

УДК 355.401

Мосов С.П.

*доктор військових наук, професор, головний фахівець
Національного центру управління та випробування
космічних засобів*

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТРУКТУР НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗАСОБІВ КОСМІЧНОЇ РОЗВІДКИ: СВІТОВИЙ ДОСВІД

У статті з використанням відкритих джерел систематизовано знання стосовно світових напрямків і підходів щодо використання інформації, яка отримується за допомогою супутникових систем розвідки та спостереження в інтересах зміцнення національної безпеки. Наведено основні напрямки подальшого вдосконалення космічних розвідувальних систем. Визначені вимоги до розрізненної здатності отримуваних зображень на космічних знімках та величини масштабів. Досліджено розвиток нового покоління комерційних супутників спостереження.

Ключові слова: *космос, національна безпека, інформаційне забезпечення*

SPACE INTELLIGENCE IN THE INFORMATIONAL SUPPORT OF THE NATIONAL SECURITY AGENCIES: WORLD EXPERIENCE

The article uses open sources to systematize knowledge about global directions and approaches connected with the use of information obtained by satellite reconnaissance and surveillance systems for the benefit of national security consolidation. Future directions of space reconnaissance systems improvement are presented. The resolution requirements and the scales of the acquired space images have been determined. The research of development of the new generation of commercial observation satellites has been conducted.

Keywords: *space, national security, information support*

Останнім часом активно розширюється сфера застосування іноземними країнами різноманітних систем розвідки та спостереження з космосу для вирішення завдань, пов'язаних з інформаційним забезпеченням національної безпеки, контролем за озброєнням іноземних держав, надзвичайними ситуаціями як всередині країни, так і за її межами.

Постановка проблеми та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. В умовах розвитку України як демократичної держави, її послідовного прагнення стати повноправним членом європейських структур, кількість і зміст загроз та небезпек, а також їх різноманітність суттєво збільшилась, враховуючи постійне загострення ситуації в зоні проведення антитерористичної операції. На теперішній час країна має достатній потенціал для розвитку космічної складової щодо інформаційного забезпечення своєї національної безпеки. У цих умовах важливим виявляється адаптація досвіду розвинених країн світу в галузі космічних технологій до українських реалій. Це вимагає в першу чергу з'ясування тенденцій, характерних світовому космічному співтовариству з подальшим впровадженням сучасних підходів у розвиток космічної складової інформаційного забезпечення системи національної безпеки України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій та виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Дослідженнями можливостей інформаційного забезпечення структур національної безпеки супутниковими даними займається досить значна кількість країн, які або мають свої супутникові системи космічної розвідки та спостереження, або мають доступ до інформаційного космічного ресурсу. Це обумовлено тим, що керівництво таких країн чітко розуміє, що безпека й обороноздатність безпосередньо залежать від стану та рівня розвитку космічних сил, а також від можливостей і стану засобів стратегічного попередження про підготовку до агресії, початку ракетно-ядерного нападу.

Так, відповідно до “Стратегії національної безпеки США для нового століття” США мають намір зберігати своє лідерство в космосі, домагатися безперешкодного доступу в космос і його використання в інтересах захисту національної безпеки, що сприяє добробуту та процвітанню країни [1, 2]. Росія також визначилася з питаннями використання космосу в своїй “Концепції національної безпеки” [3, 4].

Аналіз сучасних тенденцій у визначенні ролі космосу та супутникових даних в системі національної безпеки знайшов відповідне відображення у працях таких авторів, як: В. В. Буряк, В. І. Волошин, В. М. Кривенко, О. А. Машков, Ю. К. Меньшаков, С. П. Мосов, В. І. Присяжний, С. А. Станкевич, I. Johnson-Freese, J. Moltz, W. Scott, P. Stares та ін.

Формулювання мети статті. Мета дослідження полягала в систематизації знань стосовно світових напрямків і підходів щодо використання інформації, яка отримується за допомогою супутникових систем розвідки та спостереження в інтересах інформаційного забезпечення національної безпеки.

Виклад основного матеріалу дослідження. Космічна розвідка за світовим досвідом стала ефективним видом інформаційного забезпечення структур, відповідальних за національну безпеку держави [5, 6]. Це обумовлено тим, що розвідувальні системи космічного базування перестали бути в розпорядженні тільки наддержав, що підтверджується помітним розширенням їх застосування. До кінця другого десятиріччя цього століття більше 30 країн світу будуть або мати національні засоби космічної розвідки, або входити до багатосторонніх космічних програм.

