



**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНТРАНС РОССИИ)**

РАСПОРЯЖЕНИЕ

29 ИЮНЯ 2012 г.

Москва

№ МС-82-Р

**О внесении изменений в распоряжение Министерства транспорта
Российской Федерации от 24 августа 2005 г. № ИЛ-79-р**

Внести в распоряжение Министерства транспорта Российской Федерации от 24 августа 2005 г. № ИЛ-79-р «О введении в действие Методических рекомендаций по летным проверкам наземных средств радиотехнического обеспечения полетов, авиационной электросвязи и систем светосигнального оборудования аэродромов гражданской авиации» изменения согласно приложению к настоящему распоряжению.

Министр

М.Ю. Соколов

Верно:

Главный специалист-эксперт
отдела документационного обеспечения



О.С. Колушкина



**ИЗМЕНЕНИЯ,
вносимые в распоряжение Министерства транспорта Российской Федерации
от 24 августа 2005 г. № ИЛ-79-р «О введении в действие Методических
рекомендаций по летным проверкам наземных средств радиотехнического
обеспечения полетов, авиационной электросвязи и систем светосигнального
оборудования аэродромов гражданской авиации»**

1. В заголовке, преамбуле и в пункте 1 распоряжения слово «аэродромов» исключить.

2. В Методических рекомендациях:

1) в заголовке и пункте 1 слово «аэродромов» исключить;

2) в пункте 2 слова «эксплуатации светотехнического оборудования» заменить словами «электросветотехнического обеспечения полетов»;

3) пункты 3, 4, 5, 6, 7, 8, 24, 46, 85 исключить;

4) абзац третий пункта 9 дополнить словами «Также в состав РМС инструментального захода ВС на посадку могут входить дальномерные навигационно-посадочные радиомаяки (далее – РМД-НП/ДМЕ-Р), которые обеспечивают экипаж ВС информацией о текущей дальности до начала ВПП»;

5) в пунктах 11, 40, 54, 58, 67, 83 и 88 слово «ИКАО» исключить;

6) в абзацах восьмом и девятом пункта 31 слово «плавно» заменить словом «монотонно»:

7) в пункте 40:

а) абзацы первый и второй исключить;

б) абзац третий изложить в следующей редакции:

«Летную проверку азимутальных радиомаяков RMA/VOR (DVOR) рекомендуется начинать с проверки индикации полярности направления полета ВС («ОТ» или «НА» радиомаяк) и правильности направления вращения стрелки индикатора курсовых отклонений бортовой навигационной аппаратуры»;

в) абзац четвертый изложить в следующей редакции:

«Проверка индикации полярности направления полета и правильности направления вращения стрелки индикатора курсовых отклонений выполняется после взлета ВСЛ по соответствующему радиалу на минимальной безопасной высоте, с дальности 3 – 5 км от АФУ RMA при пилотировании «НА» радиомаяк с проходом над ним и дальнейшим уходом на орбиту для проведения измерений. В процессе пилотирования, когда указатель индикатора курсовых отклонений установится на ноль, индикация полярности направления полета сигнализирует «НА» маяк. При выходе ВСЛ из нерабочей зоны радиомаяка табло готовности (бленкер) бортовой аппаратуры сигнализирует о появлении сигналов наземного радиомаяка и указатель индикатора курсовых отклонений установится на ноль,

индикация полярности направления полета показывает «ОТ» маяка RMA/VOR (DVOR).

Систематическая ошибка по азимуту/пеленгу радиомаяков при вводе их в эксплуатацию определяется при пилотировании ВСЛ по орбите в диапазоне высот 1000 - 3000 м (3000 – 9000 фут), но не менее безопасной. Для радиомаяков RMA/VOR полет выполняется по трем орбитам радиусами 40 км, 30 км и 20 км относительно АФУ радиомаяка, для радиомаяков DVOR – по двум орбитам радиусами 30 км и 20 км, для радиомаяка РСБН – по одной орбите радиусом 30 км»;

г) абзацы пятый, шестой и седьмой изложить в следующей редакции:

«При проверке направления вращения стрелки индикатора курсовых отклонений RMA/VOR (DVOR) в орбитальном полете против часовой стрелки значения радиальных пеленгов на индикаторе курсовых отклонений уменьшаются, а при полете по часовой стрелке – увеличиваются»;

8) в пункте 43:

а) абзацы первый – пятый изложить в следующей редакции:

«Ошибка навигационной информации об азимуте/пеленге/ и/или дальности радиомаяка на борту ВС определяется при маневрировании ВСЛ по орбите и по воздушным трассам:

а) при маневрировании ВСЛ по орбите АЛК работает в режиме определения ошибки информации об азимуте/пеленге и/или дальности ($\Delta A/\Delta П$, ΔD) в зависимости от типа проверяемого радиомаяка (RMA/VOR (DVOR), РМД/DME, РСБН) в соответствии с РЭ АЛК.

Пилотирование ВСЛ осуществляется в диапазоне высот 1000 – 3000 м (3000 – 9000 фут) в соответствии с аэронавигационным паспортом аэродрома/аэроузла вначале с левым (правым), затем с правым (левым) креном ВСЛ.

При вводе радиомаяков RMA/VOR (DVOR), РМД/DME и РСБН в эксплуатацию полеты выполняются:

RMA/VOR – по трем орбитам радиусами 40 км (20 м. миль), 30 км (15 м. миль) и 20 км (10 м. миль);

RMA/DVOR – по двум орбитам радиусами 30 км (15 м. миль) и 20 км (10 м. миль);

РСБН – по одной орбите радиусом 30 км.

При положительных результатах, полученных при выполнении полетов по двум орбитам (40 км и 30 км) для RMA/VOR, допускается полет по третьей орбите (20 км) не проводить.

При периодической проверке радиомаяков RMA/VOR (DVOR), РМД/DME и РСБН полеты выполняются по одной орбите радиусом 30 км (15 м. миль) от места установки АФУ радиомаяка.

Измерения проводятся при наличии информации об азимуте/пеленге и/или дальности и заканчиваются в точке начала измерений»;

б) абзац восьмой изложить в следующей редакции:

«При невозможности выполнения полетов по орбите из-за топографических условий местности, наличия специальных зон и по другим объективным причинам летная проверка точностных характеристик азимутально-дальномерных

радиомаяков (PMA/VOR, PМД/DME, РСБН) проводится по наземным контрольным ориентирам. Контрольные ориентиры (далее - КО) выбираются в районе воздушных трасс (коридоров) на расстоянии 30 - 60 км от АФУ радиомаяка с таким расчетом, чтобы в каждом квадранте было не менее одного КО. При этом выбираются 6 – 8 контрольных ориентиров, которые хорошо просматриваются с высоты полета ВСЛ, равной 400 м – 1000 м (мост, перекресток дорог, церковь и т.п.), азимут/пеленг их рассчитывается с точностью до десятых долей градуса, определяется расстояние от радиомаяка до КО и вычисляется высота прохода ВСЛ над контрольными ориентирами относительно АФУ радиомаяка»;

в) после абзаца тринадцатого дополнить абзацем в следующей редакции:

«Пилотирование ВСЛ осуществляется на высоте 5700 – 6000 м (18000 – 20000 фут) или 9000 – 11000 м (30000 – 36000 фут) в направлениях «ОТ» и «НА» радиомаяк с постоянной скоростью полета»;

9) пункт 44 изложить в следующей редакции:

«44. Ошибка навигационной информации о наклонной дальности на борту ВС и зона действия дальномерного навигационно-посадочного радиомаяка РМД-НП/DME-P определяются при маневрировании ВСЛ по схеме захода на посадку в соответствии с аэронавигационным паспортом аэродрома/аэроузла (инструкцией по производству полетов). Проверку рекомендуется проводить в комплексе с проверкой зоны действия курсового радиомаяка PМС/ILS в соответствии с пунктами 19 и 20. При полугодовых проверках PМС/ILS зона действия РМД-НП/DME-P проверяется в комплексе с проверкой положения средней линии курса относительно осевой линии ВПП (пункт 22).

При автономном вводе в эксплуатацию РМД-НП/DME-P зона действия радиомаяка определяется при маневрировании ВСЛ под углами 0° , $+ 35^{\circ}$, $- 35^{\circ}$ к осевой линии ВПП с дальности 50 – 60 км.

В процессе проверки определяются:

удаления, на которых показания дальности до порога ВПП на соответствующих приборах становятся устойчивыми;

удаления, на которых показания дальности по мере приближения к порогу ВПП на соответствующих приборах становятся неустойчивыми;

точность информации о дальности до порога ВПП в момент прохода ВСЛ характерных точек на траектории снижения (ДПРМ, БПРМ, ВнМРМ, порога ВПП).

Зона действия дальномерного радиомаяка РМД-НП/DME-N составляет:

по дальности не менее 50 км (25 м. миль) на высоте 600 м (2000 фут);

в горизонтальной плоскости (по азимуту) круговая или секторная $\pm 35^{\circ}$ относительно оси ВПП;

в вертикальной плоскости (угол места) от 0 до 20° .

Погрешность, вносимая радиомаяком в измерение дальности до порога ВПП, не более $\pm 75,0$ м ($\pm 0,5$ мкс)»;

10) в пункте 45:

а) абзац второй исключить;

б) абзац третий изложить в следующей редакции:

«Схема пилотирования ВСЛ выбирается исходя из технических характеристик АЛК:

полет с периодическими кренами ВСЛ на +/- 20°;

полет ВСЛ по орбите с креном 30°;

полет ВСЛ по восьми линиям пути над наземной контрольной точкой:»;

11) абзацы четвертый – одиннадцатый пункта 50 исключить;

12) в пункте 51:

а) абзацы второй и третий исключить;

б) в абзацах четвертом, пятом, шестом и седьмом слова «ВСЛ» заменить словами «ВСЛ (ВС)»;

13) в пункте 52 слова «ВСЛ» заменить словами «ВСЛ (ВС)»;

14) абзацы второй, четвертый, пятый, шестой, седьмой, девятый и десятый пункта 54 исключить;

15) в пункте 55:

а) в абзаце первом слова «ВСЛ» заменить словами «ВСЛ (ВС)»;

б) абзацы второй и третий изложить в следующей редакции:

«При вводе автоматического радиопеленгатора в эксплуатацию летная проверка АРП проводится на основных и резервных каналах радиопеленгатора на одной частоте при полете ВСЛ (ВС) по орбите и воздушным трассам, обслуживаемым данным АРП»;

16) в пункте 56:

а) абзацы второй, третий и четвертый изложить в следующей редакции:

«При выполнении летной проверки с использованием ВСЛ (ВС) полет по орбите осуществляется на высоте 2700 – 3000 м радиусом 30 – 50 км, а при использовании вертолета полет осуществляется на высоте 1000 м радиусом 10 км.

Бортовой инженер-оператор АЛК (штурман ВСЛ (ВС) через каждые 10° орбитального полета по радиосвязи сообщает ИТП радиопеленгатора (оператору АРП) команду: ««...» градусов» - «ОТСЧЕТ» и далее безречевой сигнал в течение трех секунд и одновременно измеряет азимут/пеленг ВСЛ (ВС) (А/Пвслі).

Причем команда «ОТСЧЕТ» подается в момент пересечения ВСЛ (ВС) измеряемого пеленга. Оператор АРП (ИТП радиопеленгатора) по отметкам ВСЛ (ВС) на экране индикатора радиопеленгатора определяет текущий азимут/пеленг (А/Ппі) на ВСЛ (ВС), фиксирует результаты пеленгования в рабочем журнале и сообщает данные пеленга на борт ВСЛ (ВС)»;

б) в абзацах пятом, шестом, седьмом, восьмом, девятом, десятом, одиннадцатом и двенадцатом слова «ВСЛ» заменить словами «ВСЛ (ВС)»;

в) абзац тринадцатый исключить;

г) абзац четырнадцать изложить в следующей редакции:

«Бортовой инженер-оператор АЛК (штурман ВСЛ (ВС) через каждые 10 км (на границе ЗД АРП более часто, через каждые 2 – 3 км) по радиосвязи сообщает ИТП радиопеленгатора (оператору АРП) команду: ««...» градусов» - «ОТСЧЕТ» и далее безречевой сигнал в течение трех секунд и одновременно измеряет азимут/пеленг ВСЛ (ВС) (А/Пвслі). Оператор АРП (ИТП радиопеленгатора) по отметкам ВСЛ (ВС) на экране индикатора радиопеленгатора определяет текущий азимут/пеленг (А/Ппі) на ВСЛ (ВС), фиксирует результаты пеленгования в рабочем журнале и сообщает данные пеленга на борт ВСЛ (ВС)»;

- д) в абзаце пятнадцатом слова «ВСЛ» заменить словами «ВСЛ (ВС)»;
- е) в абзаце шестнадцатом слова «(Для радиопеленгатора типа АРП-75 не более $\pm 2,5^\circ$)» исключить;
- 17) в пункте 57:
- а) в абзацах первом, втором и четвертом слова «ВСЛ» заменить словами «ВСЛ (ВС)»;
- б) абзац третий исключить;
- 18) в пункте 58:
- а) в абзацах первом и третьем слова «ВСЛ» заменить словами «ВСЛ (ВС)»;
- б) абзац второй исключить;
- 19) главу IV дополнить пунктом в следующей редакции:

«59. Летная проверка трассовых и аэродромных АРП по рейсовым ВС с использованием радиолокационной информации при радиальных полетах ВС¹.

