

## **КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ МЕРЕЖ СТРІЛЕЦЬКОГО ОЗБРОЄННЯ**

**Слюсар В. І.**

*Центральний науково-дослідний інститут озброєння та військової техніки  
Збройних Сил України*

Основними сегментами комунікацій при поєднанні стрілецького озброєння у мережу є обмін даними між окремими зразками зброї та бездротовий інтерфейс між зброєю і сенсорами в межах системи солдата. Для утворення комунікаційних мереж малої дальності (Short Range Communication Network) з максимальним радіусом зв'язку до 25 м найкращими прототипами серед комерційних технологій визнані Bluetooth Low Energy та WiGig (802.11ad).

У мережах стрілецького озброєння має бути реалізований криптозахист даних. Оскільки солдати з датчиками будуть обробляти і зберігати значний обсяг інформації, системи та обладнання повинні мати захист від злому (tamper-proof), можливість дистанційного знищення даних (remote zeroing), перевірки автентичності користувачів. Заслуговує на увагу різновид MANET-мереж, що отримав назву Barrage Relay Networks (радіорелейні мережі з загородженням) і передбачає блокування поширення повідомлень у зворотному напрямі до відправника, швидку реконфігурацію мережі та малий час затримки. В системах високошвидкісної передачі даних необхідно забезпечити низьку ймовірність перехоплення та виявлення і здатність протистояти завадам, наприклад, за рахунок удосконаленої технології стрибків частоти [1]. Крім того, на думку експертів НАТО, окрім радіозв'язку на основі вузькосмугових сигналів в STANAG 4677 має бути запроваджена сумісність з Link-16 та підтримка змінного формату текстових повідомлень (VMF) з механізмом їхнього стиснення. Це дозволить задіяти STANAG 4677 в якості основи для поглинання мереж зброї тактичним рівнем федеративної мережі місії (FMN).

Потребує удосконалення й STANAG 4740/AEP-90 щодо рейкового механічного інтерфейсу (NATO Powered Accessory Rail) з метою реалізації можливості передачі через нього даних зі швидкістю як мінімум на рівні USB 2.0 (480 Мбіт/с) для кожного з пристроїв, з яким є адресація шини. Оскільки більшість аксесуарів стрілецького озброєння не вимагають високошвидкісних комунікацій, доцільно передбачити зв'язок на двох різних каналах (частотах) залежно від необхідної швидкості зв'язку. Це дозволить знизити вартість інтерфейсу та обсяг даних. Безперервний фізичний зв'язок для розподілу даних від зброї до солдата може бути забезпечений бездротовою комунікацією за допомогою тіла (Intra-Body Communication). Однак найбільш ефективним для цього є радіозв'язок у терагерцовому діапазоні, зокрема, на частотах до 10 ТГц. Відповідні сигнали мають значне поглинання у повітрі, й тому поширення активних завад для таких комунікацій буде значно ускладнене.

### **Література:**

1. Слюсар В.І. Пропозиції щодо удосконалення LINK-16.// X науково-практична конференція "Пріоритетні напрямки розвитку телекомунікаційних систем та мереж спеціального призначення". – Київ: ВІТІ. - 9 – 10 листопада 2017 року. - С. 223 - 224. - [http://slyusar.kiev.ua/Link-16+OFDM\\_ukr1.pdf](http://slyusar.kiev.ua/Link-16+OFDM_ukr1.pdf).