



Вариант 1.

Как измеряется азимут ЛА в угломерно-дальномерной РНС?

Вариант 2.

Как измеряется дальность в угломерно-дальномерной РНС?



Модуль технической (специальной) ПОДГОТОВКИ

Дисциплина «Техническая подготовка»

Раздел № 2. Основы радионавигации и средства радиотехнического обеспечения полетов авиации

Руководитель занятия
полковник **Белоус Сергей Ильич**



ТЕМА №5

Радионавигационные системы (РНС) и их применение

Порядок изучения темы: Л1-2ч, Г31-2ч, Г32-2ч, Г33-2ч, Г34-2ч, Г35-2ч, Г36-2ч, Г37-2ч, Г38-2ч, Г39-2ч.

Занятие № 1 (лекция)

Общая характеристика средств РТО

УЧЕБНЫЕ ЦЕЛИ ЗАНЯТИЯ:

- 1. Рассмотреть назначение и задачи РТО.**
- 2. Изучить предназначение средств РТО, состав и схему их размещения на типовом аэродроме.**

УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ:

- 1. Назначение и задачи РТО, предназначение средств РТО.**
- 2. Схема размещения средств РТО на аэродроме.**



Введение

Федеральные авиационные правила радиотехнического обеспечения полетов государственной авиации разработаны в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 16 августа 2004 г. № 1082 «Вопросы Министерства обороны Российской Федерации», постановлением Правительства Российской Федерации от 27 марта 1998 г. № 360 «О федеральных правилах использования воздушного пространства и федеральных авиационных правилах» и **определяют содержание, задачи и организацию радиотехнического обеспечения полетов государственной авиации Российской Федерации**, обязательны для выполнения всеми авиационными формированиями федеральных органов исполнительной власти и организаций, в ведении которых находятся подразделения государственной авиации.



1. Назначение и задачи РТО, предназначение средств РТО.

РТО полетов - вид обеспечения полетов государственной авиации. Включает комплекс мероприятий, направленных на обеспечение взлета ВС, радионавигации на всех этапах полета, управления полетами в районе аэродрома, вертодрома, посадочной площадки, посадки и движения ВС по летному полю аэродрома, вертодрома.

Основным содержанием РТО является **своевременное формирование и непрерывная выдача на борт ВС и на ПУ полетами информации, необходимой экипажу ВС и ГРП для определения местоположения ВС и других навигационных параметров его полета.**

Совокупность средств РТО полетов, развернутых на аэродромах, вертодромах, посадочных площадках, авиационных полигонах, радионавигационных пунктах, предназначенных для решения задач РТО, составляет **систему РТО полетов.**



1. Назначение и задачи РТО, предназначение средств РТО.

Задачи РТО полетов:

- обеспечение взлета, полета по маршруту, построения предпосадочного маневра и посадки ВС в простых и сложных метеорологических условиях, днем и ночью;
- обеспечение экипажа информацией о местоположении ВС в воздушном пространстве;
- обеспечение ГРП информацией о воздушной обстановке в районе аэродрома и дополнительной полетной информацией (индекс, остаток топлива, высота полета ВС);
- индивидуальное опознавание ВС;
- обеспечение вывода ВС в заданную точку маршрута и возврата на аэродром;
- обеспечение управления движением (контроля за движением) ВС и спецавтотранспорта по летному полю аэродрома;
- маркирование участков на местности;
- обеспечение приема сигналов от ВС, терпящих бедствие, определение их местоположения и передача информации о них ГРП.



1. Назначение и задачи РТО, предназначение средств РТО.

Аэродромы государственной авиации оборудуются средствами РТО в зависимости от задач авиационных воинских частей (подразделений), базирующихся на аэродроме, от требуемого минимума аэродрома для посадки (взлета) ВС, характеристик бортового оборудования ВС, местных особенностей.

Размещение средств РТО на аэродромах, местность в местах развертывания средств РТО и в зонах формирования диаграмм направленности излучения должны соответствовать требованиям **Норм годности к эксплуатации аэродромов государственной авиации и эксплуатационной документации средств РТО.**

Схема размещения средств связи и РТО полетов является приложением к инструкции по производству полетов в районе аэродрома.

Схема размещения оборудования рабочих мест лиц ГРП на КДП (СКП в качестве КДП) утверждается командиром авиационной воинской части (старшим авиационным начальником аэродрома).



1. Назначение и задачи РТО, предназначение средств РТО.