Хоча космічна розвідка і не замінює ядерного стримування, яке залишається наріжним каменем будь-якої сучасної оборонної системи, вона має важливе стратегічне значення. За прогнозами американських фахівців у XXI ст. використання космосу у військових цілях і цілях національної безпеки стане ще більш актуальним.

Значного поширення отримає супутниковий зв'язок, якій буде активно використовувати передові методи захисту інформації. При цьому істотно зросте пропускна здатність, живучість і безпека каналів зв'язку. У той же час значна

кількість потенційних супротивників також матиме доступ до інформації про точне місцезнаходження об'єктів, що отримується на теперішній час такими системами, як американська система "НАВСТАР" і російська "ГЛОНАСС". Це дозволяє супротивникам (як країнам, так і приватним установам) визначати місце розташування своїх об'єктів та об'єктів супротивника з точністю до кількох метрів і ефективно застосовувати зброю з великих відстаней, особливо по стаціонарних цілях. Видова інформація (авт. з формуванням зображення) від розвідувальних супутників з високим ступенем розрізнення (15-10 см) на місцевості дозволяє регулярно й оперативно отримувати дані про об'єкти, які раніше не були доступні.

На сучасному етапі космічна розвідка вже стала одним з головних джерел отримання своєчасної та достовірної інформації, необхідної для забезпечення національної безпеки США, Росії, Франції, Німеччини, Китаю, Італії, Японії, Індії, Ізраїлю, Південної Кореї та низки інших країн, з яких США і Росія продовжують залишатися країнами з найбільш потужними угрупованнями та ефективними засобами космічної розвідки та спостереження [7].

На теперішній час стратегічні розвідувальні служби, до яких відносяться також і служби космічної розвідки, виконують завдання щодо забезпечення осіб, які ухвалюють управлінські рішення з національної безпеки, інформацією за такими напрямками [4-9]:

- ранні попередження про можливі війни та інші події, що можуть загрожувати корінним інтересам держави, особливо коли такі події відбуваються в країнах з обмеженим доступом для дипломатів і журналістів;

- інформація про місцезнаходження терористичних груп та їхніх лідерів, прогнозування та ранні попередження про можливі наміри і дії терористів;

- поточна інформація про виконання іноземними державами угод про обмеження озброєнь та інших міжнародних домовленостей;

- інформація про підтримку проведення переговорів і військових операцій, що проводяться або плануються;

– незалежна оцінка виникаючих ситуацій і проблем, включаючи розвиток економіки та політики в ключових країнах і регіонах;

– відомості про нові технології;

– інформація про захист від діяльності служб ворожої розвідки та інших служб, які намагаються добути секретну інформацію про дії уряду (контррозвідка);

– дані про можливість здійснення прихованих дій, особливо зі здійснення впливу на керівників іноземних держав, втручання в конфлікти за межами своєї країни і зміни іноземних політичних організацій без залишення очевидних доказів участі в цьому своєї держави (приховані або таємні операції розвідувальних органів відрізняються від інших дій тим, що вони є інструментом політики і розраховані на заповнення вакууму між діями дипломатичних і військових відомств).

В умовах можливого виникнення воєнних конфліктів різної інтенсивності та втягування в них ЄС, боротьби з організованою злочинністю світового масштабу стало необхідним мати європейську систему стратегічної розвідки, яка незалежна від США, особливо в питаннях, пов'язаних з отриманням супутникової інформації. Для країн-членів ЄС необхідно мати достовірну та надійну інформацію, щоб ухвалювати незалежні рішення з питань військового втручання за кордоном. Роль розвідки в забезпеченні ухвалення рішень у сферах безпеки і оборонної політики підтверджена декларацією ЄС у Гельсінкі [10].

Низка країн-членів ЄС визначилася, що Європа не матиме дійсно незалежної зовнішньої політики до тих пір, поки повністю покладається і залежить від американських даних космічної розвідки та спостереження. На думку керівництва європейських країн, на США в отриманні розвідувальних даних сподіватися завжди неможливо через низку причин. Наприклад, розвідувальні супутники США в необхідний час можуть бути задіяні взагалі в іншому регіоні світу, або частина з них вийде з ладу, або самі США можуть передавати європейцям низькосортну чи навіть дезорієнтуючу розвідувальну інформацію [5].