Определение среднеквадратической ошибки пеленгования путем сравнения значений дальности от АРП до радиолокационной отметки ВС (D) и от радиолокационной отметки ВС до линии пеленга (d), отображаемой от точки АРП (рисунок 2 приложения № 1).

Указанный метод применим на оборудовании, которое имеет возможность отображения радиолокационной и радиопеленгационной информации на одном индикаторе (мониторе) и функцию определения дальности между любыми точками, заданными пользователем.

При проведении летной проверки, в момент работы радиостанции ВС, определяется фактическое удаление ВС от точки стояния АРП (D), полученный азимут по радиопеленгатору и расстояние от отметки ВС до линии пеленга по перпендикуляру (d) на информационном мониторе РЛИ системы УВД. Результаты замеров заносятся в таблицу 1 приложение № 7.

Для определения среднеквадратической ошибки АРП необходимо произвести не менее 10 замеров на одном участке трассы (не обязательно по одному ВС).

Среднеквадратическая ошибка пеленгования определяется по формуле:

$$\sigma_{\text{арп}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\Delta A_i - \Delta П)^2}{n-1}}, \text{ где}$$

$\sigma_{\text{арп}}$ - среднеквадратическая ошибка пеленгования, градус;

ΔA_i - ошибка пеленгования с учетом знака, градус;

$\Delta П$ - систематическая составляющая ошибки АРП, градус:

$$\Delta П = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \Delta A_i, \text{ где}$$

$$\Delta A = \arctg d / D;$$

¹ Под радиальными полетами ВС понимаются полеты, при которых линия перемещения ВС максимально приближена к радиальной линии относительно АРП и при этом разница азимутов от точки АРП на соседние радиолокационные отметки ВС ($\Delta A = A1 - A2$) не должна превышать значения $(0,1 \sigma_{\text{нд}})$, где $\sigma_{\text{нд}}$ - среднеквадратическая ошибка пеленгования АРП по нормативной документации (рисунок 1 приложения № 7).

D - фактическое удаление ВС от точки стояния АРП, км;

d - расстояние от отметки ВС до линии пеленга по перпендикуляру, км;

n – количество замеров.

Определение среднеквадратической ошибки пеленгования путем сравнения значений азимута выдаваемого АРП и измеренного азимута от точки стояния АРП на радиолокационную отметку ВС.

Указанный метод применим на оборудовании, которое имеет возможность отображения радиолокационной и радиопеленгационной информации на одном индикаторе (мониторе) и функцию определения азимута от точки размещения АРП до любой точки, заданной пользователем.

Оборудование, используемое для определения значений азимута, должно иметь возможность измерения угловых величин от точки стояния АРП до соответствующей отметки ВС по радиолокационной информации (с помощью функции «вектор - измеритель» на мониторах рабочих мест систем УВД) с точностью не менее $(0,1 \sigma_{\text{нд}})$, где $\sigma_{\text{нд}}$ - среднеквадратическая ошибка пеленгования АРП по нормативной документации.

В случае если дискретность измерения указанных угловых величин не обеспечивает требуемую точность, используется следующая методика повышения точности измерения:

на экране в достаточно увеличенном масштабе отображения фиксируется положение точки (T_i) соответствующей радиолокационной отметки в момент измерения угла относительно АРП (A_i);

определяются точки перехода (T_{i-1} , T_{i+1}) полученного значения угла (A_i) к меньшему (A_{i-1}) и большему значению (A_{i+1});

определяется расстояние между точками перехода (D);

определяется расстояние между точками перехода, соответствующее $0,1^\circ$ (ΔD), по формуле:

$$\Delta D = D / 10;$$

определяется уточненное значение A_i в точке T_i по формуле:

$$A_{Ti} = A_i + (n \times 0,1), \text{ где}$$

n – количество расстояний, соответствующих $0,1^\circ$ (ΔD), от точки перехода T_{i-1} до точки T_i .

Пример повышения точности для дискретности измерения 1° показан на рисунке 3 приложения № 7.

В момент работы радиостанции ВС определяется фактическое значение азимута по информации оборудования АРП ($A_{\text{АРП}}$) и полученный с помощью вектора-измерителя азимут от АРП до отметки ВС (A_i , гр) на информационном мониторе РЛИ системы УВД. Результаты замеров заносятся в таблицу 2 приложение № 7.

Для определения среднеквадратической ошибки АРП необходимо произвести не менее 10 замеров на одном участке трассы (не обязательно по одному ВС).

Среднеквадратическая ошибка пеленгования определяется по формуле:

$$\sigma_{\text{арп}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\Delta A_i - \Delta \Pi)^2}{n-1}}, \text{ где}$$

$\sigma_{\text{арп}}$ - среднеквадратическая ошибка пеленгования, градус;

ΔA_i - ошибка пеленгования с учетом знака, градус;

$\Delta \Pi$ - систематическая составляющая ошибки АРП, градус:

$$\Delta \Pi = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \Delta A_i, \text{ где}$$

$\Delta A_i = A_{\text{АРП}} - A_i$;

$A_{\text{АРП}}$ - азимут по АРП, градус;

A_i - азимут от АРП до ВС по вектору-измерителю, градус;

n - количество замеров.

Летная проверка трассовых и аэродромных АРП по рейсовым ВС с использованием радиолокационной информации при не радиальных полетах ВС¹.

Летная проверка проводится:

диспетчером, дающим команды экипажу ВС на включение бортовой радиостанции в режиме «нажатие»;

инженером (техником), фиксирующим значение азимута и момент времени его получения (далее – специалист АРП);

инженером (техником), фиксирующим координатную радиолокационную информацию (далее – первый специалист РЛС);

инженером (техником), фиксирующим время получения координатной радиолокационной информации (далее – второй специалист РЛС).

Специалист АРП и специалисты РЛС должны иметь возможность прослушивания команд диспетчера экипажу ВС на включение бортовой радиостанции в режиме «нажатие».

Непосредственно перед началом летной проверки производится синхронизация секундомеров специалиста АРП и второго специалиста РЛС.

В момент получения сигнала «нажатие» специалист АРП фиксирует время и значение азимута на ВС и производит запись в таблицу 3 приложения № 7.

первый специалист РЛС фиксирует значения азимута и дальности до ВС по радиолокационной информации и производит запись в таблицу 4 приложения № 7:

предшествующих моменту поступления сигнала «нажатие» от бортовой радиостанции;

следующих после поступления сигнала «нажатие» от бортовой радиостанции.

¹ Под не радиальными полетами ВС понимаются полеты, при которых разница азимутов от точки АРП на соседние радиолокационные отметки ВС ($\Delta A = A_1 - A_2$) превышает значение $(0,1 \sigma_{\text{нд}})$, где $\sigma_{\text{нд}}$ - среднеквадратическая ошибка пеленгования АРП по нормативной документации (рисунок 1 приложения № 7).

Второй специалист фиксирует время получения координатной радиолокационной информации и производит запись в таблицу 5 приложения № 7.

На одном участке трассы проводится не менее 10 фиксаций значений азимута АРП (не обязательно по одному ВС).

При наличии оборудования, которое имеет возможность документирования и отображения радиолокационной, радиопеленгационной информации, а также времени на одном индикаторе (мониторе), синхронизация действий специалистов АРП и РЛС может не проводиться.

В этом случае таблица 3 приложения № 7 со значениями времени сеанса радиосвязи, пеленга (при этом могут фиксироваться только целые значения азимута) и номера канала АРП заполняется на рабочем месте диспетчера, дающем команды экипажу ВС на включение бортовой радиостанции в режиме «нажатие» или другом рабочем месте, имеющем возможность отображения необходимой информации.

Таблицы 4 и 5 приложения № 7 заполняются с использованием данных таблицы 3 приложения № 7 и результатов воспроизведения документированной информации с учетом постоянной поправки времени (при этом уточняются значения пеленга и времени пеленгования).

Для правильного сопоставления радиопеленгационной информации радиолокационной отметке ВС при воспроизведении документированной информации рекомендуется в таблице 1 записывать номер ВС (в графе «Примечание»).

Известные, измеренные и рассчитываемые значения указаны на рисунке 4 приложения № 7.

В случае, когда угол (γ) между линией от точки АРП на радиолокационную отметку ВС и линией от точки РЛС на радиолокационную отметку ВС меньше или равен ($0,1 \sigma_{нд}$), то среднеквадратическая ошибка пеленгования определяется по формуле:

$$\sigma_{арп} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\Delta A_i - \Delta П)^2}{n-1}}, \text{ где}$$

$\sigma_{арп}$ – среднеквадратическая ошибка пеленгования, градус;

ΔA_i – ошибка пеленгования с учетом знака, градус;

$\Delta П$ – систематическая составляющая ошибки АРП, градус:

$$\Delta П = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \Delta A_i, \text{ где}$$

$\Delta A_i = A_{\phi i} - A_i$;

$A_{\phi i}$ – азимут по АРП, градус;

A_i – азимут от АРП до ВС по вектору-измерителю, градус;

n – количество замеров.

В таблице 6 приложения № 7 указываются результаты расчета минимально допустимых расстояний до радиолокационной отметки ($D_{\text{мин}}$) в зависимости от расстояния между АРП и РЛС (L) и от $\sigma_{\text{нд}}$ ($1^\circ, 1.5^\circ, 2^\circ, 2.5^\circ$), которые обеспечивают выполнение условия $\gamma \leq 0,1 \sigma_{\text{нд}}$ при нахождении радиолокационной отметки ВС на одинаковом удалении от точки АРП ($D_{\text{арп}}$) и от точки РЛС ($D_{\text{рлс}}$) и следовательно будут обеспечивать указанное условие с меньшими значениями $D_{\text{мин}}$ при отличии $D_{\text{арп}}$ от $D_{\text{рлс}}$.

В таблице 4.1 приложения № 7 $D_{\text{мин}} = D_{\text{арп}} = D_{\text{рлс}}$ и определены по формуле:

$$D_{\text{мин}} = D_{\text{арп}} = D_{\text{рлс}} = L / \sqrt{2(1 - \cos(0,1 \sigma_{\text{нд}}))}$$

Если условие $\gamma \leq 0,1 \sigma_{\text{нд}}$ не выполняется, то среднеквадратическая ошибка пеленгования определяется в следующей последовательности:

а) значения фактического азимута АРП (A_{ϕ}) и азимутов от РЛС на радиолокационные отметки ВС до момента получения A_{ϕ} (A_{i-1}) и после получения A_{ϕ} (A_{i+1}) приводятся к линии, на которой расположены точки АРП и РЛС:

$\Phi_{\phi i}$ – приведенное значение $A_{\phi i}$, как остаток от деления $(A_{\phi i} + (360 - \alpha)) / 180$;

$\Phi_{\phi i-1}$ – приведенное значение $A_{\phi i-1}$, как остаток от деления $(A_{\phi i-1} + (360 - \alpha)) / 180$;

$\Phi_{\phi i+1}$ – приведенное значение $A_{\phi i+1}$, как остаток от деления $(A_{\phi i+1} + (360 - \alpha)) / 180$, где

α – азимут от АРП на РЛС;

i – номер измерения.

б) определяется расстояние, на которое ВС перемещается за обзор РЛС ($\Delta D_{\text{ВС}}$):

$$\Delta D_{\text{ВС}} = \sqrt{D_{i-1}^2 + D_{i+1}^2 - 2 D_{i-1} D_{i+1} \cos(\Phi_{i-1} - \Phi_{i+1})}, \text{ где}$$

D_{i-1} – дальность от РЛС до радиолокационной отметки ВС, предшествовавшей поступлению сигнала «нажатие» от бортовой радиостанции;

D_{i+1} – дальность от РЛС до радиолокационной отметки ВС после поступления сигнала «нажатие» от бортовой радиостанции;

в) определяется направление перемещения ВС ($A_{\text{ВС}}$):

$$A_{\text{ВС}} = \arccos((\Delta D_{\text{ВС}}^2 + D_{i-1}^2 - D_{i+1}^2) / (2 \Delta D_{\text{ВС}} D_{i-1}));$$

г) определяется время ($\Delta t_{\text{ВС}}$) и скорость ($V_{\text{ВС}}$) перемещения ВС между соседними радиолокационными отметками:

$$\Delta t_{\text{ВС}} = t_{i+1} - t_{i-1}, \text{ где}$$

t_{i-1} – время получения радиолокационной отметки ВС, предшествовавшей поступлению сигнала «нажатие» от бортовой радиостанции;

t_{i+1} – время получения радиолокационной отметки ВС после поступления сигнала «нажатие» от бортовой радиостанции;

$$V_{\text{ВС}} = \Delta D_{\text{ВС}} / \Delta t_{\text{ВС}};$$

д) определяется расстояние, на которое ВС перемещается от момента времени t_{i-1} до t_i :

$$\Delta D_i = V_{BC} (t_i - t_{i-1}), \text{ где}$$

t_i – время фиксации значения азимута от АРП на ВС:

е) определяется дальность от РЛС до расчетного местоположения ВС в момент поступления сигнала «нажатие» от бортовой радиостанции (D_i):

$$D_i = \sqrt{D_{i-1}^2 + \Delta D_i^2 - 2 D_{i-1} \Delta D_i \cos A_{BC}};$$

ж) определяется расстояние, на которое ВС перемещается от момента времени t_i до t_{i+1} (ΔD_{2i}):

$$\Delta D_{2i} = \Delta D_{BCi} - \Delta D_i;$$

з) определяется угол между линиями D_i и D_{i+1} (γ_i):

$$\gamma_i = \arccos ((D_{i-1}^2 + \Delta D_i^2 - \Delta D_{2i}^2) / (2 D_{i-1} D_i));$$

к) определяется азимут от РЛС на местоположение ВС в момент t_i (φ_i):

$$\varphi_i = \varphi_{\text{фи}+1} + \gamma_i, \text{ если } \varphi_{\text{фи}+1} < \varphi_{\text{фи}-1},$$

$$\varphi_i = \varphi_{\text{фи}+1} - \gamma_i, \text{ если } \varphi_{\text{фи}+1} > \varphi_{\text{фи}-1};$$

л) определяется дальность от АРП до местоположения ВС в момент t_i ($D_{\text{арп}i}$):

L – дальность от АРП до РЛС;

м) определяется истинное (расчетное) значение азимута от точки АРП на местоположение ВС в момент t_i ($\varphi_{\text{р}i}$):

$$\varphi_{\text{р}i} = \arccos ((L^2 + D_{\text{арп}i}^2 - D_i^2) / (2 L + D_{\text{арп}i}));$$

н) определяется ошибка пеленгования ($\Delta\varphi_{\text{п}i}$):

$$\Delta\varphi_{\text{п}i} = \varphi_{\text{фи}} - \varphi_{\text{р}i};$$

о) определяется систематическая погрешность ($\Delta\Pi$):

$$\Delta\Pi = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \Delta\varphi_{\text{п}i}, \text{ где}$$

n – количество измерений.

