

КАРТОГРАФІЯ І АЕРОФОТОЗНІМАННЯ

УДК 528.72/73

В.М. Глотов, В.Д. Макаревич
Національний університет “Львівська політехніка”.

ВИЯВЛЕННЯ МІСЦЕПОЛОЖЕННЯ СПАЛАХУ ПОДИНОКОГО ПОСТРІЛУ: ЗАДАЧІ ТА ЇХ РОЗВ’ЯЗАННЯ

© Глотов В.М., Макаревич В.Д., 2010

*Проанализированы основные проблемы, возникающие при создании макетного
образца цифрового стереофотограмметрического комплекса наблюдения.
Определено пути их решения.*

*The analysis of the main problems encountered when creating a standards model digital
stereo photogrammetric complex observation. The ways to solve them.*

Постановка проблеми. Досвід ведення бойових дій у локальних військових конфліктах (ЛВК) останніх років і робота миротворчих контингентів у зонах підтримання миру свідчать, що активні дії снайпера противника в районі відповідальності часто призводять до дезорганізації управління, знижують моральний дух і дисципліну особового складу, негативно впливають на відносини з місцевим населенням.

Зв’язок із важливими науковими і практичними завданнями. Завдання сил та підрозділів з підтримання миру в сучасних ЛВК (міждержавних та внутрішньодержавних) набули багатофункціонального характеру [1]. Виникла необхідність виконання нових воєнних завдань:

- роззброєння і ліквідація незаконних збройних формувань (НЗФ) у районі конфлікту;
- захист законної цивільної влади;
- захист біженців та переселенців;
- забезпечення збереження гуманітарних вантажів;
- захист від руйнувань або пошкоджень стратегічних об’єктів у районі конфлікту тощо.

Необхідно неухильно дотримуватись “Принципу обмеження засобів і методів ведення воєнних дій” [2], мета якого – відмова від тих методів і видів зброї, що не забезпечують достатньої точності для необхідного розрізнення між воєнними об’єктами та цивільним населенням і об’єктами, а також тих, чий вплив не може бути обмежений в часі та просторі.

Враховуючи зазначені задачі та обмеження у використанні бойових засобів перед командиром підрозділу, зокрема миротворчого, постають дуже серйозні завдання:

- забезпечити умови нормальної життєдіяльності в зоні відповідальності;
- негайно реагувати на всі спроби внести дестабілізацію в хід розбудови мирного життя;
- не допустити використання зброї, що здатна спричинити зайву шкоду або надмірні страждання цивільного населення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких вирішується ця проблема. В дослідженні [3], де узагальнено досвід реальної роботи снайперів у сучасних локальних збройних конфліктах на території СНД та Європи, зазначається, що одним з основних способів бойових дій НЗФ з метою дестабілізації обстановки є обстріл гарнізонів, сторожових застав, контрольно-перепускних пунктів та постів охорони. Для обстрілів виділяються групи чисельністю від 10 до 50 ос. Найчастіше обстріли здійснюють вночі із застосуванням всіх видів зброї, зокрема і снайперської.

Командир, в секторі відповідальності якого активізувався снайпер противника, зобов'язаний задіяти наявні в його розпорядженні сили та засоби для виявлення та знищення його. Для виконання цієї задачі часто замовляють вогневу підтримку старшого начальника.

У Польовому статуті (настанові) армії США FM 23-10 (Підготовка снайперів) [4] вказується: якщо в зоні відповідальності виявлена загроза з боку снайпера противника, для його знищення застосовуються:

- снайперська команда підрозділу;
- вогнева підтримка;
- піхотна підтримка;
- додаткові снайперські команди.

Зазначено, що "... під час контрснайперської операції штатна снайперська команда повинна ігнорувати іншу бойову активність і повністю зосереджуватися на знищенні снайпера противника".

Водночас вказують, що у разі виявлення місцеположення снайпера противника (далі МСП) підрозділ "... повинен викликати вогневу підтримку для нанесення удару по позиції ворожого снайпера та вимагати негайного вогневого придушення позиції ворожого снайпера".

