

ВИЯВЛЕННЯ МІСЦЕПОЛОЖЕННЯ СПАЛАХУ ПООДИНОКОГО 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 антіснайперської 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 ІР-камери та створеного програмного модуля за допомогою режиму запису (постійно або за розкладом) та можливістю фіксації інформації ІР-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.	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>ЦНЗ Л</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>ЦНЗ П</p>  </div> </div>	<p>1.1 Цифрове наземне знімання. 1.2 Орієнтування зображень стереопар. 1.3 Підготовка комплексу до роботи.</p>
2.		<p>2.1 Фіксація спалаху пострілу за командою спостерігача або автоматична фіксація системою спостереження (запис відео)</p>
3.		<p>3.1 Отримання з відеокамери відеофрагмента із зафіксованим спалахом пострілу.</p>
4.		<p>4.1 Розкадровка відеоряду фрагмента на кадри.</p>
5.		<p>5.1 Вибір потрібного кадру з відеоряду фрагмента.</p>
6.		<p>6.1 Перенесення інформації про спалах на цифрове наземне зображення (ЦНЗ).</p>
7.	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>ЦНЗ Л</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>ЦНЗ П</p>  </div> </div>	<p>7.1 Опрацювання стереопари та визначення координат МСП.</p>
8.	<pre> # події_точк NB, N=1,NP="7001",x=49.19306,y=25.45676,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>	<p>8.1 Передача текстового файлу з номером цілі та її координатами до старшого начальника або до засобу ураження.</p>

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. симпозиуму.* – 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. симпозиуму.* – 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.*