

Для організації цифрових мереж DMR передбачається використовувати існуючі смуги частот 151,725-156,000 МГц без виділення додаткових частот. Необхідно передбачити використання сітки робочих частот із рознесенням 12,5 кГц та організацію дуплексних радіоканалів. Системи DMR можуть використовуватись в аналогових і цифрових мережах і не мають обмежень при впровадженні на мережах технологічного радіозв'язку та передачі даних для всіх категорій дільниць, окрім високошвидкісних.

Для мереж GSM-R на залізницях передбачається використання смуг частот для каналів вгору 876-880 МГц і 921-925 МГц для ліній вниз. Системи GSM-R

доцільно використовувати для залізничних ліній із швидкісним рухом поїздів.

Стандарт радіозв'язку, здатний найбільш повно відповідати новим зростаючим вимогам за швидкістю передачі, повинен бути широкосмуговим і підтримувати нові додатки. Як перспективний напрямок розглядається технологія LTE (Long-Term Evolution). Радіозасоби LTE-R орієнтовані на застосування на ділянках високошвидкісного руху пасажирських поїздів із використанням автоматизованих систем керування, які вимагають великих обсягів і швидкостей передачі інформації. Для систем LTE-R передбачається використовувати смуги частот у діапазоні 1800 МГц.

УДК 621396

Г. В. Алошин

ОСНОВЫ ТЕОРИИ ИЗМЕРЕНИЙ

G. V. Aloshin

MEASURING THEORY

Известный ученый Д. И. Менделеев говорил, что наука немыслима без измерений. С тех пор теория, методы и средства измерений достигли таких значительных успехов, что казалось, ничего нового предложить невозможно. Стали известны методы и средства измерений в метрологии: нуль-метод, разностный, компенсационный, мостовой метод, метод замещения, нониусный метод, цифровые методы и другие. При разработке средств измерений особое внимание уделялось вариантам использования различных физических явлений, придающих измерителям лучшую чувствительность. При измерениях частоты сигналов используется явление резонанса, при измерении углового положения цели – острая диаграмма направленности антенн, при измерениях задержки сигнала –

короткий импульс или многошкальные фазовые измерения. Однако успехи радиоэлектроники предъявили новые требования, которые явились стимулом для нового витка развития.

Появилась потребность не только в точных измерителях, но и в их большом априорном диапазоне измерений. Измерители стали также автоматическими следящими дискриминаторами по любому параметру, которые разрешают противоречие между точностью и априорным диапазоном. Однако они стали более сложными, двухэтапными: первый этап – поисковый, второй – автоматическая точная подстройка дискриминатора как объекта управления.

В результате современная радиоэлектроника требует от измерителей следующих показателей качества: 1) точности

измерений, 2) произвольно большого априорного диапазона, 3) быстродействия, или малого времени измерений, 4) надежности оценки и 5) требуемого отношения сигнала к шуму. Дальнейшие исследования показали, что именно этот состав показателей качества измерителей и требуется для оптимального выбора типа измерителя и соответствующего метода измерений.

Следующим известным типом измерителя любого параметра стал многоканальный измеритель, комбинация его с поисковым (панорамным) измерителем, многошкальный фазовый измеритель, пеленгатор с разнесенной базой и многоэтапный измеритель.

Таким образом, полная классификация типов измерителей включает следующий состав:

- 1) функциональный, или дискриминаторный измеритель;
- 2) поисковый (панорамный);
- 3) измеритель;
- 4) многошкальный;
- 5) многоэтапный с одностипными измерителями шкал;

б) многоэтапный комбинированный с разнотипными шкалами.

Кроме того, все типы измерителей могут быть следящими и неслеящими, аналоговыми или цифровыми. Слеящие измерители могут иметь дополнительный измеритель для, например, преобразования параметра в цифровую форму.

Современная теория измерений [1-3] содержит полученные с единых позиций взаимосвязи показателей качества указанных измерителей, методы их оптимизации и оптимального выбора.

Список использованных источников

1. Алешин, Г. В. Оцінка якості інформаційно-вимірювальних систем [Текст] / Г. В. Алешин. – Харків : УкрДАЗТ, 2009. – 300 с.
2. Алешин, Г. В. Эффективность сложных радиотехнических систем [Текст] / Г. В. Алешин, Ю. А. Богданов. – К. : Наукова думка, 2008. – 288 с.
3. Альошин, Г. В. Ефективність інформаційно-вимірювальних радіотехнічних систем [Текст] / Г. В. Алешин. – Харків : ХУПС, 2005. – 294 с.

УДК 621.391

К. А. Трубочанінова, І. В. Ковтун

ПЕРСПЕКТИВНІ МЕТОДИ ЗБІЛЬШЕННЯ СПЕКТРАЛЬНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ WDM СИСТЕМ

К. А. Trubchaninova, I. V. Kovtun

PERSPECTIVE METHODS FOR IMPROVING SPECTRAL EFFICIENCY OF WDM SYSTEMS

Дослідження у сфері нових методів збільшення спектральної ефективності багатохвильових систем передач DWDM базуються на вивченні нових багатопозиційних форматів модуляції, до яких належать: багатопозиційна амплітудна маніпуляція (ASK); багатопозиційна фазова

маніпуляція (PSK); модернізовані лінійні коди NRZ і RZ та ін.

З точки зору завадозахищеності, одним із перспективних форматів модуляції є маніпуляція PSK. Однак застосування транспондерів з даним форматом модуляції здорожує систему DWDM, крім цього,