

**УДК 627.722.6**

**Д.Р. Колісник, Д.В. Мидлик, І.Ю. Дедів, к.т.н., доцент, Л.Є. Дедів, к.т.н., доцент**  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ЗАДАЧА ОЦІНЮВАННЯ ПОШИРЕННЯ РАДІОСИГНАЛІВ У ВІДКРИТОМУ ПРОСТОРИ**

**D.R. Kolisnyk, D.V. Midlik, I.Yu. Dediv, Ph.D., Assoc. Prof., L.E. Dediv, Ph.D., Assoc.  
Prof.**

### **THE PROBLEM OF EVALUATING THE PROPAGATION OF RADIO SIGNALS IN OPEN SPACE**

Важливим питанням в області створення нових радіотехнічних засобів обміну даними є врахування степені впливу особливостей та характеристик середовища, в якому відбувається поширення радіосигналів.

Так, поширення радіосигналів в атмосфері характеризується їх ослабленням. Ослаблення випромінювання в атмосфері відбувається не тільки за рахунок поглинання, а й за рахунок розсіювання. Внаслідок оптичної неоднорідності атмосфери на цих неоднорідностях відбувається заломлення, відбиття і дифракція електромагнітних коливань. Якщо розміри зважених в атмосфері частинок малі порівняно з довжиною хвилі коливань, то відбувається молекулярне розсіювання, яке підкоряється закону Релея. Відповідно до цього закону інтенсивність розсіювання випромінювання обернено пропорційна довжині хвилі в четвертому ступені. Молекулярне розсіювання є значним у видимій та інфрачервоній областях спектру. Ослаблення випромінювання внаслідок релеївського розсіювання може у багато разів перевищувати молекулярне поглинання. При розмірах частинок, співмірних з довжиною хвилі випромінювання, спостерігається дифракційне розсіювання. Якщо розміри частинок значно перевищують довжину хвилі, то виникає геометричне розсіювання, яке проявляється переважно в інфрачервоній області спектра оптичного випромінювання. У реальній атмосфері мають місце всі три типи розсіювання, оскільки в ній присутні частинки майже всіх зазначених розмірів.

Радіус дії радіопередавачів в умовах земної атмосфери обмежений характеристиками поширення сигналів по трасі передавання. Зазвичай атмосфера (особливо тропосфера) має локально неоднорідну структуру (пил, теплові коливання її параметрів, забруднення повітря тощо), що призводить до поглинання та розсіювання, тобто до ослаблення випромінювання сигналу при його поширенні. При роботі передавача в атмосфері поле на осі первинного пучка випромінювання на досить великій відстані від передавача практично повністю визначається розсіяною складовою випромінювання. Крім того, наявність неоднорідностей у середовищі викликає значну просторову дифузію енергії в напрямку від осі випромінювання: сигнал поширюється в просторі в міру віддалення від джерела випромінювання. Це призводить до додаткового ослаблення випромінювання на осі променя, що, в свою чергу, спричиняє додаткове зменшення дальності дії радіотехнічних засобів обміну даними.

Таким чином, актуальною є задача розроблення способу врахування параметрів середовища поширення радіосигналів та впливу присутніх в ньому неоднорідностей на зміну параметрів таких сигналів.

#### **Література**

1. Немировский М.С. Цифровая передача информации в радиосвязи. — М.: Связь, 1980. — 256 с.
2. Скляр Бернард. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение. — М.; СПб.; Киев; Вильямс, 2003. — 1100 с.