К наземным средствам РТО полетов относятся:

- **приводные аэродромные радиостанции и маркерные радиомаяки;**
- **автоматические радиопеленгаторы;**
- **радиолокационные системы посадки, обзорные и посадочные радиолокаторы;**
- **светосигнальное оборудование;**
- **кодовые (импульсные) маяки;**
- **аэродромные прожекторные станции;**
- **радиотехнические системы ближней навигации, азимутально-дальномерные радиомаяки;**
- **радиомаячные системы инструментального захода ВС на посадку;**
- **средства авиационной радиосвязи;**
- **наземные средства ОК, установленные на средствах связи и РТО полетов;**
- **выносные индикаторы системы посадки, комплексы средств руководства полетами.**



1. Назначение и задачи РТО, предназначение средств РТО.

ПАР предназначена для формирования и передачи на борт ВС сигналов, необходимых для определения направления на приводную радиостанцию и для опознавания аэродрома (объекта) экипажем ВС. Она может использоваться для передачи команд управления экипажу ВС в случае отказа бортовых радиостанций.

МРМ предназначен для формирования и передачи на борт ВС сигналов, необходимых для определения момента пролета фиксированной точки на местности при заходе на посадку или на маршруте полета ВС.

Дальний и ближний приводные радиомаркерные пункты, а для вертодромов и посадочных площадок ОПРС (ОПРМ) совместно с бортовым радиоэлектронным оборудованием ВС образуют **радиотехническую систему посадки ОСП.**

ОСП - минимальный состав наземных средств РТО, который совместно с бортовым РЭО (АРК, приемником сигналов радиомаркера, высотомером) позволяет экипажу ВС осуществить выход в район аэродрома, произвести заход на посадку и снижение до минимальной высоты – **высоты принятия решения (ВПР).**



1. Назначение и задачи РТО, предназначение средств РТО.

АРП предназначен для определения азимута (пеленга) или «прибоя» (обратного пеленга) ВС во время работы бортовой радиостанции на излучение и передачи «прибоя» экипажу ВС по его запросу, а также для индивидуального опознавания ВС (при совместной работе с ДРЛ РСРП или ОРЛ).

ССО аэродромов, вертодромов, посадочных площадок предназначено для обеспечения визуального захода на посадку, для посадки и взлета ВС днем в СМУ и ночью, а также для обеспечения руления и регулирования движения ВС и спецавтотранспорта по летному полю аэродрома, вертодрома.

Кодовый (импульсный) маяк предназначен для обеспечения визуального привода ВС на аэродром, посадочную площадку или для обозначения объектов на местности. Кодовый маяк, кроме того, служит для опознавания аэродрома (объекта) экипажем ВС.

Аэродромные прожекторные станции предназначены для подсвета в темное время суток концевой полосы безопасности на участке выравнивания и полосы точного приземления. Аэродромные прожекторные станции могут применяться для обеспечения посадки ВС днем в сложных метеорологических условиях, а также как световые маяки для обозначения объектов на местности.



1. Назначение и задачи РТО, предназначение средств РТО.

РСП предназначена для контроля и управления воздушным движением в ближней зоне аэродрома, индивидуального опознавания ВС, оборудованных самолетными ответчиками, последовательного вывода ВС на ВПП и контроля за снижением ВС до высоты, определяемой техническими характеристиками РСП и подтвержденной результатами летной проверки. В состав РСП входят ДРЛ (ОРЛ) и ПРЛ, а также АРП, средства радиосвязи и ОК.

Радиотехническая система посадки ОСП совместно с РСП образуют радиотехническую систему посадки ОСП с РСП.

ДРЛ (ОРЛ) предназначен для обнаружения и определения координат ВС, запроса и приема от ВС дополнительной информации (высота полета, остаток топлива, индекс) и последующей передачи радиолокационной информации на рабочие места лиц ГРП.

ПРЛ предназначен для обнаружения и определения координат (положения относительно линий курса, глиссады и удаления от порога ВПП) ВС, заходящих на посадку, а также передачи радиолокационной информации на рабочие места лиц ГРП.



1. Назначение и задачи РТО, предназначение средств РТО.

РСБН (АДРМ) предназначена для формирования и передачи на борт ВС, оборудованных аппаратурой РСБН, сигналов, необходимых для измерения азимута и наклонной дальности от ВС до места установки РСБН (АДРМ), а также передачи информации о местоположении ВС на выносные индикаторы.

РМС предназначена для формирования и передачи на борт ВС, оборудованных аппаратурой РСБН, сигналов, необходимых для определения положения ВС относительно линии курса (глиссады), а также удаления до порога ВПП (точки приземления).

Она состоит из КРМ и ГРМ.

В состав РМС дециметрового диапазона, кроме **КРМ и ГРМ**, входит **ретранслятор дальномер (РД)**.

Система ОСП с РСП совместно с РСБН и РМС образует **радиотехническую систему посадки ОСП с РСП, РСБН и РМС**.