п) определяется среднеквадратическая ошибка пеленгования ($\sigma_{\text{арп}}$):

$$\sigma_{\text{арп}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\Delta\varphi_{\text{п}i} - \Delta\Pi)^2}{n-1}}$$

Известные, измеренные и рассчитываемые значения указаны на рисунке 4 приложения № 7.

В случае если АРП и аппаратура отображения радиолокационной и радиопеленгационной информации имеют возможность постоянного отслеживания линии пеленга на радиостанцию при перемещении ВС (т.е. в тех случаях, когда нет ограничений на темп выдачи значений пеленга по одному каналу), то диспетчером дается команда экипажу ВС на включение бортовой радиостанции в режиме «нажатие» на время не менее длительности обзора РЛС, а фактическое значение азимута АРП фиксируется в момент появления радиолокационной отметки, по

которой определяется истинный азимут на ВС от точки АРП (рисунок 5 приложения № 7).

В этом случае среднеквадратическая ошибка пеленгования определяется одним из методов, описанных выше для радиальных полетов ВС»;

20) в главе V изменить нумерацию пунктов 59, 60, 61 соответственно на 60, 61, 62;

21) абзац второй пункта 68 исключить;

22) абзац второй пункта 69 изложить в следующей редакции:

«При вводе в эксплуатацию РЛС проводится всесторонний анализ пространственных характеристик радиолокационных станций. Контроль радиолокационной информации осуществляется на экране аппаратуры отображения (мониторе) диспетчера УВД. Причем при проверке ВОРЛ/SSR необходимо учитывать, что вторичный радиолокатор взаимодействует с бортовым оборудованием, его параметры как система в целом также зависят от правильного функционирования бортового приемоответчика»;

23) в пункте 71:

а) абзацы первый и второй изложить в следующей редакции:

«Зона действия и точностные характеристики первичных и вторичных РЛС проверяются как с использованием ВСЛ (ВС), так и с использованием статистических данных, получаемых при наблюдении за реальным воздушным движением.

Маневрирование ВСЛ (ВС) осуществляется по воздушным трассам (коридорам), максимально приближенным к радиальным по отношению к месту установки АФУ РЛС с минимальными углами закрытия в направлении «ОТ» РЛС до пропадания отметки от ВСЛ (ВС) и «НА» РЛС с точным проходом над позицией установки радиолокатора»;

б) абзацы третий и четвертый исключить;

в) в абзацах девятом и десятом слова «в пункте 30» заменить словами «в пункте 72»;

г) абзац одиннадцатый исключить;

д) в абзаце восемнадцатом слова «ВСЛ» заменить словами «ВСЛ (ВС)»;

24) в пункте 72 слова «в пункте 29» заменить словами «в пункте 71»;

25) в пунктах 73 – 78 слова «ВСЛ» заменить словами «ВСЛ (ВС)»;

26) в пункте 75:

а) подпункт «в» после слов «разность значений» дополнить словом «приращений»;

б) в подпункте «г» слова «средней ошибке измерения» заменить словами «среднего приращения на обзор»;

в) подпункт «д» после слова «измерений» дополнить словом «приращений», слова «ошибки измерения» заменить словами «значениями приращений», приведенные в подпункте формулы заменить формулами:

$$\Delta A_{\Sigma}^2 = (\Delta A_{1-2} - \Delta A_{cp})^2 + (\Delta A_{2-3} - \Delta A_{cp})^2 + \dots + (\Delta A_{n-(n+1)} - \Delta A_{cp})^2,$$

$$\Delta D_{\Sigma}^2 = (\Delta D_{1-2} - \Delta D_{cp})^2 + (\Delta D_{2-3} - \Delta D_{cp})^2 + \dots + (\Delta D_{n-(n+1)} - \Delta D_{cp})^2;$$

г) в подпункте «е» в формулах знак суммы исключить.

27) пункт 78 дополнить абзацем в следующей редакции:

«Перечень требований к параметрам (характеристикам), проверяемым при летных проверках РЛС, указан в приложении № 4, а формы отчета о летной проверке РЛС – в приложении № 6»;

28) пункт 79 изложить в следующей редакции:

«79. При наличии аппаратуры АСК РЛС допускается выполнение летной проверки специально выделенным или рейсовым воздушным судном с приложением результатов обработки АСК РЛС пространственных характеристик радиолокационных станций к акту летной проверки РЛС»;

29) пункт 84 изложить в следующей редакции:

«84. Системы светосигнального оборудования (далее - системы ССО), установленные на аэродромах, вертодромах, посадочных площадках, обеспечивают соответственно световое обозначение ВПП и ее участков, подходов к ним, рулежных дорожек (далее - РД) и их расположение, а также управление движением по аэродрому, вертодрому, посадочной площадке с целью предоставления пилотам визуальной информации при выполнении взлета, посадки и рулении воздушных судов»;

30) в первом предложении пункта 86 слово «аэродромов» исключить;

31) пункт 87 изложить в следующей редакции:

«87. Соответствие параметров системы ССО эксплуатационным требованиям проверяется визуально командиром воздушного судна (бортовым оператором АЛК на ВСЛ), регистрация осуществляется с помощью фото, кино и другой аппаратуры»;

32) пункт 89 изложить в следующей редакции:

«89. Регистрация (фотографирование фотоаппаратом или запись на видеокамеру) выполняется при заходе ВСЛ (ВС) на посадку в течение времени, необходимого для получения полных сведений об огнях приближения и ВПП.

Материалы регистрации (проявленная фотопленка с указанием даты летной проверки и номера ВСЛ (ВС), на котором выполнялась проверка, электронная запись (кинолента) с видеокамеры) хранятся в организации, осуществляющей эксплуатацию системы ССО (службе ЭСТОП), не менее одного года.

К акту летной проверки прикладываются четыре наиболее качественных фотографии системы ССО форматом не менее 10x15 см (распечатки), на обратной стороне которых указываются: наименование аэродрома, направление посадки, дата летной проверки, фамилия БО АЛК (представителя службы ЭСТОП), выполнявшего проверку, и ставится печать организации, осуществляющей эксплуатацию системы ССО, или электронная запись с видеокамеры на диске, заверенном аналогично фотографиям»;

33) в пункте 90:

а) первое предложение изложить в следующей редакции:

«При летной проверке выполняется сопоставление фактического состава системы ССО, схемы расположения огней, их цвета с требованиями нормативно-технических документов»;

б) во втором предложении слова «членам экипажа» заменить словами «командиру ВСЛ (ВС)»;

в) третье и четвертое предложения после слов «ВСЛ» дополнить словами «(ВС)»;

г) в шестом предложении слово «фотографирование» заменить словом «регистрация», слова «(по экрану дисплея с фиксацией на бумаге или магнитном носителе видеoinформации)» исключить, а после слов «ВСЛ» дополнить словами «(ВС)»;

д) седьмое предложение изложить в следующей редакции:

«Соответствие расположения огней системы ССО схеме, утвержденной для данного направления посадки, цвет огней в подсистемах должны подтверждаться материалами регистрации»;

34) в пунктах 91 и 92 слово «фотографирование» заменить словом «регистрация», слова «фотографии (экрану дисплея)» заменить словами «материалам регистрации»;

35) в пункте 93 слова «БО АЛК» исключить, после слов «ВСЛ» дополнить словами «(ВС)»;

36) в пункте 94 слова «БО АЛК» заменить словами «с борта ВСЛ (ВС)»;

37) первое и второе предложения пункта 97 изложить в следующей редакции:

«Время переключения огней системы ССО с огнями высокой интенсивности при переходе на автономный источник электроснабжения определяется следующим образом: по команде с борта ВСЛ (ВС) диспетчер посадки дает указание инженерно-техническому персоналу ТП-ОВИ о переводе электроснабжения ОВИ на автономный источник электроснабжения (ДГА). Переход на автономный источник электроснабжения считается правильно отрегулированным, если изменение яркости огней в подсистемах происходит без темного промежутка.

Для системы с огнями малой интенсивности (ССО с ОМИ) электроснабжение переводится только на ДГА.

Хронометраж выполняется экипажем ВСЛ (ВС) по секундомеру. В момент погасания светосигнальной картины (для ССО с ОМИ) включается секундомер, а при восстановлении светосигнальной картины – выключается. Показание секундомера соответствует времени переключения огней системы ССО с ОМИ при переходе с одного внешнего источника на другой (автономный) источник электроснабжения»;

38) дополнить главой в следующей редакции:

«IX. Методики летных проверок параметров и характеристик, локальной контрольно-корректирующей станции

106. Летные испытания локальной контрольно-корректирующей станции (далее - ЛККС) проводятся с целью подтверждения правильности конфигурации схем, выравнивания конечного участка захода на посадку, приема сигналов глобальной навигационной спутниковой системы и приема данных по линии связи в пределах зоны действия.

107. Перед началом летной проверки ЛККС экипажу ВСЛ предоставляется информация сообщений ЛККС типа 2 и типа 4, номер канала селектора данных опорной траектории (RPDS) для каждого захода, номер канала селектора данных опорной станции (RSDS) для сервиса позиционирования.

108. Точность ЛККС оценивается следующим образом:

В геодезически привязанную точку в системе координат ПЗ 90.02/WGS-84 на аэродроме устанавливается аттестованный (сертифицированный) в качестве метрологического средства измерения координат спутниковый приемник выносного контроля (далее – ПСВК) в составе с сертифицированной аппаратурой приема дифференциальных данных (далее – АПДД) и средством регистрации данных.

Точность геодезической привязки места установки ПСВК должна быть не хуже 25 см.

При включенной ЛККС в точке установки ПСВК выполняется трёхчасовая запись.

По итогам анализа трёхчасовой записи производится сравнение измерений координат контрольного приемника с геодезическими.

Полученные результаты максимальных отклонений по вертикали и горизонтали вносятся в акт испытаний.

109. Определение зоны действия ЛККС:

а) для оценки нижнего предела зоны действия ЛККС в пределах требуемой боковой зоны выполняются полеты по дугам. Выполняется полет по дуге $\pm 10^\circ$ поперек продолжения осевой линии конечного участка захода на посадку на расстоянии 37 км (20 м. миль) от порога ВПП, а также полет по дуге $\pm 35^\circ$ поперек продолжения осевой линии конечного участка захода на посадку на расстоянии 28 км (15 м. миль). Полеты выполняются на минимальной высоте зоны действия в вертикальной плоскости ЛККС, но не ниже безопасной высоты. Если напряженность поля не соответствует установленным требованиям, то минимальная высота увеличивается приращением до высоты, на которой напряженность поля соответствует установленным требованиям.

Полет по дуге $\pm 35^\circ$ на расстоянии 37 км (20 м. миль) может выполняться вместо полета по дуге $\pm 10^\circ$ на расстоянии 37 км (20 м. миль) и по дуге $\pm 35^\circ$ на расстоянии 28 км (15 м. миль). Полеты по дугам для параллельных или нескольких ВПП могут быть объединены с целью минимизации времени летной проверки.

В акт летной проверки записываются минимальное значение напряженности поля;

б) определение минимального уровня напряженности поля на границах зоны действия.

Для оценки минимального уровня напряженности поля выполняется полет на постоянной высоте вдоль продолжения осевой линии ВПП. На верхней высоте требуемой зоны действия полет выполняется на высоте 3000 м (10 000 фут) от внешней границы зоны действия с расстояния не менее 24 км (13 м. миль) (при угле 7° от порога ВПП) и на высоте 600 м (2000 фут), но не ниже безопасной, начиная с расстояния 39 км (21 м. миль) (соответствует нижнему пределу зоны действия по вертикали $0,9^\circ$) до расстояния 4,6 км (2,5 м. мили) для каждого направления посадки;

в) проверка минимальных и максимальных требований к напряженности поля при заходе на посадку.

Полет выполняется в соответствии со схемой по направлению конечного участка захода на посадку (вдоль всех FAS, обслуживаемых ЛККС). После захвата глиссады следует выполнить полет до высоты 30 м (100 фут). В том случае, если требуется увеличить зону действия вниз до высоты 3,7 м (12 фут) над поверхностью ВПП, максимальные и минимальные требования к напряженности поля следует подтвердить до точки касания. Если уровень сигнала до захвата глиссады будет неудовлетворительным, высота схемы увеличивается с приращениями до совпадения с нижним пределом зоны действия.

