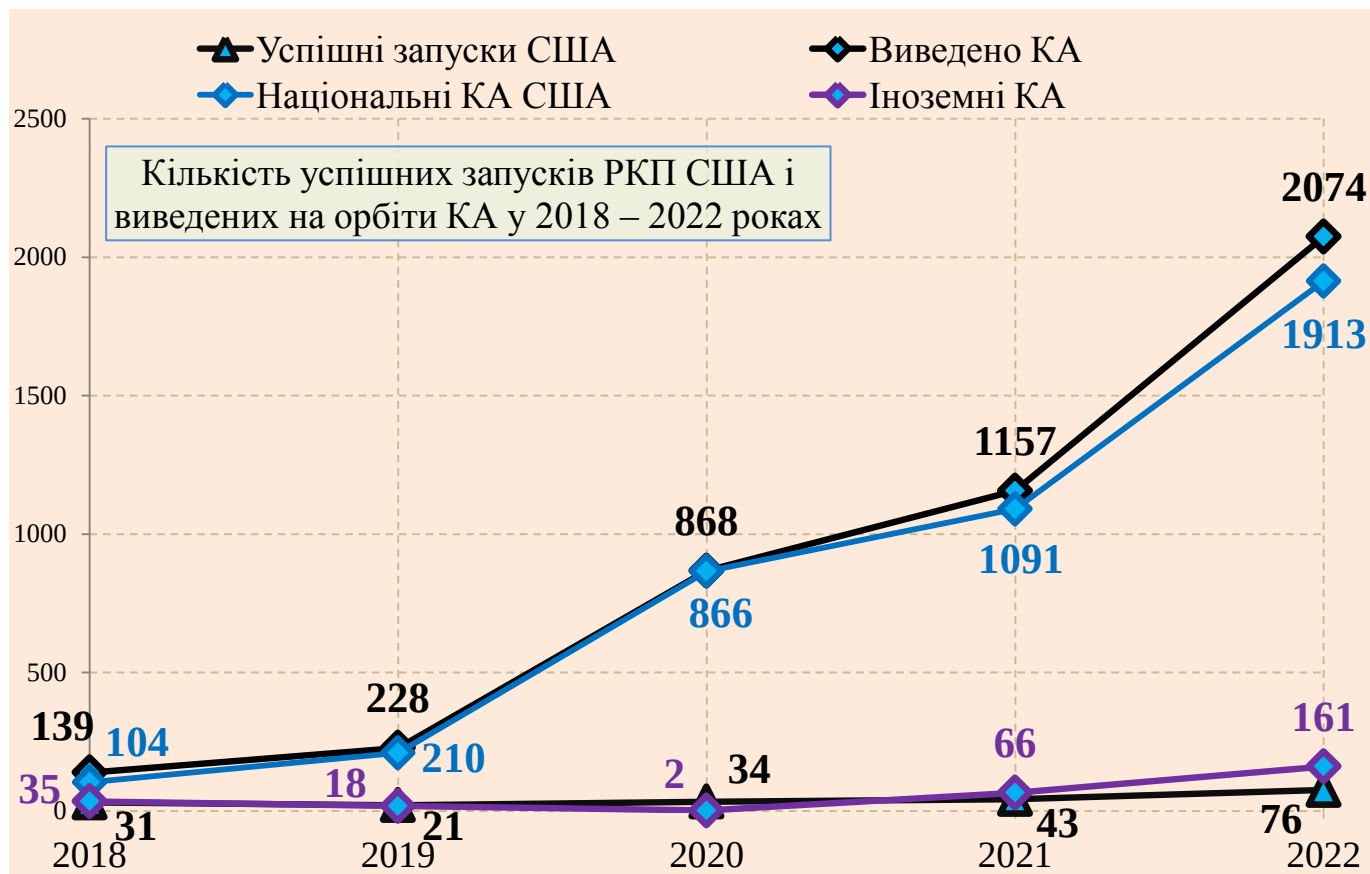


Рис. 2.2.3. Кількість успішних запусків РКП США і виведених на орбіти КА у 2018 – 2022 роках

