

АППАРАТУРА ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ СЧИТЫВАЮЩИХ ИНФОРМАЦИЮ В СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛАХ, ПОДСТИЛАЮЩИХ И ПОДПОВЕРХНОСТНЫХ СРЕДАХ

А.С. Карауш, С.П. Лукьянов, Р.В. Потемин

Томский университет АСУ и радиоэлектроники, кафедра Радиоприемных и усилительных приборов

тел. (3822)-413639

E-mail: ask@mibs.tsu.ru

Рассмотрена система подповерхностной радиолокации, при помощи которой возможно оперативное наблюдение за объектами, находящимися в среде. Появляется возможность обнаружения и определения местоположения как электронной аппаратуры, находящейся в пассивном режиме, так и датчиков не имеющих в своем составе металлических деталей или полупроводниковых компонентов.

В последние годы интенсивно развиваются радиоволновые методы дистанционного контроля диэлектрических и полупроводящих сред. Разработаны и широко используются системы подповерхностного зондирования.

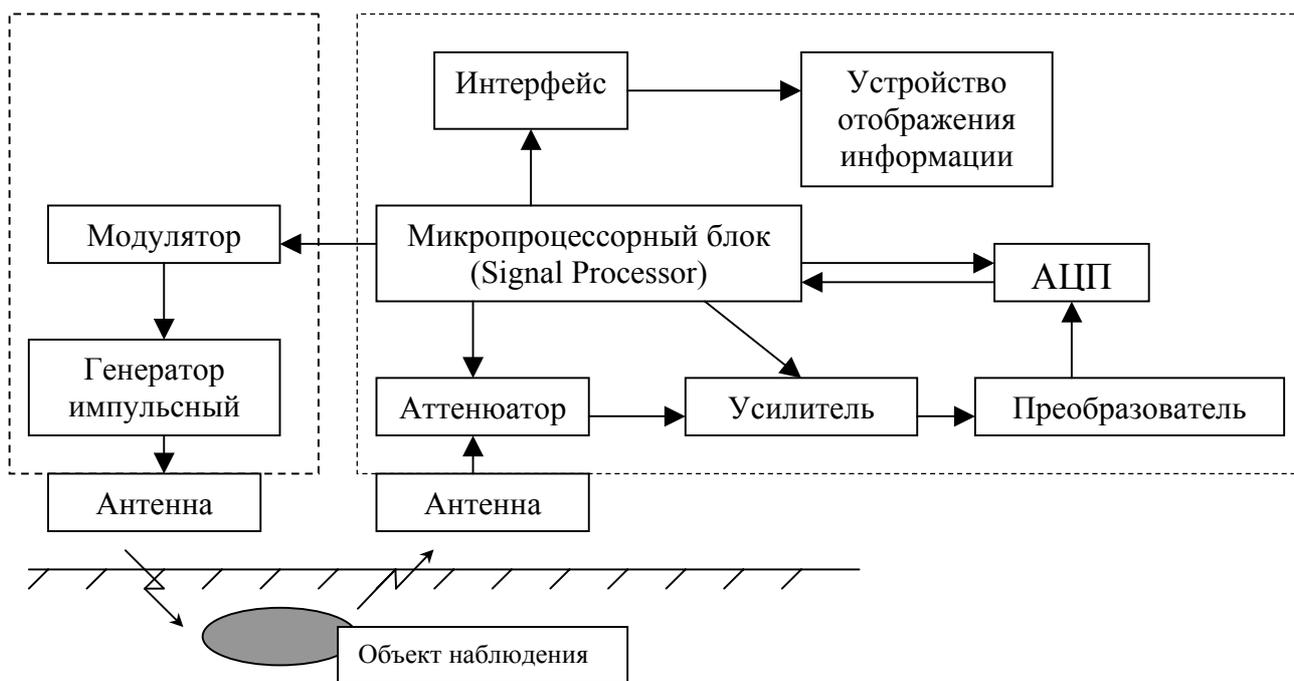
При помощи таких систем возможно дистанционное обнаружение, определение координат и визуализация объектов естественного и искусственного происхождения, находящихся в исследуемой среде и строительных конструкциях. Здесь же возможно определение структурных и физических свойств этих объектов.

В основу работы систем подповерхностного зондирования положен принцип видеоимпульсной радиолокации. В представленном приборе используются видеоимпульсы длительностью от 0,5 нс и амплитудой от 80 до 400 В.

Основные технические характеристики систем подповерхностного зондирования представлены в таблице 1. Структурная схема систем показана на рисунке 1.

Таблица 1.

Технические параметры	Модификация 1	Модификация 2	Модификация 3	Модификация 4
Амплитуда излучаемого импульса на входе антенны, В	20- 40	40-80	80-200	200-1400
Форма импульса	моноимпульс Sin x/x	моноимпульс Sin x/x	моноимпульс Sin x/x	моноимпульс Sin x/x
Длительность импульса, нс	0,075-0,3	0,2-0,8	0,5-1,5	1,0-5,0
Динамический диапазон приемника, Дб	60	80	100	>120
Чувствительность приемника, мВт	0,5	0,2	0,05	<0,05
Габариты антенн и их количество, мм/шт	<u>100x100x50</u> 2	<u>200x200x100</u> 2	<u>360x360x140</u> 2	<u>500x500x140</u> 2
Питание от аккумуляторной батареи, В	12	12	12	12
Глубина контроля, м	до 1	до 5	до 20	>20
Размер металлических объектов, мм	до 10x10	до 10x10	до 400x400	*
Разрешение объектов, не хуже, мм	10	10	400	*



Структурная схема аппаратуры для подповерхностного зондирования
Рис. 1

Созданный комплекс аппаратуры также может быть использован для обнаружения и идентификации объектов в различных подповерхностных средах, в том числе в воде и в строительных конструкциях:

- контроль и диагностика состояния строительных конструкций, взлетно-посадочных полос, дорожных покрытий, геологических объектов;
- обнаружение и картирование участков утечки жидких компонентов из подземных трубопроводов, разведка подземных коммуникационных сетей (трубопроводов, кабелей), пустот, проходов и т.д.;
- обнаружение малоконтрастных объектов и закладок определенного класса в неметаллических контейнерах, почвогрунтах и строительных изделиях;
- проведение археологических исследований;
- проведение поисковых работ при чрезвычайных ситуациях;
- проведение геологических изысканий

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лукьянов С.П., Семенчук В.Е., Карауш А.С., Потемин Р.В. Реконструктивная интерпретация данных подповерхностного зондирования/ Материалы IV международной научно-технической конференции «Радолокация, навигация и связь», Воронеж: 1998
2. Финкельштейн М.И., Кутев В.А., Золотарев В.П. Применение радиолокационного подповерхностного зондирования в инженерной геологии. - М.: Недра, 1986. - 128 с.
3. Строителей В.Г. // Зарубежная радиоэлектроника. - 1991. - № 1. - С. 95.
4. Астанин Л.Ю., Костылев А.А. Основы сверхширокополосных радиолокационных измерений. - М.: Радио и связь, 1989. - 192 с.
5. Карауш А.С., Лукьянов С.П. Генератор наносекундных импульсов на GaAs диоде / Материалы международного симпозиума «Сибконверс-97», ТУСУР, 1997.