

Андрєєв О.В., к.т.н., доцент кафедри РТ і Т
Житомирський державний технологічний університет
Гриневич А.П., магістр
Житомирський державний технологічний університет

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ МІСЦЕЗНАХОДЖЕННЯ РУХОМОЇ СТАНЦІЇ В МЕРЕЖІ CDMA

CDMA (Code Division Multiple Access) - цифрова безпроводна технологія, розроблена і вперше упроваджена QUALCOMM. CDMA конвертує мову в цифрову інформацію, яка потім пересилається як радіосигнал по безпроводній мережі. Використовуючи унікальний код для розрізнення кожної окремої соти, CDMA дає можливість безлічі користувачів одночасно "ділити" ефір - без атмосферних перешкод, "перетину" розмов або інтерференції. Ця технологія організована за рахунок застосування кодованих даних, а саме за це відповідає блок множення на функцію Уолша.

На відміну від стандарту GSM, який використовує TDMA (Time Division Multiple Access – багатостанційний доступ із кодовим розділенням каналу, тобто декілька абонентів можуть спілкуватись на одній і тій самій частоті, як і в CDMA, але на відміну від CDMA, у різний час), стандарт IS-95 діапазон частот використовує більш економічно.

В стандарті використовується окрема обробка відбитих сигналів, що проходять із різними затримками і наступне їх сумування значно знижує негативний вплив ефекту багатопроменевості. При окремій обробці променів в кожному каналі прийому на базовій станції використовується 4 паралельно працюючих корелятори, а на рухомій станції – 3. Наявність паралельно працюючих кореляторів дозволяє здійснити м'який режим почергової передачі при переході із одної соти в іншу.

М'який режим почергової передачі проходить за рахунок управління рухомою станцією двома або більше базовими станціями. Транскодер, що входить до складу основного обладнання, проводить оцінку якості прийому сигналів від двох базових станцій послідовно кадр за кадром. Процес вибору найкращого кадру призводить до того, що результуючий сигнал може бути сформований в процесі неперервної комутації і наступного сумування кадрів, що приймалися різними базовими станціями, що приймають участь у почерговій передачі сигналу.

Саме на основі цих властивостей даного стандарту, а саме можливості рухомої станції одночасно приймати і обробляти сигнал із принаймні трьох базових станцій та компенсувати за рахунок окремої обробки відбитих сигналів негативний вплив багатопроменевості, що безпосередньо є доцільним у густозаселених районів міста, було вирішено розробити методику визначення рухомої станції в мережі CDMA.

Метою розробки цієї методики послугувало все більше зростання кількості абонентів у мережі CDMA і необхідність можливості їх місцевизначення. Адже інтегрування у кожний телефонний апарат модуля глобальної системи позиціонування є доволі . А ця методика дає змогу виявляти місцезнаходження мобільного апарату як у центрі комутації, так і безпосередньо самим абонентом.

Принцип роботи даного методу полягає у вимірі часу затримки ПВП, що надходять на три найближчі станції із абонентського терміналу у відповідь на запит базових станцій, перерахунку у центрі комутації цих даних, знаючи швидкість поширення радіосигналу і стандартний час затримки обладнання, далі за допомогою триангуляції відбувається обчислення положення рухомої станції, за умови того, що в системі є координати місцеположення базових станцій, як опорних точок відліку, отримані дані, узгоджуючись із картою місцевості, надсилаються до абонентського терміналу і зображаються у вигляді положення рухомої станції на місцевості.

Структурна схема каналу зв'язку (рис.1).

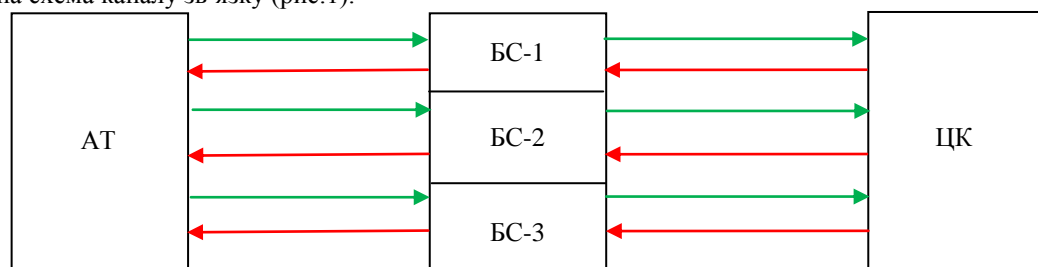


Рис.1

Схематичне зображення процесу виявлення місцеположення рухомої станції (рис.2):

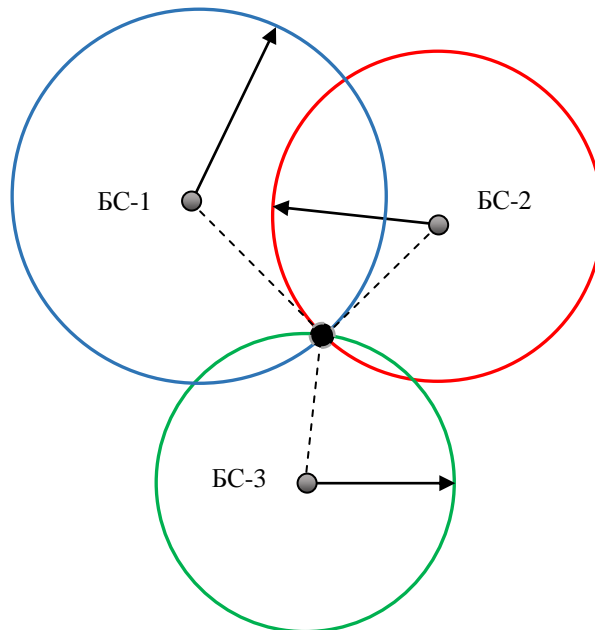


Рис.2

Висновки:

Дана методика визначення місцеположення рухомої станції в мережі CDMA не має аналогів у своєму роді у досліджуваному стандарті зв'язку, а на відміну від системи GPS має наступні переваги:

- ✓ Мінімізація витрат необхідних на переобладнання мережі;
- ✓ Відсутність залежності від положення супутників;
- ✓ Більш висока завадозахищеність;
- ✓ Актуальність та рентабельність використання методики;
- ✓ Простота монтажу модифікацій системи.

АНДРЕЄВ Олександр Володимирович, кандидат технічних наук, доцент кафедри РТ і Т, наукові інтереси: космічні радіотехнічні системи спеціального призначення, rt_i_t@mail.ru.

ГРИНЕВИЧ Андрій Петрович, магістр групи РТ-13м кафедри РТ і Т Житомирського державного технологічного університету, наукові інтереси: глобальні системи позиціонування, стільникові мережі, мобільні стандарти зв'язку.