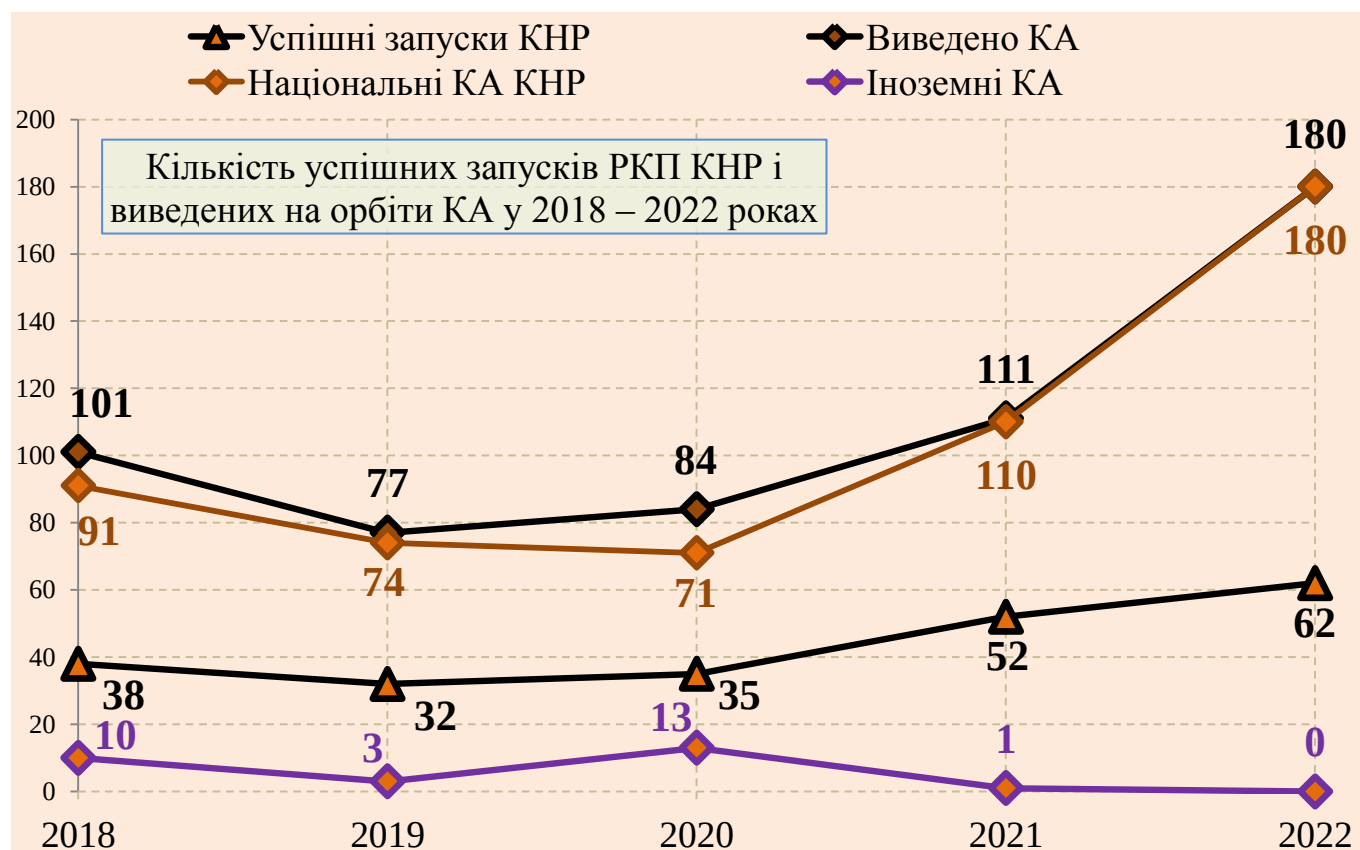


Рис. 2.2.4. Кількість успішних запусків РКП КНР і виведених на орбіти КА у 2018 – 2022 роках

2.3. Динаміка космічних запусків у 2011 – 2022 роках

Ще наочніше зміну лідерів серед провідних світових космічних держав за кількістю космічних запусків (перерозподілу світового ринку пускових послуг) показує порівняльний аналіз на більш тривалому проміжку часу. Наприклад, за останні 12 років (2011 – 2022 роки) з урахуванням початку світових санкційних обмежень стосовно РФ, яка у 2014 розпочала агресію та тимчасово окупувала окремі території України, і посилення санкцій та надання допомоги Україні через розв'язання Росією 24 лютого 2022 року широкомасштабної війни проти України.

