

Сучасні мобільні системи зв'язку для використання на об'єктах будівельної реконструкції

Гірник М. А.

Науково-дослідний інститут автоматизованих систем
у будівництві (НДІАСБ), м. Київ

Наданий аналітичний огляд систем мобільного зв'язку для об'єктів будівельної реконструкції. Розглянута новітня стільникова система 3-го покоління CDMA.

Для будівельної галузі, зокрема для реконструкції будівель та споруд, характерна наявність великої кількості одночасно споруджуваних об'єктів, значної їх протяжності, багатокілометрових інженерних комунікацій, мобільних засобів механізації. Значна кількість будівельних об'єктів знаходиться поза зоною існуючих кабельних комунікаційних мереж. Оперативне управління такими об'єктами, супровід проектувальними організаціями потребують забезпечення зв'язком як для голосу, так і для передачі даних без прив'язування абонента до стаціонарного телефонного апарату. Тому необхідність впровадження мобільного зв'язку в будівельній галузі сумніву не викликає.

Можна, звичайно, в деяких випадках використати тимчасовий кабельний зв'язок. Але такий підхід має ряд недоліків. По-перше, необхідно прокласти велику кількість кабельних ліній, а це не завжди можливо. По-друге, необхідно забезпечити комутацію між абонентами, встановити міні-АТС. По-третє, якість такого зв'язку буде достатньо низькою, оскільки такий зв'язок буде чутливим до низькочастотних завад (працюючі зв'язувальні апарати тощо) та залежатиме від стану комунікацій, що можуть бути пошкоджені внаслідок будівельних робіт.

Наприклад, після стихійного лиха, що спіткало Україну, коли внаслідок заледеніння та обриву повітряних ліній зв'язку більша частина країни залишилась без зв'язку та електроенергії. Вирішення цих проблем - розвиток мереж зв'язку з радіодоступом.

На даному етапі розвитку мобільних засобів можливе використання транкінгових чи стільникових систем зв'язку.

Транкінговий зв'язок (від англ. trunk – стовбур в значенні спільного частотного ресурсу) – це професійний радіозв'язок. Найперспективніша система транкінгового зв'язку – загальноєвропейська система TETRA (Trans European Trunked RAdio) дозволяє забезпечити мобільним зв'язком до 130 абонентів в радіусі 25 км. Перевагою таких систем є можливість організації зв'язку на довільній території. Недоліками – обмеженість частотного ресурсу та проблеми електромагнітної сумісності між системами, що діють поруч. Крім того, таку систему досить складні і вартісні.

Стільниковий зв'язок дозволяє більш ефективно використовувати частотний ресурс, за рахунок чого можна значно збільшити кількість абонентів. Крім того, ці системи вже розгорнуті по всій країні, що спрощує організацію такого зв'язку на будівельних об'єктах.

Аналогова система стільникового зв'язку першого покоління NMT-450 (Nordic Mobile Telephone) була першою на території України. Недоліками її є низька якість зв'язку, недостатня поширеність, поступове закриття всіх систем даного стандарту.

Більш якісний зв'язок дозволяють забезпечити **системи стільникового зв'язку другого покоління**. Найбільшого розповсюдження в Європі отримала цифрова система стандарту GSM (Global System for Mobile telecommunications). В Україні розгорнуто системи GSM-900 та GSM-1800.

Переваги даного стандарту – більш раціональне використання частотного ресурсу, краща захищеність від ефектів багатопроменевого поширення радіохвиль, передача даних через канал зв'язку (SMS, MMS, WAP, тощо), більш ефективне використання потужності, за рахунок чого підвищується термін служби батареї, розповсюдженість стандарту по всій території України, що призводить до здешевлення апаратури, реалізація міжнародного роумінгу. Слід відзначити, що система GSM майже вичерпала можливості свого розвитку.

