

ВСТУП

Інтенсивний розвиток технологій в останні роки призвів до появи великої кількості багатофункціональних абонентських пристроїв, що спричинило різке зростання трафіку у мережах мобільного зв'язку. Відповідно до прогнозів компанії Cisco, до 2030 року загальна кількість мобільних пристроїв зросте до 125 мільярдів, що в понад десять разів перевищуватиме населення планети. Тому впродовж останніх років активно ведуться дослідження у напрямку широкого впровадження мереж мобільного зв'язку четвертого та п'ятого покоління. Серед основних викликів, які поставлені перед сучасними мережами мобільного зв'язку, є висока густина та складність багаторівневих гетерогенних мереж, що не дає змоги ефективно планувати інфраструктуру базових станцій та їхню опорну транспортну систему. Крім того, відсутність єдиної площини керування знижує ефективність гетерогенної мережі в умовах значної варіації абонентського навантаження за рахунок неефективного використання пропускної здатності комірок гетерогенної мережі. Гетерогенні мережі характерні більш частими хендоверами у зв'язку із малим радіусом комірок. За великої кількості абонентів та їхньої відносно великої мобільності спостерігається висока варіація навантаження у комірках, що потребує єдиної централізованої площини керування та прийняття рішення стосовно розподілу частотних ресурсів. Із врахуванням складності багаторівневої структури, в гетерогенних мережах мобільного зв'язку особливого значення також набувають геометричні моделі планування та розроблені на їх основі алгоритми балансування навантаження.

У монографії пропонується розроблення наукових основ та практичних рекомендацій щодо побудови загальнодержавної інформаційно-телекомунікаційної інфраструктури для розгортання гетерогенних мереж мобільного зв'язку 4G/5G. Пропоновані рішення дають можливість спростити процес розгортання мережі як в локальному, так і в глобальному масштабі, знизити капітальні та експлуатаційні витрати, забезпечити високу надійність мережі та якість надання послуг, а також запропонувати нові типи сервісів, які неможливо реалізувати з використанням існуючих технологій.