Дані щодо кількості космічних запусків та зміни лідерів серед провідних світових космічних держав у 2011 – 2022 роках наведено в таблиці 2.3 та показано на рисунку 2.3.

Таблиця 2.3. Кількість космічних запусків у 2011 – 2022 роках

Рік	Запуски	Кількість космічних запусків												
		Всього	РФ		США		КНР		Решта	У тому числі				
			К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%		ЄС	Нова Зеландія	Японія	Індія	Інші
2011	Всього	84	33		18		19		14	5		3	3	3
	Успішні	78	29	37,18	17	21,79	18	23,08	14	5		3	3	3
2012	Всього	78	24		13		19		22	10		2	2	8
	Успішні	72	22	30,56	13	18,06	19	26,39	18	10		2	2	4
2013	Всього	81	32		19		15		15	7		3	3	2
	Успішні	77	30	38,96	19	24,68	14	18,18	14	7		3	3	1
2014	Всього	92	32		23		16		21	11		4	4	2
	Успішні	88	30	34,09	22	25,00	16	18,18	20	10		4	4	2
2015	Всього	86	26		20		19		21	11		4	5	1
	Успішні	81	23	28,39	18	22,22	19	23,46	21	11		4	5	1
2016	Всього	85	17		22		22		24	11		4	7	2
	Успішні	83	16	19,28	22	26,51	21	25,30	24	11		4	7	2
2017	Всього	90	19		29		18		24	11	1	7	5	
	Успішні	83	17	20,48	29	34,94	16	19,28	21	11	–	6	4	
2018	Всього	114	17		31		39		27	11	3	6	7	
	Успішні	112	16	14,28	31	27,68	38	33,93	27	11	3	6	7	
2019	Всього	102	22		21		34		25	9	6	2	6	2
	Успішні	97	22	22,68	21	21,65	32	32,99	22	8	6	2	6	–
2020	Всього	114	15		37		39		23	7	7	4	2	3
	Успішні	104	15	14,42	34	32,69	35	33,65	20	6	6	4	2	2
2021	Всього	145	24		45		55		21	7	6	3	2	3
	Успішні	134	23	17,16	43	32,09	52	38,81	16	7	5	3	1	–
2022	Всього	186	21		78		64		23	6	9	1	5	2
	Успішні	179	21	11,73	76	42,46	62	34,64	20	5	9	–	4	2

