

Останній напрям – це технології забезпечення дій та життєдіяльності особового складу у штатних та екстремальних умовах.

УДК 621.395

Закора А.В., к.т.н., с.н.с., старший викладач кафедри організації та технічного забезпечення аварійно-рятувальних робіт Національного університету цивільного захисту України;

Фещенко А.Б., к.т.н., доцент, доцент кафедри організації та технічного забезпечення аварійно-рятувальних робіт Національного університету цивільного захисту України.

ОПТИМІЗАЦІЯ СТРУКТУРИ ПІДСИСТЕМИ ЗБОРУ ТА ВІДОБРАЖЕННЯ ДАНИХ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ РУХОМИХ ОБ'ЄКТІВ РАЙОНУ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ

Необхідність координації руху транспортних засобів в епоху урбанізації і наступних за нею в умовах сучасного міста повсякденних пробок породила потребу поліпшення управління рухомими одиницями в режимі реального часу. Актуальною також залишається проблема забезпечення під час надзвичайної ситуації (НС) швидкого прямого зв'язку між екіпажами сил охорони правопорядку і базовою станцією (диспетчером), а також між екіпажами. Наявні зараз технічні рішення систем моніторингу рухомих об'єктів (СМРО) дозволяють оперативно відслідковувати стан транспортних засобів (ТЗ) на інтерактивній карті, читати статуси їх роботи, давати оперативні команди і безпосередньо зв'язуватися з водіями й екіпажами правоохоронців [1]. В той же час вразливим елементом СМРО залишається канал передачі даних підсистеми збору та відображення даних (ПЗВД), за яким йдуть сигнали управління та здійснюється передача даних про поточні параметри об'єктів моніторингу на сервер обробки даних. В якості такого каналу в сучасних технічних рішеннях пропонується переважно використання каналів GSM-зв'язку, але під час масштабних НС, таких як великі пожежі, повені, катастрофи, а також при виконання підрозділами охорони правопорядку завдань за межами населених пунктів функціонування стільникового зв'язку стає ненадійним, або не забезпечується взагалі через низький розвиток відповідної інфраструктури у сільській місцевості. Для забезпечення роботи СМРО у цих умовах потрібно створювати резервні канали передачі даних, що забезпечать їй надійне функціонування в умовах відсутності звичайного зв'язку.

Існує декілька підходів до вирішення цієї проблеми, вибір більш

прийняттю з яких вимагає визначення певних вимог та критеріїв якості функціонування цієї системи. Існуючі в наш час СМРО містять, як один з головних елементів підсистему збору та відображення інформації (рис. 1), яка забезпечує збір параметрів руху РО, що визначаються навігаційними модулями, встановленими на РО. Функціонування ПЗВД дозволяє відстежити в реальному часі розташування, швидкості руху, статуси і стани додаткових датчиків, увімкнених на РО, що охоплюються системою; графічно подати інформацію про пройдений РО шлях на серверах системи і терміналах диспетчерів (керівників підрозділів); складати зведені таблиці і графіки, обробляти статистичні дані задля оптимізації управління людськими і технічними ресурсами, ефективного розміщення баз і пунктів постачання. За допомогою СМРО диспетчер може постійно контролювати місце розташування підрозділів охорони правопорядку або ТЗ, що беруть участь в операції, що може істотно впливати на оперативність прийняття рішень, успіх операції що проводиться, підвищити безпеку праці правоохоронців.



Рис. 1. Загальна структура СМРО.

По каналах передачі даних ПЗВД здійснює зв'язок з навігаційними модулями, встановленими у ТЗ правоохоронців (GPS-трекерами). Головним завданням GPS-трекера є збір і передача на сервер системи у режимі реального часу даних про поточну позицію, швидкість та стани увімкнених на РО датчиків. Крім цього він може забезпечувати ряд додаткових функцій, таких як розрахунки необхідного часу на переміщення, швидку передачу повідомлень кнопками статусів (станів), на кшталт "виїзд на виклик", "на місці", "повернення на базу", або, наприклад, "потрібна допомога".

В умовах НС, коли функціонування стільникового зв'язку стає ненадійним, передача даних від GPS-трекерів може здійснюватися резервними засобами - рухомими радіостанціями, які є на озброєнні підрозділів охорони правопорядку, обладнаними додатковими пристроями для передачі цифрових текстових (СМС), або мовних повідомлень (рис. 2).

Очевидно, що вартість додаткового телекомунікаційного обладнання такої системи буде збільшуватись при збільшенні кількості РО.

