

### 0.1. Зуев А.В. Исследование применения канального ресурса в когнитивных сетях связи

В настоящее время во многих странах проводятся работы с использованием новой технологии когнитивного радио, CR (cognitive radio). В рамках технологии CR происходит идентификация временно свободных полос (частот) радиочастотного спектра, РЧС, которые ранее выделялись для использования различным радиослужбам. Технология CR позволяет временно занимать такие «белые пятна» («white spots») для приема и передачи информации, при условии отсутствия помех для других радиоэлектронных средств, РЭС в выбранном диапазоне [1].

Исследования технологии когнитивного сети на основе SDR позволяют использовать MAC-уровень с целью определения возможных технических характеристик и параметров канала связи. В исследовании было рассмотрено взаимодействие между узлами SDR (РЭС) пользователей сети радиодоступа на основе принципов когнитивного радио. Когнитивное радио идентифицирует временно свободные части радиочастотного спектра и временно занимает эти т.н. «белые пятна» («white spots») для приема и передачи информации, не создавая помех другим средствам, в выбранном диапазоне [2]. Исследование проводилось методами имитационного моделирования с использованием пакета ns2 и специального модуля для моделирования когнитивных сетей CRCN. Программный симулятор ns2 со специальным модуль-патчем для исследования когнитивной сети CRCN (cognitive radio cognitive network), который предлагает поддержку моделирования многоканальной структуры сети. Патч CRCN используется на основе сетевого симулятора ns2 версии 2.31 и операционной системе Linux Ubuntu 10.04.

В сетевом симуляторе ns2 с модулем CRCN обеспечивается поддержка моделирования MFC-уровня для когнитивного радио. При этом доступна следующая функциональность: 1. моделирование многоканальной среды передачи; 2. интерфейс для выбора канала; 3. выбор мощности передачи; 4. информация о помехах; 5. информация о передвижении РЭС [3].

Прототип исследуемой сети был разработан с помощью сценария и настроек CRCN, относящихся к изучению конкретных аспектов когнитивного радио в перспективных беспроводных ШПД. При разработке сценариев использовалась многоканальная структура сети. Был предложен алгоритм моделирования многоканальной структуры сети радиодоступа на основе протокола 802.11af. Этот алгоритм позволяет узлу SDR последовательно получать доступ к нескольким каналам и в течении заданного интервала времени, вводимого как пороговое ограничение, динамически переключаться между кана-

лами. Использование такого алгоритма позволяет избежать существенного числа коллизий при работе сети [4]. Результаты проделанной работы показали, что оптимальное количество каналов для исследуемой сети – это десятиканальная структура на приеме и пяти канальная структура на передаче. Исследования в дальнейшем могут быть использованы в части определения оптимального количества каналов для использования в когнитивных сетях на основе устройств SDR.

*Научный руководитель – к.т.н. Гребешков А. Ю.*

## Список литературы

- [1] ГРЕБЕШКОВ А. Ю., ЗУЕВ А. В. Исследование доступа к каналам передачи в реконфигурируемых когнитивных сетях связи следующего поколения // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. — 2015. — Т. 9, № 6, С. 9–14.
- [2] ГРЕБЕШКОВ А. Ю., ЗУЕВ А. В., МИНГАЗОВ В. Г. Проблемы техники и технологий телекоммуникаций. XIV междунар. научн.-техн. конф. Самара: Изд-во учебной и научной литературы Поволжского государственного университета телекоммуникаций и информатики. — 2013. — С. 156–159.
- [3] ZHANG Y. Cognitive radio networks: architectures, protocols, and standards. UK: CRC Press. — 2010. — 525 p.
- [4] ГУРЬЯНОВ И. О. Когнитивное радио: новые подходы к обеспечению радиочастотным ресурсом перспективных радиотехнологий // Электросвязь. — 2012. — № 8, С. 5–8.