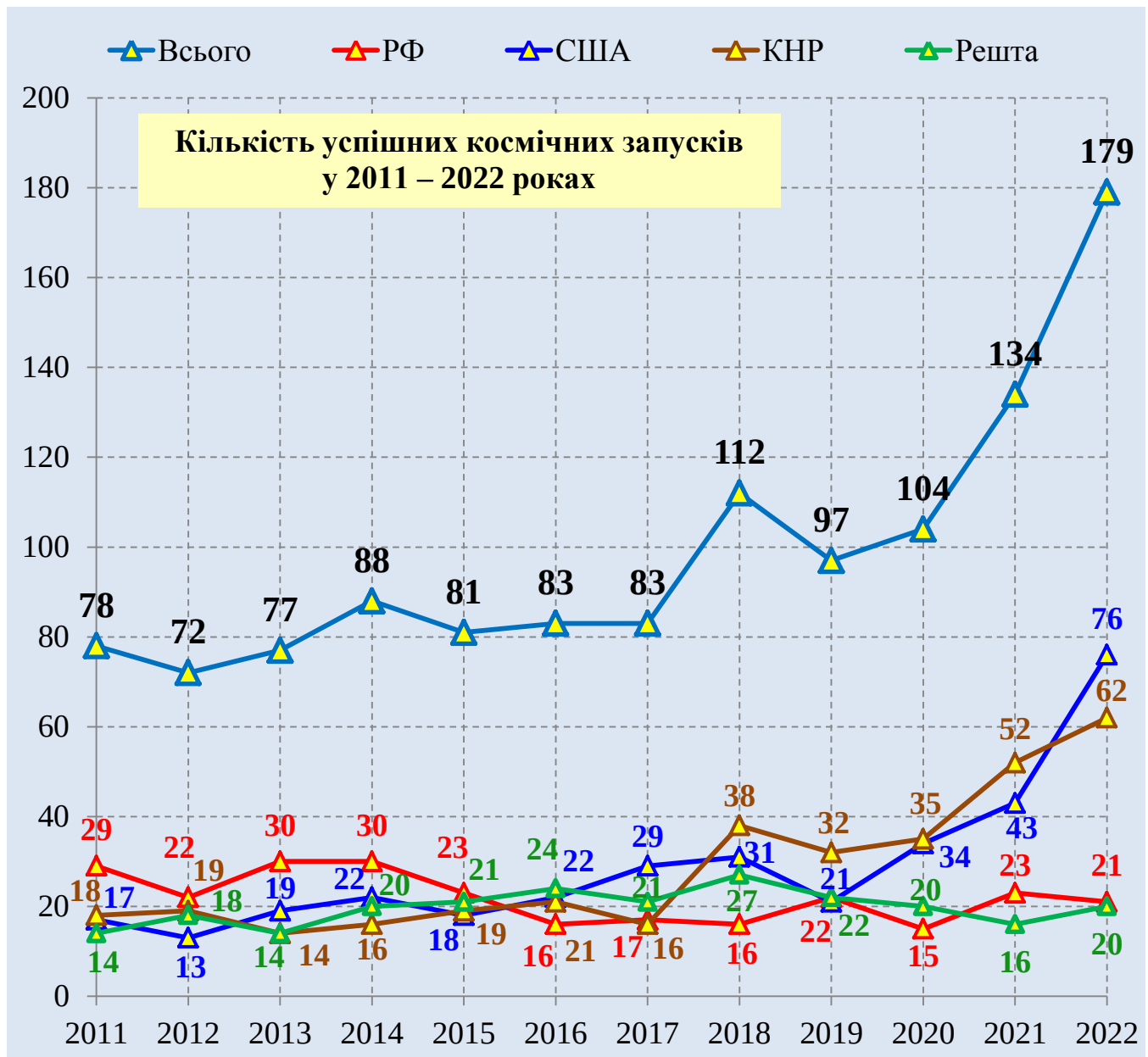


Рис. 2.3. Кількість успішних космічних запусків у 2011 – 2022 роках

У 2011 – 2014 роках РФ контролювала від 30% до 39% світового ринку пускових послуг:

2011 р. – 37,18% (29 успішних із 33 запусків РКП);

2012 р. – 30,56% (22 успішних із 24 запусків РКП);

2013 р. – 38,96% (30 успішних із 32 запусків РКП);

2014 р. – 34,09% (30 успішних із 32 запусків РКП).

Частка США у цей час складала від 18% до 25% світового ринку пускових послуг:

2011 р. – 21,79% (17 успішних із 18 запусків РКП);

2012 р. – 18,06% (13 успішних із 13 запусків РКП);

2013 р. – 24,68% (19 успішних із 19 запусків РКП);

2014 р. – 25,00% (22 успішних із 23 запусків РКП).

Частка КНР у цей час складала від 18% до 26% світового ринку пускових послуг:

2011 р. – 23,08% (18 успішних із 19 запусків РКП);

2012 р. – 26,39% (19 успішних із 19 запусків РКП);

2013 р. – 18,18% (14 успішних із 15 запусків РКП);

2014 р. – 18,18% (16 успішних із 16 запусків РКП).

У 2015 – 2022 роках світовий ринок пускових послуг зазнав значних змін. Насамперед, частка космічних запусків **рф** зменшилася майже у **3 рази** (2,91 рази) – з **34,09%** у 2014 р. (30 успішних із 32 запусків РКП) до **11,73%** у 2022 р. (21 успішних із 21 запусків РКП). Кількість щорічних успішних космічних запусків **рф** зменшилася у **1,43 рази**.

Частка космічних запусків **США** збільшилася у **1,7 разів** – з **25,0%** у 2014 р. (22 успішних із 23 запусків РКП) до **42,46%** у 2022 р. (76 успішних із 78 запусків РКП). Кількість щорічних успішних космічних запусків **США** збільшилася у **3,45 рази**.

Частка космічних запусків **КНР** збільшилася майже у **2 рази** (1,91 рази) – з **18,18%** у 2014 р. (16 успішних із 16 запусків РКП) до **34,64%** у 2022 р. (62 успішних із 64 запусків РКП). Кількість щорічних успішних космічних запусків **КНР** збільшилася у **3,88 рази**.