110. Проверка правильности сообщений ЛККС, передаваемых на борт ВС:

а) проводится одновременно с определением зоны действия ЛККС в соответствии с пунктом 109;

б) может выполняться по итогам анализа трехчасовых записей в соответствии с пунктом 108. Производится сравнение назначенных и расчетных данных, передаваемых ЛККС с принятыми АПДД в соответствии с таблицей 4.2 приложения № 4»;

39) дополнить главой в следующей редакции:

«X. Методики летных проверок параметров и характеристик вещательного автоматического зависимого наблюдения

111. Цель летной проверки вещательного автоматического зависимого наблюдения (далее – АЗН-В) заключается в определении возможности использования АЗН-В для управления воздушным движением.

112. Определение зоны действия АЗН-В по радиалу

Полеты ВСЛ (ВС) выполняются на минимальной, промежуточной и максимальной высоте, которую будет обслуживать станция АЗН-В, на/от приемника по заданной трассе до пропадания информации от ВС.

При использовании ВСЛ АЛК включается в режим работы по определению ЗД АЗН-В по радиалу.

В процессе захода АЛК сохраняет всю информацию, передаваемую по линии передачи данных (далее – ЛПД) АЗН-В, текущие координаты {В, L, Н} ВСЛ и время UTC для автоматической обработки (рекомендуется), либо БО АЛК фиксируются пропадания информации по командам диспетчера.

При использовании специально выделенного или рейсового ВС информация, передаваемая по ЛПД, фиксируется на рабочем месте диспетчера.

113. Определение зоны действия АЗН-В по кругу (для аэродромных АЗН-В)

Полеты ВСЛ (ВС) выполняются на высоте круга с различными курсами посадки.

При использовании ВСЛ АЛК включается в режим работы по определению ЗД АЗН-В по орбите.

В процессе захода АЛК сохраняет всю информацию, передаваемую по линии передачи данных (далее – ЛПД) АЗН-В, текущие координаты {В, L, Н} ВСЛ и время UTC для автоматической обработки (рекомендуется), либо БО АЛК фиксируются пропадания информации по командам диспетчера.

При использовании специально выделенного или рейсового ВС информация, передаваемая по ЛПД, фиксируется на рабочем месте диспетчера.

114. Правильность информации сообщений, передаваемых с борта ВС

В процессе полетов по трассе и/или орбите производится оценка информации сообщений, передаваемых с борта ВС, которая включает в себя следующую информацию: категория эмиттера, идентификатор эмиттера, широта, долгота, высота, опознавательный индекс ВС и показатель качества, передаваемых с ВС сообщений.

При использовании ВСЛ и наличии в составе АЛК специализированного ПО, обеспечивающего побитовое сравнение информации, сохраненной АЛК и приемником АЗН-В – производится автоматическая обработка данных с определением участков с неидентичной информацией. Должно быть полное совпадение битовых значений кодовых последовательностей проверяемых сообщений.

При отсутствии специализированного ПО АЛК для автоматического сравнения накопленных данных, проверку поступающей на наземный пульт АЗН-В информации производит диспетчер в процессе полета ВСЛ, давая соответствующие команды БО АЛК при пропадании (искажении) информации.

При использовании специально выделенного или рейсового ВС правильность информации, передаваемой по ЛПД, фиксируется на рабочем месте диспетчера»;

40) приложение № 3 к Методическим рекомендациям дополнить следующими рисунками:

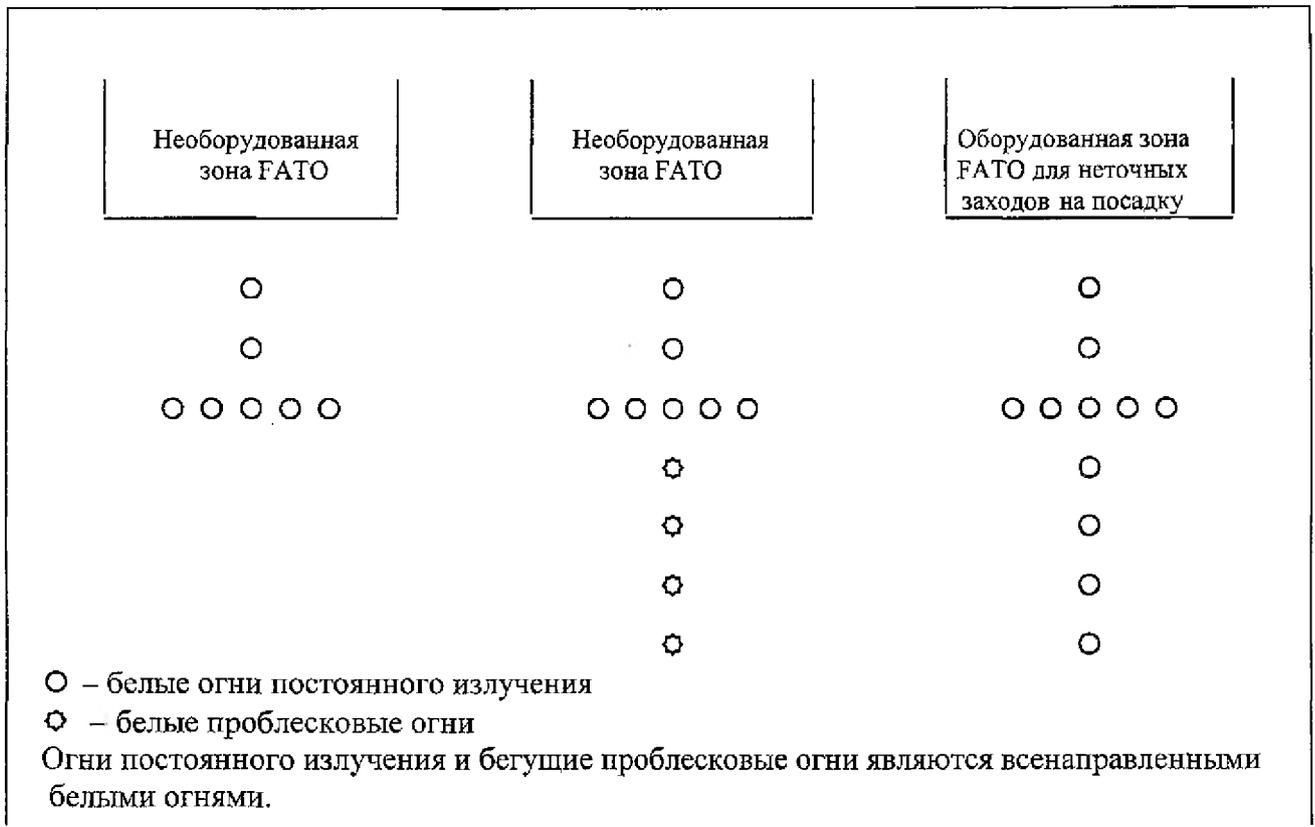


Рисунок 15. Системы огней приближения на вертодроме, посадочной площадке.

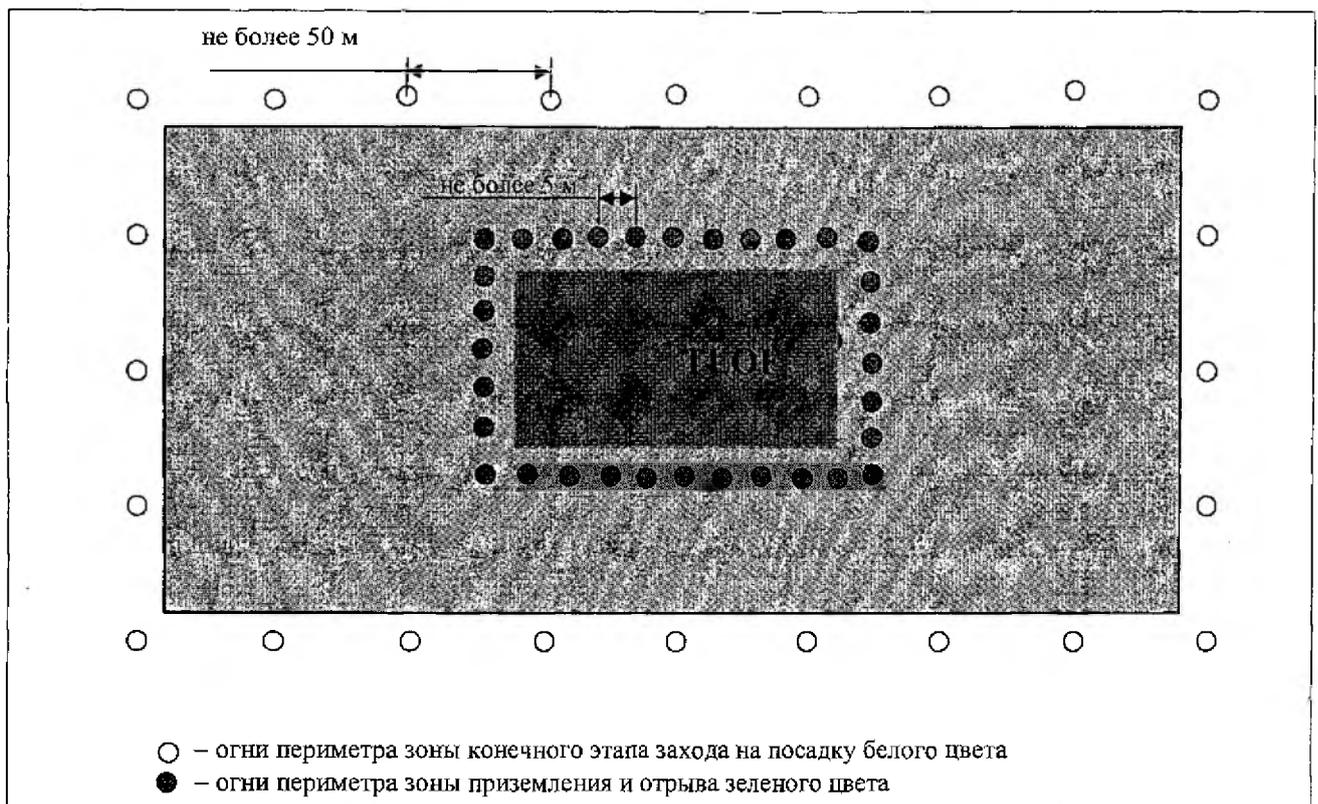


Рисунок 16. Пример схемы расположения огней зоны конечного этапа захода на посадку (FATO) и огней зоны приземления и отрыва (TLOF) вертодрома на уровне поверхности.

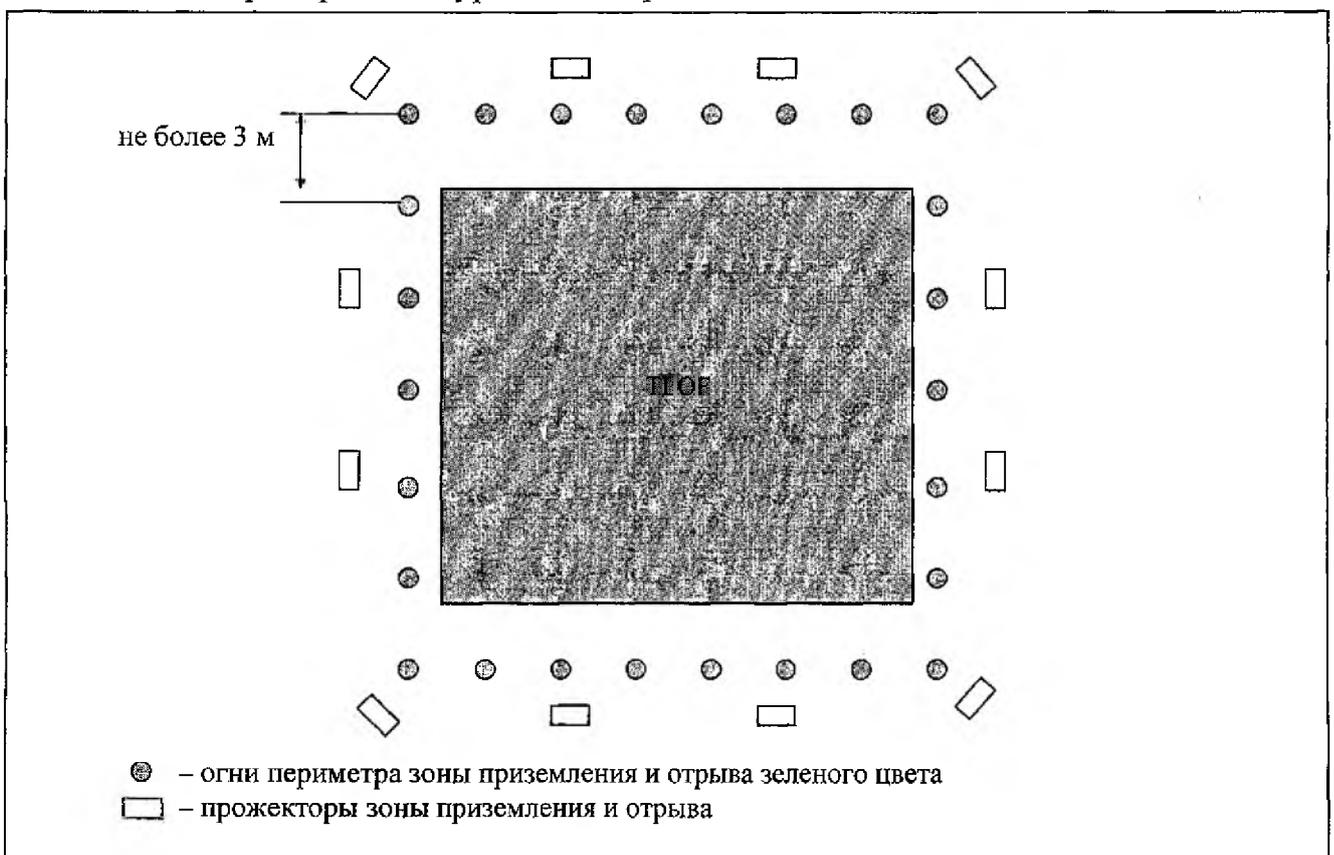


Рисунок 17. Пример схемы расположения огней зоны приземления и отрыва (TLOF) вертодрома, приподнятого над поверхностью, или вертопалубы.