Останні досягнення техніки - новітні системи **стільникового зв'язку третього покоління**. Принцип роботи даних систем заснований на множинному доступі з кодовим розділенням каналів CDMA (Code Division Multiple Access). Технологія була розроблена ще в 30-х роках минулого століття і використовувалась у військових цілях. На принципі викорис-

тання складних шумоподібних сигналів працювали радіолокаційні станції та системи військового зв'язку. В приймачі CDMA енергія доводиться до необхідного рівня не за рахунок підвищення потужності передавача базової станції, а за рахунок складання великої кількості малопотужних складових в пристрої оптимальної обробки. Тому за тих самих показників як в стандарті GSM, передавачі CDMA мають набагато меншу потужність, а тому і більший термін слугування батареї та можливість одержання значної зони радіопокриття від однієї базової станції (радіус до 50 км). Це дозволяє одержати суцільне радіопокриття при значно меншій кількості базових станцій.

Переваги такого підходу – ще більш ефективне використання потужності, потужність робочих сигналів на рівні шумів, що призводить до підвищення ресурсу батареї, зменшення шкідливості телефону для користувача, більшої конфіденційності розмови, краща завадостійкість шумоподібних сигналів, нечутливість до багатопроменевого поширення хвиль, найвища якість передачі голосу, найбільша швидкість передачі інформації, наявність нових послуг з передачі даних (CFMN-SMS, РТТ, VNP, e-mail, тощо), дешевизна самого зв'язку (5 коп./хв.), можливість отримання прямого міського номеру.

Із недоліків можна назвати хіба що дещо більшу вартість терміналів через недостатнє розповсюдження CDMA в Україні на даний час. Слід відмітити, що оскільки перехід до систем зв'язку третього покоління неминучий, а впровадження CDMA дозволить знизити витрати при переході, цей недолік не є вирішальним.

В Україні розгорнуто американський варіант системи CDMA2000 в діапазоні (824÷844.23 МГц та 869÷889.23МГц). Послуги в стандарті CDMA надають чотири оператори.

Новий стандарт 1xEV-DO (Single carrier EVolution-Data Only) відрізняється від CDMA2000 збільшеною швидкістю передачі даних (завдяки застосуванню видів модуляції вищого порядку). Мережі 1xEV-DO підтримують обмін даними зі швидкістю 2.4 Мбіт/с. В Україні планується введення цієї системи в експлуатацію в 2006 р.

В 2010 р. по всій Європі планується впровадження системи W-CDMA/UMTS (Wideband CDMA / Universal Mobile Telecommunication System). Ця система буде функціонувати в діапазоні 1800 МГц зі швидкістю передачі інформації 4 Мбіт/с та можливістю передачі низькоякісного відео в реальному часі. Ліцензію на впровадження цього стандарту в Україні видано ВАТ Укртелеком.

Для підвищення швидкості передачі даних в W-CDMA вводиться нова технологія HSDPA (High Speed Downlink Packet Access). Це вдосконалене засноване на ортогональних сигналах OFDM (Orthogonal Frequency-

Division Multiplexing) з комутацією пакетів і дозволяють забезпечити високу якість зв'язку, більш високу швидкість передачі інформації та передачу відео в реальному часі.

На виставці СеВІТ-2006 було представлено новий 3G-телефон (рис.1), що оснащений спеціальним екраном, призначеним для перегляду телепередач в реальному часі в стандарті T-DVB, прослуховування mp3 файлів.



Рисунок 1. Новітній мобільний термінал CDMA

W-CDMA активно розвивається в Європі і в Азії. На сьогодні в світі експлуатується 64 мережі W-CDMA, ще 12 мереж планується до запуску.

Стационарні апарати стандарту CDMA (наприклад, SXT-800UF, рисунок 2) підтримують швидкісну передачу даних, можливість роботи з e-mail та internet, одночасно з розмовою, передачу факсів.



Рисунок 2. Стационарний апарат CDMA

З розвитком технологій зв'язку каналами локальних мереж почався наступ на сам принцип стільникового зв'язку, адже в зонах дії бездротових точок доступу до internet, може бути використана недорога IP-телефонія. Вже створені моделі мобільних терміналів, що в місцях наявності точок радіодоступу автоматично перемикаються на зв'язок по локальних мережах.