У цілому за останні 12 років (2011 – 2022 рр.) зміни світового ринку пускових послуг (за найменшими і найбільшими показниками країн за цей період) наступні:

частка щорічних космічних запусків **рф** зменшилася у **3,32 разів** – з **38,96%** у 2013 р. (30 успішних із 32 запусків РКП) до **11,73%** у 2022 р. (21 успішних із 21 запусків РКП);

частка щорічних космічних запусків **США** збільшилася у **2,35 разів** – з **18,06%** у 2012 р. (13 успішних із 13 запусків РКП) до **42,46%** у 2022 р. (76 успішних із 78 запусків РКП);

частка щорічних космічних запусків **КНР** збільшилася у **1,91 разів** – з **18,18%** у 2013 р. (14 успішних із 15 запусків РКП) до **34,64%** у 2022 р. (62 успішних із 64 запусків РКП);

сукупна частка **США** та **КНР** контролю світового ринку пускових послуг у 2022 р. склала **77,1%** (**США** – 42,46%; **КНР** – 34,64%).

ВИСНОВКИ

1. Станом на 01.01.2023 року на навколоземних і міжпланетних орбітах здійснювали політ 26 653 КО техногенного походження, що виявлені та супроводжуються. Кількість діючих КА (активних, резервних, на льотних випробуваннях, частково діючих) складає 25,63% (6 830 КА) всіх каталогізованих космічних об'єктів. Решта КО – це космічне сміття, частка якого складає 74,37% (19 823 КО).

Формування навколоземної космічної обстановки у значній мірі визначається активною космічною діяльністю окремих держав, насамперед: США – **10 595 КО (39,75%)**; росії – **7 636 КО (28,65%)**; КНР – **5 060 КО (18,99%)**.

США зберігають першість і за чисельністю орбітальних угруповань діючих КА – **4 520 діючих КА (16,96%)**. Чисельність інших ОУ діючих КА: КНР – **659 діючих КА (2,48%)**; росії – **198 діючих КА (0,74%)**, що в **22,83 рази менше** чисельності орбітальних угруповань діючих КА США (**4 520 КА**) та в **3,33 рази менше** чисельності орбітальних угруповань діючих КА КНР (**659 КА**).

Російська частка загальної навколоземної космічної обстановки у цілому значна – **28,65% (7 636 КО)** всіх каталогізованих космічних об'єктів (**26 653 КО**). Але абсолютна більшість з них – **97,41% (7 438 КО)** – це космічне сміття, з якого: **18,30% (1 397 КО)** – недіючі КА, **13,76% (1 051 КО)** – РН і РБ, **65,35% (4 990 КО)** – уламки КА, РН, РБ. І лише **2,59% (198 КА)** – це російські діючі КА. Для порівняння, у загальній структурі кількості КО США (**10 595 КО**) частка **4 520 діючих КА становить 42,66%**.

Тривалий час за росією зберігається лише “першість” у формуванні засміченості НЗКП – **27,91% (7 438 КО)** всіх каталогізованих КО. Частка космічного сміття США складає **22,79% (6 075 КО)**, КНР – **16,51% (4 401 КО)**, решти країн – **7,16% (1 909 КО)** всіх каталогізованих КО.

2. У структурі загального зростання кількості каталогізованих КО спостерігається значне зростання чисельності ОУ діючих КА. Зокрема, за останні 10 років (2013 – 2022 рр.) зростання становить: загальної кількості КО – у 1,57 рази (з 16 933 до 26 653 КО); чисельності ОУ діючих КА – в 5,47 разів (з 1 248 до 6 830 КА); кількості КСм – у 1,26 рази (з 15 685 до 19 823 КО), у тому числі: недіючих КА – у 1,33 рази (з 2 588 до 3 446 КО); РН, РБ – у 1,21 рази (з 1 928 до 2 325 КО); уламків КО – у 1,26 рази (з 11 169 до 14 052 КО).