Завдання зменшення залежності від США в сфері стратегічної розвідки вирішується шляхом створення космічної інфраструктури за допомогою європейських національних систем космічної розвідки [7].

Для вирішення завдань в інтересах національної безпеки до супутників видовий розвідки висуваються високі вимоги щодо розрізненної здатності. Це пояснюється, по-перше, існуючими розмірами об'єктів розвідки (особливо військових), по-друге, необхідністю конкуренції з розрізненою здатністю зображень, одержуваних засобами повітряної розвідки.

З огляду на той факт, що в ході локальних воєн у зоні Перської затоки (1991 р. і 2003 р.) і Югославії (1999 р.), також у антитерористичній операції в Афганістані (2001 р.), Сирії (період 2015-2016 рр.) розвідувальні супутники вирішували у більшій мірі завдання оперативної-тактичної розвідки, ніж стратегічної, необхідними вимогами до отримуваних зображень були відповідні величини масштабів.

На думку західних експертів, основними напрямками подальшого вдосконалення космічних розвідувальних систем є такі [5, 7-9, 11]:

– впровадження новітніх технічних досягнень при удосконаленні розвідувальних комплексів. Найбільш суттєві результати досягнуті в розвитку оптико-електронних і радіолокаційних засобів. Зокрема, застосування адаптивних оптико-електронних систем, здатних змінювати характеристики в процесі функціонування, дозволяє значно підвищити інформативність матеріалів космічної зйомки. Ведуться роботи по створенню таких засобів спостереження, як телескопи з сегментованим головним дзеркалом, а також багатоапертурні оптичні системи.

Підвищення ефективності оптико-електронних засобів розвідки передбачається за рахунок розширення інформативності спостереження шляхом покращення багатоспектральних і багатозональних характеристик світлового випромінювання, яке відбивається від поверхні Землі;

– розробка національних широкозахватних засобів видової розвідки. Досвід локальних воєн сучасності виявив

необхідність в ефективних засобах розвідки з широкою смугою захоплення, що спонукало низку провідних країн світу в галузі космічної розвідки зайнятися розробкою та випуском відповідної розвідувальної апаратури;

- удосконалення супутників подвійного призначення. Використання цивільних засобів космічного спостереження істотно розширює можливості отримання розвідувальної інформації, що підтвердилося в ході війн у Перській затоці, Югославії та Афганістані, де активно використовувалися знімки, що отримувалися супутниками “Landsat” (США), “SPOT” (Франція), “Ikonos” (США), “Quick Bird” (США), у сукупності з даними супутникової навігаційної системи “НАВСТАР”. Дистанційне зондування Землі з космосу (далі – ДЗЗ) забезпечує унікальні можливості оперативного збору даних у глобальному масштабі з високою просторовою, спектральною і часовою розрізненною здатністю, що і визначає значні інформаційні можливості супутникових систем, можливість їх подвійного застосування і потенційну економічну ефективність. ДЗЗ на комерційній основі втілюється за значимістю та обсягом у другу після супутникових засобів зв'язку сферу діяльності в космосі [8].

Видова інформація, що отримується від супутників подвійного застосування, істотно доповнює дані, необхідні військовому та політичному керівництву для планування заходів різного рівня і проведення оцінки заданих втрат. Успішне проведення миротворчих операцій у Боснії і Руанді, військових операцій “Буря в пустелі” і “Свобода Іраку” в Перській затоці, “Союзницька сила” в Югославії, антитерористичної операції “Непохитна свобода” в Афганістані, операції РФ і США в Сирії наочно продемонструвало переваги дистанційного зондування районів бойових дій, яке здійснювалося з комерційних супутників. Використання таких супутників, що знаходяться на різних орбітах, дозволяло отримувати багатоспектральні зображення з розрізненою здатністю на місцевості до 1 м. Дослідженнями в цьому напрямку займаються як воєнні, так і цивільні відомства.

Нове покоління комерційних супутників спостереження можуть запропонувати знімки, які мають багато якостей, необхідних для підтримки заходів, спрямованих на підвищення взаємної довіри, наприклад, більш високі розрізненість (0,8-1 м) і оперативність. Крім того, ці нові супутники підтримуються високоавтоматизованими базами даних і пошуковими системами мережі Інтернет, що забезпечує користувачам глобальної системи більш широкий доступ до космічних знімків.