41) приложение № 4 к Методическим рекомендациям изложить в следующей редакции:

«Требования к параметрам (характеристикам) средств РТОП, связи и систем ССО в гражданской авиации России, проверяемым при летных проверках»

4.1. Радиомаячная система инструментального захода воздушных судов на посадку (РМС I, II и III категорий ИКАО)

Таблица 4.1.1. Требования к параметрам РМС

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	НОРМА ПАРАМЕТРА		
			РМС-I	РМС-II	РМС-III
1	2	3	4	5	6
<u>Курсовой радиомаяк</u>					
1	ЗД КРМ в горизонтальной плоскости, не менее, в секторах:				
	а) $\pm 10^\circ$	км		46	
	б) $\pm 35^\circ$ (для 2-х частотных КРМ)	км		32	
2	ЗД КРМ в вертикальной плоскости, не менее	градус		7	
3	Е _к , не менее:				
	а) на границах ЗД КРМ	мкВ/м	40	40	40
	б) на глиссаде в пределах сектора КРМ на удалении 18 км от КРМ	мкВ/м	90	100	100
	в) в точке «Т»	мкВ/м	---	\uparrow^1 до 200	\uparrow до 200
	г) от точки «D» до точки «E»	мкВ/м	---	---	100
4	Опознавание	Оценка специалиста (ОС)	Состоит из трёх букв: первая – «И», вторая и третья – код аэродрома или ВПП. Ясная слышимость в ЗД КРМ		
5	АХ КРМ в секторах:				
	а) от ЛК до угла с РГМ = 0,180	РГМ	Монотонное \uparrow	Монотонное \uparrow	Монотонное \uparrow
	б) от ЛК до угла с РГМ = -0,180	РГМ	Монотонное \uparrow	Монотонное \uparrow	Монотонное \uparrow
	в) от угла с РГМ = 0,180 до угла 10° , не менее	РГМ	0,180	0,180	0,180
	г) от угла с РГМ = -0,180 до угла минус 10° , не менее	РГМ	-0,180	-0,180	-0,180
	д) от угла 10° до угла 35° , не менее	РГМ	0,155	0,155	0,155
	е) от угла минус 10° до угла минус 35° , не менее	РГМ	-0,155 ²	-0,155	-0,155

¹ Здесь и далее символ « \uparrow » « \downarrow ») означает «увеличение» («уменьшение»).

² Для КРМ с ЗД $\pm 10^\circ$ требования за пределами этих углов не предъявляются.

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	НОРМА ПАРАМЕТРА		
			РМС-I	РМС- II	РМС-III
1	2	3	4	5	6
6	ЛК: а) пределы установки и поддержания L_0 в опорной точке РМС	м	$\pm 10,5$	$\pm 7,5$	$\pm 3,0$
	б) ξ_K (для вероятности 0,95), не более, на участках: от границы ЗД КРМ до точки «А»	РГМ	0,031	0,031	0,031
	от точки «А» до точки «В»	РГМ	Линейное ↓ ξ_K до 0,015	Линейное ↓ ξ_K до 0,005	Линейное ↓ ξ_K до 0,005
	от точки «В» до точки «С»	РГМ	0,015	---	---
	от точки «В» до точки «Т»	РГМ	---	0,005	---
	от точки «В» до точки «D»	РГМ	---	---	0,005
	от точки «D» до точки «Е»	РГМ	---	---	Линейное ↑ ξ_K до 0,01
7	ВСП КРМ при крене ВСЛ $\pm 20^\circ$ на ЛК, не более	РГМ	0,016	0,008	0,005 ¹
8	С _к : а) S_{KH} в пределах ПС у порога ВПП ²	РГМ/м	0,00145 ³	0,00145 ⁴	0,00145 ⁵
	б) пределы, в которых должно поддерживаться δS_K в процессе эксплуатации	% от номинального значения	± 17	± 17	± 10
9	Срабатывание САК КРМ: а) при смещении $L_{АП(АЛ)}$ относительно осевой линии ВПП в опорной точке РМС, не более	м	$\pm 10,5$	$\pm 7,5$	$\pm 6,0$
	б) при изменении $\delta S_{КАВ}$, не более	% от номинального значения	± 17	± 17	± 17
	в) при уменьшении мощности излучения до 50% (одночастотный) или до 80% (двухчастотный)	***)	Соответствие параметров по п.п. 1, 2, 3, 66)		
<u>Глиссадный радиомаяк</u>					
10	Фазирование антенн ГРМ	***)	Соотв. ЭД		

¹ В пределах сектора с РГМ = $\pm 0,02$.

² Для КРМ ИЛС I категории на коротких ВПП с кодами «Д» и «Е» – за величину S_{KH} принимается значение, приведенное к т. «В».

³ Максимальный угол сектора курса не должен превышать 6° .

⁴ Если плавное уменьшение РГМ не достигается под углом $0,45 \cdot \Theta$, то угол, при котором РГМ = -0,22, должен быть не менее $0,3 \cdot \Theta$.

⁵ Если плавное уменьшение РГМ не достигается под углом $0,45 \cdot \Theta$, то угол, при котором РГМ = -0,22, должен быть не менее $0,3 \cdot \Theta$.

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	НОРМА ПАРАМЕТРА		
			РМС-I	РМС- II	РМС-III
1	2	3	4	5	6
11	ЗД ГРМ в горизонтальной плоскости в секторе $\pm 8^\circ$ относительно осевой линии ВПП	км	18		
12	ЗД ГРМ в вертикальной плоскости в секторе с углами:				
	а) верхней границы	градус	$1,75 \cdot \Theta$		
	б) нижней границы	градус	$0,45 \cdot \Theta^1$		
13	E_T в ЗД ГРМ, не менее	мкВ/м	400	400	400
14	УХ ГРМ в секторах:				
	а) вверх от ЛГ до угла, где РГМ = 0,175	РГМ	Плавное \uparrow		
	б) вверх от угла где РГМ = 0,175 до угла $1,75 \cdot \Theta$, не менее	РГМ	0,22		
	в) вниз от ЛГ до угла, где РГМ = 0,22	РГМ	Плавное \uparrow		
	г) вниз от угла, где РГМ = 0,22 до угла $0,45 \cdot \Theta$, не более	РГМ	0,22 ²		
15	ЛГ:				
	а) номинальный Θ , расчётный для данного направления посадки	градус	2...4	2...4	2...4
	б) $\delta\Theta$	отн.ед.	$\pm 0,075$	$\pm 0,075$	$\pm 0,04$
	в) $N_{от}$	м	15+3	15+3	15+3
	г) ξ_T для вероятности 0,95, не более, на участках:				
	от границы ЗД ГРМ до точки «А»	РГМ	0,035	0,035	0,035
	от точки «А» до точки «В»	РГМ	---	Линейное \downarrow ξ_T до 0,023	Линейное \downarrow ξ_T до 0,023
от точки «А» до точки «С»	РГМ	0,035	---	---	
	от точки «В» до точки «Т»	РГМ	---	0,023	0,023

¹ Или под меньшим углом до $0,3 \cdot \Theta$.

² Если плавное уменьшение РГМ не достигается под углом $0,45 \cdot \Theta$, то угол, при котором РГМ = -0,22, должен быть не менее $0,3 \cdot \Theta$.

№ П/П	НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	НОРМА ПАРАМЕТРА		
			РМС-I	РМС- II	РМС-III
1	2	3	4	5	6
16	С _{ГН} : а) положение границ ПС глиссады относительно номинального угла выше глиссады	угл.мин	$+(0,12^{+0,02}_{-0,05}) \cdot \ominus$	$+(0,12^{+0,02}_{-0,05}) \cdot \ominus$	$+(0,12 \pm 0,02) \cdot \ominus$
	ниже глиссады ¹	угл.мин	$(0,12^{+0,02}_{-0,05}) \cdot \ominus$	$(0,12 \pm 0,02) \cdot \ominus$	$(0,12 \pm 0,02) \cdot \ominus$
	б) пределы, в которых должно поддерживаться δS_{Γ}	% от установочного номинального значения]	± 25	± 20	± 15
17	Влияние широкого канала на положение ср. ЛГ (θ), не более	мин	Не более ± 12	Не более ± 12	Не более ± 12
18	Срабатывание САК ГРМ: а) $\delta \Theta_{AB(AN)}$, не более	отн.ед.	$\pm 0,075$		
	б) $\delta S_{ГAB}$, не более	% от номинального значения	± 25		
	в) при уменьшении мощности излучения до 50% (одночастотный) или до 80% (двухчастотный ГРМ)	***)	Соответствие параметров по п.п. 13, 14, 15, 17г)		
<u>Маркерный радиомаяк</u>					
19	ЗД МРМ на ЛК и ЛГ: а) ДМРМ	м	600 ± 200		
	б) Б(С)МРМ	м	300 ± 100		
	в) ВМРМ	м	150 ± 50		
20	Е _М : а) на границах ЗД МРМ, не менее	мкВ/м	1500		
	б) в ЗД МРМ должна достигать	мкВ/м	3000		
21	Непрерывность манипуляции сигнала МРМ в ЗД МРМ	ОС	Непрерывная последовательность манипулированного сигнала		

Примечание. ***) – единица измерения каждого из параметров определяется требованиями, установленными для него настоящим документом.

¹ Величины частот ПС ГРМ должны быть симметричны настолько, насколько это практически возможно.

4.2. Параметры ЛККС

Таблица 4.2. Требования к параметрам ЛККС

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	НОРМА ПАРАМЕТРА
1	2	3	4
1	ЗД ЛККС по напряженности поля	дБВт/м ²	От -99 до -35
2	Точность параметров местоположения: а) точность в горизонтальной плоскости: точность по боковому отклонению ζ_B точность по дальности ζ_D б) точность по вертикали ζ_B в) угол наклона траектории конечного этапа захода на посадку Q_0 г) H_{OT}	м м м градус м	Не более 16 Не более 16 Не более 4 0,01° 15+3
3	Правильность сообщений передаваемых на борт: а) идентификатор ЛККС	цифры, латинские буквы	Соответствие назначенному (0-9; a-z)
	б) сообщение типа 2: показатель точности наземной системы GAD	класс	А, или В, или С
	показатель непрерывности и целостности наземной подсистемы (GCID)	цифра	Соответствие данным паспорта ЛККС (1)
	селектор данных опорной станции (RSDS)	цифра	Соответствие назначенному (от 1 до 48,255)
	максимальное используемое расстояние D_{max}	км	Соответствие данным паспорта ЛККС (от 0 до 350)
	локальное магнитное склонение	градус	Соответствие назначенному (±90)
	опорные точки ЛККС (широта, долгота, высота)	градус	Соответствие координатам антенн ЛККС (±90; -520 – 6041,5; ±180)
	в) параметры конечных участков захода на посадку FAS:		
	тип операции	цифра	Соответствие назначенному (от 0 до 15)
	идентификатор аэропорта	цифры, латинские буквы	Соответствие назначенному (0-9; a-z)
	номер ВПП	цифра	Соответствие назначенному (от 1 до 36)

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	НОРМА ПАРАМЕТРА
1	2	3	4
	литера ВПП	цифра	Соответствие назначенному (0)
	определитель характеристик захода на посадку	цифра	Соответствие назначенному (от 0 до 7)
	идентификатор маршрута	буква	Соответствие назначенному (a-z)
	селектор данных опорной траектории	цифра	Соответствие назначенному (от 0 до 48)
	порог срабатывания сигнализации по горизонтали и вертикали	м	Соответствие назначенному (< 40; < 10)
	идентификатор опорной траектории	цифры, латинские буквы	Соответствие назначенному (0-9; a-z)
	Параметры конечного участка захода на посадку FAS:		
	широта точки посадочного порога ВПП / точка фиктивного порога ВПП	градус	Соответствие назначенному (± 90)
	долгота LTP/FTP	градус	Соответствие назначенному (± 180)
	высота LTP/FTP	м	Соответствие назначенному (от -512 до 6041,5)
	разность между широтой точки выставления направления траектории полета (FRAP) ВПП и широтой точки LTP/FTP в угловых секундах (широта Δ FRAP)	градус	Соответствие назначенному (± 1)
	разность между долготой точки FRAP ВПП и долготой точки LTP/FTP в угловых секундах (долгота Δ FRAP)	градус	Соответствие назначенному (± 1)
	высота пересечения порога при заходе на посадку (ТСН)	м	Соответствие назначенному (от 0 до 1638,4)
	угол глиссады (GPA)	градус	Соответствие назначенному (от 0 до 90)
	курсовая ширина	м	Соответствие назначенному (от 80 до 143,75)
	смещение Δ -расстояния	м	Соответствие назначенному (от 0 до 2040)

