

УДК 621.396.94

МЕТОДИ ЕФЕКТИВНОГО ТЕРИТОРІАЛЬНОГО ПЛАНУВАННЯ МЕРЕЖ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ 5G

Шумков І.М., Андрущенко О.В.

Науковий керівник – д.т.н., проф. Москалець М.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. ІКІ ім. В.В.

Поповського, м. Харків, Україна

тел. +38(067) 849-66-93

тел. +38(099) 388-15-09

The issues of territorial planning of the mobile communication network are being developed 5G based on the use of frequency cluster models in order to create an effective spatial plan with a high reuse rate of the frequency resource and a low percentage of non-compliance with the quality indicator of the level of mutual internal system interference.

Ефективне територіальне планування мереж мобільного зв'язку 5G – це процес розміщення базових станцій та іншого обладнання мережі для забезпечення покриття території, що забезпечує найкращу якість обслуговування для клієнтів.

Основними методами ефективного територіального планування мереж мобільного зв'язку 5G є:

Аналіз території: перш за все, необхідно провести детальний аналіз території, для того, щоб з'ясувати, які зони потребують особливого покриття. Такі зони можуть бути місцями підвищеної концентрації населення, великих промислових підприємств, а також туристичних та інших об'єктів.

Визначення типів мереж: розробник повинен визначити типи мереж, які будуть використовуватися в різних зонах. Наприклад, в зонах з великою концентрацією населення може бути доцільно встановлювати високопотужні базові станції, а в менш залізничних районах - менш потужні станції.

Планування маршрутів проводів: детальне планування маршрутів проводів є не менш важливим етапом. Оптимальні маршрути допоможуть скоротити витрати на будівництво і експлуатацію мережі.

Моделювання покриття: засоби моделювання дозволяють визначити зони покриття мережі та ефективність її роботи на різних відстанях. Вони дозволяють спрогнозувати, які зони можуть мати проблеми з покриттям, і розробити відповідні заходи.

Методи ефективного територіального планування мереж мобільного зв'язку 5G є важливим елементом розвитку мобільного зв'язку на сучасному етапі. Оскільки мережі 5G потребують більшої щільності станцій зв'язку та використання нових діапазонів частот, планування мереж стає складнішим та вимагає використання новітніх технологій та методів.

Один з основних методів територіального планування мереж 5G - це аналіз покриття зв'язку та його щільності на різних ділянках території. Для цього використовуються різноманітні математичні та геоінформаційні методи, що дозволяють моделювати розподіл мережевих ресурсів та щільність розташування станцій зв'язку на території. Такий аналіз дозволяє визначити найбільш оптимальне розташування станцій зв'язку та забезпечити максимальне покриття зв'язком при мінімальних витратах на будівництво та експлуатацію мережі.

Іншим методом є використання алгоритмів машинного навчання та штучного інтелекту для підвищення ефективності мережі та її планування. Застосування таких методів дозволяє розраховувати оптимальні параметри мережі, такі як щільність розташування станцій зв'язку, потужність передачі сигналу та швидкість передачі даних, на основі аналізу великих обсягів даних.

Також використовуються методи моделювання трафіку зв'язку на території, що дозволяють визначити найбільші точки зосередження користувачів та забезпечити їх відповідним рівнем обслуговування. Це дозволяє оптимізувати розташування станцій зв'язку та розподіл мережевих ресурсів на території.

Крім того, до методів ефективного територіального планування мереж 5G належить використання розумних антенних систем, що дозволяють максимально використовувати доступні ресурси мережі та забезпечити максимальне покриття зв'язком на території з мінімальними витратами на будівництво та експлуатацію мережі.

Список використаних джерел:

1. Андрущенко, О.В., Шумков, І.М., Москалець, М.В., (2022). Оцінка про-дуктивності алгоритмів адаптивного формування променю Smart-антени для систем мобільного зв'язку 5G. Матеріали восьмої Міжнародної науко-во-технічної конференції «Проблеми електромагнітної сумісності перспек-тивних безпроводових мереж зв'язку (EMC-2022)». 01-04.

<https://openarchive.nure.ua/server/api/core/bitstreams/c85b3240-d1f3-4d67-bd4f-170ff7330afc/content>

2. Шумков, І. М., Москалець, М. В., Андрущенко, О. В., (2022). Розробка ефективних моделей частотно-територіального планування мережі мобіль-ного зв'язку LTE. Матеріали восьмої Міжнародної науково-технічної кон-ференції «Проблеми електромагнітної сумісності перспективних безпро-вових мереж зв'язку (EMC-2022)». 05-09. <https://openarchive.nure.ua/server/api/core/bitstreams/cb3a40c2-b7b3-4137-a37b-f14b7ffa1ea3/content>