

03 декабря 2025 г. в ИРЭ им. Котельникова РАН в очном формате и в формате видеоконференции состоялось заседание Научного Совета РАН «Фундаментальные проблемы создания и функционирования телекоммуникационных систем» (далее – Совет) по теме «Методы повышения эффективности использования выделенной полосы частот в мобильной сети».

В повестке заседания совета:

1. «Эволюция парадигмы беспроводной связи: от пиковой скорости к гарантированным показателям качества обслуживания в сложных сценариях», д.т.н. **Хоров Евгений Михайлович**, заведующий лабораторией беспроводных сетей Института проблем передачи информации им. А.А. Харкевича РАН
2. «Новые помехоустойчивые коды и алгоритмы декодирования для сетей беспроводной связи 6G», к.ф.-м.н. **Рыбин Павел Сергеевич**, ведущий научный сотрудник, руководитель группы помехоустойчивого кодирования АНО ВО "Сколковский институт науки и технологий"
3. «Актуальные исследовательские задачи отечественного производителя оборудования мобильной связи», к.т.н. **Лаконцев Дмитрий Владимирович**, генеральный директор ООО «Иртэя».

Выступающие: Никитов С.А., Кузнецов Н.А., Кузьмин Л.В., Шуб В.Э., Сойфер В.А.

Заслушав доклады и выступления участников заседания, а также предложения по перспективам развития телекоммуникаций в России, с учетом необходимости гарантий национального суверенитета в этой области, Совет отмечает следующее.

Проблема повышения спектральной эффективности беспроводных систем является актуальной, решение этой проблемы можно осуществить в следующих направлениях.

1. Первое направление связано с использованием общего частотного диапазона для радиосистем, находящихся в общей зоне обслуживания (радиовидимости). Технические решения для осуществления пространственно-временного доступа здесь основываются на фундаментальном для радиофизики явлении интерференции. Благодаря возможности когерентного сложения радиоволн имеется физическая возможность путем применения многоантенных систем в заданных точках пространства в заданные моменты времени создавать интерференционные максимумы из полезного сигнала. Благодаря этому отношение «полезный сигнал-помеховые сигналы» искусственно увеличивается, и абонент, находящийся в данной точке пространства, имеет возможность осуществлять прием информации на фоне посторонних сигналов. Этот подход позволяет использовать один и тот же частотный диапазон одновременно для разных пользователей, что увеличивает эффективность использования спектра. Технически данное направление реализуется за счет применения многоантенных систем (MIMO). Эта технология в настоящее время бурно развивается как научно-техническим сообществом, так и поддерживается телекоммуникационными операторами, так как позволяет достичь передачи большего числа бит на один герц полосы частот в пересчёте на одного абонента. Эта техника дает возможность увеличивать качество обслуживания

абонентов и достигать более плотного размещения базовых станций, если речь идет о сотовой связи, т.е. создать непрерывную зону покрытия.

2. Второе направление решения проблемы повышения спектральной эффективности беспроводных систем – это реализация кодового разделения пользователей, т.е. применение сигнально-кодовых конструкций и методов помехоустойчивого кодирования, позволяющих работать различным абонентам в одной зоне обслуживания без координации друг с другом. Это направление популярно в распределенных беспроводных системах, где нет возможности использовать единый командный центр для координации работы независимых абонентов. Кроме того, методы помехоустойчивого кодирования имеют большое самостоятельное значение как средство для компенсации помех различной природы.
3. Третье направление – применение методов планирования доступа к каналу за счет координации потоков трафика между связанными друг с другом базовыми станциями (роутерами). Этот метод необходим для реализации разделения доступа к каналу в общем для всех станций частотном диапазоне, где либо нет возможности осуществлять пространственно-временное или полностью кодовое разделение, либо их самостоятельное применение нецелесообразно. Данный подход также повышает эффективность использования электромагнитного спектра, так как увеличивает агрегированную пропускную способность беспроводной системы в целом.