4.3. Оборудование системы посадки по приборам (ОСП)

Таблица 4.3. Требования к параметрам ОСП

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	НОРМА ПАРАМЕТРА
1	2	3	4
1	ЗД ПРС для обеспечения полётов, не менее:		
	а) по трассам	км	150
	б) в зоне аэродрома	км	50
2	Опознавание	ОС	Правильность присвоенного кода, ясная слышимость в ЗД
3	Возможность использования на аэродроме	ОС	Отсутствие колебаний стрелок АРК и увода ВС от МК на посадочной прямой более $\pm 5^\circ$
4	ЗД МРМ на ЛК и ЛГ:		
	а) ДМРМ	м	600 ± 200
	б) Б(С)МРМ	м	300 ± 100
5	Е _м :		
	а) на границах ЗД МРМ, не менее	мкВ/м	1500
	б) в ЗД МРМ должна достигать	мкВ/м	3000
6	Непрерывность манипуляции сигнала МРМ в ЗД МРМ	ОС	Непрерывная последовательность манипулированного сигнала

4.4. Радиомаяк азимутальный (РМА, РМА-Д (доплер))

Таблица 4.4. Требования к параметрам РМА, РМА-Д

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	НОРМА ПАРАМЕТРА
1	2	3	4
1	ЗД азимутального радиомаяка, не менее:		
	а) в горизонтальной плоскости на высоте $H = 3000$ м	км	В соответствии в ЭД
	б) в вертикальной плоскости	градус	40
	в) Е РМА	мкВ/м	90

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	НОРМА ПАРАМЕТРА
1	2	3	4
2	Ошибка информации о пеленге:		
	а) $\Delta\Pi$ РМА/РМА-Д	градус	Не более $\pm 2,0$ /Рекомендуется не более $\pm 1,5^1$
	б) ω_{Π} (для вероятности 0,95), не более	градус	3,5
	в) η_{Π} (для вероятности 0,95), не более	градус	3,0
	г) $\Delta\Pi \pm \omega_{\Pi}$	градус	Рекомендуется не более $\pm 3,5^2$
д) $\Delta\Pi$ в контрольной точке, не более	градус	$\pm 1,5$	
3	Непрерывность информации о пеленге	отн.ед.	Рекомендуется не менее $0,95^3$
4	ВСП азимутального радиомаяка для крена ВСЛ $\pm 30^\circ$, не более	градус	$\pm 2,0$
5	Опознавание	ОС	Слово из 2...3 букв, интервал 30 ± 3 с

4.5. Радиомаяк дальномерный (РМД, РМД-НП)

Таблица 4.5. Требования к параметрам РМД (навигационный режим), РМД-НП (посадочный режим)

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	НОРМА ПАРАМЕТРА
1	2	3	4
1	ЗД радиомаяка, не менее:		
	а) навигационный режим	км	В соответствии в ЭД
	б) посадочный режим	км	Соответствие ЗД КРМ
2	Ошибка информации о дальности, не более:		
	а) навигационный режим	м	$\pm 150^4$
	б) посадочный режим	м	$\pm 75^5$
3	Опознавание	ОС	Правильность присвоенного кода, ясная слышимость в ЗД радиомаяка

¹ Если не удаётся добиться указанной рекомендации, допускается $\Delta\Pi \leq \pm 2,0^\circ$.

² В том числе относительно значения $\Delta\Pi_{\text{изм}}$.

³ Если значение непрерывности информации, о пеленге менее рекомендуемой нормы «0,95», но не менее «0,6» – по данному параметру средство признаётся пригодным для эксплуатации с ограничениями. Если такое средство эксплуатируется далее, службой ОВД в аэронавигационные справочники даётся информация о возможных пропаданиях аэронавигационной информации от данного средства на трассах (участках трасс), где измеренные в результате лётного контроля значения непрерывности информации о пеленге хуже рекомендуемой нормы.

⁴ Обеспечивается при суммарной погрешности системы «радиомаяк + АЛК» не более 255 м.

⁵ Обеспечивается при суммарной погрешности системы «радиомаяк + АЛК» не более 255 м.

4.6. Радиотехническая система ближней навигации (РСБН)

Таблица 4.6. Требования к параметрам РСБН

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	НОРМА ПАРАМЕТРА
1	2	3	4
1	ЗД РСБН в горизонтальной плоскости	км	В соответствии в ЭД
2	Ошибка информации, не более:		
	а) по азимуту	градус	$\pm 0,5$
	б) по дальности	км	$\pm 0,5$
3	Опознавание	ОС	Правильность присвоенного кода, ясная слышимость в ЗД РСБН

4.7. Приводная радиостанция (ПРС, ОПРС)

Таблица 4.7. Требования к параметрам ПРС (ОПРС)

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	НОРМА ПАРАМЕТРА
1	2	3	4
1	ЗД приводной радиостанции для обеспечения полётов, не менее:		
	а) по воздушным трассам	км	150
	б) в зоне аэродрома	км	50
2	Опознавание	ОС	Правильность присвоенного кода, ясная слышимость в ЗД
3	Возможность использования	ОС	Отсутствие колебаний стрелок АРК и увода ВС от МК на посадочной прямой более $\pm 5^\circ$

4.8. Автоматический радиопеленгатор (АРП)

Таблица 4.8. Требования к параметрам АРП

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	НОРМА ПАРАМЕТРА
1	2	3	4
1	ЗД АРП в горизонтальной плоскости, не менее, на высоте:		
	а) 1000 м	км	85
	б) 3000 м	км	150
	в) (3000...12000) ¹ м	км	ЗД ОРЛ-Т
2	Среднеквадратическая ошибка пеленгования, не более	градус	1,5

¹ Допускается применять вместо подпунктов а) и б) пункта 1 таблицы 2.12 только при периодических лётных проверках АРП, эксплуатируемых совместно с ОРЛ-Т.

4.9. Посадочный радиолокатор (ПРЛ)

Таблица 4.9. Требования к параметрам ПРЛ

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	НОРМА ПАРАМЕТРА
1	2	3	4
1	ЗД ПРЛ:		
	а) дальность действия, не менее	км	17
	б) углы обзора пространства, не менее: антенна курса, по азимуту	градус	20
	антенна глассады, по углу места	градус	7
2	δD от ВС до $X_{ТП}$, не более	м	$30 + 0,03 \cdot X_{ТП}$
3	Ошибка определения отклонения ВС от ЛК, не более	м	Большая из величин: {9; $(0,006 \cdot D_{ПРЛ} + 0,1 \cdot Z_{ВС})$ }
4	Ошибка определения отклонения ВС от ЛГ, не более	м	Большая из величин: {6; $(0,004 \cdot D_{ПРЛ} + 0,1 \cdot Y_{ВС})$ }
5	Разрешающая способность, не более:		
	а) по курсу	градус	1,2
	б) по углу места	градус	0,6
	в) по дальности	м	120

Примечание. Значения переменных $X_{ТП}$, $D_{ПРЛ}$, $Y_{ВС}$ и $Z_{ВС}$ для определения норм по указанным формулам должны приводиться к единице измерения «метр».

4.10. Обзорный радиолокатор (ОРЛ-А, ОРЛ-Т)

Таблица 4.10.1. Требования к параметрам ОРЛ-А

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА, ХАРАКТЕРИСТИКА	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	ТРЕБОВАНИЕ И ДОПУСК К ПАРАМЕТРУ	
			ВАРИАНТ Б1	ВАРИАНТ Б2
1	2	3	4	5
1	ЗД ОРЛ-А в горизонтальной плоскости:			
	максимальная дальность действия, не менее,			
	на высотах:			
	максимальной, H_{\max}	км	160,0	100,0
	промежуточной, $H_{\text{промеж}}$	км	120,0	50,0
минимальной, H_{\min}	км	35,0	20,0	
минимальная дальность действия, не более	км	2,0	1,5	
	угол обзора антенны РЛС	градус	360	360
2	Вероятность правильного обнаружения ВС на контролируемых маршрутах, не менее:			
	по первичному каналу		0,8	0,8
	по вторичному каналу		0,9	0,9

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА, ХАРАКТЕРИСТИКА	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	ТРЕБОВАНИЕ И ДОПУСК К ПАРАМЕТРУ	
			ВАРИАНТ Б1	ВАРИАНТ Б2
1	2	3	4	5
3	Среднеквадратическая ошибка определения координат ВС по выходу с АПОИ, не более: азимута дальности	градус м	0,25 100,0	0,25 100,0
4	Разрешающая способность: по азимуту, не более по дальности, не более	градус м	Определяется ЭД на конкретный тип РЛС (рассчитывается экспериментально)	

Таблица 4.10.2. Требования к параметрам ОРЛ-Т

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	НОРМА ПАРАМЕТРА
1	2	3	4
1	ЗД ОРЛ-Т: а) в горизонтальной плоскости, не менее: дальность действия на максимальной, промежуточной и минимальной (но не ниже безопасной) высотах угол обзора б) в вертикальной плоскости, не менее	км градус градус	Не менее дальности, соответствующей требованиям ЭД на конкретный тип ОРЛ-Т 360 40
2	Вероятность обнаружения ВС, не менее	отн.ед.	0,8
3	Среднеквадратическая ошибка определения координат ВС по цифровому выходу, не более: а) по азимуту б) по дальности	градус м	0,25 300

4.11. Вторичный радиолокатор (ВРЛ)

Таблица 4.11. Требования к параметрам ВРЛ

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА, ХАРАКТЕРИСТИКА	ЕДИН ИЦА ИЗМЕР ЕНИЯ	ТРЕБОВАНИЕ И ДОПУСК К ПАРАМЕТРУ		
			ТРАССО- ВЫЙ	АЭРОДРОМНЫЙ	
				ВАРИАНТ Б1	ВАРИАНТ Б2
1	2	3	4	5	6
1	Режим работы		«УВД» и «RBS»		
2	ЗД ВРЛ в горизонтальной плоскости: максимальная дальность действия, не менее,				

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА, ХАРАКТЕРИСТИКА	ЕДИН ИЦА ИЗМЕР ЕНИЯ	ТРЕБОВАНИЕ И ДОПУСК К ПАРАМЕТРУ		
			ТРАССО- ВЫЙ	АЭРОДРОМНЫЙ	
				ВАРИАНТ Б1	ВАРИАНТ Б2
1	2	3	4	5	6
	на высотах: максимальной, Н _{макс} промежуточной, Н _{промеж} . минимальной, Н _{мин} минимальная дальность действия РЛС при снижении на посадочном курсе, не более угол обзора	км км км км градус	Требования определяют ся ЭД на конкретный тип РЛС - 360	Требования определяются ЭД на конкретный тип РЛС 2,0 360	Требования определяются ЭД на конкретный тип РЛС 1,5 360
3	Вероятность обнаружения ВС на контролируемых маршрутах, не менее		0,9	0,9	0,9
5	Среднеквадратическая ошибка определения координат ВС по выходе с АПОИ, не более: азимута дальности	градус м	Требования определяются ЭД на конкретный тип РЛС		
6	Разрешающая способность: по азимуту, не более по дальности, не более	градус м	Требования определяются ЭД на конкретный тип РЛС		

4.12. Автоматическое зависимое наблюдение радиовещательное (АЗН-В)

Таблица 4.12. Требования к параметрам АЗН-В

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	НОРМА ПАРАМЕТРА
1	2	3	4
1	ЗД АЗН-В	км	150
2	Правильность информации сообщений, передаваемых с борта ВС	ОС	Соответствие расстановки и значений битов в коде информации сообщений о категории эмиттера, идентификаторе эмиттера, широты, долготы, высоты, опознавательного индекса ВС и показателя качества, передаваемых с ВС и принимаемых наземным приёмником

4.13. Средства авиационной электросвязи

Таблица 4.13. Требования к параметрам авиационной электросвязи

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	НОРМА ПАРАМЕТРА
1	2	3	4
1	Качество связи	ОС	В пределах границ действия соответствующего центра (пункта) ОВД разборчивость речи не ниже оценки «удовлетворительно»

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	НОРМА ПАРАМЕТРА
1	2	3	4
2	Возможность использования на данном канале связи	ОС	Работа каналов авиационной воздушной электросвязи должна быть без взаимовлияния

Примечание. Оценка разборчивости речи:

отлично – понимание передаваемого сообщения без малейшего напряжения;

хорошо – понимание передаваемого сообщения без затруднений;

удовлетворительно – понимание передаваемого сообщения с напряжением внимания;

неудовлетворительно – полная неразборчивость передаваемого сообщения.

4.14. Системы светосигнального оборудования

Таблица 4.14.1. Системы ССО, СТО

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА, ХАРАКТЕРИСТИКА	ЕД. ИЗМ.	ТРЕБОВАНИЕ К ПАРАМЕТРУ И ХАРАКТЕРИСТИКЕ			
			ОМИ	ОВИ-I	ОВИ-II	ОВИ-III
1	2	3	4	5	6	7
1	Схема расположения огней системы ССО (маркеров СТО)		Соответствие расположения и цвета огней схеме, утвержденной для систем ССО (приложение № 3)			
2	Объем негорящих (отсутствующих) огней в подсистемах: огни приближения и СГ боковые огни приближения входные огни посадочные огни и огни знака приземления ограничительные огни огни зоны приземления осевые огни ВПП	%		15 – 15 – 15 – 15 – 5*	5 5 5 5 25 10 5	5 5 5 5 25 10 5
3	Яркость огней в подсистемах		Яркость огней в подсистемах – одинаковая			
4	Световая маркировка осевых огней ВПП на участках ¹ : 300 м от конца ВПП 300 – 900 м от конца ВПП остальная часть ВПП		– – –	Красные огни Чередующиеся красные и белые огни или попарное чередование красных и белых огней Белые огни		
5	Работа устройств дистанционного управления		Отсутствие темнового промежутка при переключениях групп огней			
6	Правильность набора групп и яркости огней с ПОУ диспетчера		См. таблицы 6.2 и 6.3 приложения № 4			
7	Углы системы визуальной индикации глissады (ГО) для групп ² : № 1				– 30 ± 1 (– 35 ± 1)	

¹ Для системы ОВИ-I – при установке на ВПП осевых огней.

