
УДК 623.618

Г.В. Певцов, Д.В. Карлов, М.Ф. Пічугін, О.О. Клімішен

Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Харків

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ ЗА ДОПОМОГОЮ ВИКОРИСТАННЯ КОСМІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

У роботі на підставі аналізу відомих сервісів аерокосмічної інформації робиться висновок щодо ступеню доступності даних, що зберігаються на них, та обґрунтовується необхідність введення контролю розповсюдження аерокосмічних знімків з метою запобігання використанню легкодоступних даних будь-якими терористичними або екстремістськими організаціями.

Ключові слова: аерокосмічні знімки, сервери, національна безпека.

Постановка задачі

Початок ХХІ сторіччя характеризувався виникненням нової загрози для світової спільноти – міжнародного тероризму. 11 вересня 2001 року підривом веж Всесвітнього торгового центру у США було почато відлік протистоянню з цим небезпечним явищем.

Загальна безпека і мир у сучасному світі неможливі, якщо існує загроза національній безпеці будь-якої держави. І навпаки, національна безпека окремої держави може бути гарантована лише у разі стабільного мирного розвитку світового співтовариства [1 – 4].

Національна безпека є системою гарантій незалежного, самостійного розвитку України як суверенної держави, необхідні нормативно-правові умови якої створені з прийняттям Конституції України та Концепції національної безпеки. Вона має внутрішньо- і зовнішньополітичні аспекти, які охоплюють економічну, військову, екологічну та інформаційну безпеку, і базується на проведенні узгоджених, збалансованих і скоординованих системі заходів, які запобігають відповідним загрозам державі [5].

Військова та інформаційна складові національної безпеки взаємозв'язані. Це обумовлено розвитком

ком інформаційних та комунікативних технологій у сучасному світі, серед яких, окреме місце займають геоінформаційні технології. Нажаль, характерною рисою наших часів стає можливість майже вільного доступу будь-якої зацікавленої особи чи організації до відповідних джерел інформації. У сенсі геоінформаційних технологій, маються на увазі, сервери аерокосмічної інформації, наприклад, Digital Globe, Eurimage, Совзонд, Совінформспутник, GeoEye, Astrium, Antrix Corporation, ImageSat International N.V., MDA Corporation. Аерокосмічна інформація може бути власністю будь-якої сторони сучасного збройного конфлікту [6 – 9]. Відомо, що терористичні організації спроможні використати ти чи інші шляхи отримання геоінформації, для планування своїх дій.

Тому метою даної статті є демонстрація можливості застосування аерокосмічних знімків навіть у внутрішньому конфлікті та надання пропозицій по усуненню вказаних небезпек.

Основна частина

Використання супутникових даних та аерофотознімків є необхідним атрибутом інформаційного забезпечення будь-якої сторони сучасного збройного конфлікту. Мова йдеться не тільки про конфлікти, у яких приймають участь наддержави, а навіть про внутрішні збройні конфлікти та громадянські війни, які мають місце у країнах “третього світу”. Прикладом є використання супутникових знімків повстанцями у Сирії для скоєння диверсії.

На рис. 1 – 4 показані етапи планування операції представниками опозиційних сил уряду президента Б. Асада (Сирійської вільної армії) по знищенню шпиталю та блокпосту в крупному населеному пункті. До ретельного та тривалого планування вони вимушені були приступити після провалу атак вказаних об’єктів мобільними групами.

Після чого, використовуючи детальну інформацію щодо розташування об’єктів диверсії, яку вони отримали за допомогою космічних знімків міста, бойовики Сирійської вільної армії зробили підкопи довжиною 500 метрів кожний (рис. 5).

Одночасно для відволікання охорони об’єктів нападу частина бойовиків вела безперервний вогонь



Рис.1. Планування організації диверсії на космічному знімку



Рис. 2. Позначення на знімку шпиталю, як об’єкту нападу



Рис. 3. Всі позначення які були враховані при плануванні диверсії



Рис. 4. Визначення місця початку риття підкопу



Рис. 5. Риття підкопу довжиною 500 метрів

у напрямках об’єктів з гранатометів та мінометів. Під шпиталь та блокпост були закладені підірвні заряди та здійснений підрив (рис. 6).

