

ДОСЛІДЖЕННЯ І ОЦІНКА РОБОТИ КАНАЛУ ЗВ'ЯЗКУ МІЛІМЕТРОВОГО ДІАПАЗОНУ

Верягін В.В.

Науковий керівник – старший викладач Мерзлікін А.О.
Харківський національний університет радіоелектроніки
(61166, Харків, пр.Науки,14, каф. РТІКС)
e-mail: vladyslav.veriahin@nure.ua

The main task of the work is to study and evaluate the operation of the millimeter band. The development of technologies in the field of mobile networks, the Internet and terrestrial space has increased the demand for high speed data transmission. Therefore, in the field of data technology, the emphasis has shifted to higher frequency microwave bands, down to 100 GHz.

Основним компонентом загасання критично важливих для зв'язку сигналів є дощ. Загальний внесок газів, пари, туману та снігу в загасання атмосфери на горизонтальних доріжках за наявності дощу не перевищує 10-30%. Дані у вигляді річної ймовірності значень опадів надаються в більшості попередніх досліджень опадів для використання в моделях ослаблення. Однак щорічна статистика може вводити в оману, оскільки в більшості місць події критичного інтенсивності дощу (які викликають перебої в лінії зв'язку) зосереджені лише в певні місяці року. Низька річна ймовірність перерв зв'язку через дощ може бути неприпустимо високою в ці місяці. Тому щомісячна або сезонна статистика, крім середньорічних розподілів значень ймовірності інтенсивності дощу, повинна враховуватися.

У цій роботі ми використали обчислювальний підхід для побудови кумулятивної функції специфічного загасання в діапазоні ймовірностей, критичних для розриву зв'язку, який базується на експериментальних даних про часовий розподіл інтенсивності дощу.

Знання статистичних параметрів ослаблення сигналу на похилих траєкторіях через опади та купчастих типів хмарності необхідно при визначенні надійності і продуктивності супутникових ліній зв'язку. Для отримання цих даних ми використовували експериментальний підхід, який заснований на визначенні значень повного вертикального ослаблення за даними безперервного радіометричного моніторингу інтенсивності спадного радіотеплового випромінювання атмосфери в 8-ми ММ ДХ.

РЕЗУЛЬТАТ

На рисунку 1 показано ймовірність перевищення значень інтенсивності дощу (які побудовані на осі абсцис), отриманих нами на основі метеорологічних спостережень (з 5-хвилинним інтервалом інтеграції) протягом 4 теплих місяців 2018 та 2019 років.

Розрахунки ослаблення атмосфери для частот 12 ГГц, 28 ГГц, 38 ГГц, 60 ГГц і 94 ГГц були засновані на цих метеорологічних даних.

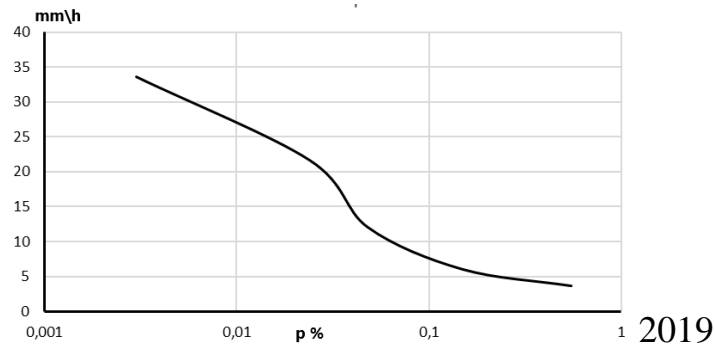


Рисунок. 1 – Кумулятивний розподіл інтенсивності дощу за 4-місячний період (червень-вересень) 2019 Харків (50 Н, 36 Е), Україна.

На рис. 2 наведені розраховані залежності кумулятивного розподілу ймовірностей питомого ослаблення атмосфери для різних частот за 4-місячний період 2019 (червень-вересень)

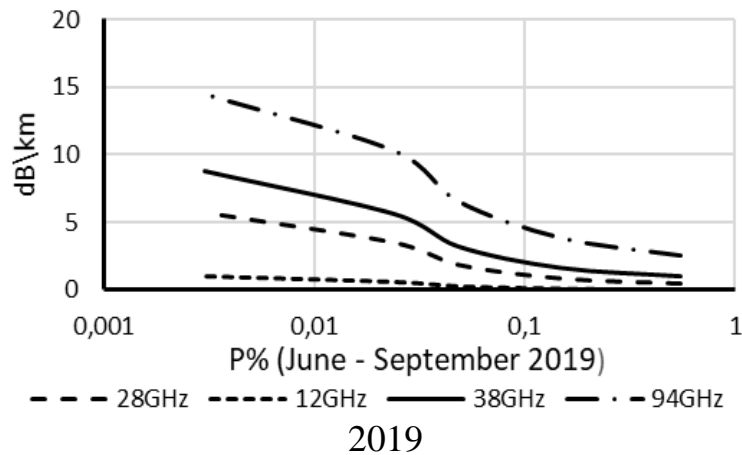


Рисунок 2 – Сукупний розподіл питомого загасання атмосфери за 4-місячний період 2019 (червень-вересень)

Література

1. N.V. Ruzhentsev "Compact 3mm wave band transceivers for technological radars and radiotelephone communication systems", Turkish Journal of Physics, vol.20, N4, 1996, pp.356-358.
2. Ruzhentsev N.V. and Churilov V.P. Terrain radiation - measurement investigation at 3-mm wave band //International Journal of Infrared and Millimeter Waves, 1996,v.17, N 2, p. 433-449.