

УДК 629.7.051.83

Соколов Олег Аркадьевич

*к.т.н., Заведующий кафедрой «Систем автоматизированного
управления»*

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

им. А.А. Новикова

Россия, г. Санкт-Петербург

*Петров Владислав Александрович, 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 АВТОМАТИЧЕСКИХ РАДИОКОМПАСОВ (АРК).

***Аннотация:** автоматические радиоконпасы являются важным инструментом для определения направления коммуникационных сигналов на больших расстояниях. Они имеют широкое применение в различных областях, включая воздушную и морскую навигацию, геодезию, строительство и промышленность. Эта статья исследует перспективы развития автоматических радиоконпасов и рассматривает возможности улучшения их функциональности и эффективности.*

***Ключевые слова:** авиация, самолет, радиоконпас, АРК, навигация, беспроводные технологии, точные измерения.*

Annotation: automatic radio compasses are an important tool for determining the direction of communication signals over long distances. They are widely used in various fields, including air and sea navigation, geodesy, construction and industry. This article explores the prospects for the development of automatic radio compasses and considers ways to improve their functionality and efficiency.

Key words: aviation, airplane, radio compass, ADF, navigation, wireless technology, accurate measurements.

Введение

Автоматические радиоконпасы предназначены для самолетовождения по приводам и ширококвещательным радиостанциям, помогают в осуществлении контроля во время выполнения предпосадочных маневров.

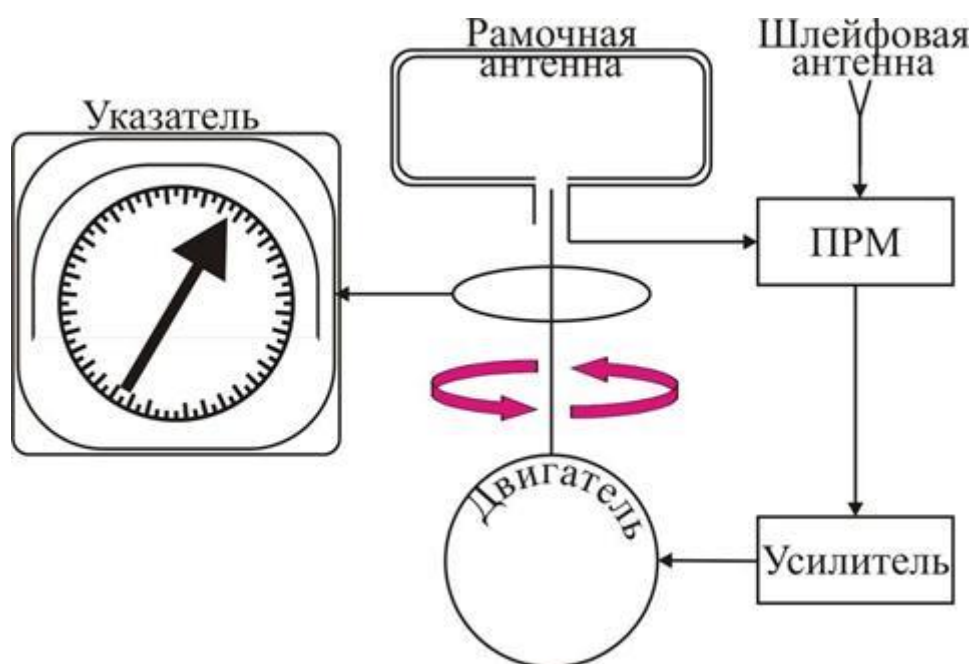


Рисунок 1. Состав конструкции АРК

Прибор непрерывно выдает экипажу информацию отсчета курсового угла радиостанции (далее КУР) и прослушивание сигналов позывных

радиостанций на земле через самолетное переговорное устройство. Принцип работы радиоконуса основан на направленном приеме радиоволн. Если радиостанция располагается в направлении, составляющем некоторый острый угол, к плоскости рамочной антенны, то радиоволна сначала достигнет одной из антенн, и только затем другой, таким образом фаза радиоволны будет различной в вертикальных сторонах рамки, из-за чего возникнет разность потенциалов, которая вызовет протекание тока в рамочной антенне.

