УДК 681.7

Д.А. Гриб, Г.В. Худов, О.М. Маковейчук, Д.В. Карлов, Д.Б. Жуйков

Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків

ВИКОРИСТАННЯ СУПУТНИКОВИХ ДАНИХ В ІНТЕРЕСАХ ОЦІНКИ ПОЖЕЖНОЇ ОБСТАНОВКИ ПРИ БОЙОВОМУ ЗАСТОСУВАННІ ПОВІТРЯНИХ СИЛ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

В роботі пропонується використання супутникових даних з метою забезпечення командування Повітряних Сил Збройних Сил України інформацією щодо стану пожежної обстановки в зоні бойових дій Повітряних Сил.

Ключові слова: *пожежна обстановка, супутникові дані, Повітряні Сили, космічні системи.*

Вступ

Постановка проблеми у загальному вигляді. У теперішній час задачі оцінки пожежної обстановки, масштабів пожеж, проблем пожежогасіння та проведення рятівних робіт у Повітряних Силах Збройних Сил України покладені на службу пожежної безпеки Повітряних Сил [1]. При цьому часові та просторові можливості засобів забезпечення пожежної безпеки пожеженебезпечних об'єктів Повітряних Сил щодо оцінки пожежної обстановки суттєво обмежені.

Це також стосується і засобів підрозділів Міністерства України з надзвичайних ситуацій [2]. Це яскраво підтвердили останні пожежі в Криму (2008 рік), у Херсонській області (2008 рік) та у Росії (2010 рік), коли актуальною була задача визначення масштабів лісових пожеж з метою оцінки стану пожежної обстановки в місцях розташування підрозділів Збройних Сил, визначення рівня загрози пожеженебезпечним об'єктам Збройних Сил та забезпечення командування Збройних Сил оперативною інформацією.

© Д.А. Гриб, Г.В. Худов, О.М. Маковейчук, Д.В. Карлов, Д.Б. Жуйков

Таким чином, у теперішній час виникає протиріччя між обмеженими часовими та просторовими можливостями засобів забезпечення пожежної безпеки пожеженебезпечних об'єктів Повітряних Сил та необхідністю оперативної інформації щодо стану пожежної обстановки.

В роботі шляхом вирішення існуючого протиріччя пропонується використання супутникових даних з метою забезпечення командування Повітряних Сил Збройних Сил України інформацією щодо стану пожежної обстановки в зоні бойових дій Повітряних Сил.

Аналіз останніх досягнень та публікацій. Актуальність проведення наукових досліджень у вказаному напрямку обумовлена також відсутністю на даний час наукових розробок щодо використання супутникових даних в інтересах забезпечення пожежної безпеки пожеженебезпечних об'єктів Повітряних Сил. Нормативно-правовою базою використання супутникової інформації в інтересах Повітряних Сил є близько 30 документів різного рівня, основні з яких наведені в [3 – 5].

Результати досліджень

Національне космічне агентство України відповідно до Загальнодержавної цільової науково-технічної космічної програми України на 2008-2012 роки розробляє ряд національних космічних систем подвійного призначення. Тактико-технічні характеристики національних космічних апаратів подвійного призначення наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Основні тактико-технічні характеристики національних КА

Найменування характеристики	МС-2-8	Січ-3-О	Січ-3-Р
Розрізнення в смузі огляду, м	7,8	2-5	2х2
Ширина смуги огляду, км	46,6	10,4	20
Смуга захоплення, км	-----	-----	400
Маса, кг	135	820	650
Орбіта:	кругова	сонячно-синхронна	сонячно-синхронна
Висота орбіти, км	668	667	626
Нахил орбіти, град	98	98	97,9
Термі активного існування, років	5	5	5

В інтересах забезпечення пожежної безпеки пожеженебезпечних об'єктів Повітряних Сил може бути використана інформація іноземних космічних апаратів дистанційного зондування Землі, тактико-технічні характеристики яких наведені в [6 – 10].

Космічні знімки, що отримані з космічних систем дистанційного зондування Землі, мають різну роздільну здатність та можуть використовуватися для рішення різних задач в інтересах забезпечення пожежної безпеки пожеженебезпечних об'єктів Повітряних Сил. Приклади використання супутникових даних для виявлення, моніторингу та визначення масштабів пожеж наведені на рис. 1 – 4.