У публікації [9] поставлене завдання вирішують застосуванням цифрового стереофотограмметричного комплексу [7]. Це забезпечує можливість за поодиноким спалахом оперативно визначити вночі місце розташування снайперів, пускових установок протитанкових керованих ракет тощо. Підкреслюється, що доцільно під час знімання місцевості з однієї точки фототеодолітного базису в ранковий та/або вечірній час, після фіксації спалаху і передавання зображення на цифрову фотограмметричну станцію, його програмно освітлити. Це дає змогу отримати тотожний денному знімок із зображенням місця спалаху, який використовують у стереопарі, за якою в ранковий та вечірній час ототожнюють місце спалаху пострілу на денному зображенні, одержаному з цієї самої точки, та позначають його умовним знаком.

Невирішені частини загальної проблеми. Враховуючи вимоги керівних документів та реалій сьогодення, можливо виділити одне з головних завдань антиснайперської боротьби – своєчасне та точне виявлення МСП. Час з моменту виявлення МСП разом з підготовкою необхідних даних повинен забезпечувати можливість ураження снайпера на вогневій позиції. Точність визначення МСП повинна забезпечувати ураження снайпера високоточною зброєю без завдання збитків або з мінімальними збитками для цивільних осіб.

Постановка завдання. Складність вирішення завдання визначення МСП полягає в тому, що, згідно з керівними документами [5], снайперу необхідно "... швидко і точно підготовлювати дані для стрільби та, вибравши зручний момент, уражати ціль у найкоротший час, по можливості першим пострілом". Також з досвіду останніх ЛВК відомо, що досвідчені снайпери не роблять більше від двох пострілів з однієї вогневої позиції.

Водночас з досвіду бойових дій відомо, що більшість викриттів снайпера противника відбувається при повторних пострілах з вогневої позиції.

Для вирішення завдання виявлення МСП за першим пострілом пропонується застосовувати цифровий стереофотограмметричний комплекс (ЦСК).

Виклад основного матеріалу. Можливості ЦСК описано в статтях авторів [6–8]. Зупинимось на деяких проблемах створення стереофотограмметричного комплексу та шляхах їх вирішення.

Технологічну схему роботи комплексу наведено в таблиці.








Необхідно зазначити, що в цій технологічній схемі автоматизовані п.п. 2, 3, 4, 8. Обов'язкову участь спостерігача передбачено в п.п. 1, 5, 6, 7. Надалі можливо автоматизувати роботу в п.п. 5, 6.

Під час створення комплексу довелося вирішувати такі проблеми:

1) п.п. 2, 3 схеми – фіксація пострілу та вибір відеофрагмента. Вирішується за допомогою програмного забезпечення IP-камери та створеного програмного модуля за допомогою режиму запису (постійно або за розкладом) та можливістю фіксації інформації IP-камерою в буфері для видавання її після команди спостерігача (або автоматично після спалаху);

Таблиця

**Технологічна схема роботи
цифрового стереофотограмметричного комплексу спостереження**

№ з/п	Етап	Перелік робіт на етапі
1.		1.1 Цифрове наземне знімання. 1.2 Орієнтування зображень стереопар. 1.3 Підготовка комплексу до роботи.
2.		2.1 Фіксація спалаху пострілу за командою спостерігача або автоматична фіксація системою спостереження (запис відео)
3.		3.1 Отримання з відеокамери відеофрагмента із зафіксованим спалахом пострілу.
4.		4.1 Розкадровка відеоряду фрагмента на кадри.
5.		5.1 Вибір потрібного кадру з відеоряду фрагмента.
6.		6.1 Перенесення інформації про спалах на цифрове наземне зображення (ЦНЗ).
7.		7.1 Опрацювання стереопари та визначення координат МСП.
8.	<pre> # події_точк NB, N=1,NP="7001",x=49.19306,y=25.45876,mx=0.05,my=0.05 # події_точк NB, N=1,NP="6001",x=49.19306,y=46.89403,mx=0.05,my=0.05 # події_точк NB, N=1,NP="5001",x=76.65956,y=58.95250,mx=0.05,my=0.05 # події_точк NB, N=1,NP="4001",x=49.10984,y=25.38014,mx=0.05,my=0.05 # події_точк NB, N=1,NP="3001",x=47.60253,y=46.31497,mx=0.05,my=0.05 # події_точк NB, N=1,NP="2001",x=39.56355,y=68.42216,mx=0.05,my=0.05 </pre>	8.1 Передача текстового файла з номером цілі та її координатами до старшого начальника або до засобу ураження.

