

УДК 629.7

В.С. Комаров<sup>1</sup>, О.І. Солонець<sup>2</sup><sup>1</sup> в/ч А1906<sup>2</sup> Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків

## ЗАСТОСУВАННЯ КОСМІЧНИХ СИСТЕМ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ В ІНТЕРЕСАХ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ І ОБОРОНИ УКРАЇНИ

*Розглядається можливість використання інформації космічних апаратів дистанційного зондування Землі для своєчасного виявлення загроз національній безпеці України у воєнній сфері та використання цієї інформації при плануванні адекватних дій.*

**Ключові слова:** дистанційне зондування Землі, національна безпека, оборона

### Вступ

**Постановка проблеми.** Питання національної безпеки стоїть сьогодні у центрі уваги всіх цивілізованих країн світу та їх спільнот. Реалізація відповідних заходів неможлива без здійснення розвідувальної та інформаційно-аналітичної діяльності в інтересах національної безпеки і оборони держави (прогнозування та оцінка воєнної небезпеки і воєнної загрози) з урахуванням наступних вимог:

- використання технічних засобів забезпечення розвідувальної та інформаційно-аналітичної діяльності повинно здійснюватися потай від противника;
- дані про противника повинні надходити та обновлятися оперативно;
- технічні засоби забезпечення розвідувальної та інформаційно-аналітичної діяльності повинні бути багатоспектральними, забезпечуючи одержання інформації у видимому, інфрачервоному і радіодіапазонах;
- технічні засоби розвідувальної та інформаційно-аналітичної діяльності повинні мати можливість одержання інформації не тільки про стаціонарні (великорозмірні) об'єкти, але і про мало розмірні об'єкти (зразки озброєння і військової техніки), тобто мати високу роздільну здатність на місцевості.

Зазначеним вимогам задовольняють космічні інформаційно-розвідувальні системи, які можуть вирішувати комплексні завдання як стратегічної, так і оперативної та тактичної розвідки.

Заходи щодо створення національних космічних систем розвідки і спостереження потребують значних фінансових витрат та тривалого часу. З іншого боку, для забезпечення розвідувальної та інформаційно-аналітичної діяльності в інтересах безпеки і оборони держави вже зараз існує необхідність в отриманні відповідної інформації.

**Мета статті** – розгляд можливостей використання космічної інформації, отриманої від космічних систем дистанційного зондування Землі (далі – ДЗЗ) для забезпечення потреб національної безпеки і оборони.

**Аналіз літератури.** Сьогодні в світі розробкою космічних систем ДЗЗ займаються десятки країн, зокрема, США, Росія, Україна, Китай, Японія, Європейське космічне агентство, Індія, Ізраїль, Бразилія та ін. З'явилися недержавні, комерційні системи ДЗЗ [3]. Ринок даних ДЗЗ насичується різноманітними космічними знімками з високим і дуже високим просторовим розрізненням, що дозволяє використовувати їх і у військових цілях.

Країни світу, залежно від їх рівня економічного, промислового та наукового потенціалів, військово-політичної орієнтації та інших чинників, керуються різними підходами до отримання космічної інформації, якими, зокрема, є [1]:

- створення та експлуатація національних космічних систем або участь у створенні та експлуатації космічних систем разом з деякими країнами-партнерами;
- купівля або замовлення космічної інформації.

Провідні країни з метою вирішення завдань розвідувальної та інформаційно-аналітичної діяльності використовують інформацію як національних космічних систем розвідки і спостереження, так і зарубіжних космічних систем, в тому числі і космічних систем ДЗЗ [2, 4].

Сучасний стан і напрями розвитку космічних систем, в тому числі і ДЗЗ, свідчать, що діючі комерційні орбітальні засоби провідних держав дозволяють отримувати інформацію, яка задовольняє вимогам щодо роздільної здатності для здійснення космічного спостереження та може бути використана як для потреб інформаційно-розвідувального забезпечення, так і в інтересах національної безпеки і оборони в цілому [2, 4].

Основні оперативно-тактичні та тактико-технічні характеристики космічних систем інформаційно-розвідувального забезпечення та їх чисельні показники визначені у [2, 3, 6], при цьому роздільна здатність на місцевості, яка необхідна для виявлення та розпізнавання об'єктів спостереження до виду, до класу до типу характеризується конкретними чисельними показниками [1].

## Основний матеріал

Організація та проведення сучасних операцій (бойових дій) угруповань військ (сил) вимагають якісно нового інформаційного забезпечення, а інтеграція в єдиних автоматизованих системах засобів спостереження, ураження та управління є одним з найважливіших напрямів розвитку збройної боротьби. При цьому, в якості основних, висуваються вимоги різкого зростання можливостей спостережень по оперативності та глибині розвідки, кількості об'єктів, що викриваються, і точності визначення їх координат, достовірності отриманих відомостей.

