



Способы противодействия БАС противника (в рамках основ военной службы)



Что такое РЭБ



Радио-электронная борьба включает в себя такие действия, как перехват и блокирование сигналов радиосвязи, радиоразведки и радионавигации противника, создание помех для работы его средств связи, а также подавление работоспособности его систем управления и контроля

Цель РЭБ - дезорганизовать управление войсками противника, снизить эффективность его разведки, обеспечить устойчивость работы собственных систем



Основные принципы РЭБ



Основной принцип работы РЭБ состоит из двух этапов. Первое — это обнаружение комплекса, работающего в радиолокационном диапазоне волн, определение частот, на которых он работает. Дальше — это подавление, то есть, нарушение функционала обмена информацией с оператором

Кроме того, РЭБ может применяться для защиты своего комплекса от радиоактивных средств поражения противника



Типы помех



Говоря о РЭБ, следует отметить, что различные виды помех работают с разной эффективностью против БАС

В общем виде основные типы помех можно разделить на:

- шумовые/псевдошумовые, или заградительные помехи
- свипирующие помехи, (при этом генератор качающейся частоты осуществляет циклическую перестройку частоты от F_1 до F_2)
- структурные помехи, искажающие структуру сигналов управления и навигации БПЛА



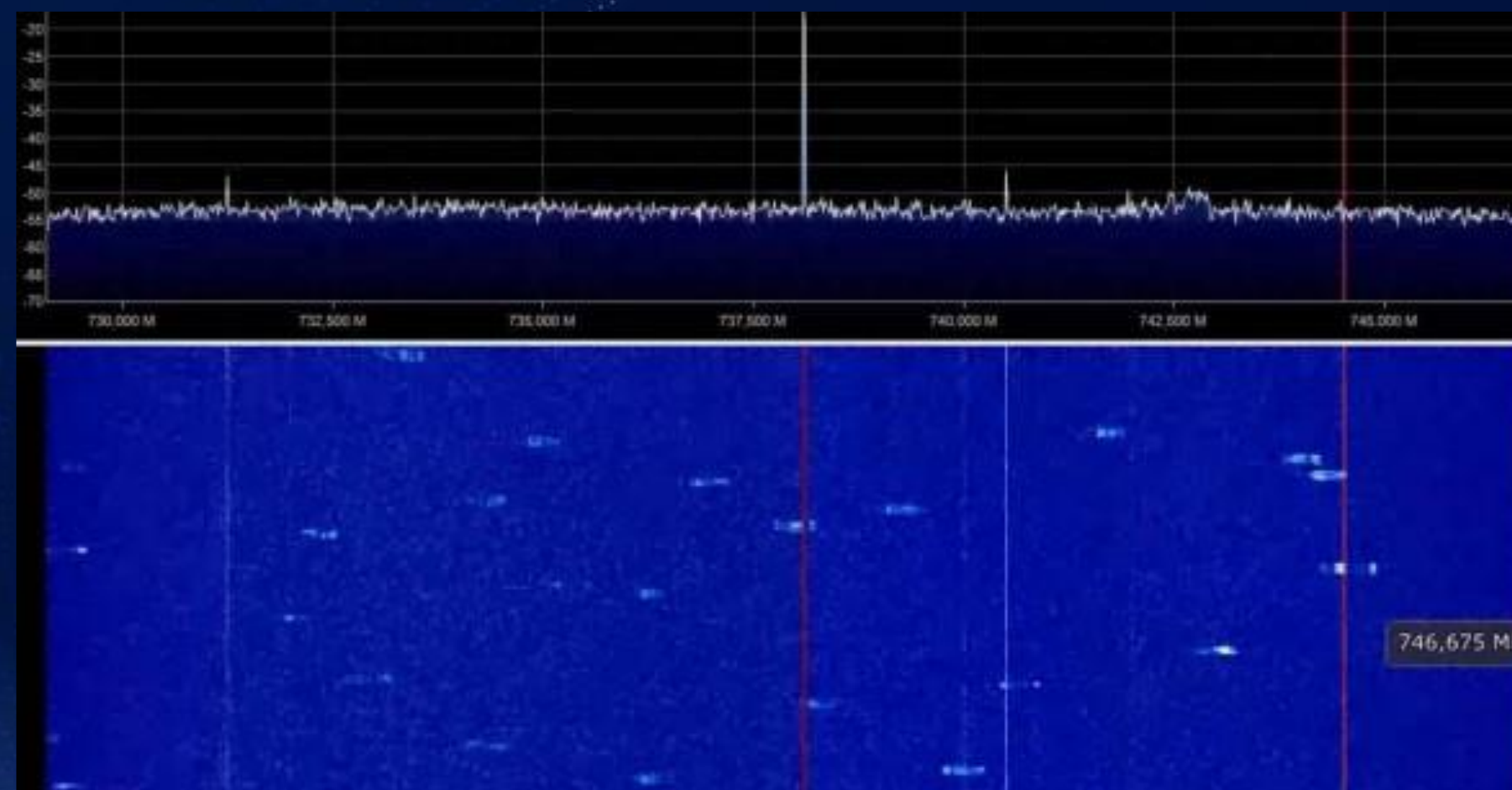
Сигналы БАС



Любой БАС может излучать сигналы телеметрии (управление) и сигналы передачи видео. Сигнал видео всегда широкий и имеет ширину 4- 10 МГц

