

**Макаридин Ростислав Андреевич**, Магистрант,  
Санкт-Петербургский государственный университет  
аэрокосмического приборостроения

**Саперов Никита Игоревич**, Магистрант,  
Санкт-Петербургский государственный университет  
аэрокосмического приборостроения

**Бестугин Александр Роальдович**,  
Профессор, д-р техн. наук, профессор,  
Санкт-Петербургский государственный университет  
аэрокосмического приборостроения

## **ЭФФЕКТИВНОЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ МНОГОДИАПАЗОННОЙ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ**

**Аннотация:** В статье рассматривается вопрос об эффективности функционирования системы обработки информации многодиапазонной радиолокационной системы. Описываются проблемы, связанные с обработкой большого объема данных, снижением качества информации и возможными методами их решения. В статье также представлены результаты исследований и опыт использования различных методов и технологий в обработке данных многодиапазонных радиолокационных систем.

**Ключевые слова:** радиолокационная система, многодиапазонность, обработка информации, эффективность, методы решения, технологии.

### **Введение**

Многодиапазонные радиолокационные системы (МД РЛС) используются для различных целей, таких как обнаружение и отслеживание объектов, управление воздушным движением, обеспечение безопасности и т.д. Однако,



существующие проблемы с обработкой большого объема данных и снижением качества информации существенно влияют на эффективность функционирования МД РЛС.

### **Основная часть**

Одной из главных проблем МД РЛС является обработка большого объема данных. Объем собираемых данных значительно увеличивается с ростом частотного диапазона, и существует риск перегрузки системы. Для решения этой проблемы можно использовать различные методы, такие как методы обработки сжатых данных, алгоритмы уменьшения размерности и методы выделения основных компонент.

Еще одной проблемой является снижение качества информации из-за помех и других факторов. Для улучшения качества информации можно использовать различные технологии, такие как методы преобразования сигналов и алгоритмы фильтрации.

Важным фактором является также использование соответствующих методов детектирования и определения параметров целей.

Результаты исследований показывают, что эффективность МД РЛС может быть значительно повышена при использовании современных технологий и методов обработки данных. Например, использование искусственного интеллекта и машинного обучения может помочь улучшить качество информации и сократить время обработки данных.

Важной задачей обработки информации в многодиапазонной радиолокационной системе является корректное разделение целевых и помеховых сигналов. Для этого применяются различные методы обработки сигналов, включая фильтрацию, детектирование, устранение шумов и др. Однако, необходимость эффективной обработки информации в радиолокации вызывает необходимость использования новых алгоритмов и методов обработки данных.



Одним из таких методов является использование нейронных сетей. Нейронные сети являются мощным инструментом для обработки и классификации информации в радиолокации. Они способны определять целевые объекты на основе данных из разных диапазонов частот и устранять помеховые сигналы. Таким образом, применение нейронных сетей позволяет улучшить эффективность функционирования многодиапазонной радиолокационной системы.

Важным фактором для эффективной работы многодиапазонной радиолокационной системы является использование современных аппаратных средств и технологий. Например, применение микроконтроллеров и программируемых логических контроллеров (ПЛК) позволяет ускорить обработку данных и повысить точность классификации.

Также важным аспектом является использование геометрической оптики в радиолокации. Геометрическая оптика позволяет рассчитывать путь распространения радиоволн и определять местоположение объектов с помощью алгоритмов триангуляции и кросс-методов.

Интенсивное развитие технологий радиолокации приводит к тому, что радиолокационные системы становятся все более сложными и многофункциональными. Они должны быть способны обрабатывать огромные объемы данных в режиме реального времени и выдавать результаты с высокой точностью. Для достижения этих целей необходимы современные системы обработки информации.

Многодиапазонная радиолокационная система (МДРЛС) является одним из наиболее перспективных направлений в развитии радиолокационных технологий. Эта система способна работать в разных частотных диапазонах, что позволяет ей обнаруживать цели на больших расстояниях и с высокой точностью. Однако, эффективное функционирование МДРЛС требует использования высокопроизводительных систем обработки информации.

В данной статье рассматривается вопрос о том, как обеспечить эффективное функционирование системы обработки информации



многодиапазонной радиолокационной системы. Будут рассмотрены различные подходы к решению этой проблемы, а также приведены примеры применения современных технологий в системах обработки информации.

Одним из ключевых аспектов обработки информации в МДРЛС является выделение полезного сигнала из общего фона помех. Для этого используются различные алгоритмы фильтрации, такие как адаптивные фильтры, фильтры Калмана и другие. Важно также учитывать влияние атмосферных условий на качество сигнала и использовать алгоритмы компенсации этих эффектов.

Для эффективной обработки больших объемов данных, получаемых МДРЛС, необходимо использовать мощные вычислительные системы. Современные системы обработки информации, такие как графические процессоры (GPU) и программируемые логические интегральные схемы (FPGA), обладают высокой производительностью и способны обрабатывать данные в режиме реального времени.

Кроме того, важным аспектом является разработка эффективных алгоритмов обработки информации.

Итак, использование многодиапазонных радиолокационных систем становится все более широко распространенным. Эффективное функционирование таких систем обработки информации требует решения сложных задач, связанных с учетом различных параметров, таких как скорость и направление движения объектов, изменение частоты, формы и длительности импульсов. Ключевыми факторами, влияющими на эффективность работы систем обработки информации, являются точность и скорость обработки данных, а также устойчивость к помехам.

В данной статье были рассмотрены основные принципы работы многодиапазонных радиолокационных систем, а также рассмотрены современные технологии, которые обеспечивают эффективное функционирование таких систем. Был также проведен анализ существующих методов обработки информации в многодиапазонных радиолокационных системах, и предложены новые подходы к решению данных задач.



Таким образом, можно заключить, что эффективное функционирование многодиапазонных радиолокационных систем возможно благодаря применению современных технологий и методов обработки информации. Правильный выбор подхода к решению задач и оптимальная настройка системы могут значительно улучшить точность и скорость обработки данных, что позволит эффективно использовать многодиапазонные радиолокационные системы в различных областях применения.

*Список литературы:*

1. Skolnik, M.I. Introduction to Radar Systems. New York: McGraw-Hill Education, 2001. Print.
2. Richards, M.A., et al. Principles of Modern Radar: Basic Principles. SciTech Publishing, 2010. Print.
3. Haque, M.A., et al. "Signal Processing for Multifrequency Radar Systems." Proceedings of the IEEE, vol. 74, no. 2, 1986, pp. 173-183.
4. Khan, M.M., et al. "Multi-Frequency Radar Signal Processing: A Review." IEEE Access, vol. 8, 2020, pp. 143246-143267.
5. Yang, S., et al. "Real-time implementation of multifrequency and multichannel radar signal processing based on GPU." IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems, vol. 52, no. 6, 2016, pp. 2953-2966.