Інтенсивність зростання кількості КО і чисельності ОУ діючих КА світових космічних держав за останні 10 років (2013 – 2022 рр.) становить:

загальної кількості КО: США – у **2,11** рази (з 5 016 до 10 595 КО); КНР – у **1,34** рази (з 3 773 до 5 060 КО); рф – у **1,23** рази (з 6 223 до 7 636 КО); решти країн – у **1,75** рази (з 1 921 до 3 362 КО);

чисельності діючих КА: США – у **10,69** рази (з 423 до 4 520 КА); КНР – у **5,68** рази (з 116 до 659 КА); рф – у **1,69** рази (з 117 до 198 КА); решти країн – у **2,45** рази (з 592 до 1 453 КА);

кількості КСм: США – у **1,32** рази (з 4 593 до 6 075 КО); КНР – у **1,20** рази (з 3 657 до 4 401 КО); рф – у **1,22** рази (з 6 106 до 7 438 КО); решти країн – у **1,44** рази (з 1 329 до 1 909 КО).

3. У 2022 році світовими країнами на навколоземні та міжпланетні орбіти виведені **2 468 КА**, з них **2 443 КА** – за результатами запусків РКП і **25 КА** – за результатами запусків з інших КА, переважно – з борту МКС.

Для виведення КА на орбіти з поверхні Землі у 2022 році здійснено **186 запусків РКП**, з яких успішними були **179 запусків**.

Беззаперечним лідером світової космічної діяльності у 2022 році є США – **76 (42,46%)** успішних запусків РКП, за результатами яких на орбіти виведені **2074 (84,89%) КА**. КНР здійснила **62 (34,64%)** успішних запусків РКП, за результатами яких на орбіти виведені **180 (7,37%) КА**. Третій результат у рф – **21 (11,73%)** успішних запусків РКП та **41 (1,68%)** виведених на орбіти КА. Разом ці три країни (США, КНР, рф) у 2022 році здійснили **159 (88,83%)** успішних запусків РКП, за результатами яких на орбіти виведені **2 295 (93,94%) КА**.

Переважна частина космічних запусків у 2022 році здійснена в національних інтересах. Зокрема, США вивели на орбіти **92,24%** (1 913 КА) національних і **7,76%** (161 КА) іноземних КА. рф вивела на орбіти **95,12%** (39 КА) національних і **4,88%** (2 КА) іноземних КА. **100%** національних КА у 2022 році вивели на орбіти КНР (180 КА), Республіка Корея (6 КА), Іран (1 КА). В інтересах інших країн здійснювали космічні запуски: Нова Зеландія – **100%** (43 КА) іноземних КА, переважно США; ЄС – **93,62%** (44 КА) іноземних КА; Індія – **88,24%** (45 КА) іноземних КА.

4. Земні результати космічної діяльності в цілому та результати провідних світових космічних держав за останні 5 років (2018 – 2022 рр.) характеризується наступним. За 5 років загальна кількість успішних космічних запусків зросла у **1,6 рази** (з 112 до 179 запусків), а кількість КА, що виведені на орбіти, зросла у **5,78 рази** (з 423 до 2 443 КА). При цьому кількість національних КА країн – власників космодромів, що виведені на орбіти, зросла у **8,8 рази** (з 244 до 2 148 КА), а кількість іноземних КА – у **1,65 рази** (з 179 до 295 КА).

Найбільшої інтенсивності космічної діяльності досягли США – кількість успішних запусків РКП за 5 років зросла у **2,45 рази** (з 31 до

76 запусків), а кількість КА, що виведені на орбіти, зросла у **14,92 рази** (з 139 до 2 074 КА). При цьому кількість національних КА США, що виведені на орбіти, зросла у **18,39 рази** (з 104 до 1 913 КА), а кількість іноземних КА – у **4,6 рази** (з 35 до 161 КА).

Інтенсивно здійснювала космічну діяльність КНР – за 5 років кількість успішних запусків РКП зросла у **1,63 рази** (з 38 до 62 запусків), а кількість КА, що виведені на орбіти, зросла у **1,78 рази** (з 101 до 180 КА). При цьому кількість національних КА КНР, що виведені на орбіти, зросла у **1,98 рази** (з 91 до 180 КА), а кількість іноземних КА – у **1,3 рази** (з 10 до 13 КА у 2020 році).