Все российские разведывательные и ударные БАС передают телеметрию в следующих диапазонах

860-870 МГц, 902-928 МГц, 960-1020 МГц



Сигналы БПЛА



Любой разведывательный БАС может транслировать картинку в реальном времени для разведки или корректировки огня. Любой видеосигнал имеет характерный вид. Это широкая полочка на спектрограмме и белая полоса на водопаде. Ширина линии может быть от 3 до 10 МГц

Если видеосигнал от FPV аналоговый и открытый, то крылатые БПЛА шифруют канал видеопередачи

Видеосигналы от БАС передаются на следующих участках 2.2-2.6 ГГц, 1.3 ГГц

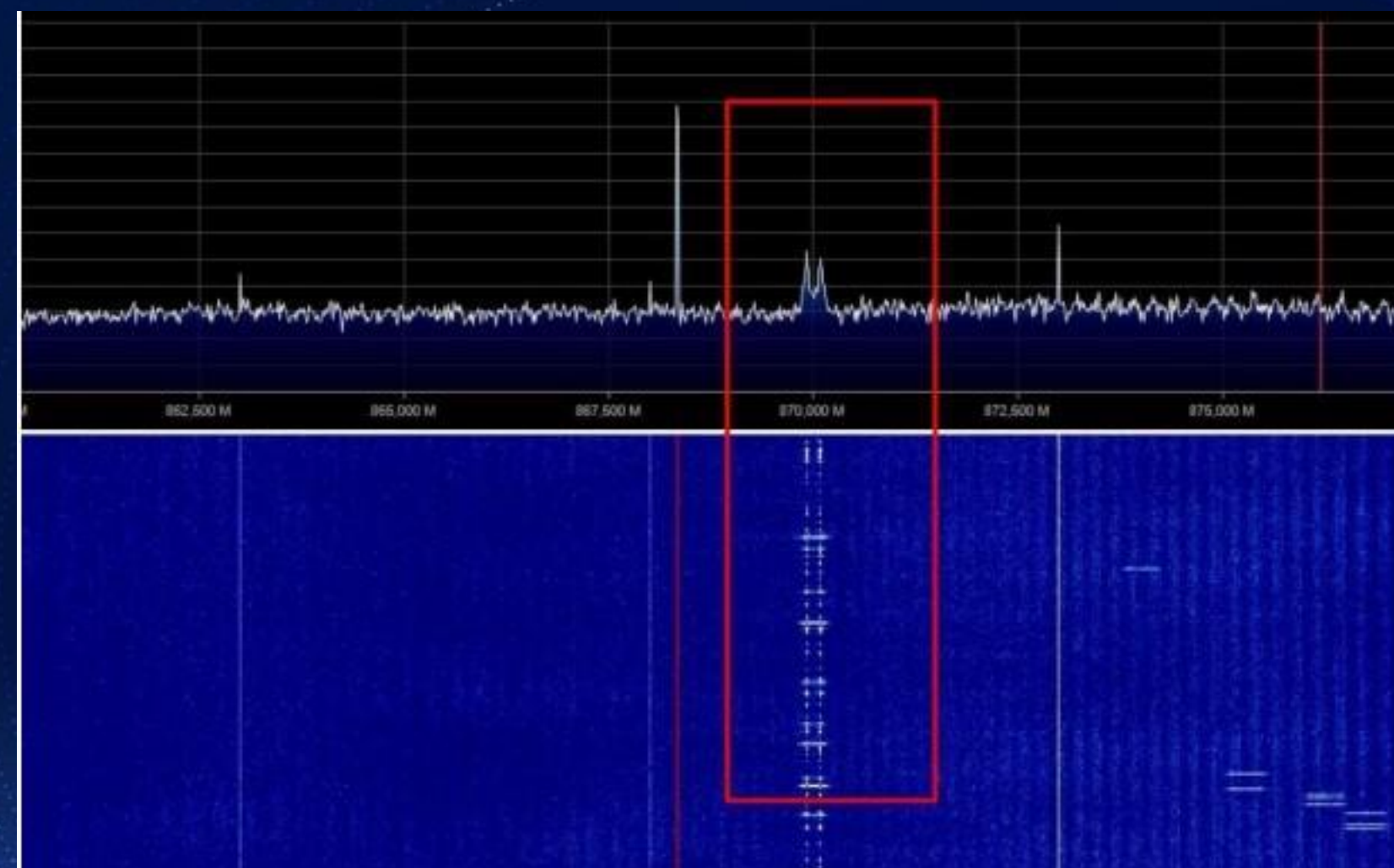


Типы БАС



Zala, Lancet

Сигнал от Zala, Lancet уникален и его легко узнать. Две вертикальные полосы точек на синем фоне спектра (водопад). Точки идут очень близко, среди них 150-200кГц. На спектрограмме сверху экрана это выглядит как два всплеска рядом. Сигнал наблюдается на частотах 868 МГц, 870 МГц, 915 МГц

