

ИМПУЛЬСНЫЙ И НЕПРЕРЫВНЫЙ РАДИОЛОКАЦИОННЫЕ СИГНАЛЫ В СИСТЕМАХ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Неуен Ван Зуи

Гринкевич А.В. – к.т.н., доцент

В докладе рассматриваются особенности подповерхностной радиолокации малой дальности с импульсным и непрерывным зондирующими сигналами.

Радиолокаторы подповерхностного зондирования (РЛПЗ) используются для обнаружения малоразмерных неоднородностей и предметов в приповерхностном слое грунта на полях и в строительных конструкциях.

Для успешного решения задач обнаружения заглубленных объектов требуется высокая разрешающая способность по дальности (глубине). Ее можно обеспечить путем зондирования обследуемой среды короткими импульсами. Существенными преимуществами таких РЛПЗ являются[1]:

- простота схем формирования и приема сигналов;
- обеспечение максимального проникновения излучения в грунт за счет снижения средней частоты при сохранении ширины спектра (требуемой разрешающей способности по дальности);
- сравнительная простота отображения радиолокационной информации о подповерхностных объектах и определения глубины их залегания.

Вместе с тем, обнаружение и идентификация малых объектов, расположенных близко к поверхности земли проблематично для РЛПЗ с импульсным сигналом, так как предполагает использование пикосекундных импульсов. Поэтому для обеспечения высокого пространственного разрешения, как в продольном, так и в поперечном направлении, как правило применяются РЛПЗ использующие сигнал с дискретной перестройкой частоты (ДПЧ-сигнал). Использование ДПЧ-сигнала при построении РЛПЗ обладает рядом достоинств, основными из которых являются[2]:

- относительная простота построения приемно-передающего тракта и, как следствие, дешевизна его изготовления;
- легкость изменения набора излучаемых частот, что позволяет оперативно адаптировать систему к помеховой обстановке и характеру решаемой задачи;
- возможность использования относительно маломощного передатчика.

Кроме того, РЛПЗ с непрерывным излучением обладает энергетической избыточностью по сравнению с импульсными радиолокаторами при одинаковых условиях радиолокационного наблюдения, что позволяет использовать энергоемкие адаптивные алгоритмы спектрального оценивания для формирования радиолокационного изображения исследуемой поверхности.

Комплексирование в радиолокационной системе подповерхностного зондирования каналов импульсного и непрерывного излучения позволит решать задачи обнаружения заглубленных объектов как на большой глубине, за счет преимуществ импульсного канала, так и получать требуемое сверхразрешение в приповерхностном слое, за счет преимуществ непрерывного канала.

Список использованных источников:

1. Вопросы подповерхностной радиолокации. Коллективная монография / Под ред. А.Ю. Гринёва. – М.: Радиотехника, 2005. – 416 с.: ил (Сер. «Радиолокация»).
2. Гринкевич А.В. Применение высокоразрешающих адаптивных методов спектрального анализа для получения глубинного портрета зондируемого участка поверхности [Тест] / А.В. Гринкевич // Доклады БГУИР. – 2006. – № 3 (15). – С. 117-123.