Всі зазначені об’єкти були знищені (рис. 7).



Рис. 6. Закладення вибухівки



Рис. 7. Знищення об'єктів диверсії підривом вибухового пристрою

Наївно вважати, що на ринку матеріалів космічного знімання або аерознімків можливо вільно придбати достовірні зображення будь-якого району земної поверхні з півметровим розрізненням. Існує політика окремих країн-власників космічних апаратів (КА), щодо обмежень по розповсюдженню знімків високої деталістості. Наприклад, існує пряма заборона розповсюдження знімків значної території Близького Сходу з розрізненням кращим за 2м/піксел. Заборону ініційовано адміністрацією Білого дому, США. Американські оператори-монополісти ринку дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) виконують цю заборону шляхом примусового погіршення якості знімка до необхідного рівня. Потім такі знімки потрапляють у геопортали, з яких здійснюється їх розповсюдження споживачам. Крім того, на зниження інформативності знімку може впливати ще й проведення зйомки не в оптимальний для неї сезон, а також невчасне надання зацікавленій інстанції даних ДЗЗ (надання застарілої інформації). Навіть відомі геопортали та аерокосмічні ресурси не позбавлені таких недоліків. Але існує підхід, що дозволяє нівелювати зазначені недоліки дуже суттєво.

У якості прикладу, розглянемо космічний знімок авіабази «Неватим» у Ізраїлі. Знімок був зроблений КА «Канопус-В» (Росія) через півтора року після появи аналогічного знімку на відомому геointерфейсі Google Earth восени 20012 року. На рис. 8 – 10 зліва розташовано знімок авіабази з КА «Канопус-В», праворуч – знімок авіабази, що надає Google Earth. Просторове розрізнення обох знімків приблизно однакове 2 м/піксел, але розбіжності можливо по-

бачити неозброєним оком. Знімки оброблені за допомогою програмного виробу (ПВ), який найбільш доцільний для тематичного дешифрування ДЗЗ (індекси ознак, класифікації, що контролюються й не контролюються, виявлення змін, картографування та ін.), а саме ERDAS IMAGINE.

Ще однією характерною особливістю пакету ERDAS Imagine є робота з векторно-топологічною моделлю даних.

Порівнюючи знімки після обробки відмітимо висновки.

Значно змінився стан об'єкту. За минулі півтора року на базі з'явився величезний котлован призначення якого невідоме, розпочато будівництво нової дороги до сховища боєприпасів (червоний маркер). На обох знімках добре помітні та ідентифікуються за типами літаки на стоянках (жовті маркери).

Кінець травня – не найкращий сезон для проведення зйомки об'єктів на Близькому Сході, оскільки тіні малої довжини скрадають рельєф. Що суттєво ускладнює сприйняття знімків.

КА знімав вказані об'єкти восени, коли наявність тіней великої довжини надало можливість не тільки «висвітлити» рельєф, а навіть розрахувати висоти деяких споруд та визначити укриття винищувачів F-16.

28 авіабаза ВПС Ізраїлю "Неватим" розташована в 15 км на північ від населеного пункту Дімона та в 60 км на південь від Єрусалиму. На авіабазі базуються середні транспортні літаки С-130 Hercules (103 і 131 ескадрильї), паливозаправники Boeing 707 (120 ескадрильї), винищувачі F-16 (116 і 140 ескадрильї), інші підрозділи.

КА "Канопус-В" також здійснив зйомку аеропорту Бен-Гуріон в Ізраїлі та столиці Сирії міста Дамаск. Якість всіх отриманих зображень - добра.

Таким чином, завдяки використанню матеріалів космічного знімання зі супутника, зовсім не військового призначення (призначення КА "Канопус-В" – моніторинг надзвичайних ситуацій, природних аномалій та картографування) та доступних знімків з відомого геointерфейсу можливо відслідковувати стан важливого стратегічного об'єкту.