Рис. 1. Космічний знімок району до пожежі

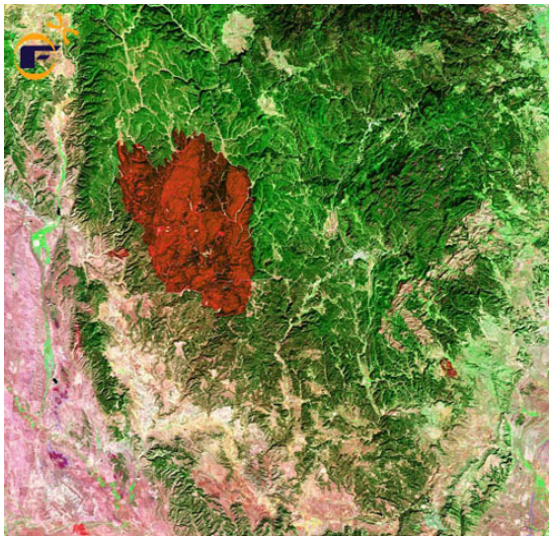

Рис. 2. Космічний знімок району під час пожежі

Використання супутникових даних дозволяє не тільки фіксувати наявність пожеж, але і проводити первинну їх класифікацію за площею спалаху, спостерігати димові поля забруднення, оцінювати області перенесення продуктів горіння.

Визначити пожежі можна також по космічних знімках в тепловому (інфрачервоному) діапазоні, по наявності зон з високими температурними контрастами.

З наведеного вище можна зробити висновок про те, що система космічного моніторингу пожеж достатньо ефективна, оскільки приводить до очевидної

економії матеріальних і людських ресурсів за рахунок отримання найбільш раціональним способом оперативної інформації, достатньої для адекватного реагування на розвиток ситуації.

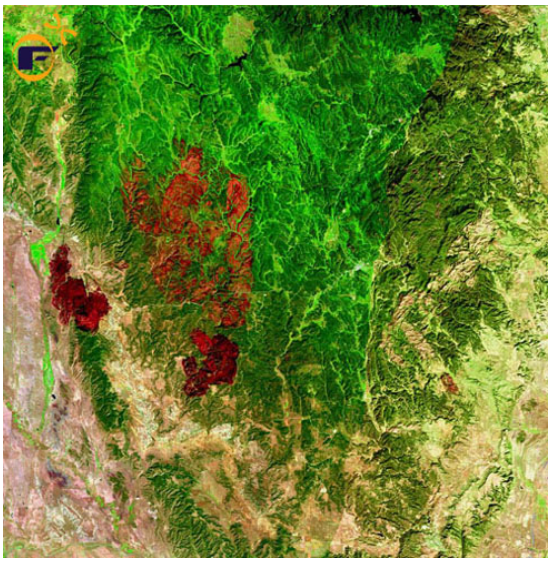

Рис. 3. Космічний знімок через три доби після локалізації і боротьби з пожежею

Рис. 4. Космічний знімок після припинення пожежі

Тематика, що піднята у статті раніш не розглядалася у Повітряних Силах і стала актуальною лише після масштабних пожеж у Росії.

Але фахівцями під керівництвом провідного наукового співробітника Наукового центру доктора технічних наук, професора Голкіна Дмитра Васильовича розроблені методи захисту видових зображень від дії маскуючи перешкод [11 – 14]. Так, у якості вихідних зображень використовувалися космічні зображення, що отримані з американського космічного апарату оптико-електронного спостереження Ikonos після нанесення удару високоточною зброєю по нафтосховищам та виникнення пожежі. Задача дослідження полягала в розробці методів захисту видового зображення від перешкоди типу «димова завіса» та оцінки стану пожеженебезпечного об'єкту – сховище паливо мастильних матеріалів. Результати використання розроблених методів наведені на рис. 5 – 8.

Рис. 5. Вихідне зображення

Рис. 6. Зображення після обробки відповідно до методики [11 – 14]

Рис. 7. Вихідне зображення

Висновки та напрямки подальших досліджень

Таким чином, в роботі пропонується забезпечення командування Повітряних Сил Збройних Сил

України інформацією щодо стану пожежної обстановки в зоні бойових дій Повітряних Сил за рахунок використання супутникових даних.

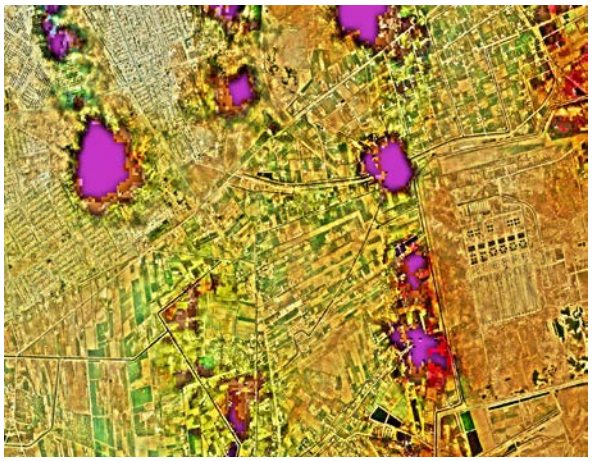

Рис. 8. Зображення після обробки відповідно до методики [11 – 14]

Але при цьому виникає декілька проблемних питань:

– відсутність замовлень на використання супутникових даних в інтересах Повітряних Сил;

– відсутність цільових завдань "Загальнодержавної (Національної) космічної програми України на 2008-2012 роки", спрямованих безпосередньо на вирішення завдань Повітряних Сил;

– відсутність системи передачі даних від Національного космічного агентства України у Повітряні Сили;

– відсутність у складі сил та засобів Повітряних Сил організаційно-штатних структур і технічних засобів приймання та обробки супутникових даних.

