**ВЫБОР ТИПА И РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ ЗОНДИРУЮЩЕГО СИГНАЛА.**

**Задача 1.** РЛС кругового обзора с измерителем дальности до цели имеет следующие тактико-технические характеристики: максимальная дальность действия км, разрешающая способность по дальности м, средняя мощность излучения кВт, импульсная мощность кВт, ширина диаграммы направленности по азимуту °, время обзора с, форма ДНА – колоколообразная. Рассчитать характеристики зондирующего сигнала (ЗС): минимальный период повторения зондирующих импульсов *T*, скважность импульсной последовательности *Q*, длительность импульса , длительность пачки импульсов , число импульсов в пачке *M*, тип ЗС. При необходимости в качестве широкополосного ЗС использовать ФКМ-сигнал.

**Решение.**

1. Находим минимальный период повторения зондирующих импульсов с учетом минимального коэффициента запаса :

.

с.

1. Скважность импульсной последовательности определяем соотношением

.

.

1. Следовательно, длительность импульса ЗС

.

с.

1. Далее определим длительность пачки импульсов (время облучения цели):

.

с.

1. Число импульсов в пачке

.

.

1. Разрешающая способность по дальности, обеспечиваемая импульсом без внутриимпульсной модуляции, т.е. при ,

.

м,

что в 2700 / 180 = 15 раз больше требуемой по исходным данным, т.е. .

Для достижения требуемой разрешающей способности по дальности м выбираем фазовую манипуляцию каждого импульса М-последовательностью с числом дискрет

.

1. При этом длительность дискрета выбранного ФКМ-сигнала

.

с.

**Задача 2.** РЛС дальнего обнаружения с измерителем дальности до цели последовательно сканирует зону обзора по азимуту и параллельно по углу места и имеет следующие тактико-технические характеристики: сектор обзора по азимуту °, максимальная дальность действия км, разрешающая способность по дальности м, средняя мощность излучения кВт, импульсная мощность МВт, ширина диаграммы направленности по азимуту °, время обзора с, форма ДНА – колоколообразная. Рассчитать характеристики ЗС: минимальный период повторения зондирующих импульсов *T*, скважность импульсной последовательности *Q*, длительность импульса , длительность пачки импульсов , число импульсов в пачке *M*, тип ЗС. При необходимости в качестве широкополосного ЗС использовать ФКМ-сигнал.

**Решение.**

1. Находим минимальный период повторения зондирующих импульсов с учетом минимального коэффициента запаса :

.

мс.

1. Скважность импульсной последовательности определяем соотношением

.

.

1. Следовательно, длительность импульса ЗС

.

мкс.

1. Далее определим длительность пачки импульсов (время облучения цели):

.

мс.

1. Число импульсов в пачке

.

.

1. Разрешающая способность по дальности, обеспечиваемая импульсом без внутриимпульсной модуляции, т.е. при ,

.

км,

что в  раз больше требуемой по исходным данным, т.е. .

Для достижения требуемой разрешающей способности по дальности м выбираем фазовую манипуляцию каждого импульса М-последовательностью с числом дискрет

.

1. При этом длительность дискрета выбранного ФКМ-сигнала

.

мкс.

**Задача 3.** Доплеровская РЛС измерения радиальной скорости имеет следующие тактико-технические характеристики: минимальная радиальная скорость цели , максимальная радиальная скорость цели м/с, разрешающая способность по скорости  м/с, длина волны см, разрешающая способность по дальности м, скважность пачки импульсов , форма ДНА – прямоугольная. Рассчитать характеристики ЗС: длительность пачечного сигнала , период следования импульсов в пачке *T*, число импульсов в пачке *M*, длительность импульса , тип ЗС. При необходимости в качестве широкополосного ЗС использовать ФКМ-сигнал.

**Решение.**

1. Определяем разрешающую способность по частоте Доплера

.

Гц.

1. Длительность пачечного сигнала тогда определяется:

.

с.

1. Из условия однозначного измерения скорости определим период следования импульсов в пачке (максимальный):

.

мкс.

1. Число импульсов в пачке

.

.

1. Длительность радиоимпульса

.

мкс.

1. Простой радиоимпульс () обеспечивает разрешение по дальности

.

м.

По условию задачи необходимо обеспечит разрешение по дальности м, т.е. в три раза меньшую. Значит необходимо использовать сложный сигнал с , который при согласованной обработке равен базе сигнала. В качестве такого сигнала можно использовать ФКМ-сигнал, манипулированный трехэлементным кодом Баркера, у которого база сигнала равна числу дискрет в импульсе., т.е. число дискрет в импульсе

.

1. Длительность дискрета ФКМ-импульса

.

мкс.

**Задача 4.** Многофункциональная РЛС в режимах сопровождения целей использует прямоугольный ЛЧМ-радиоимпульс и имеет следующие тактико-технические характеристики: максимальная дальность действия км, разрешающая способность по дальности м, разрешающая способность по скорости  м/с, длительность импульса мкс, длина волны см. Рассчитать характеристики ЗС: минимальный период повторения зондирующих импульсов *T*, девиацию частоты ЛЧМ-импульса , базу ЛЧМ-импульса *B*, длительность пачки импульсов , число импульсов в пачке *M*.

**Решение.**

1. Находим минимальный период повторения зондирующих импульсов с учетом минимального коэффициента запаса :

.

с.

1. Определяем девиацию частоты ЛЧМ-импульса

.

МГц.

1. База прямоугольного ЛЧМ-радиоимпульса определяется:

.

.

1. Определяем разрешающую способность по частоте Доплера

.

Гц.

1. Длительность пачечного сигнала тогда определяется:

.

с.

1. Число импульсов в пачке

.

.

**Задача 5.** Многофункциональная РЛС в режимах сопровождения целей использует ФКМ-радиоимпульс и имеет следующие тактико-технические характеристики: максимальная дальность действия км, разрешающая способность по дальности м, разрешающая способность по скорости  м/с, длительность импульса мкс, длина волнысм. Рассчитать характеристики ЗС: минимальный период повторения зондирующих импульсов *T*, ширину спектра ФКМ-импульса Π, базу ФКМ-импульса *B*, длительность пачки импульсов , число импульсов в пачке *M*.

**Решение.**

1. Находим минимальный период повторения зондирующих импульсов с учетом минимального коэффициента запаса :

.

с.

1. Определяем ширину спектра ФКМ-импульса

.

МГц.

1. База ФКМ-радиоимпульса определяется:

.

.

1. Определяем разрешающую способность по частоте Доплера

.

Гц.

1. Длительность пачечного сигнала тогда определяется:

.

с.

1. Число импульсов в пачке

.

.