Попередні цивільні супутники дистанційного зондування Землі менш підходять для підтримки заходів регіональної безпеки. Так, американські космічні апарати (далі – КА) “Landsat” головним чином призначені для отримання цифрових багатоспектральних зображень поверхні Землі для вирішення різноманітних завдань цивільного призначення, включаючи наукові дослідження, картографію та дослідження природних ресурсів. Французька супутникова система “SPOT” у деякій мірі більш орієнтована на комерційні ринки, включаючи міське планування та генерування даних про землекористування для введення у бази даних географічної інформаційної системи. Військову корисність цих супутників було продемонстроване під час війни в Перській затоці і, частково, в Югославії та Афганістані, коли США та їхні союзники використовували переваги, які надавали можливість багатоспектральної зйомки великого регіону для коректування військових карт і планування операцій. Разом з тим, а ні КА “Landsat”, а ні КА “SPOT” не давали знімків з високою розрізненістю на місцевості, що було необхідним у багатьох випадках для забезпечення національної безпеки.

За оцінками зарубіжних експертів виведення на орбіту супутника “Ikonos-2” (компанія Space Imaging), яке відбулося в США у вересні 1999 р., ознаменувало собою початок нового етапу в космічній зйомці земної поверхні, що характеризується отриманням видової інформації високого ступеня розрізненості (до 1 м).

Розроблення КА спостереження Землі для отримання видових і радіолокаційних зображень з розрізненістю на місцевості порядку 1-5 м ведуться в США, Росії, Франції, Індії,

Ізраїлі, Канаді, Японії та інших країнах світу (див. табл. 1.) [12, 13]. Поки що інтерес до таких супутників, в основному, визначається значимістю космічних зображень високої розрізненності для військової сфери.

Таблиця 1

**КА спостереження Землі високої розрізненності
подвійного призначення**

Країна	Найменування КА	Розрізненність на місцевості, м
США	BlackSky	1,0
США	Quick Bird	0,61-2,5
США	OrbView-3	1,0-4,0
РФ	Ресурс-ДК1	0,8-2,0
Ізраїль	EROS-B	0,7
Індія	Cartosat-2A	1,0
Канада	Radarsat-2	1,0-3,0
Франція	Spot-7	2,5-5,0
Японія	ALOS-2	1,0-3,0

Використання комерційних супутників спостереження Землі в цілях воєнної безпеки йде шляхом пайової участі військових у створенні космічних апаратів подвійного призначення або шляхом отримання інформації в раніше визначених обсягах після введення КА в експлуатацію.

До основних відмінних рис нових комерційних супутників спостереження можна віднести такі: отримання зображень з високою розрізненністю на місцевості, що значно підвищує їх корисність при виявленні, розпізнаванні, ідентифікації та визначенні координат наземних об'єктів в інтересах бойових дій і національної та міжнародної безпеки; висока оперативність завдяки зменшенню часу отримання цифрових знімків користувачами від декількох тижнів до декількох діб; широкий спектральний діапазон, що надає додаткові можливості для виявлення замаскованих об'єктів; світова доступність через мережі продажу несекретної видової інформації тощо.

За прогнозами кількість комерційних супутників спостереження, що знаходяться на орбітах, буде активно збільшуватися. Причинами такого росту вважається наявність численних комерційних фірм і урядових установ у різних країнах світу, які планують використовувати по декілька супутників дистанційного зондування, щоб збільшити ширину охоплення та частоту спостереження регіону, що входить до кола національних інтересів.

Маючи підвищені можливості, нові комерційні супутники спостереження високої розрізненості являють собою важливий інструмент, який дозволяє дипломатам і розробникам планів оборони використовувати видову інформацію для досягнення “прозорості” при оцінці ситуації суперників (супротивників), щоб уникнути виникнення конфліктів і підвищити стабільність у регіоні. На відміну від військових розвідувальних супутників, які відігравали ключову роль під час спостереження за військовими маневрами і виконанням угод по обмеженню озброєння, видова інформація з комерційних супутників спостереження Землі має ту перевагу, що вона несекретна і легкодоступна. Тому видову інформацію з комерційних супутників можна вільно розповсюджувати в різних країнах, у тому числі серед суперників (супротивників), з метою послаблення регіональних конфліктів.