Список літератури

1. Сайт Міністерсва оборони України [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: http: // www.mil.gov.ua.

2. Абрамов Ю.А. Аэрокосмический мониторинг / Ю.А. Абрамов, В.В. Тютюник, Р.И. Шевченко. – Х.: Изд-во АГЗУ, 2006. – 172 с.

3. Закон України "О затвердженні Загальнодержавної цільової науково-технічної космічної програми України на 2008-2012 роки" від 30 вересня 2008 року № 608-VI.

4. Сайт НКАУ [Електрон. ресурс]. – Режим доступу до сайту: http: // www.nkau.gov.ua.

5. Космічне право України. Збірник нормативно-правових актів та міжнародних документів. – К, 2001. – 386 с.

6. Зарубіжні системи дистанційного зондування Землі з космосу подвійного призначення / О.О. Негода, В.Б. Толубко, С.П. Мосов, М.Ф. Пічугін. – К.: НАОУ, 2005. – 271 с.

7. Попов М.О. Шляхи отримання космічної інформації в інтересах національної безпеки та оборони / М.О. Попов // Наука і оборона. – 2003. – № 2. – С. 38-50.

8. Голкін Д.В. Напрямки застосування інформації космічних систем в інтересах Повітряних Сил Збройних Сил України / Д.В. Голкін, Г.В. Худов, Д.В. Карлов // Системи озброєння і військова техніка – Х.: ХУ ПС. – 2007. – Вип. 4(12). – С. 4-7.

9. Попов М.О. Можливості й перспективи космічних систем видової розвідки та спостереження в контексті національних інтересів / М.О. Попов, Є.І. Махонін, В.І. Присяжний // Наука і оборона. – 2008. – № 2. – С. 41-52.

10. Проблеми використання супутникових даних дистанційного зондування Землі для рішення задач Повітряних Сил Збройних Сил України / Д.А. Гриб, Д.В. Голкин, Д.В. Карлов, Г.В. Худов // Системи озброєння і військова техніка. – 2008. – Вип. 2(14). – С. 76-79.

11. Маковейчук А.Н. Методы улучшения качества изображений по результатам натурных экспериментов / А.Н. Маковейчук // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2004. – № 2(8). – С. 38-41.

12. Маковейчук А.Н. Теоретическое обоснование методики выбора реперных объектов на видовых изображениях / Г. Худов, И. Бутко, А. Маковейчук // Авиационно-космическая техника и технология. – Х.: ХАИ. – 2005. – Вып. 2. – С. 92-94.

13. Маковейчук О.М. Алгоритми реставрації дефокусованих зображень / О.М. Маковейчук, В. Подліпаєв // Системи озброєння і військова техніка. – Х.: ХУ ПС. – 2005. – № 3-4. – С. 99-103.

14. Маковейчук А.Н. Теоретическое обоснование методики защиты видовых изображений от воздействия маскирующих помех / А.Н. Маковейчук, В. Подлипаев, Г. Худов // Системи обробки інформації. – Х.: ХУ ПС, 2005. – Вип. 6. – С. 62-71.

Надійшла до редколегії 23.09.2010

Рецензент: д-р техн. наук, проф. Д.В. Голкін, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПУТНИКОВЫХ ДАННЫХ В ИНТЕРЕСАХ ОЦЕНКИ ПОЖАРНОЙ ОБСТАНОВКИ ПРИ БОЕВОМ ПРИМЕНЕНИИ ВОЗДУШНЫХ СИЛ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ УКРАИНЫ

Д.А. Гриб, Г.В. Худов, А.Н. Маковейчук, Д.В. Карлов, Д.Б. Жуйков

В работе предлагается использование спутниковых данных с целью обеспечения командования Воздушных Сил Вооруженных Сил Украины информацией относительно состояния пожарной обстановки в зоне боевых действий Воздушных Сил.

Ключевые слова: *пожарная обстановка, спутниковые данные, Воздушные Силы, космические системы.*

USE OF SATELLITE INFORMATION IN BEHALF OF ESTIMATION OF FIRE SITUATION AT BATTLE APPLICATION OF AIRCRAFTS OF MILITARY POWERS OF UKRAINE

D.A. Grib, G.V. Khudov, A.N. Makoveychuk, D.V. Karlov, D.B. Zhuykov

The use of satellite information is in-process offered with the purpose of providing of command of Aircrafts of Military Powers of Ukraine by information on consisting of fire situation of area of battle actions of Aircrafts.

Keywords: *fire situation, satellite information, Aircrafts, space systems.*