

## СРАВНЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ТЕХНОЛОГИЙ LPWAN (XNB И LORA) НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ УЧАСТКЕ

**Бондарева И.И.** (федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»),

**Коваленко В.А.** (федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»),

**Мьо М.** (федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

**Научный руководитель – д.т.н., профессор Григорьев В.А.** (федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

Сравниваются две технологии класса LPWAN: XNB и LoRa. Показаны технические и нормативно-правовые особенности этих технологий. В частности, отмечается, что железнодорожные участки обладают индивидуальными особенностями и их необходимо учитывать при моделировании трассы.

**Введение.** Повышенный интерес к технологиям класса LPWAN обусловлен возможностью резкого снижения энергозатрат, и как следствие, сокращение эксплуатационных расходов, связанных с обслуживанием исполнительных устройств (датчиков). Принцип действия технологии LPWAN основан на повышении энергетического потенциала радиолинии передачи данных посредством снижения скорости передачи данных.

**Основная часть.** Основной структурной единицей технологий LPWAN является базовая станция (БС), в которую входит приемо-передающее оборудование с антенно-фидерным трактом, оборудование сети агрегации, коммутационное оборудование и оборудование инженерно-технического обеспечения. Радиус действия БС зависит от условий распространения сигнала и технических характеристик оборудования.

При определении зон радиопокрытия базовых станций рассматриваются радиолинии от БС к АС – «линия вниз» (нисходящая), и обратная от АС к БС – «линия вверх» (восходящая). Направление передачи информации этих радиолиний и распространение радиоволн - противоположны. Параметры приемников и передатчиков (диаграммы направленности антенн, высоты подвеса антенн, мощности передатчиков, чувствительности приемников) различны, то отличаются и зоны радиопокрытия, определяемые для этих направлений. При этом в качестве результирующих зон радиопокрытия принимаются области, в пределах которых обеспечивается требуемое качество связи для обоих направлений. Таким образом, результирующая зона радиопокрытия базовых станций представляет собой пересечение зон радиопокрытия, определенных для «линии вниз» и «линии вверх».

**Выводы.** Выполнены расчеты и смоделированы зоны обслуживания БС вдоль железнодорожной трассы. Процесс моделирования обеспечивает оценку количества БС, необходимых для достижения определенного покрытия и производительности, емкости и максимально допустимых потерь на пути распространения радиоволн и соответствующее расположение и направление антенн БС.

Бондарева И.И. (автор)

Коваленко В.А. (соавтор)

Мьо М. (соавтор)

Григорьев В.А. (научный руководитель)