

## АДАПТИВНИЙ РОЗПОДІЛ ПОТУЖНОСТІ В МЕРЕЖІ РАДІОДОСТУПУ З OFDM СИГНАЛАМИ

Обод І.І., Даніленко О.Є.

*Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків*

Одним з найбільш пріоритетних напрямів досліджень в області систем радіодоступу є підвищення ефективності такого роду систем, пов'язане в першу чергу зі збільшенням швидкості передачі інформації при збереженні високої якості обслуговування абонентів (низької ймовірності помилки при передачі інформації). Основними завадами для досягнення цієї мети є складні умови багатопроменевого поширення сигналів у випадковій середовищі, що розсіює, які викликають глибокі завмирання сигналів.

У каналах з завмираннями знаходять широке застосування сигнали з ортогональної частотної модуляцією (OFDM). Одним з ефективних методів управління радіоресурсами в бездротових мережах зв'язку ущільнення каналів з поділом по ортогональних частотах OFDM є міжрівнева оптимізація.

У доповіді досліджено задачу адаптивного розподілу потужності, що виникає при організації низхідного каналу соти мережі OFDM.

Розглядається окрема сота мережі OFDM, яка обслуговує користувачів з безлічі  $k = 1 \dots K$ , яким є безліч піднесучих  $i = 1 \dots I$ . Нехай сумарна доступна пропускна здатність соти становить  $C_s$  і позначимо загальну доступну потужність передачі  $P$ . Ширина смуги пропускання кожної піднесучій  $i \in I$  ( $i$ -піднесучій) становить  $\Delta F = C_s / I$ . Стан кожного користувача каналу може бути представлено у вигляді відносини сигнал/шум  $q_i = |H_k(i)|^2 / N_k(i)$ , де  $H_k(i)$  - частотна характеристика  $i$ -піднесучої для  $k$ -користувача, а  $N_k(i)$  - відповідний рівень шуму.

Досяжна ефективність передачі  $C_k^P(i)$  [(біт/с)/Гц] для  $k$ -користувача на  $i$ -піднесучій для заданої ймовірності помилки на біт інформації  $P_e$  та деякого вектору  $\vec{P} = (p(i))_{i \in I}$  розподілу потужності між піднесучими може бути представлена в наступному вигляді:

$$C_k^P(i) = \log(1 + \beta p(i) q_i), k \in K,$$

де  $\beta = 1.5 / [-\ln(P_e)]$  – константа, звана запасом по відношенню сигнал-шум.

Швидкість передачі даних  $r_k$  [біт / с] для  $k$ -користувача може бути подана в вигляді

$$r_k = \sum_{i \in I} C_k^P(i) \Delta f x_{ki} = r_k(\vec{P}), k \in K,$$

де  $x_{ki} \in \{0,1\}$  – стан  $i$ -піднесучої для  $k$ -користувача, при цьому  $x_{ki} = 1$ , якщо  $i$ -піднесучая призначена  $k$ -користувачеві, і  $x_{ki} = 0$ , в іншому випадку.