Одним із шляхів отримання космічної інформації для своєчасного виявлення загроз у воєнній сфері є шлях інтеграції зусиль зацікавлених структур воєнної організації держави з метою закупівлі або замовлення інформації космічних систем ДЗЗ. При цьому можлива закупівля або замовлення не тільки готової продукції (знімків земної поверхні), але й спеціальних станцій прийому та обробки інформації безпосередньо з космічних систем ДЗЗ, або з КА – ретранслятора.

На сьогоднішній день постає питання ефективного застосування інформації з космічних систем ДЗЗ, що мають порівняно невеликі зони огляду, але високі розподільчі здатності та підвищену чисельність КА. Отримана інформація навіть після однократного спостереження може бути безпосередньо використана для інформаційно-розвідувальної підтримки проведення операцій. Це має принципове значення для системи національної безпеки в цілому.

Враховуючи викладене вище, можливо визначити завдання, що можуть бути вирішені за допомогою інформації з космічних систем ДЗЗ в мирний час в інтересах виявлення загроз у воєнній сфері [5]:

- періодичне відновлення даних про склад, стан і бойові можливості збройних сил противника для оцінки рівня достатності своїх сил і засобів по відбиттю можливої агресії;

- виявлення можливого задуму ймовірного противника по веденню бойових дій, варіантів ведення бойових дій, форм і способів здійснення агресії;

- розвідка найбільш важливих об'єктів, знищення яких істотно вплине на боєздатність ймовірного противника;

- одержання інформації для створення або уточнення цифрових моделей рельєфу місцевості в напрямках можливих дій збройних сил.

У період загострення ситуації і виникнення загрози основними завданнями, що вирішуються за допомогою інформації з космічних систем ДЗЗ, варто вважати [5]:

- інформаційне забезпечення виявлення факту підготування ймовірного противника до здійснення агресії (по сукупності демаскуючих ознак – передислокації військ, зосередженні сил і засобів на передових рубежах, активізації робіт з обслугову-

вання озброєння і військової техніки і т.ін.);

- уточнення складу сил і засобів, здатних взяти участь у військових діях із боку противника;

- уточнення можливих напрямків здійснення агресії;

- уточнення даних про потенційні цілі, що намічені на поразку відразу ж після розв'язання агресії.

Під час ведення бойових дій за допомогою інформації, що отримана з космічних систем ДЗЗ, можуть бути вирішені завдання по забезпеченню формування цілевказівок засобам і системам високоточної зброї. При цьому повинна використовуватися схема, що апробована під час ведення останніх локальних війн, – «розвідка – дорозвідка – удар – дорозвідка – повторний удар» [2, 5]. Крім того, для рішення завдання інформаційного забезпечення під час бойових дій необхідно оперативно виявляти зміни у складі, бойових порядках противника, включаючи і мобільні засоби ведення та забезпечення бойових дій. При цьому інформація з цих засобів повинна оперативно видаватися в органи військового управління оперативної і тактичної ланки.

У зв'язку з цим, інформація з космічних систем ДЗЗ при забезпеченні ведення бойових дій повинна використовуватися для [5]:

- розвідки противника незалежно від часу доби і погодних умов з високим ступенем деталізації і точності визначення місця знаходження цілей, достатнім для їх вогневого ураження або придушення;

- оцінки загальної обстановки в районі ведення бойових дій;

- оперативного спостереження за переміщенням мобільних об'єктів (бронетанкових підрозділів, механізованих колон, ракетно-артилерійського озброєння і т.ін.);

- розвідки цілей, інформаційної підтримки їх супроводу і формування відповідних цілевказівок та ін.

Для обґрунтування можливості використання космічних систем ДЗЗ при вирішенні визначених вище завдань проведено моделювання на програмно-технічному комплексі «Космос» із застосуванням 10 космічних апаратів ДЗЗ [7]. Аналіз отриманих результатів дозволяє встановити, що періодичність огляду визначеного району орбітальним угрупованням з 10 космічних апаратів ДЗЗ складає 21 раз на добу. Тривалість контролю району за один прольот космічного апарату ДЗЗ складає від 1,5 хвилин до 5 хвилин.

Для рішення завдань інформаційно-розвідувального забезпечення на різних етапах виникнення та актуалізації загроз у воєнній сфері може задаватися необхідний період спостереження заданого району та вибиратися відповідний склад орбітального угруповання КА ДЗЗ (для забезпечення необхідного темпу оновлення інформації по району). При цьому, параметри апаратури космічних систем ДЗЗ

дозволяють вибирати режими зйомки, величини роздільної здатності в залежності від конкретної задачі, вирішувати різні задачі – від оглядової розвідки з низькою роздільною здатністю до детальної розвідки з високою, від рішення задач виявлення об'єкту до задач оцінки стану об'єкту.