На думку керівництва національної служби розвідки США NRO (National Reconnaissance Office), не важливо із яких джерел отримані дані: від супутників NRO, повітряних носіїв або комерційних джерел. Якщо є спосіб об'єднання всіх цих даних, що дозволяє досягти поставлених цілей, які конкретизуються користувачами та клієнтами, і який буде коштувати дешевше, ніж використання тільки одного урядового джерела, то такий спосіб повинен бути застосований на практиці.

Поки що важко уявити, що комерційні системи змогли б замінити такі супутники видової розвідки США як серія “Key Hole” (KH-11, USA-186), розрізненна здатність яких на місцевості складає 15 см (залежно від атмосферних умов). Не зважаючи на свою складність і високу вартість, ці супутники

забезпечують можливість спостереження кризових зон у різноманітних регіонах світу, а також виконують таке завдання, як націлювання високоточної зброї. Крім того, супутникові системи NRO мають найпотужніші в світі наземні засоби обробки й аналізу видової інформації, що має дуже важливе значення для швидкої ідентифікації конкретних цілей, проведення оцінки обстановки, а також вироблення воєнно-політичних рішень.

В умовах подальшого становлення України як демократичної держави, її послідовного прагнення стати повноправним членом європейських структур, кількість і зміст загроз та небезпек, а також їх різноманітність суттєво збільшуються.

Прикладом цьому в 2004 році став дипломатичний конфлікт, який ініціювала Румунія навколо знову введеного в експлуатацію каналу “Дунай – Чорне море”. Цей канал за часи Радянського Союзу був діючим, але за тривалий період економічної кризи не використовувався і прийшов у неробочий стан не без “допомоги” румунської сторони. Реанімація каналу, альтернативного румунському, яка пов’язана з економічними, стратегічними і національними інтересами України, стала відправною точкою для початку конфлікту.

Більш наочним і проблематичним прикладом є критична ситуація в зоні проведення антитерористичної операції в південно-східному регіоні країни, що вимагає наявності оперативної та достовірної супутникової інформації в інтересах своєчасного ухвалення рішень з питань національної безпеки.

Висновки і перспективи подальших досліджень.

Проблема забезпечення національної безпеки для України вважається актуальною, особливо в існуючих на теперішній час умовах. Її розв’язання пов’язане, у першу чергу, з необхідністю мати в наявності національні різноманітні засоби космічної розвідки та спостереження чи джерела отримання супутникової інформації і наземні центри її обробки, що дозволяло би своєчасно та цілодобово

забезпечувати політичне і військове керівництво держави необхідною інформацією.

Наша країна, яка відбулася не тільки як держава в прямому розумінні цього слова, але й як космічна держава, має досвід і можливості для створення національних засобів ДЗЗ подвійного призначення, використання яких дозволить вирішувати завдання щодо оперативного отримання інформації як у мирний, так і у воєнний час про об'єкти, що представляють і можуть представляти стратегічний інтерес для України.

Список використаної літератури

1. National Security and Space [Електронний ресурс] American security project. – Режим доступу: <https://www.americansecurityproject.org/national-security-and-space/>.

2. Klotz F. Space, Commerce, and National Security [Електронний ресурс] / F. Klotz // Council on foreign relations. – Режим доступу: https://www.cfr.org/sites/default/files/pdf/2005/08/Space_Commerce_NationalSecurity.pdf

3. Космонавтика [Електронний ресурс] Наука, техника, образование. – Режим доступу: <http://www.sciential.ru/technology/kosmos/>.

4. Космос и национальная безопасность [Електронний ресурс] JOFO. – Режим доступу: <http://aircraft.jofo.me/452260.html>.

5. Мосов С. Аэрокосмическая разведка в современных военных конфликтах: монография / С. Мосов. – К.: Изд. дом “Румб”, 2008. – 248 с.

6. Буряк В. В. Освоение космоса и международная безопасность / В.В. Буряк // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. Серия “Философия. Культурология. Политология. Социология.” Т.24(63). – 2011. – №1. – С.170-176.

7. Меньшаков Ю.К. Техническая разведка из космоса / Ю.К.Меньшаков . – М.: Academia, 2013. – 656 с.

