

Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»  
Факультет електроніки  
Кафедра звукотехніки та реєстрації інформації

## **НАУКОВО-ТЕХНИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ СТУДЕНТІВ**

***Сучасні проблеми застосування електронних  
та інформаційних технологій в телекомунікаціях,  
телебаченні та цифровому кінематографі***

25 травня 2017 р.

КИЇВ

### **Секція С ЕЛЕКТРОМАГНІТНА СУМІСНІСТЬ, БЕЗПЕКА МОБІЛЬНИЙ ЗВ'ЯЗОК, СУПУТНІ ПРОБЛЕМИ ЗАСОБІВ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ**

Керівник к.т.н., доцент Пілінський В.В.  
Секретар асистент Д.В. Тітков

#### **ПРОБЛЕМА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЧАСТОТНОГО ДІАПАЗОНУ ТА КОГНІТИВНЕ РАДІО**

***Пашков С.І.***

*КПІ ім. Ігоря Сікорського, кафедра звукотехніки та реєстрації інформації*

Стрімкий розвиток телекомунікаційних систем, таких як: системи стільникового і супутникового радіозв'язку, т. н. локальні *безпроводові мережі* і Інтернет за технологією Wi-Fi і Wi-MAX, виявило серйозну проблему. Практично весь частотний діапазон до теперішнього часу розподілений і ліцензований. Крім того, сучасні пристрої безпроводових технологій заважають один одному працювати, створюючи завади і конкуруючи за смуги пропускання, і при цьому, як показали дослідження Федеральної комісії зв'язку США «спектр, як дорогоцінний природний ресурс, використовується недостатньо ефективно» [1].

Значно підвищити ефективність використання спектра дає змогу механізм динамічного управління спектром, згідно з яким вторинним користувачам (не закріпленим за даними частотним діапазоном) надано можливість використовувати діапазони первинних користувачів (закріплених за даними діапазоном) на час, коли цей діапазон не використовує первинний користувач.

Механізм динамічного управління спектром складний технічно, і може застосовуватися тільки в інтелектуальних радіосистемах. Відмінною особливістю таких систем є здатність отримувати і аналізувати інформацію з навколишнього середовища, передбачати зміни каналу зв'язку і оптимальним чином підлаштовувати свої внутрішні параметри стану, адаптуючись до змін цього середовища, або електромагнітної обстановки (ЕМО). Для опису таких інтелектуальних радіосистем вченим Дж. Мітолой [2, 3] запропоновано термін - когнітивне радіо (Cognitive Radio, CR).

Дж. Мітола є одним з піонерів цієї технології, яка надає користувачам стільникових телефонів і інших двосторонніх радіопристроїв можливість використовувати один пристрій для підтримки сеансів зв'язку на низці частот. В інтерв'ю з головним редактором видання СТО Media [4], Д. Мітола пояснив що, когнітивне радіо – це, по суті, обчислювальна пристрою. В технології когнітивного радіо закладена інформація про власні інтелектуальні можливості технології, а також про спектр дій, які може виконувати користувач. Основою когнітивного радіо є система радіозв'язку з програмованими параметрами (SDR). Воно в змозі відслідковувати особливості апаратури для того, щоб програмуватися по смузі частот або за режимом використання. Когнітивне радіо знає, що йому слід робити на основі «накопиченого досвіду». Наприклад, під час руху автомобіля, когнітивне радіо оцінює, як поширюється радіосигнал, його інтенсивність, якість в різних смугах частот. Воно створює внутрішню базу даних, в якій зберігаються відомості про те, що воно може робити, коли і де.

Використання технології когнітивного радіо передбачає підвищення функціональності окремих кінцевих радіопристроїв і їх конвергенцію – для прийому відео- і аудіосигналів радіомовної служби, сигналів рухомої служби буде вимагатися тільки один пристрій [5].

Властивість когнітивності (або здатність до пізнання і самонавчання) передбачає здатність радіосистеми вирішувати такі завдання:

1) оцінка, так званої, шумовий температури радіосередовища, виявлення не використовуються на даний момент часу смуг радіочастот;

2) аналіз параметрів радіоканалу, оцінка каналової інформації, передбачення стану радіоканалу;

3) контроль випромінюваної потужності і динамічне управління спектром.

Можна зробити висновок, що когнітивна радіосистема використовує технології, які надають системі можливість отримувати знання про своє середовище, встановлені правила та її внутрішній стан, а також використовувати спектр частот більш ефективно ніж зараз.

#### **Перелік посилань:**

1. Д.В. Авдонин, А.Г. Рындык (НГТУ, г. Нижний Новгород). Интеллектуальные радиосистемы: когнитивное радио. – ВС/NW №1 (8): 6.1, 2006 г.

2. J. Mitola III. Cognitive Radio. An Integrated Agent Architecture for Software Defined Radio. – Doctor of Technology Dissertation, Royal Institute of Technology, Sweden, May 2000.

3. J. Mitola III and G. Q. Maguire, Jr. Cognitive radio: making software radios more personal – IEEE Wireless Communications, Vol. 6, No. 4, pp. 13-18, 1999.

4. Л. Пренсип. Как с помощью технологии когнитивного радио усовершенствовать средства сотовой телефонной связи. – СТО Media, 07 апреля 2003 г.

5. Пілінський В. В. Технічна електродинаміка та поширення радіохвиль: навч. посіб. для студентів напряму підготовки 6.050903 «Телекомунікації» / В. В. Пілінський. – К.: Кафедра, 2014. – 336 с.

*Науковий керівник к.т.н., професор Пілінський В.В.*