Нові знімки наочно демонструють необхідність у збиранні високоякісної інформації та створення власних КА. Але занепокоєність викликає можливість потрапляння інформації ДЗЗ «не в ті руки», тобто, наприклад, ізраїльське видання «Маарів» вказало стурбованість фактом розповсюдження космічних знімків своєї авіаційної та військової інфраструктури. Окрім зазначеної бази у пустелі, з російського супутника були викладені знімки ще декількох стратегічних об'єктів. Особливе занепокоєння викликає можливість отримання цієї інформації представниками «Хезболли» або спецслужб Ірану.

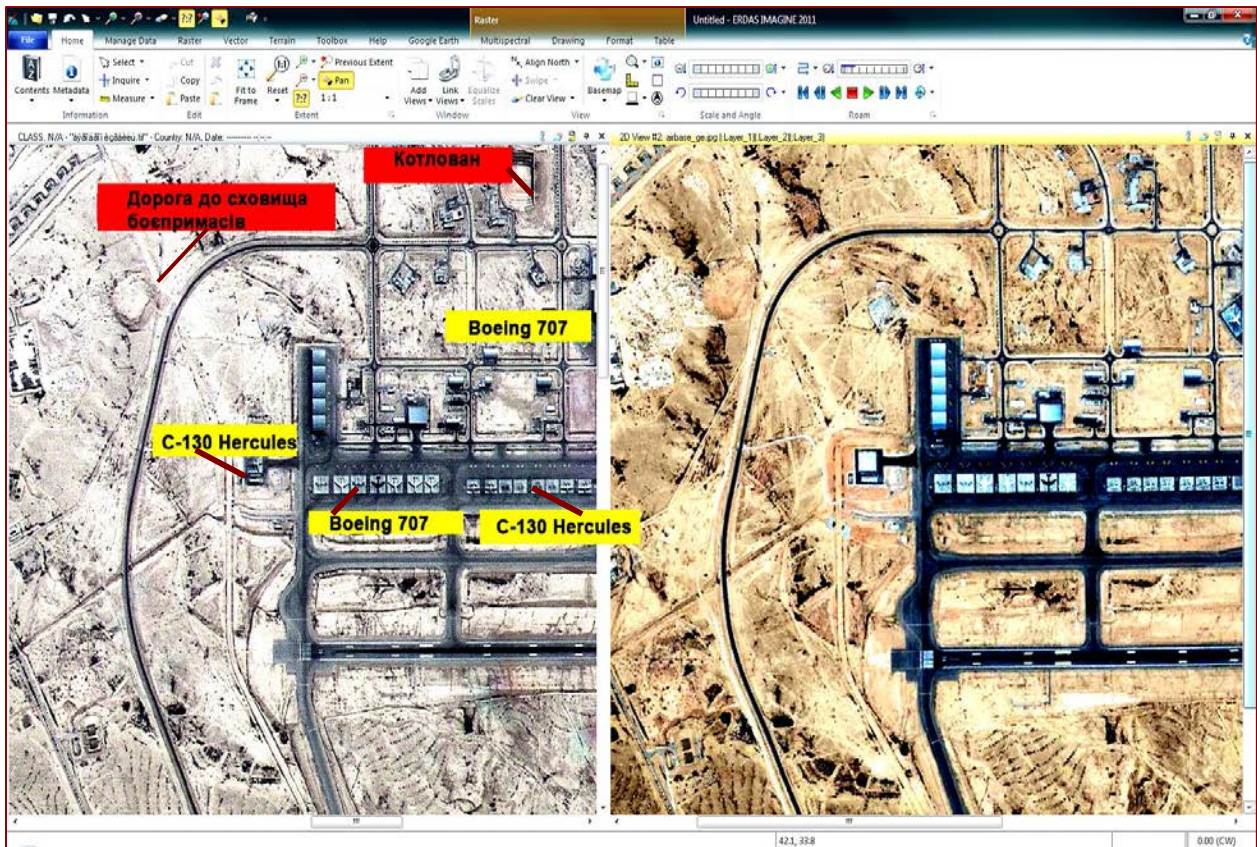


Рис. 8. Зображення авіабази "Неватим" на знімку зліва, що наданий КА "Канопус-В" (2012 рік) та зображення знімку, який був представлений геointерфейсом Google Earth (датований 30.05.2011 р.). Темні маркери (зверху) – зміни на місцевості, світлі (по центру) – динамічні елементи обстановки. Обробка за допомогою ПІВ ERDAS IMAGINE