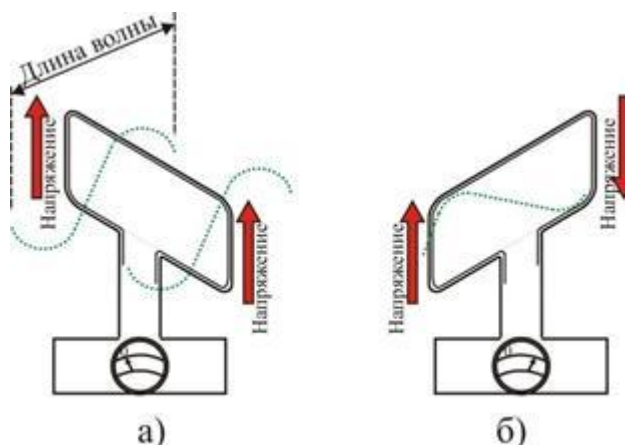


Рисунок 2. Рамочная антенна

В любой момент времени разность фаз и амплитуда наводимых ЭДС будет зависеть от направления прихода радиоволн (косинуса угла между плоскостью рамки и направлением на радиостанцию). Следовательно, вращая рамку вокруг вертикальной оси, можно подобрать такое ее положение, чтобы результирующая ЭДС была равна нулю, и тем самым определить направление на радиостанцию. Оно будет совпадать с направлением перпендикуляра к плоскости рамки. Для устранения неопределенности используется ненаправленная антенна, то есть обычная антенна, в которой фаза индуцируемой ЭДС не зависит от направления прихода радиоволн (обозначено плюсом). Таким образом, сопоставляя фазы в рамочной и ненаправленной антеннах (совпадают они или различаются на 180°), можно однозначно определить направление на радиостанцию и устранить неопределенность.

Задачи, решаемые АРК:

- Полет на радиостанцию и от нее с визуальной индикацией КУР;
- Автоматическое и непрерывное определение КУР;
- Заход на посадку по системе ОСП (оборудование системы посадки) совместно с другими приборами;

Возможные пути развития:

1. Улучшение точности

Одной из главных задач, над которой работают разработчики автоматических радиоконпасов, является повышение точности их измерений. Современные технологии позволяют достигать высокой степени точности, но существует потенциал для дальнейшего улучшения. Это может быть достигнуто путем использования более точных антенн и усилителей сигнала, а также путем улучшения алгоритмов обработки данных.

2. Интеграция с другими системами навигации

Вторым направлением развития автоматических радиоконпасов является их интеграция с другими системами навигации, такими как GPS и ГНСС. Это позволит получать более точные и надежные данные о местоположении и направлении. Кроме того, интеграция с другими системами позволит автоматическим радиоконпасам быть более гибкими и приспосабливаться к различным условиям и требованиям.

3. Улучшение энергоэффективности

Третьим аспектом, который надо улучшить, является энергоэффективность автоматических радиоконпасов. В настоящее время они обычно работают от батарей или аккумуляторов, которые нужно периодически заменять или заряжать. Увеличение энергоэффективности позволит увеличить время автономной работы и уменьшить затраты на обслуживание.

4. Развитие беспроводных технологий

С развитием беспроводных технологий, таких как 5G и Интернет вещей, появляются новые возможности для автоматических радиоконпасов. Они могут использоваться для создания более сложных и расширенных систем, которые будут позволять получать данные о направлении не только с помощью радиосигналов, но и с помощью других типов сигналов, таких как световые и звуковые волны.

Заключение

Автоматические радиоконпасы имеют большой потенциал для развития и улучшения их функциональности и эффективности. Улучшение точности, интеграция с другими системами навигации, увеличение энергоэффективности и использование новых беспроводных технологий – все эти аспекты могут привести к развитию более продвинутых и многофункциональных автоматических радиоконпасов. Это представляет большой интерес для различных отраслей, где эта технология может быть применена.

Использованные источники:

1. Автоматический радиоконпас. (22 06 2015 г.). Получено из Helpiks [Электронный ресурс]. URL: <https://helpiks.org/3-94775.html>
2. Новосибирский государственный технический университет. (27 03 2015 г.). Электрооборудование / АиРЭО / Радио / Бортовые Радио Электронные Системы (конспект лекций). Получено из StudFiles [Электронный ресурс]. URL: <https://studfile.net/preview/2584161/page:6/>
3. Принцип работы АРК и порядок его настройки. (06 04 2015 г.). Получено из Студопедия [Электронный ресурс]. URL: https://studopedia.ru/7_66594_printsip-raboti-ark-i-poryadok-ego-nastroyki.html