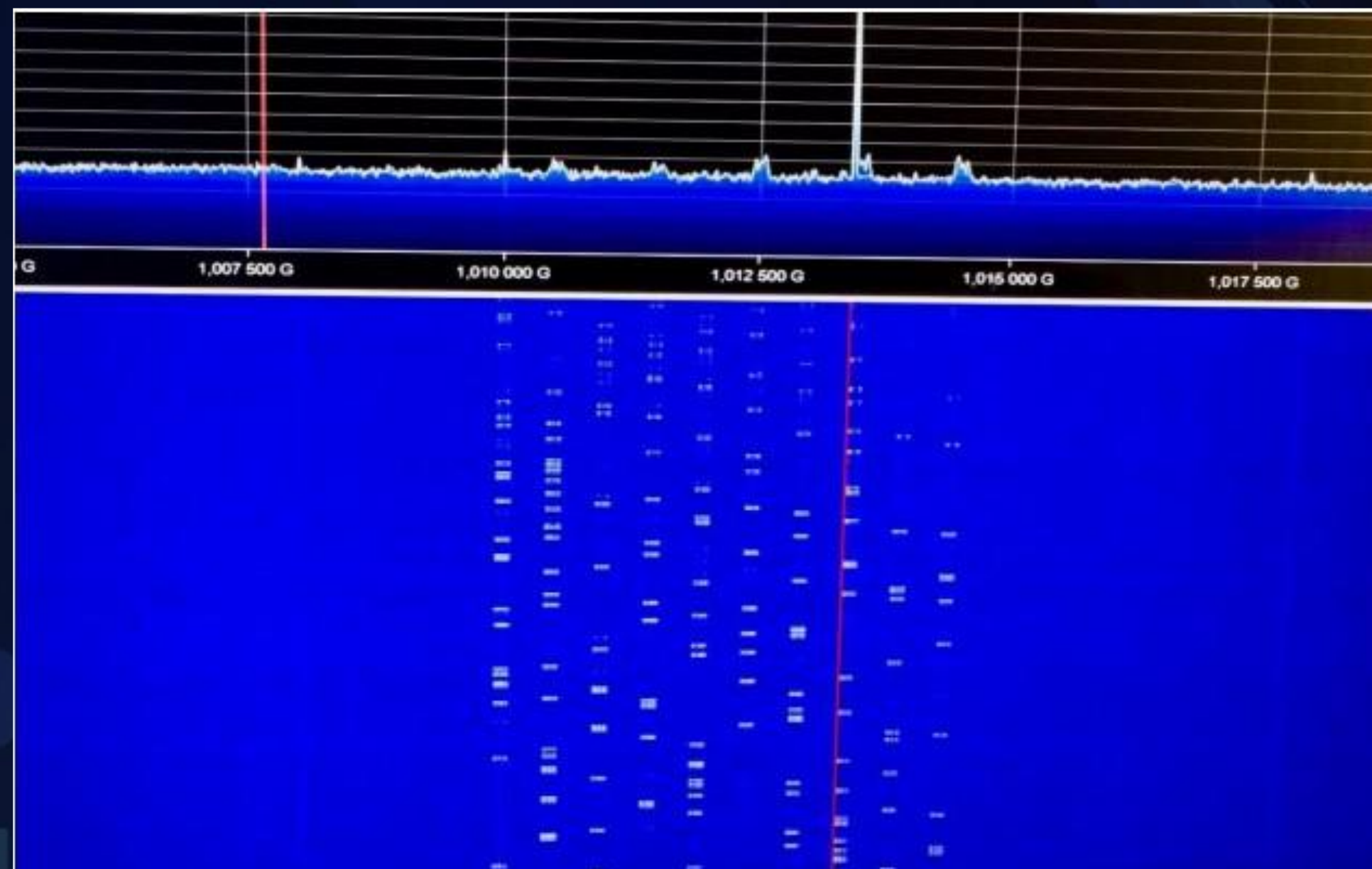


Типы БАС



Суперкам

Сигнал выглядит, как 10 вертикальных полосок из рисунков общей шириной 5 МГц. Каждая полоска имеет ширину 150кГц. Сигнал может наблюдаться в диапазоне 856-1020 мГц



Проблемы при подавлении БПЛА



Наибольшие проблемы при подавлении БПЛА создают дроны самолетного типа

При подлете к цели атаки такой БПЛА переходит в пологое пикирование, поэтому подавление управления не прервет атаки, а только снизит точность попадания боеприпаса



Заключение



- **Малые и легкие БПЛА создают значительные трудности для противодействия им**
- **Наиболее эффективным способом борьбы с данными БПЛА является РЭБ**
- **Для повышения вероятности успешного противодействия БПЛА необходимо использовать все виды помех**
- **Устройства борьбы с БПЛА должны быть комплексными, как минимум должна быть радиотехническая станция обнаружения БПЛА и генераторы РЭБ (в том числе способные оперативно изменить рабочую частоту подавления)**

