

УДК 681.3

## ПІДВИШЕННЯ НАДІЙНОСТІ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ РУХОМИХ ОБ'ЄКТІВ РАЙОНУ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ ROIP-КАНАЛІВ

*Закора О.В., к.т.н., доц.*

*Фещенко А.Б., к.т.н., доц.*

*Національний університет цивільного захисту України, Харків, Україна*

Сучасні дії ДСНС можуть відрізнятися високою динамічністю і маневреністю, широким застосуванням різних технічних засобів і технологій. В цих умовах підвищується значення системи управління діяльністю підрозділів, організаційного та технічного забезпечення заходів, що проводяться. Однією з важливих складових даної системи є підсистема моніторингу мобільних об'єктів (ПММО), що забезпечує оперативний збір і відображення інформації про положення і параметри руху відповідних підрозділів [1]. Істотний прогрес у вдосконаленні цих систем пов'язаний з інтенсивним розвитком глобальних систем супутникової навігації (ГСН) та мобільного зв'язку. Радіонавігаційна система ПММО ДСНС може бути побудована на основі ГСН, локальної або комплексної системи, але залишається проблема забезпечення під час надзвичайної ситуації (НС) швидкого прямого зв'язку між екіпажами ліквідаторів 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. 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 на сервер обробки даних. В якості такого каналу в сучасних технічних рішеннях пропонується переважно використання каналів GSM-зв'язку, але під час масштабних НС 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.

Існуючі в наш час СМРО містять, як один з головних елементів підсистему збору та відображення інформації, 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 ліквідаторів або ТЗ, що може істотно впливати на оперативність прийняття рішень, підвищити безпеку праці ліквідаторів.

По каналах передачі даних ПЗВД здійснює зв'язок з навігаційними модуль, встановленими у ТЗ (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 з використанням RoIP-каналів. Радіо по IP (RoIP) - це загальний термін, який описує застосування передачі голосу по інтернет-протоколу IP (VoIP) в мережах двостороннього радіозв'язку. Всі цифрові радіомережі з IP-зв'язком використовують RoIP. Система радіозв'язку RoIP є новим сегмент універсальної комунікаційної системи, який здійснює перетворення радіосигналів в цифрові дані для передачі по IP-мережі, і зворотне перетворення на боці другого абонента. Ця система призначена для передачі мови по локальній мережі в реальному часі між комп'ютером і віддаленими радіостанціями. Система складається з робочого місця диспетчера і віддалених радіостанцій. Радіостанція підключається до IP-мережі за допомогою шлюзу RoIP. Основне призначення системи - забезпечення сталим радіозв'язком об'єктів зі складною інфраструктурою і топологією, об'єднання в одну мережу кількох груп користувачів, що використовують різний частотний ресурс, забезпечення можливості переходу на цифрові системи передачі мови без заміни абонентського парку радіостанцій (рис. 1).



**Рис. 1. Схеми організації зв'язку радіостанції з пультом дистанційного управління через IP-мережу**

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 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.

Застосування мобільних технічних засобів дозволяє не лише підвищити рівень інформаційного забезпечення керівництва ДСНС, прискорити процес подолання надзвичайної ситуації, а й підвищить безпеку праці правоохоронців в таких умовах.