Деградує російська космічна діяльність – за 5 років кількість успішних запусків РКП зросла у **1,31 рази** (з 16 до 21 запусків), але при цьому світова частка пускових послуг зменшилася з **14,28% до 11,73%**. Кількість КА, що виведені на орбіти, зменшилася у **1,41 рази** (з 58 до 41 КА). При зростанні кількості національних КА рф, що виведені на орбіти, у **2,05 рази** (з 19 до 39 КА), кількість іноземних КА зменшилася у **19,5 рази** (з 39 до 2 КА). Комерційна складова космічних запусків рф (119 КА у 2020 році, 319 КА у 2021 році) обмежилася у 2022 році виведенням на орбіти лише 2 іноземних КА – Анголи (КА “AngoSat-2”) та Ірану (КА “Khaoum-1”). За оцінкою керівника державної корпорації “Роскосмос” у 2021 році збитки корпорації становили 31 млрд рублів. Прогнозовані збитки за підсумками 2022 – більше 50 млрд рублів.

5. За останні 12 років (2011 – 2022 рр.) зміни світового ринку пускових послуг (за найменшими і найбільшими показниками країн за цей період) наступні:

частка щорічних космічних запусків **рф зменшилася у 3,32 разів** – з **38,96%** у 2013 р. (30 успішних із 32 запусків РКП) до **11,73%** у 2022 р. (21 успішних із 21 запусків РКП);

частка щорічних космічних запусків **США збільшилася у 2,35 разів** – з **18,06%** у 2012 р. (13 успішних із 13 запусків РКП) до **42,46%** у 2022 р. (76 успішних із 78 запусків РКП);

частка щорічних космічних запусків **КНР збільшилася у 1,91 разів** – з **18,18%** у 2013 р. (14 успішних із 15 запусків РКП) до **34,64%** у 2022 р. (62 успішних із 64 запусків РКП);

сукупна частка **США та КНР контролю світового ринку пускових послуг у 2022 р. склала 77,1%** (США – 42,46%; КНР – 34,64%).

6. Активна світова космічна діяльність обумовлює необхідність її цілеспрямованого дослідження та врахування при здійсненні вітчизняної космічної діяльності, зокрема, у сферах національної безпеки та оборони.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Випорханюк Д. М., Ковбасюк С. В. Основи космічної ситуаційної обізнаності (Space Situational Awareness, SSA). Іноземний і вітчизняний досвід космічної діяльності у сфері оборони: монографія. Житомир: Видавець О. О. Євенок, 2018. 532 с. // (Електронний ресурс). – Режим доступу: <http://space.znau.edu.ua/images/book/monoghrafija2018.pdf>.
2. Військовий стандарт ВСТ 01.048.001 – 2019 (01). Видання 1. “Космічна діяльність у сфері оборони. Терміни та визначення”. Прийнято та надано чинності наказом начальника Управління стандартизації, кодифікації та каталогізації Міністерства оборони України від 29.08.2019 № 16. / Д.М.Випорханюк, С.В.Ковбасюк та ін. Житомир: ЖВІ, 2019. 43 с.
3. Програма космічних сил США з обміну даними космічної ситуаційної обізнаності (SSA Sharing Program) // (Електронний ресурс). – Режим доступу: <https://www.space-track.org>.
4. Орбітальні запуски 2014-2022 років (Orbital Launches of 2014-2022) // (Електронний ресурс). – Режим доступу: <https://space.skyrocket.de>.
5. База супутникових даних (UCS Satellite Database) організації “Союз зацікавлених вчених (Union of Concerned Scientists, UCS)” за 2014-2022 роки // (Електронний ресурс). – Режим доступу: <http://www.ucsusa.org/nuclear-weapons/space-weapons/satellite-database>.
6. Випорханюк Д. М., Мамрай С. А. Основи космічної ситуаційної обізнаності (Space Situational Awareness, SSA). Загальна навколоземна космічна обстановка станом на 01.12.2022 року. Інформаційно-аналітичний бюлетень № 1/12-2022. Житомир: Поліський національний університет, 2022. 16 с. // (Електронний ресурс).
7. Інформаційні повідомлення засобів масової інформації стосовно космічної діяльності // (Електронний ресурс).
8. Интервью главы госкорпорации “роскосмос” ю.борисова изданию “ведомости” 12.12.2022 года // (Електронний ресурс). – Режим доступу: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:k3ARvqB5ns0J:https://www.roscosmos.ru/38649/&cd=2&hl=ru&ct=clnk&gl=ua&client=firefox-b-d>.