8. Дистанционное зондирование Земли из космоса: получение и использование информации: монография / В.И. Волошин, В.Н. Кривенко, С.П. Мосов и др.; под. общ. ред. С.П. Мосова. – Днепропетровск: Стилус, 2012. – 320 с.

9. Тенденції розвитку форм і способів збройної боротьби у сучасних локальних війнах і збройних конфліктах: монографія / П.П. Ткачук, С.П. Мосов, О.П. Красюк та ін.; за ред. Г.П. Воробйова. – Львів: НАСВ, 2015. – 90 с.

10. Ситник Г. П. Державне управління у сфері національної безпеки (концептуальні та організаційно-правові засади): підручник / Г.П. Ситник – К.: НАДУ, 2012. – 544 с.

11. Болсуновский М.А. Развитие систем ДЗЗ и информационно-аналитического обеспечения данными космической съемки: ближайшие перспективы / М.А. Болсуновский, Б.А. Дворкин // Геоматика. – 2010. – №4(9). – С.11-16.

12. Буршинська Х. В. Аерокосмічні знімальні системи / Х.В. Буршинська, С.А. Станкевич. – Львів: Вид-во Львівська політехніка, 2010. – 292 с.

13. Спутник ДЗЗ. Все спутники ДЗЗ [Електронний ресурс] ECORUSPACE.ME. – Режим доступу: <http://ecoruspace.me/Все+спутники+ДЗЗ.html>.

References

1. American security project, “National Security and Space”, available at: <https://www.americansecurityproject.org/national-security-and-space/>, (Accessed 11 August 2017)

2. Klotz, F. (1999) “Space, Commerce, and National Security”, Council on Foreign Relations, available at: https://www.cfr.org/sites/default/files/pdf/2005/08/Space_Commerce_NationalSecurity.pdf (Accessed 11 August 2017)

3. Science, technology, education, “Astronautics”, available at: <http://www.sciential.ru/technology/kosmos/>, (Accessed 11 August 2017)

4. JOFO, “Space and national security”, available at: <http://aircraft.jofome/452260.html>, (Accessed 11 August 2017)

5. Mosov, S. (2008), *Аэрокосмическая разведка в современных военных конфликтах* [Aerospace intelligence in modern military conflicts], Rumb, Kyiv, Ukraine
6. Buryak, V. V (2011), "Space exploration and international security", *Uchenye zapiski Tavricheskogo nacional'nogo universiteta im. V. I. Vernadskogo. Serija "Filosofija. Kul'turologija. Politologija. Sociologija*, vol 1, pp. 170-176
7. Men'shakov, Yu.K. (2013), *Tekhnicheskaja razvedka iz kosmosa* [Technical intelligence from outer space], Academia, Moscow, Russia
8. Voloshyn, V.Y., Kryvenko, V.N. and Mosov S.P. (2012), *Distancionnoe zondirovanie Zemli iz kosmosa: poluchenie i ispol'zovanie informacii* [Remote sensing of the Earth from outer space: obtaining and using information], Stilus, Dnepropetrovsk, Ukraine
9. Tkachuk, P.P., Mosov, S.P., Krasjuk, O.P. and others (2015), *Tendentsiyi rozvytku form i sposobiv zbroynoyi borot'by u suchasnykh lokal'nykh viynakh i zbroynykh konfliktakh* [Trends in the development of forms and methods of armed struggle in contemporary local wars and armed conflicts], NASV, L'viv, Ukraine
10. Sytnyk, H.P. (2012), *Derzhavne upravlinnya u sferi natsional'noyi bezpeky (kontseptual'ni ta orhanizatsiyno-pravovi zasady)* [Public administration in the area of national security (conceptual and organizational-legal basis)], NADU, Kyiv, Ukraine
11. Bolsunovskij, M.A. (2010), "Development of remote sensing systems and information and analytical support for space survey data: short-term prospects", *Geomatika*, vol. 4(9), pp. 11-16
12. Burshyn'ska, Kh.V. and Stankevych, S.A. (2010), *Aerokosmichni znimal'ni systemy* [Aerospace shooting systems], L'viv'ska politekhnika, L'viv, Ukraine
13. ECORUSPACE.ME (2017), "Satellite remote sensing. All satellites of remote sensing", available at: <http://ecoruspace.me/Все+спутники+ДЗЗ.html>, (Accessed 11 August 2017)