Для забезпечення дії великої кількості підрозділів може бути обрано інше рішення - розгортання у районі НС мобільних ретрансляторів стільникового зв'язку (рис. 3), розміри яких у наш час можуть бути дуже малими. Це дозволяє також частково забезпечити використання в умовах НС звичайних стільникових терміналів зв'язку для передачі мовних повідомлень.

Вибір технічних засобів для створення каналів передачі даних ПЗВД має проводитися з урахуванням низки технічних і економічних показників підсистеми, що застосовується, такі як час передачі даних від GPS-трекера на сервер системи, час обробки обчислювальною підсистемою отриманих



Рис. 2. Передача даних ПЗВД по радіоканалам управління. даних, максимальна кількість параметрів РО, що водночас можуть обслуговуватися системою, коефіцієнт готовності обчислювального комплексу, вірогідність виникнення помилки у складі системи (безвідмовної роботи технічного засобу) РТЗ тощо.



Рис. 3. Передача даних ПЗВД через мобільні ретранслятори стільникового зв'язку.

Для врахування економічної ефективності функціонування СМРО може бути прийнято відношення узагальненого результату застосування цієї підсистеми в реальних умовах до приведених витрат на побудову та експлуатацію системи:

$$E_c = E/C, \quad (1)$$

де узагальнений результат застосування (економічний ефект) СМРО можна визначити як

$$E = \alpha[(C_{дп1} - C_{дп2}) + (C_{шп1} - C_{шп2}) + (C_{нп1} - C_{нп2})], \quad (2)$$

де $C_{дп1}$, $C_{дп2}$ – середні значення матеріальних втрат, які виникають до початку НС відповідно при відсутності СМРО та при її застосуванні; $C_{шп1}$, $C_{шп2}$ – середні значення матеріальних втрат, які виникають під час НС відповідно при відсутності СМРО та при її застосуванні; $C_{нп1}$, $C_{нп2}$ – середні значення непрямих матеріальних втрат, які виникають під час НС, відповідно при відсутності СМРО та при її застосуванні; α – середня кількість НС за досліджуваний період. Приведені витрати на побудову та експлуатацію СМРО можна визначити як

$$C = C_{ек} + E_n \cdot K_{п}, \quad (3)$$

де $C_{ек}$ – витрати на експлуатацію системи (технічне обслуговування, профілактику, ремонт); E_n – нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень; $K_{п}$ – витрати на побудову СМРО (капітальні вкладення).

Розглянуті показники ефективності підсистеми збору та відображення системи моніторингу рухомих об'єктів можуть бути застосовані для вибору

каналів передачі даних і структури відповідної підсистеми у різних варіантах застосування підрозділів охорони правопорядку при порушенні (відсутності) роботи звичайних каналів телекомунікації. Застосування мобільних технічних засобів дозволяє не лише підвищити рівень інформаційного забезпечення керівництва сил охорони правопорядку, прискорити процес подолання НС, а й підвищить безпеку праці правоохоронців в умовах надзвичайної ситуації.

УДК623.592

Зюбан М.І., старший викладач кафедри озброєння та стрільби Національної академії Національної гвардії України, підполковник

Торяник Д.О., викладач кафедри озброєння та стрільби Національної академії Національної гвардії України, майор.

АДАПТАЦІЯ СИСТЕМИ ВІДНОВЛЕННЯ ОЗБРОЄННЯ І ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ДО УМОВ ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ ПО БОРОТЬБИ З НЕЗАКОННИМИ ЗБРОЙНИМИ ФОРМУВАННЯМИ

Сучасні умови та концепції ведення збройної боротьби вимагають нових підходів до будови та вдосконалення системи матеріально – технічного забезпечення військ, заснованих на принципах нової формації.

Існуюча система матеріально-технічного забезпечення базується на принципах всебічного забезпечення ведення великомасштабних бойових дій, визначених на підставі досвіду війн та конфліктів середини ХХ століття. Враховуючи вимоги сучасності щодо форм та способів застосування військ (сил) при виконанні завдань по боротьбі з незаконними збройними формуваннями (НЗФ), виникає актуальна необхідність розробки нової або адаптації (вдосконалення) існуючої системи матеріально–технічного забезпечення і як її складової - системи технічного забезпечення.

Складність умов використання озброєння та військової техніки (ОВТ), ускладнення будови сучасних зразків ОВТ, можливість протидіючої сторони нанести ураження підрозділам технічного забезпечення на місцях розгортання вимагають інших, у відмінності від традиційних, більш мобільних і раціональних форм організації технічного забезпечення військ та її складової – системи відновлення ОВТ.

В зв'язку з цим, в повідомленні, на підставі проведених досліджень, і надаються основні положення та пропозиції щодо адаптації системи відновлення ОВТ до сучасних умов ведення бойових дій.