Рис. 9. Оптимальний вибір сезону зйомки дозволяє значно поліпшити сприйняття рельєфу місцевості. Зліва – знімок КА "Канопус-В", направо - з геointерфесу Google Earth. Обробка за допомогою ПІВ ERDAS IMAGINE

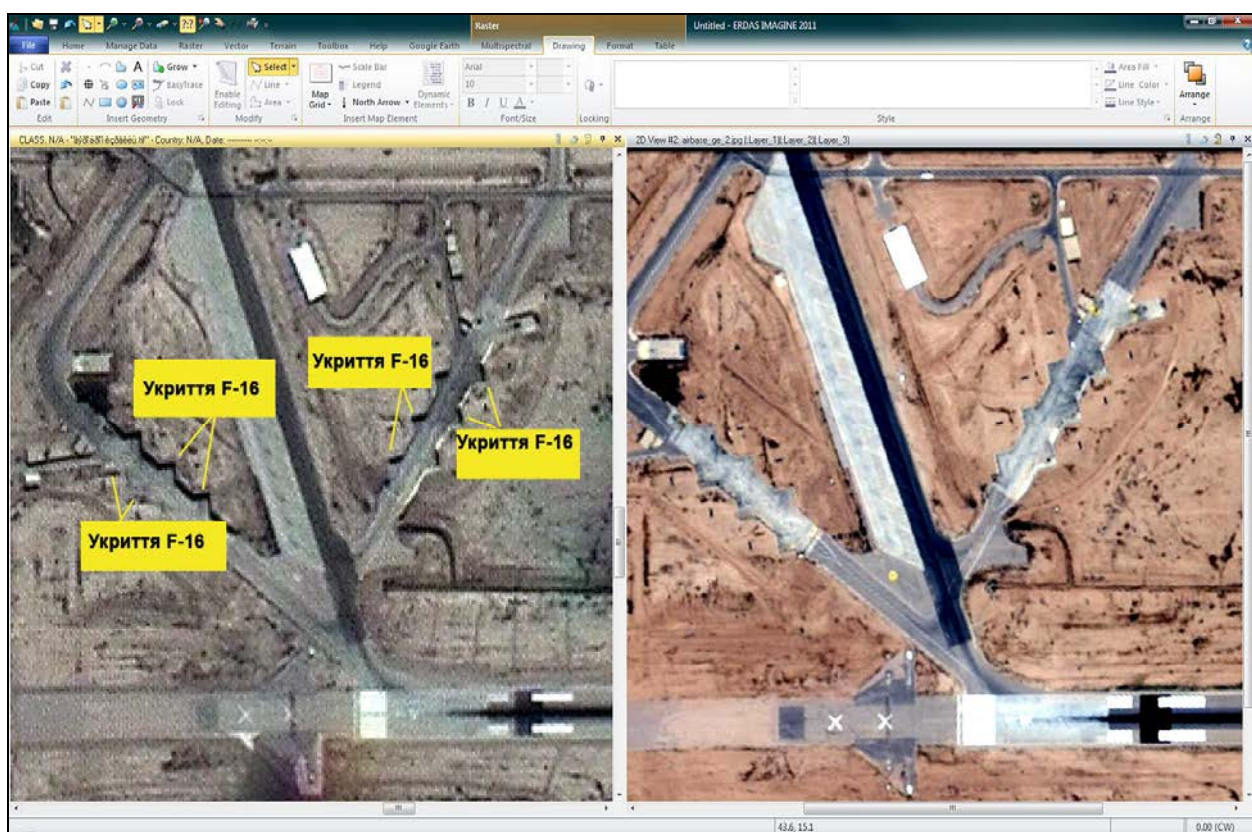


Рис. 10. Завдяки тіням проявляються захищені укриття для винищувачів (зліва), які погано визначаються на правому знімку, на якому тіні відсутні. Зліва - знімок КА "Канопус-В", направо - з геointерфейсу Google Earth. Укриття помічені маркерами. Обробка за допомогою ПІВ ERDAS IMAGINE

Подальше дослідження зазначеної теми потребує аналізу напрямків покращання споживчих характеристик матеріалів ДЗЗ, розширення їх номенклатури та сфер застосування для потреб інформаційного забезпечення вирішення тематичних завдань.

