

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ВНУТРІШНЬОСИСТЕМНИХ ПЕРЕШКОД НА ЯКІСТЬ ШИРОКОСМУГОВОГО ЗАСОБУ РАДІОЗВ'ЯЗКУ

Організація радіозв'язку завжди пов'язана з вибором частотного діапазону. Відомо, що для передачі аналогових вузькосмугових сигналів по каналах радіозв'язку у районах зі складним рельєфом місцевості широко використовується діапазон частот від 20 МГц до 76 МГц. При цьому не використовується шифрування повідомлень. Це дає змогу виявляти і перехоплювати повідомлення, що передаються, на відстанях, що перевищують дальність їх зв'язку. Тому, в умовах радіоелектронної протидії, розробка короткохвильового (КХ) засобу радіозв'язку для передачі аналогових вузькосмугових сигналів, який зменшить можливість виявлення факту випромінювання радіосигналу і перехоплення повідомлення, що передаються, є актуальним завданням.

Для розв'язання поставленого завдання розроблена методика визначення відношення сигнал/шум S/N на вході приймача ШЗР, як основного показники якості передачі інформації. При цьому для організації одночасної роботи декількох ШЗР весь КХ-діапазон розподіляється на декілька каналів, враховуючи, що ширина смуги одного каналу, який використовує для передачі по радіолінії ЛЧМ сигнал, складає 1 МГц. При цьому, як і при інших видах модуляції, можлива поява на вході приймача випромінювань не лише від засобів вузькосмугового радіозв'язку, частота яких потрапляє у смугу пропускання приймача ШЗР, а також і від ШЗР, які працюють на сусідніх частотних каналах, що може погіршити якість зв'язку. Це пов'язано із тим, що при оптимальній обробці ЛЧМ сигналів відгук на виході оптимального фільтру містить крім головної складової ще і бічні залишки. Тому при потраплянні на вхід пристрою обробки ЛЧМ сигналу сусіднього радіоканалу бічні залишки на виході оптимального фільтру практично будуть являти собою внутрішньосистемні перешкоди. Отже метою роботи є дослідження впливу внутрішньосистемних перешкод на якість роботи окремого ШЗР, при одночасній сумісній роботі декількох ШЗР, що рознесені між собою у просторі.

Перевірка можливості сумісної роботи широкосмугового засобу радіозв'язку з існуючими вузькосмуговими засобами зв'язку та ШЗР, що працюють у сусідніх частотних каналах, полягає фактично у визначенні впливу на роботу ШЗР випромінювання передавачів, як вузькосмугових так і широкосмугових засобів зв'язку.

Відомо, що потужність сигналу на вході приймача на відстані R від передавача, що випромінює коливання з довжиною хвилі λ та потужністю P_e , можна з формули :

$$P_c = \frac{P_e G_e G_n \lambda^2 \gamma}{(4\pi)^2 R^2},$$

де G_1, G_2 – коефіцієнти підсилення антенно-фідерного передавального та приймального трактів;

γ – множник послаблення сигналу при розповсюдженні від передавача до приймача.

Сигнал потужністю P_{ci_B3} із шириною спектру Δf_c , що створюється $i=1, \dots, N$ передавачами вузькосмугових засобів на вході приймача ШЗР у смузі пропускання $\Delta f_{ШЗР}$ та перешкоди двох сусідніх частотних каналів P_{c_CK1} і P_{c_CK2} , призведуть до зменшення відношення сигнал/шум S/N на вході приймача, що створюється корисним сигналом потужністю P_c :

$$(S/N)^* = \frac{P_c}{P_u + \sum_{i=1}^N \frac{\Delta f_c}{\Delta f_{ШЗР}} P_{ci_B3} + P_{c_CK1} + P_{c_CK2}}.$$

У доповіді наводяться результати проведених розрахунків за наступними напрямками:

перевірка можливості сумісної роботи ШЗР з існуючими вузькосмуговими засобами зв'язку, що рознесені як у просторі, так і за часом;

дослідження впливу внутрішньосистемних перешкод на якість роботи окремого ШЗР, при одночасній сумісній роботі декількох ШЗР, що рознесені між собою у просторі.