² При наличии в схеме размещения системы ССО огней визуальной индикации глissады (РАРI, АРАРI) отклонения вверх от глissады имеют знак «+», вниз – знак «–».

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА, ХАРАКТЕРИСТИКА	ЕД. ИЗМ.	ТРЕБОВАНИЕ К ПАРАМЕТРУ И ХАРАКТЕРИСТИКЕ			
			ОМИ	ОВИ-I	ОВИ-II	ОВИ-III
1	2	3	4	5	6	7
	№ 2 № 3 № 4 (ближайшая к ВПП)	угл. мин	-15 ± 1 +15 ± 1		-10 ± 1 (-15 ± 1) +10 ± 1 (+15 ± 1) +30 ± 1 (+35 ± 1)	
8	Время переключения огней при переходе на автономный источник электроснабжения, не более	сек		60		15
9	Соответствие траекторий полета ВС при заходе на посадку с использованием визуальной индикации глиссады (световой глиссады) и глиссады РМС			Визуальное наблюдение одного красного и одного белого огня		Визуальное наблюдение двух красных и двух белых огней

Таблица 4.14.2. ССО – регулирование яркости огней систем ОВИ-I, ОВИ-II, ОВИ-III

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ДАЛЬНОСТЬ ВИДИМОСТИ, КМ (ВРЕМЯ СУТОК)	НОМЕР ГРУППЫ (КНОПКИ)	СТУПЕНИ ЯРКОСТИ ОГНЕЙ, %								
		ОГНИ ПРИБЛИЖЕНИЯ		ОГНИ ВПП (ВХОДНЫЕ, БОКОВЫЕ, ОГРАНИЧИТЕЛЬНЫЕ) И КПП			ОГНИ ЗОНЫ ПРИЗЕМЛЕНИЯ	ОСЕВЫЕ ОГНИ ВПП	ГЛИССАДНЫЕ ОГНИ	РУЛЕЖНЫЕ ОГНИ И ЗНАКИ
		КО	ПО	КО	ПО	ЛИНЗОВЫЕ				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
> 6 (ночь)	1	30	-(1) ¹	10	-(1) ²	1	1	1	10	30
6 + > 4 (ночь) > 8 (сумерки)	2	100	-(1) ³	30	-(3) ⁴	3	1	1	10	30
4 + > 2 (ночь) 8 + > 5 (сумерки)	3	100	3	30	3	3 ⁵	3	3	30	30
2 + > 1 (ночь) 5 + > 1 (сумерки)	4	-	10	30	10	10	10	10	30	100
≤ 1 (ночь, сумерки) 2 + > 1 (день)	5	-	30	30	30	30	30	30	100	100
≤ 1 (день)	6	-	100	30	100	100	100	100	100	100

Примечание. В графе 11 таблицы 6.2 указаны рекомендуемые значения ступеней яркости рулежных огней. При использовании рулежных огней с силой света более 10 кд допускается использовать яркость на одну ступень ниже.

¹ В скобках указаны ступени яркости прожекторных огней приближения при отсутствии огней кругового обзора.

² В скобках указаны ступени яркости прожекторных входных и ограничительных огней ВПП при отсутствии огней кругового обзора.

³ В скобках указаны ступени яркости прожекторных огней приближения при отсутствии огней кругового обзора.

⁴ В скобках указаны ступени яркости прожекторных входных и ограничительных огней ВПП при отсутствии огней кругового обзора.

⁵ При схеме расположения огней приближения по центральному ряду (рисунки 4 и 6 приложения № 3). Допускается использование линзовых огней в 3 группе на 10% ступени яркости.

Таблица 4.14.3. ССО – регулирование яркости огней системы ОМИ

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ДАЛЬНОСТЬ ВИДИМОСТИ, КМ (ВРЕМЯ СУТОК)	СТУПЕНИ ЯРКОСТИ ОГНЕЙ (% СИЛЫ СВЕТА)			
	ОГНИ ПРИБЛИЖЕНИЯ И ВПП	РУЛЕЖНЫЕ ОГНИ И ЗНАКИ*	ГЛИССАДНЫЕ ОГНИ	ОГНИ ВПП ВЫСОКОЙ ИНТЕНСИВНОСТ И
1	2	3	4	5
> 4 (ночь)	3 – 4 (10 – 30)	4 (30)	3 (10)	1 (1)
4 ÷ > 2 (ночь)	4 – 5 (30 – 100)	4 (30)	4 (30)	2 (3)
< 2 (день и ночь)	5 (100)	5 (100)	5 (100)	3 (10)

* Допускается совместное регулирование яркости рулежных огней (знаков) и огней ВПП.

Примечание.

1. В графе 3 таблицы 4.17 указаны рекомендуемые значения ступеней яркости рулежных огней. При использовании рулежных огней с силой света более 10 кд допускается использовать яркость на одну ступень ниже.

2. В графе 5 таблицы 4.17 указаны ступени яркости огней ВПП из систем ССО с огнями высокой интенсивности при их совместном использовании с огнями приближения из системы ОМИ.

3. Схемы расположения огней системы ОВИ–I соответствуют рисункам 1 – 4 приложения № 3. Огни приближения системы ОВИ–I белого цвета устанавливаются на продолжении осевой линии ВПП на протяжении 900 м от порога ВПП (не менее 870 м) с продольными интервалами, равными 30 ± 3 м (рисунок 1 приложения № 3).

Огни световых горизонтов белого цвета располагаются на линиях, перпендикулярных осевой линии ВПП, на расстоянии 300 ± 12 м (рисунок 1 приложения № 3) и на расстояниях от порога ВПП соответственно 150 ± 6 м; 300 ± 12 м; 450 ± 18 м; 600 ± 33 м; $750 \pm 55,5$ м (рисунок 2 приложения № 3).

Боковые огни ВПП системы ОВИ–I белого цвета устанавливаются по всей длине ВПП в виде двух параллельных рядов на равном расстоянии от осевой линии ВПП и не далее 3,0 м от края ВПП. На последних 600 м ВПП в направлении посадки боковые огни излучают желтый цвет. Огни в рядах размещаются с интервалами не более 60 м (рисунок 3 приложения № 3).

Входные огни зеленого цвета устанавливаются на линии, перпендикулярной осевой линии ВПП, не далее 3,0 м с внешней стороны от порога, двумя группами с интервалом между группами, соответствующим расстоянию между маркировочными полосами зоны приземления. При этом крайний входной огонь устанавливается на продолжении линии посадочных огней. Огни в группе устанавливаются с равными интервалами (рисунок 3 приложения № 3).

4. Схемы расположения огней систем ОВИ–II и ОВИ–III соответствуют рисункам 6 – 9 приложения № 3. Огни приближения и световых горизонтов – белого цвета на участке 300 – 900 м от порога ВПП устанавливаются на продолжении осевой линии ВПП на протяжении 900 м от порога ВПП (не менее 870 м) с продольными интервалами, равными 30 ± 3 м. Боковые огни приближения красного цвета на участке 300 ± 12 м (рисунок 6 приложения № 3).

Огни световых горизонтов белого цвета располагаются на линиях,

перпендикулярных осевой линии ВПП, на расстояниях от порога соответственно 150 ± 6 м; 300 ± 12 м; 450 ± 18 м; 600 ± 33 м; 750 ± 48 м. На участке протяженностью 270 м от порога ВПП система огней состоит из линейных огней приближения белого цвета, двух рядов боковых огней красного цвета. Два световых горизонта находятся на расстоянии 150 ± 6 м и 300 ± 12 м от порога ВПП. Каждый линейный огонь приближения состоит не менее чем из четырех арматур, размещенных равномерно на расстоянии $1 \pm 0,1$ м друг от друга. Продольное расстояние между огнями приближения составляет 30 ± 3 м или $25 \pm 2,5$ м (рисунок 7 приложения № 3).

Огни боковых рядов красного цвета размещаются симметрично осевой линии ВПП с продольными интервалами, равными интервалам между огнями приближения. Расстояние между внутренними арматурами боковых огней равно расстоянию между соответствующими арматурами огней зоны приземления и составляет 18 – 22,5 м.

Огни светового горизонта, расположенного на расстоянии 150 ± 6 м от порога ВПП, равномерно размещаются между линейными огнями приближения центрального ряда и рядами боковых огней концевой полосы безопасности в количестве не менее двух в группе. Световой горизонт, расположенный на расстоянии 300 ± 12 м от порога ВПП, имеет ширину 30 ± 3 м и состоит из огней, равномерно размещенных по обе стороны от линейных огней приближения (рисунок 7 приложения № 3).

Входные огни зеленого цвета устанавливаются на линии, перпендикулярной осевой линии ВПП, не далее 3,0 м с внешней стороны от порога, равномерно между рядами посадочных огней ВПП с интервалом $3 \pm 0,3$ м, при этом крайние входные огни устанавливаются на продолжении линии посадочных огней (рисунок 8 приложения № 3).

Боковые огни ВПП системы ОВИ–II и ОВИ–III белого цвета устанавливаются по всей длине ВПП в виде двух параллельных рядов на равном расстоянии от осевой линии ВПП и не далее 3,0 м от края ВПП. На последних 600 м ВПП в направлении посадки боковые огни излучают желтый цвет. Огни в рядах размещаются с интервалами не более 60 м (рисунок 8 приложения № 3).

Ограничительные огни красного цвета устанавливаются на линии, перпендикулярной осевой линии ВПП, на расстоянии не более 3 м с внешней стороны от конца ВПП. Огни устанавливаются по всей ширине ВПП с интервалом через один входной огонь. Это же количество ограничительных огней может располагаться двумя группами с интервалом между группами не более половины расстояния между рядами посадочных огней (рисунок 8 приложения № 3).

Осевые огни ВПП устанавливаются на осевой линии по всей длине взлетно-посадочной полосы с интервалом $15 \pm 1,5$ м и состоят из огней:

красного цвета на участке 300 м от конца ВПП;

чередующихся огней красного и белого цвета или по два красных и два белых на участке 300–900 м от конца ВПП;

белого цвета на остальном участке ВПП (рисунок 8 приложения № 3).

Огни зоны приземления белого цвета устанавливаются на участке первых 900 ± 30 м от порога ВПП в виде двух продольных рядов линейных огней,

симметричных относительно осевой линии ВПП (рисунок 8). Расстояние между внутренними огнями рядов линейных огней составляет 18 – 22,5 м. Каждый линейный огонь состоит из трех арматур при расстоянии между ними $1,5 \pm 0,1$ м и имеет общую ширину $3 \pm 0,2$ м. Продольное расстояние между огнями составляет $30 \pm 3,0$ м (допускается продольное расстояние $25 \pm 2,5$ м).

5. Схемы расположения огней системы ОМИ соответствует рисункам 11 – 14 приложения № 3. Огни приближения системы ОМИ (одинарные или линейные) белого цвета устанавливаются на продолжении осевой линии ВПП на протяжении не менее 900 м от порога ВПП с продольным интервалом между огнями, равным 60 ± 5 м (рисунок 11 приложения № 3). На ряде аэродромов протяженность линии огней приближения системы ОМИ составляет 420 м (рисунок 12 приложения № 3). Световой горизонт белого цвета располагается на расстоянии, равном 300 ± 12 м от порога ВПП (рисунки 11 и 12 приложения № 3). Ширина светового горизонта составляет 30 ± 3 м (18 ± 2 м). Боковые огни системы ОМИ белого цвета устанавливаются по всей длине ВПП в виде двух параллельных рядов на равном расстоянии от осевой линии ВПП и не далее 3,0 м от края ВПП. На последних 600 м ВПП в направлении посадки боковые огни излучают желтый цвет. Огни в рядах размещаются с интервалами не более 60 м (рисунок 13 приложения № 3). Входные огни зеленого цвета устанавливаются на линии, перпендикулярной осевой линии ВПП, не далее 3,0 м с внешней стороны от порога ВПП, двумя группами в количестве не менее пяти в группе (рисунок 13 приложения № 3).

6. Схемы расположения систем ССО при смещенном пороге соответствуют рисункам 4, 9 и 14 приложения № 3. Огни приближения системы ОМИ между началом ВПП и смещенным порогом могут не устанавливаться. При смещении порога более чем на 300 м световой горизонт заменяется двумя фланговыми горизонтами, расположенными на расстоянии 300 ± 12 м от смещенного порога ВПП. Боковые (посадочные) огни ВПП между началом ВПП и смещенным порогом излучают красный цвет в направлении захода на посадку, а в случае использования этого участка ВПП для взлета – желтый цвет в обратном направлении.

7. Схема расположения рулежных огней систем ССО соответствует рисунку 10 приложения № 3. Боковые рулежные огни синего цвета располагаются по обеим сторонам рулежной дорожки на расстоянии не более 3,0 м от края РД с интервалом не более 60,0 м, на закругленных участках РД огни устанавливаются с меньшим интервалом, который определяется радиусом кривизны РД.