Порівняння отриманих під час моделювання даних щодо можливостей спостереження визначеного району із використанням КА ДЗЗ з узагальненими характеристиками КА розвідки [6] свідчить, що практично за всіма оперативно-тактичним та тактико-технічним характеристикам космічні системи ДЗЗ можуть вирішувати розвідувальні задачі в інтересах національної безпеки і оборони.

### Висновки та пропозиції

1. Аналіз підходів щодо отримання космічної інформації свідчить, що провідні країни з метою вирішення завдань розвідувальної та інформаційно-аналітичної діяльності використовують інформацію як національних космічних систем розвідки і спостереження, так і зарубіжних космічних систем, в тому числі і космічних систем ДЗЗ.

2. З метою адекватного реагування на загрози національній безпеці України у військовій сфері необхідно визначити основні напрями можливого застосування інформації, отриманої з космічних систем ДЗЗ, та обґрунтувати доцільність створення відповідних структур в органах військового управління Збройних Сил України.

3. Необхідно організувати чітку взаємодію між Національним космічним агентством України і Міністерством оборони України з питань отримання матеріалів космічної зйомки земної поверхні (спеціальної інформації), обладнання та спільного використання програмно-технічних комплексів обробки спеціальної інформації, супроводу науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт відповідного напрямку.

4. Розробити стратегію розвитку військової підсистеми космічної інфраструктури України в рамках Загальнонаціональної космічної програми України і пропонувати Національному космічному агентству

України створення єдиної наземної інфраструктури для обробки матеріалів від видових засобів розвідки і спостереження подвійного призначення.

5. Незважаючи на різні технічні, організаційні та фінансові складнощі та виходячи з бойового досвіду, воєнно-політичне керівництво провідних країн вважає, що удосконалення космічних розвідувальних систем та систем прийому, обробки і доведення розвідувальної інформації до відповідних органів управління військами (силами) оперативної та тактичної ланок є найефективнішим напрямом збереження бойової могутності збройних сил в умовах їх кількісного скорочення.

### Список літератури

1. Попов М.О. Шляхи отримання космічної інформації в інтересах національної безпеки та оборони // Наука і оборона. – 2003. – № 2. – С. 38-50.
2. Артюшин Л.М., Мосов С.П., П'яковський Д.В., Толубко В.Б. Аерокосмічна розвідка в локальних війнах сучасності. Досвід, проблемні питання і тенденції. – К.: НАОУ, ЖВІРЕ, 2002. – 207 с.
3. Космическая съемка Земли. Спутники оптической съемки Земли с высоким разрешением // Под ред. А.А. Кучейко. – М.: Издательское предприятие редакции журнала «Радиотехника». – ИПРЖР, 2001. – 135 с.
4. Гарбук С. и др. Использование в военных целях КА дистанционного зондирования Земли // Зарубежное военное обозрение. – 1995. – № 9.
5. Організація балістико-навігаційного забезпечення управління космічними апаратами: Підручник / О.Б. Захаров, В.О. Гуменюк, Р.М. Залужний та ін.; під заг. ред. М.С. Січова. – К.: НАОУ, 2007. – 508 с.
6. Присяжний В.І., Кондратов О.М., Бутко І.М., Худов Г.В. Оцінювання можливостей космічних систем дистанційного зондування Землі по спостереженню заданого району // Системи озброєння та військова техніка. – 2005. – № 2(2). – С. 80-83.
7. Програмно-технічний комплекс «Космос», розроблений у ЦКР відповідно до Загальнодержавної (Національної) космічної програми України.

Надійшла до редколегії 5.05 2008

**Рецензент:** д-р техн. наук ст. наук співр. Г.В. Худов, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

### ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОСМИЧЕСКИХ СИСТЕМ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ В ИНТЕРЕСАХ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ОБОРОНЫ УКРАИНЫ

В.С. Комаров, А.И. Солонец

*Рассматривается возможность использования информации космических аппаратов дистанционного зондирования Земли для своевременного обнаружения угроз национальной безопасности Украины в военной сфере и использования этой информации при планировании адекватных действий.*

**Ключевые слова:** дистанционное зондирование Земли, национальная безопасность, оборона.

### POSSIBILITIES OF APPLICATION OF THE SPACE SYSTEMS OF THE REMOTE SENSING OF EARTH IN BEHALF OF NATIONAL SAFETY AND DEFENSIVE OF UKRAINE

V.S. Komarov, O.I. Solonec

*Possibility of the use of information of space vehicles of the remote sensing of Earth is examined for the timely discovery of threats national safety of Ukraine in a military sphere and use of this information at planning of adequate actions.*

**Keywords:** remote sensing of Earth, national safety, defensive.