1. Назначение и задачи РТО, предназначение средств РТО.

ВИСП, КСРП предназначены для отображения радиолокационной и радионавигационной информации на рабочих местах лиц ГРП на КДП (СКП в качестве КДП) и обеспечения руководства полетами в районе аэродрома.

Для оперативного управления средствами РТО полетов и контроля их технического состояния на аэродроме может развертываться **СДУ и К** технического состояния средств РТО.

При отсутствии централизованной СДУ и К, используются устройства дистанционного управления и контроля, входящие в комплект средств РТО.



2. Схема размещения средств РТО на аэродроме.

Аэродромы постоянного (основного) базирования авиационных воинских частей оборудуются, как правило, стационарными средствами РТО, которые размещаются в капитальных зданиях (сооружениях). Проектирование и строительство стационарных объектов РТО (в том числе стационарного ССО) осуществляются специализированными проектными и строительско-монтажными организациями, а монтаж и ввод средств РТО в эксплуатацию — заводами-изготовителями или строительско-монтажными организациями.

При оснащении аэродрома средствами РТО в подвижном варианте (на шасси автомобилей или на прицепах) для их развертывания строятся площадки. Развертывание (монтаж) и ввод средств РТО в эксплуатацию производится силами эксплуатирующих воинских частей (подразделений) связи и РТО в соответствии с эксплуатационной документацией.

Объект РТО полетов - сооружение, здание (помещение) и (или) участок местности аэродрома (приаэродромной территории), в (на) котором размещаются в стационарном или мобильном варианте средства РТО полетов и авиационной радиосвязи, источники электропитания, технологическое и вспомогательное оборудование, предназначенные для решения определенной задачи по обеспечению полетов ВС.

На объекте РТО полетов ведется паспорт объекта (приложение № 4 к ФАП РТО).



2. Схема размещения средств РТО на аэродроме.

Объектами РТО полетов на аэродроме являются:

1. Дальний приводной радиомаркерный пункт;
2. Ближний приводной радиомаркерный пункт;
3. Отдельный приводной радиомаркерный пункт (отдельная приводная радиостанция);
4. Глиссадный радиомаяк;
5. Курсовой радиомаяк (дальномерно-курсовой радиомаяк);
6. РСР (ДРЛ, ОРЛ, ПРЛ);
7. Выносные индикаторы системы посадки, комплексы средств руководства полетами;
8. Средства авиационной радиосвязи;
9. АРП;
10. РСБН (АДРМ);
11. Аэродромные прожекторные станции;
12. ССО аэродрома (распределенный объект РТО).

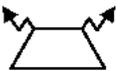


2. Схема размещения средств РТО на аэродроме.

Приложение № 6

к НГЭАГосА.А (п.п. 135, 146, 156, 160, 166, 173, 175, 188, 210, 211)

Условные обозначения радиотехнических средств и светотехнического оборудования

	- радиолокационная система посадки		- прожекторный огонь белого цвета
	- азимутально-дальномерный радиомаяк (РСБН)		- прожекторный огонь красного цвета
	- курсовой радиомаяк РМС		- прожекторный огонь желтого цвета
	- глиссадный радиомаяк РМС		- прожекторный огонь зеленого цвета
	- автоматический радиопеленгатор		- импульсный огонь белого цвета
	- приводная радиостанция с маркерным радиомаяком		- импульсный огонь красного цвета
	- стартовый командный пункт		- импульсный огонь желтого цвета
	- кодовый (импульсный) маяк белого цвета		- огонь кругового обзора белого цвета
	- кодовый (импульсный) маяк красного цвета		- огонь кругового обзора красного цвета
	- аэродромная прожекторная станция		- огонь кругового обзора желтого цвета
			- огонь кругового обзора зеленого цвета

