

вероятности ошибочного воспроизведения символов двоичного кода КИМ $P_{\text{ош}}$. Суммарная зависимость имеет минимум, который и определяет оптимальное число информационных разрядов n_{opt} : для безизбыточного кода ($k = 0$). Оптимальное значение равно $n_{\text{opt}}^{(0)}$, которое определяется вычислением результирующей погрешности для ближайших к оптимальному (слева и справа) целых значений “ n ”. При использовании корректирующего кода вероятность ошибки снижается и зависимость $P_{\text{ош}}(n = m+k)$ на графиках рисунка 1 понижается [2]. Соответственно изменяется оптимальное число разрядов АЦП: $n_{\text{opt}}^{(3)}$ и $n_{\text{opt}}^{(5)}$.

Следующим шагом при поиске наилучших параметров ЦСПИ является расчет интересующих заказчика характеристик. В частности одновременно с графическим нахождением разрядности АЦП проводятся расчеты таких системных параметров как полоса частот, занимаемая результирующим сигналом при АМн, ЧМн и ФМн, а также энергетические характеристики (мощность излучения, чувствительность приемника и т.п.).

В заключение доклада рассмотрена практическая реализация цифровой системы передачи информации, с помощью которой экспериментально определяются зависимости вероятность ошибочного приема символа от отношения сигнала к шуму для различных методов ВЧ-манипуляции [3].

Список использованных источников

1. Глазунов, В.А. Оптимизация радиосистем [Текст]: учеб. пособие для ВУЗов / В.А. Глазунов. - Самара: СГАУ, 1997.- 56 с.
2. Пенин, П. И. Системы передачи цифровой информации [Текст]: учеб. пособие для ВУЗов / П. И. Пенин. - М.: Сов. радио, 1976.- 368 с.
3. Глазунов, В. А. Оценка достоверности передачи информации в цифровых системах связи [Текст]: метод. указания к лаб. работе / В.А.Глазунов, Самара: СГАУ, 2012. – 36 с.

УДК 53.08

ИССЛЕДОВАНИЕ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ОБНАРУЖЕНИЯ ЛИНЗ ВОДЫ ПОД ДОРОЖНЫМ ПОКРЫТИЕМ

Т.Ж. Илиясов, С.А. Маркелов
Самарский университет, г. Самара

Теоретические исследования физических процессов различной природы тесно связаны с построением адекватных моделей рассматриваемых явлений. При этом возникает проблема выбора методов решения сформулированных задач математической физики. В случае, когда функциональные связи определяющих параметров можно описать на основе простейших зависимостей, появляется возможность построения

точных аналитических решений. Однако в большинстве случаев аналитическое описание сложных многопараметрических процессов является весьма приближенным.

В данной работе рассмотрены процессы, происходящие при получении информации об объекте, расположенном под землей. Для получения такой информации на сегодняшний день лучшим считается электромагнитный метод локации.

Это универсальный метод локации и трассировки подземных линий, получивший наибольшее распространение в ежедневной практике локации. Достоинством этого метода является возможность получения "из-под земли" большого объема информации, которая не доступна при использовании любой другой технологии. Этот метод имеет следующие отличительные характеристики:

- Определение с поверхности земли границ зон расположения подземных кабелей и труб;

- Трассировка и идентификация заданной линии;

- Трассировка и идентификация канализационных коллекторов или других неметаллических каналов и труб, к которым есть доступ; локализация их закупорки и разрушения;

- Измерение глубины залегания линии непосредственно с поверхности земли;

- Контроль состояния линий без проведения работ по вскрытию грунта;

- Обеспечение необходимыми данными систем управления буровыми машинами или специальными устройствами "кротами", которые могут находиться как на поверхности земли, так и под землей или на берегу моря;

- Поиск некоторых типов повреждений кабелей, контроль состояния покрытия трубопроводных линий и локализация утечек воды в пластиковых трубах;

- Определение точного положения стыков в металлических газовых трубах;

- Возможность применения во всех типах грунта и даже под водой;

- Портативность оборудования, реализующего этот метод; его небольшой вес (легко удерживается в руках) и возможность эффективного использования даже неопытными операторами;

- Небольшая стоимость оборудования и дополнительных устройств. Возможность приобретения оборудования небольшими подрядными фирмами или производителями предприятиями.

В качестве оборудования, реализующего электромагнитный метод локации, широкое распространение получили радиолокаторы, использующие сверхширокополосные (СШП) сигналы или СШП-радиолокаторы.

Широкая полоса СШП-радиолокаторов обеспечивает им более высокую разрешающую способность по дальности и точность измерения

расстояния до цели. Высокое пространственное разрешение предоставляет еще и возможность для выделения цели из фоновых помех. Электромагнитная волна, распространяясь сквозь среду, испытывает поглощение и отражение. Два этих процесса зависят от большого количества параметров среды, таких как диэлектрическая проницаемость, проводимость, однородность, влажность, поляризуемость, время релаксации собственных колебаний и других. СШП-радиолокаторы способны распознавать тип и форму цели, поскольку принятый эхо-сигнал несет информацию не только об объекте в целом, но и об его элементах. Протяженность наносекундного импульса в пространстве $c\tau$ (где c – скорость света, τ – длительность импульса) намного меньше длины цели, и в этом случае цель является уже не точечным отражателем, как для традиционного радиолокатора, а матрицей отражающих элементов (микроцелей). Зондирующий сигнал СШП-радиолокатора, поочередно отражаясь от отдельных элементов, образует импульсную последовательность, параметры которой зависят от геометрии объекта и импульсных характеристик цели. Эта последовательность, называемая “портретом цели”, представляет собой распределение отраженной мощности во времени. В результате эффективная поверхность рассеяния цели также становится зависимой от времени и эта зависимость (форма портрета) изменяется при смене ракурса наблюдения за целью.

Список использованных источников

- 1 Баскаков С.И. Основы электродинамики. – М.: Советское радио, 1973.- 248 с.
- 2 Поттер Д. Вычислительные методы в физике. – М.: Мир, 1975. - 392с.
- 3 Бреховских Л.М. Волны в слоистых средах. – М.: Наука, 1973. – 344с.
- 4 Владов М. Л., Старовойтов А. В. Георадиолокационные исследования верхней части разреза. –М.: МГУ, 1999. - 92 с.
- 5 Никольский В.В. Теория электромагнитного поля. Издание 3-е. – М.: Высшая школа, 1964. – 384 с.

УДК 654.195: 621.396.97

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИНЦИПОВ ПОСТРОЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ШИРОКОВЕЩАТЕЛЬНЫХ РАДИОСИСТЕМ ФОРМАТА DRM

А.Д. Комов

Самарский университет, г. Самара

Стандарт цифрового радиовещания DRM пришел на смену аналоговому АМ – вещанию, который уже давно исчерпал свои возможности. Радиовещание в диапазоне не выше 30 МГц открывает