

**УДК 629.7.066.5**

**Соколов Олег Аркадьевич**

**Старший преподаватель кафедры «Систем автоматизированного  
управления»**

**ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный  
Университет гражданской авиации»**

**им. А.А. Новикова**

**Россия, г. Санкт-Петербург**

**Зудин Александр Игоревич,**

**студент 3 курса факультет «Летной эксплуатации» ЛЭГВС**

**«Летная эксплуатация гражданских воздушных судов»**

**ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный  
Университет гражданской авиации»**

**им. А.А. Новикова**

**Россия, г. Санкт-Петербург**

## **ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АВИАЦИОННЫХ РАДИОЛОКАЦИОННЫХ СТАНЦИЙ**

**Аннотация:** В статье рассматриваются перспективы развития авиационных радиолокационных станций с учетом современных требований к системам управления воздушным движением. Основное внимание уделяется новым технологиям. Все разработки направлены на повышение точности, быстродействия и энергоэффективности радиолокационных систем, а также на обеспечение безопасности полетов и снижение нагрузки на пилотов.

**Ключевые слова:** авиация, радиолокационная станция, самолетные системы, воздушное движение, безопасность полетов.

**Annotation:** *The article discusses the prospects for the development of aviation radar stations, taking into account modern requirements for air traffic control systems. The main focus is on new technologies. All developments are aimed at improving the accuracy, speed and energy efficiency of radar systems, as well as ensuring flight safety and reducing the burden on pilots.*

**Keywords:** *aviation, radar station, aircraft systems, air traffic, flight safety.*

Авиационные радиолокационные станции являются неотъемлемой частью систем управления воздушным движением, обеспечивая безопасность полетов воздушных судов. В данной статье мы рассмотрим основные функции и особенности авиационных радиолокационных станций, а также их роль в обеспечении безопасности воздушного пространства.

Авиационные радиолокационные станции – важный элемент безопасности воздушного движения и выполняют несколько ключевых функций:

- Обнаружение воздушных судов: авиационные РЛС способны обнаруживать и отслеживать воздушные суда, находящиеся на значительном расстоянии.

- Определение местоположения: РЛС позволяет определить точное местоположение воздушного судна, его высоту и скорость.

- Предупреждение об опасностях: информация, полученная от РЛС, помогает пилотам избегать опасных ситуаций, таких как сближение с другими воздушными судами или препятствиями.

- Навигация: РЛС может использоваться для навигации воздушных судов, особенно в сложных условиях или при плохой видимости.

Безопасность полетов: авиационные радиолокационные станции играют ключевую роль в обеспечении безопасного воздушного движения, предупреждая пилотов о возможных опасностях и помогая им принимать правильные решения в сложных ситуациях.

С развитием технологий авиационные радиолокационные станции также претерпевают изменения.

Современные РЛС становятся более компактными, мощными и точными, что позволяет использовать их не только на больших авиалайнерах, но и на малых воздушных судах.

Кроме того, авиационные радиолокационные станции постоянно совершенствуются, чтобы обеспечить более высокий уровень безопасности и эффективности воздушного движения. В будущем можно ожидать еще более значительных изменений, таких как интеграция РЛС с другими навигационными системами и использование искусственного интеллекта для анализа данных и принятия решений.

Разработка и совершенствование РЛС является актуальной задачей, требующей постоянного внимания и инвестиций.

Прежде всего, стоит отметить, что современные РЛС уже достигли высокого уровня развития, благодаря чему они способны обнаруживать, сопровождать и определять параметры движения воздушных судов на значительных расстояниях. Однако, развитие технологий не стоит на месте, и в настоящее время ведутся работы по созданию новых типов РЛС, обладающих улучшенными характеристиками.

Так, одним из перспективных направлений является разработка РЛС на основе искусственного интеллекта (ИИ). Использование ИИ позволит повысить точность и быстродействие РЛС, а также снизить их энергопотребление. Кроме того, РЛС на базе ИИ смогут самостоятельно анализировать и обрабатывать данные, что позволит повысить эффективность работы систем управления воздушным движением.

Кроме совершенствования антенных систем и цифровых вычислительных систем решается ряд других актуальных задач:

- создание эффективных алгоритмов управления БРЛС при одновременной работе в нескольких режимах;

- создание более эффективных алгоритмов цифровой обработки, направленных на увеличение объема извлекаемой из отраженных сигналов информации.

- создание эффективных алгоритмов управления траекториями движения в составе многопозиционных радиолокационных систем;

Другим направлением развития РЛС является интеграция их с другими системами навигации. В частности, уже сегодня ведутся работы по интеграции РЛС с глобальными навигационными спутниковыми системами, инерциальными навигационными системами и системами автоматического управления полетом. Это позволит повысить точность навигации и управления воздушными судами, а также снизить нагрузку на пилотов.

Также, ведутся работы по созданию РЛС, способных работать в условиях сложной помеховой обстановки. Такие РЛС будут способны обнаруживать и сопровождать воздушные суда в условиях активных и пассивных помех, что повысит безопасность полетов и снизит вероятность столкновений.

В последние годы большие перспективы развития радиолокационных систем, работающих в сложных условиях применения, связаны с использованием принципов многопозиционной радиолокации. Основная причина актуальности МПРЛС состоит в возможности их широкого и разнообразного применения в различных областях. Основные преимущества МПРЛС по сравнению с однопозиционными РЛС, следующие: высокая помехоустойчивость; высокая точность завязки и сопровождения траекторий целей; большая информативность. Измерение дальности в МПРЛС позволяет повысить точность оценки угловых координат целей.

Таким образом, авиационные радиолокационные станции продолжают играть важную роль в обеспечении безопасности и эффективности воздушного движения, и их развитие будет продолжаться в будущем. Авиационные РЛС продолжают развиваться и совершенствоваться, что откроет новые возможности для управления воздушным движением и обеспечения безопасности полетов.

## Список литературы:

1. Машаров, К.В. (2010). Перспективы развития и задачи разработки многопозиционных РЛС Получено из Cyberleninka [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-razvitiya-i-zadachi-razrabotki-mnogopozitsionnyh-rls>
2. Слюсар, В.И. (2018). Ключевые направления развития радиолокационной техники Получено из ResearchGate [Электронный ресурс] URL:[https://www.researchgate.net/publication/343416982\\_Klucvye\\_napravlenia\\_razvitia\\_radiolokacionnoj\\_tehniki](https://www.researchgate.net/publication/343416982_Klucvye_napravlenia_razvitia_radiolokacionnoj_tehniki)
3. Нечаев, Е.Е., Дерябин, К.С. (2015). Современные бортовые радиолокационные станции и антенные решетки многофункциональных авиационных комплексов военного назначения Получено из Cyberleninka [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-bortovye-radiolokatsionnye-stantsii-i-antennye-reshetki-mnogofunktsionalnyh-aviatsionnyh-kompleksov-voennogo>