2) п. 5 схеми – вибір потрібного кадру з відеоряду. Нині неможливе без участі спостерігача. В подальшій роботі планується автоматизувати процес вибору кадру під час нічного знімання;

3) п. 6 схеми – перенесення інформації про спалах з кадру відеоряду на ЦНЗ з однієї з точок базису знімання. Вирішується підбором цифрової фотокамери (ЦФК) та цифрової відеокамери (ЦВК) з подібним ракурсом знімання та створенням програмного модуля для суміщення зображень з ЦФК та ЦВК за визначеними параметрами переходу від відеокадру до ЦНЗ;

4) побудова бази даних ЦНЗ, відеокадрів для подальшого опрацювання, аналізу та організації навчання особового складу. Суто технічна проблема. Вирішується після остаточного визначення структури БД, складових та їхніх відношень.

Висновки. 1. У результаті відпрацювання зазначеного програмного забезпечення, побудови баз даних та необхідних додаткових програмних модулів для врахування спотворень на ЦНЗ під час знімання ми отримаємо можливість фіксувати спалах поодинокого пострілу (в ідеалі – зі стрілецької зброї) в будь-який час доби та визначати МСП за час, що дає змогу здійснити якісний вплив на вогневий засіб.

2. Застосування засобів виявлення МСП за першим пострілом з визначенням його координат та можливістю знищення снайпера на вогневій позиції після першого пострілу дасть змогу:

- зберегти життя багатьом військовослужбовцям миротворчих сил та цивільним особам;
- підняти моральний дух власного особового складу;
- зекономити засоби на ведення повномасштабних контрснайперських операцій.

3. Страх невідвратною відплати за кожен снайперський постріл різко зменшить кількість снайперів-найманців, що воюють не за ідею, а за платню.

1. Мелков Г.М. *Международное право в период вооруженных конфликтов.* – М., 1988.
2. Кальсховен Ф. *Ограничение методов и средств ведения войны.* М., 1994.
3. *Искусство снайпера.* – М.: Фаир-Пресс, 2005. – 544 с.
4. FM 23-10, *Подготовка снайперов.* – Штаб-квартира Министерства Армии США, Вашингтон, 1994. – С. 5–11.
5. *Наставление по стрелковому делу. 7, 62-мм снайперская винтовка Драгунова (СВД).* – М.: Воениздат, 1971. – 136 с.
6. Глотов В.М. *Визначення координат орієнтирів та цілей цифровим стереофотограмметричним методом // Збірн. наук. праць „Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва”* – Львів, 2001. – С.118–121.
7. В.М. Глотов, В.Д. Макаревич. *Оперативне виявлення об’єктів цифровим стереофотограмметричним комплексом під час виконання миротворчих операцій. Геоінформаційний моніторинг навколишнього середовища – GPS і GIS технології // Збірник матер. X Міжнар. наук.-техн. симпозіуму.* – Львів, 2005. – С.210–214.
8. Глотов В.М., Лялюк Д.І., Макаревич В.Д. *Дослідження точності визначення координат цілей та орієнтирів при застосуванні цифрового фототеодолітного комплексу. Геоінформаційний моніторинг навколишнього середовища – GPS і GIS технології // Збірник матер. X Міжнар. наук.-техн. симпозіуму.* – Львів, 2005. – С.205–210.
9. Глотов В.М.Макаревич В.Д. *Спосіб визначення місця спалаху поодинокого пострілу. Патент на винахід № 87801 Україна. Бюл. № 15 10.08.2009.*