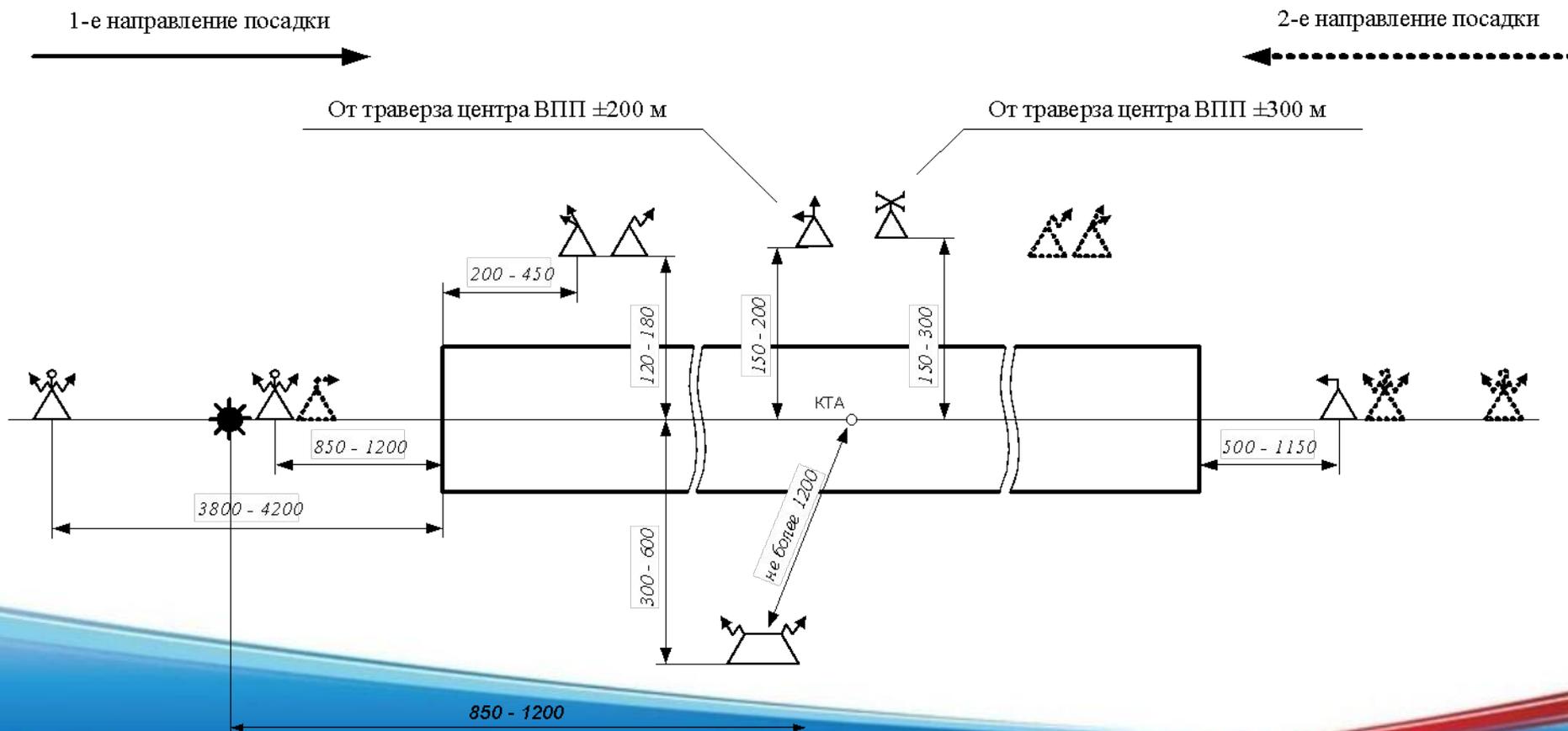


2. Схема размещения средств РТО на аэродроме.

Приложение № 7

к НГЭАГосА.А (п.п. 135, 146, 156, 160, 166, 173, 175, 188)

Схема типового размещения средств радиотехнического обеспечения полетов на аэродроме





1. **Основы построения радиотехнических систем обеспечения полетов авиации – М., Учебное пособие, 2011.**
2. **Владинов В.Л., Ковалев В.В., Хмуров Н.Н. Средства и системы радионавигационного обеспечения летательных аппаратов. М.: Воениздат, 1990.**
3. **Сазонов Н.А. и др. Основы авиационной радионавигации / Под ред. Н. А. Сазонова. Учебное пособие - Тамбов: Тамбовское ВВАИУ, 1986.**
4. **Никольский, Б. А Основы радиотехнических систем [Электронный ресурс] : [электрон, учебник] / Б. А. Никольский; Минобрнауки России, Самар, гос. аэрокосм, ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т). - Электрон, текстовые и граф. дан. (3,612 Мбайт). - Самара, 2013. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).**



Заключение

Одной из важнейших частей обеспечения боевых действий ВВС является радиотехническое обеспечение. *Радиотехническое обеспечение (РТО) полетов* включает комплекс мероприятий, направленных на управление воздушным движением на всех этапах полета воздушного судна и заключается в своевременном формировании и непрерывной выдаче на борт ВС и на пункты управления полетами информации, необходимой экипажу ВС и группе руководства полетами для определения местоположения ВС и других навигационных параметров его полета.

Основой радиотехнического обеспечения является совокупность средств, развернутых на аэродромах, предназначенных для решения задач РТО, образующих *систему РТО полетов*.

**Спасибо за
внимание.**