

## **Система сверхдальней регистрации ядерных взрывов по данным мониторинга информационных полей частотного диапазона 0 Гц-150 кГц.**

С середины XX века в ведущих ядерных державах активно ведутся работы по созданию принципиально новых видов оружия и боеприпасов на основе ядерной энергии. Среди них боеголовки, проникающие в грунт и предназначенные для поражения высокозащищенных, заглубленных целей, лазеры с ядерной накачкой, взрывомагнитные генераторы и т.п. Хотя ядерное оружие и ядерный оружейный комплекс в последние 30 лет подверглись существенному изменению и сокращению, эти системы, как и раньше, являются важными факторами обеспечения национальной безопасности и формирования мировой политики.

Еще на заре создания ядерного оружия было доказано, что ядерный взрыв (ЯВ) – уникальное явление, которое сопровождается широким перечнем физических процессов – формированием сейсмозврывных, световых, акустических волн, ионизирующего и неионизирующего излучения. Это может привести к блокированию и уничтожению информации, воздействию на РЭС и системы информатизации гражданского и военного назначения, нарушению их функционирования, а также нанесению вреда здоровью и гибели людей. Это означает, что исключается возможность нанесения ответного удара, или, хотя бы принятия мер по защите инфраструктуры, систем жизнеобеспечения гражданского и военного назначения. Опыт работы и эксплуатации современных РЭС подтверждает, что одной из наиболее сложных проблем является обеспечение их устойчивой работы в условиях воздействия мощных электромагнитных помех (излучений) естественного и искусственного происхождений. Помимо ЭМИ ЯВ как поражающего фактора, широкое распространение получили взрывомагнитные генераторы на основе энергии ЯВ.

Сказанное выше подтверждает высокую актуальность создания систем раннего обнаружения и регистрации ЯВ при проведении испытаний, ядерном нападении, а также получения информации об осуществлении работ по совершенствованию оружия и боеприпасов на основе ядерной энергии, проводимых другими государствами.

В связи с тем, что ВЧ и СВЧ электромагнитное излучение (ЭМИ) распространяется только в пределах прямой видимости, процесс регистрации ядерных взрывов по данным видам ЭМИ на начальной стадии затруднен. Существенно расширить область обнаружения и регистрации ядерных взрывов возможно по данным мониторинга информационных полей частотного диапазона 0 Гц-150 кГц.

### **Формулировка задачи**

С учетом возрастающей роли угроз, перспективная система сверхдальней регистрации ядерных взрывов по данным мониторинга информационных полей частотного диапазона 0 Гц-150 кГц должна обеспечивать:

- непрерывный мониторинг информационных полей (электростатического, переменного магнитного и инфразвукового) частотного диапазона 0 Гц-150 кГц;
- обработку данных мониторинга с формированием / уточнением сигнатур сигналов ядерных взрывов;
- определение параметров сигналов, сопровождающих ЯВ (включая их пеленг).
- передачу квитанций ЯВ потребителям.

### **Состав системы**

1. Комплекс мониторинга электростатического поля.
2. Комплекс мониторинга переменных магнитного и электрического полей.
3. Комплекс инфразвукового мониторинга.
4. Комплект математического программного обеспечения.
5. Хранилище данных.

## Разработка технических требований к перспективному образцу ВВСТ

- По электростатическому полю  
Рабочий диапазон частот, Гц: от 0 до 25  
Диапазон измерений напряженности, В/м  $\pm$ (от 0 до  $10^4$ )  
Предельная чувствительность на частотах: 0.001 Гц –  $10^{-2}$  В/м, 0.1 Гц –  $5 \cdot 10^{-3}$  В/м, 10 Гц –  $10^{-3}$  В/м
- По переменному электрическому и магнитному полям.  
Рабочие диапазоны частот по переменному магнитному полю: (1-40) Гц, (60-10000) Гц, (0.5-150) кГц  
Рабочий диапазон частот по переменному электрическому полю: (0.5-150) кГц  
Диапазон измерения вектора магнитной индукции и напряженности магнитного поля: от 0,01 до 800 мА/м, электрического поля – от 0,005 до 300 В/м.
- По инфразвуковому полю.  
Рабочий диапазон частот, Гц: 0,005-10  
Диапазон измерения СКЗ звукового давления, Па: 0,002-5,0  
Спектральная плотность собст. шумов на частоте 2 Гц, Па<sup>2</sup>/Гц, не более  $10^{-7}$
- Общие:  
Напряжение питания 12-27 В постоянного тока.  
Исполнение: группа УХЛ1 ГОСТ 15150 с учетом уточнений: рабочая и предельная температура от минус 55 до плюс 55°С; относительная влажность 100% при температуре 25°С;  
Площадь развертывания системы, кв.м, не более: 100

### Полученные результаты

Разработана технология сверхдальней регистрации ядерных взрывов по данным мониторинга информационных полей частотного диапазона 0 Гц-150 кГц: электростатического и магнитного полей, инфразвуковых и электромагнитных волн. Технология включает 4 составляющие:

- сбор, хранение и обработка данных (для локальной зоны размещения измерительной аппаратуры);
- сбор, хранение и обработка данных измерений в зонах мониторинга;
- формирование / уточнение сигнатур ЯВ в локальных зонах;
- алгоритмы локализации ЯВ.

Разработаны макеты составных частей комплекса мониторинга переменных магнитного и электрического полей частотного диапазона 500 Гц-150 кГц.