Висновки

Розвиток програмно-технічних комплексів обробки аерокосмічної інформації, зменшення вартості космічних знімків, можливості замовлення знімків будь-якою територією Земної кулі широким колом споживачів повинен супроводжуватися розробкою нових методів захисту інформації та впровадженням нормативно-правової бази, що регулює питання надання даних з серверів аерокосмічної інформації, для запобігання використанню аерокосмічної інформації потенційними злочинцями. Виникає необхідність створення гнучкої системи контролю за замовниками даних ДЗЗ, що звертаються до відомих серверів та геопорталів, на зразок системи контролю за використанням банківських рахунків фізичних чи юридичних осіб, яка вже існує як необхідна превентивна міра по запобігання фінансування тероризму. Питання інформаційного контролю стосовно геointформаційних (геопросторових) даних має суттєве значення, як для українських органів безпеки, так і всесвітніх, бо руйнація інформаційного підґрунтя існування екстремістських груп завдасть нищівного удару по їх спроможності вчинення протиправних дій.

Список літератури

1. *Международный терроризм и международная безопасность нового качества // Закон и право. – 2008. – № 8. – С. 7-9.*
2. *Пічугін М.Ф. Аналіз сучасних викликів та загроз національній безпеці держави у сфері геointформаційних технологій / М.Ф. Пічугін, Д.В. Карлов, О.О. Клімішен. – ІУСЗТ. – Х.: УкрДАЗТ, 2014. – Вип. 1. – С. 68-74.*
3. *Романюк В.О. Проблема тероризму в сучасному політичному процесі / В.О. Романюк, І.Б. Березовський. – К., 2009. – 55 с.;*
4. *Закон України «Про боротьбу з тероризмом». – Відомості Верховної Ради України. – 2003, N 25, ст.180.*
5. *Даник Ю.Г. Національна безпека: запобігання критичним ситуаціям: Монографія / Ю.Г. Даник, Ю.І. Катков, М.Ф. Пічугін. – Житомир: Рута, 2006. – 388 с.*
6. *Зарубіжні системи дистанційного зондування Землі з космосу подвійного призначення. Історія створення, принципи дії, застосування і перспективи розвитку / О.О. Негода, В.Б. Толубко, С.П. Мосов, М.Ф. Пічугін. – К.: НАОУ, 2005. – 246 с.*
7. *Особливості інформаційного забезпечення мобільних місій за допомогою використання космічних апаратів подвійного призначення // М.Ф. Пічугін, Д.В. Карлов, О.О. Клімішен та інші. // Системи озброєння і військова техніка. – Х.: ХУПС, 2012. – № 3(31) – С. 59-63.*
8. *Сайт neogeography.ru [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://neogeography.ru/rus/news/main-news>.*

Надійшла до редколегії 15.04.2014

Рецензент: д-р техн. наук проф. Л.Ф. Купченко, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА
ПРИ ПОМОЩИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОСМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Г.В. Певцов, Д.В. Карлов, М.Ф. Пичугин, А.О. Климишен

В работе на основании анализа известных сервисов аэрокосмической информации делается вывод относительно степени доступности данных, которые сохраняются на них, и обосновывается необходимость введения контроля распространения аэрокосмических снимков с целью предотвращения использования легкодоступных данных любыми террористическими или экстремистскими организациями.

Ключевые слова: аэрокосмические снимки, серверы, национальная безопасность.

ENSURE OF NATIONAL SAFETY TO THE STATE IN THE FIELD OF SPACE TECHNOLOGIES

G.V. Pevtsov, D.V. Karlov, M.F. Pichugin, O.O. Klimishen

In-process on research of the basis of known aerospace services conclusions is done in relation to the degree of availability of information which are saved on them and the necessity of control of aerospace pictures distribution is grounded with the purpose of prevention of the use of accessible information by any terrorist or extremist organizations

Keywords: aerospace pictures, servers, national safety.