8. Схемы расположения системы огней приближения должны соответствовать рисунку 15. Система огней приближения должна состоять не менее, чем из трех огней, расположенных в одном ряду с одинаковыми интервалами 30 ± 3 м, и светового горизонта длиной 18 ± 2 м на расстоянии 90 ± 9 м от периметра зоны ФАТО. Огни, образующие световой горизонт, должны располагаться по горизонтальной прямой перпендикулярно линии огней осевой линии и делиться этой линией пополам. Интервалы между огнями светового горизонта должны составлять $4,5 \pm 0,5$ м. Для обеспечения большей заметности траектории конечного этапа захода на посадку могут быть установлены за световым горизонтом дополнительные огни с одинаковым интервалом 30 ± 3 м. В зависимости от окружающих условий огни, расположенные за световым

горизонтом, могут быть огнями постоянного излучения или бегущими проблесковыми огнями. Бегущие проблесковые огни могут быть полезными там, где наличие окружающих огней затрудняет опознавание системы. Если установлена система огней приближения для осуществления неточных заходов, то такая система должна быть длиной не менее 210 м. Огни постоянного излучения и бегущие проблесковые огни являются всенаправленными белыми огнями. Для корректировки интенсивности огней в зависимости от метеоусловий следует предусматривать соответствующее управление яркостью: для огней постоянного излучения – 100%, 30% и 10%, для проблесковых огней – 100%, 10% и 3%.

9. Схема расположения огней зоны конечного этапа захода на посадку и взлета (FATO). Огни зоны FATO должны устанавливаться на посадочной площадке, расположенной на уровне поверхности земли, предназначенной для использования ночью, за исключением тех случаев, когда зона FATO и зона TLOF совпадают. Огни зоны FATO должны располагаться вдоль границ зоны. Огни должны размещаться равномерно со следующими интервалами:

а) в том случае, когда зона имеет форму квадрата или прямоугольника, интервалы составляют не более 50 м при расположении минимум четырех огней на каждой стороне, включая один огонь в пределах каждого угла;

б) в том случае, когда зона имеет любую другую форму (в том числе форму круга), интервалы составляют не более 5 м при наличии не менее десяти огней.

Огни зоны FATO являются всенаправленными огнями постоянного излучения белого цвета. Высота огней не должна превышать 45 см над уровнем земли или снега.

10. Схема размещения огней зоны приземления и отрыва (TLOF) показана на рисунках 16, 17. Система огней зоны TLOF должна устанавливаться на посадочной площадке, предназначенной для использования ночью. Система огней зоны TLOF на посадочной площадке, расположенной на уровне поверхности, должна состоять из одного или нескольких следующих средств:

а) огней периметра; или

б) прожекторов; или

в) наборов сегментированных точечных источников света (ASPSL) или люминесцентных блоков (LP), когда применение огней периметра и прожекторов непрактично и когда имеются огни зоны FATO.

Система огней зоны TLOF на посадочной площадке, приподнятой над поверхностью или находящейся на судне или плавучей платформе, должна состоять из:

а) огней периметра; и

б) ASPSL и/или LP и/или прожекторов.

Примечание. На посадочной площадке, приподнятой над поверхностью или находящейся на судне или плавучей платформе, для обеспечения наземных структурных ориентиров в дополнение к огням периметра лучше всего следует устанавливать ASPSL в виде герметизированных полос светодиодов (LED). Огни периметра зоны TLOF должны располагаться по краю зоны, объявленной для использования ночью в качестве зоны приземления и отрыва, или в пределах расстояния, равного 1,5 м от края зоны. Огни периметра зоны TLOF должны

размещаться равномерно с интервалами не более 3 м для посадочных площадок, приподнятых над поверхностью или находящихся на судне или плавучей платформе, и не более 5 м для посадочных площадок, расположенных на поверхности.

Интервал между огнями периметра зоны TLOF в месте примыкания РД может быть более 5 м и составлять величину, определяемую шириной РД.

Там, где зона приземления и отрыва представляет собой круг, огни:

а) должны располагаться на прямых линиях по схеме, которая будет обеспечивать пилотов информацией о величине сноса. Минимальное количество огней равно четырем огням на каждой стороне, включая огонь в каждом углу;

б) если пункт «а» не применим, то должны равномерно устанавливаться по периметру зоны приземления и отрыва. Минимальное количество огней должно быть не менее 14.

Огни периметра зоны TLOF должны устанавливаться на посадочных площадках, приподнятых над поверхностью, таким образом, чтобы схема их расположения не могла быть видна пилоту, находящемуся ниже уровня зоны приземления и отрыва.

Огни периметра зоны TLOF на посадочных площадках, размещенных на судах или плавучих платформах, должны устанавливаться таким образом, чтобы схема их расположения не могла быть видна пилоту, находящемуся ниже уровня зоны приземления и отрыва, при горизонтальном расположении посадочной площадки.

Огни периметра зоны TLOF должны быть всенаправленными огнями зеленого цвета постоянного излучения. На посадочных площадках, где отсутствуют посторонние источники света и/или установлена система визуальной индикации глиссады HAPI, допускается использование всенаправленных огней желтого цвета постоянного излучения.

ASPSL или LP должны быть зеленого цвета. Высота огней периметра зоны TLOF посадочных площадок, приподнятых над поверхностью или находящихся на судах или плавучих платформах, не должна превышать 25 см. Высота огней периметра зоны TLOF посадочных площадок, расположенных на поверхности, не должна превышать 45 см. Прожекторы зоны TLOF располагаются таким образом, чтобы не создавать блики для пилотов, находящихся в полете. Схема установки и направление прожекторов выбираются таким образом, чтобы создавался минимум теней.

11. Схемы расположения прожекторов зоны TLOF показаны на рисунке 16. Высота прожекторов зоны TLOF посадочных площадок, приподнятых над поверхностью или находящихся на судах или плавучих платформах, не должна превышать 25 см. Высота прожекторов зоны TLOF посадочных площадок, расположенных на поверхности, не должна превышать 45 см. Средний уровень горизонтальной освещенности прожекторами, измеренный на поверхности зоны приземления и отрыва, должен составлять, по крайней мере, 10 люкс при коэффициенте равномерности освещения (среднее к минимуму) не более 8:1. На посадочных площадках, расположенных на уровне поверхности, люминесцентные блоки располагаются вдоль маркировки, обозначающей границу зоны приземления

и отрыва. Если зона приземления и отрыва имеет форму круга, люминесцентные блоки располагаются по прямым линиям, обозначающим пределы указанной зоны. На посадочных площадках, расположенных на уровне поверхности, минимальное количество блоков в зоне приземления и отрыва равно девяти. Общая длина люминесцентных блоков в схеме не превышает 50% длины указанной схемы. Предусматривается четное число с минимальным количеством в три блока на каждой стороне зоны приземления и отрыва, включая блок в каждом углу. Люминесцентные блоки располагаются равномерно с расстоянием между концами смежных блоков не более 5 м на каждой стороне зоны приземления и отрыва. На посадочных площадках, приподнятых над поверхностью, или находящихся на судах или плавучих платформах, люминесцентные блоки не должны устанавливаться рядом с огнями периметра. Их следует располагать вдоль маркировки зоны приземления, которая наносится или совпадает с маркировкой обозначения вертодрома. Люминесцентный блок имеет минимальную ширину 6 см. Арматура блока имеет цвет маркировки, которую он обозначает. Люминесцентные блоки не должны выступать над поверхностью более чем на 2,5 см.

12. Боковые огни рулежной дорожки (РД). Боковые огни РД должны устанавливаться на рулежных дорожках, предназначенных для использования в ночное время, за исключением того, что они могут не устанавливаться там, где, учитывая характер операций, ориентирование может обеспечиваться путем освещения поверхности или иными способами. Боковые огни РД на прямолинейном участке РД должны устанавливаться с одинаковым продольным интервалом не более 60 м. Огни на повороте устанавливаются с меньшими интервалами. Огни должны располагаться как можно ближе к краям РД или за краями на расстоянии не более 3 м. Боковые огни РД должны быть огнями синего цвета постоянного излучения. Высота огней не должна превышать 45 см.

13. Прожекторное освещение препятствий. На посадочных площадках, предназначенных для использования ночью, препятствия освещаются прожекторами, если нет возможности выставить на них заградительные огни. Прожекторы для освещения препятствий должны располагаться таким образом, чтобы полностью освещать препятствие и, насколько это практически возможно, не ослеплять пилотов вертолетов. Прожекторное освещение препятствий должно быть таким, чтобы создавать яркость по крайней мере 10 кд/м².

14. Дистанционное управление светосигнальными средствами. Аппаратура дистанционного управления для системы светосигнального оборудования должна обеспечивать управление светосигнальными средствами, задействованными на посадочной площадке, и контроль их состояния.

Примечание. Под управлением светосигнальными средствами понимается их включение, выключение. Также должно быть предусмотрено оперативное выключение вертодромного маяка для предотвращения ослепления пилота на близком расстоянии от маяка. Для корректировки интенсивности огней в зависимости от метеоусловий следует предусматривать соответствующее управление яркостью: для огней постоянного излучения – 100%, 30% и 10%, для проблесковых огней – 100 %, 10 % и 3 %.

Пульт оперативного управления светосигнальным оборудованием и

сигнализация его состояния должны размещаться на рабочем месте диспетчера-информатора, обеспечивающего заход на посадку, посадку, взлет и руление воздушных судов. Пульт оперативного управления должен обеспечивать раздельное включение и выключение всех подсистем огней, задействованных на посадочной площадке. При переключении ступеней яркости огней с пульта оперативного управления светосигнальным оборудованием не должно быть темного промежутка.

42) В приложении № 6:

а) в таблицах 1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 5.2, 6.1 информацию, приведенную в графе «норма», исключить;

б) графу 2 пункта 9 таблицы 1.1 изложить в следующей редакции «АХ КРМ в секторах: а) от ЛК до угла с РГМ = 0,180 б) от ЛК до угла с РГМ = - 0,180 в) от угла с РГМ = 0,180 до угла 10°, не менее г) от угла с РГМ = - 0,180 до угла минус 10°, не более д) от угла 10° до угла 35°, не менее е) от угла минус 10° до угла минус 35°, не более»;

в) пункт 13 таблицы 1.1 исключить;

г) пункт 2 примечания к таблице 1.1 изложить в следующей редакции:

«2. Требования к параметрам (характеристикам) РМС приведены в приложении № 4»;

д) пункты 11 и 15 таблицы 2.1 исключить;

е) примечание к таблице 2.1 дополнить пунктом в следующей редакции:

«Требования к параметрам (характеристикам) РМА/РМД приведены в приложении № 4»;

ж) пункты 4 и 6 таблицы 3.1 исключить;

з) примечание таблицы 3.1 дополнить пунктом в следующей редакции:

«Требования к параметрам (характеристикам) РСБН приведены в приложении № 4»;

и) в пунктах 4, 5, 6 слова «ВСЛ» заменить словами «ВСЛ (ВС)», во фразе «оборудованным АЛК» слова «АЛК» исключить, фразу «(тип АЛК)» заменить фразой «(тип АЛК/бортового оборудования)», фразу «Бортовые инженеры-операторы» заменить фразой «Бортовые инженеры-операторы (при использовании ВСЛ)/представитель службы ОВД (при использовании ВС)»;

к) примечание к таблице 4.1 дополнить пунктом в следующей редакции:

«Требования к параметрам (характеристикам) ОСП приведены в приложении № 4»;

л) примечание к таблицам 5.1 и 5.2 дополнить пунктом в следующей редакции:

«Требования к параметрам (характеристикам) ОПРС приведены в приложении № 4»;

м) пункт 2 таблицы 6.1 исключить;

н) в пунктах 8, 9, 10, 11 слова «ВСЛ» заменить словами «ВСЛ (ВС)», во фразе «оборудованным АЛК» слова «АЛК» исключить, фразу «(тип АЛК)» заменить фразой «(тип АЛК/бортового оборудования)», фразу «Бортовые инженеры-операторы» заменить фразой «Бортовые инженеры-операторы (при использовании ВСЛ)»;

о) в пункте 12 слова «ВСЛ» заменить словами «ВСЛ (ВС)», фразу «Бортовые инженеры-операторы» заменить фразой «Бортовые инженеры-операторы (при использовании ВСЛ)»;

п) в пункте 13 слова «ВСЛ» заменить словами «ВСЛ (ВС)», во фразе «оборудованным АЛК» слова «АЛК» исключить, фразу «(тип АЛК)» заменить фразой «(тип АЛК/бортового оборудования)», фразу «Бортовые инженеры-операторы» заменить фразой «Бортовые инженеры-операторы (при использовании ВСЛ)»;

р) дополнить пунктом 15 в следующей редакции:

«15. Форма акта летной проверки ЛККС (реквизит «наименование организации» пишется в соответствии с наименованием, указанным в учредительных документах организации, осуществляющей эксплуатацию наземных средств РТОП и связи)

(наименование организации, осуществляющей эксплуатацию наземных средств РТОП и связи)

ПРЕДСТАВЛЯЮ НА УТВЕРЖДЕНИЕ

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель службы ЭРТОС _____
(лицо, ответственное за эксплуатацию средств РТОП)

_____ (наименование должности руководителя организации)

_____ (наименование организации)

_____ в соответствии с учредительными документами организации,

_____ в соответствии с учредительными документами)

_____ осуществляющей эксплуатацию наземных средств РТОП и связи)

_____ (подпись)

_____ (инициалы, фамилия)

_____ (подпись)

_____ (инициалы, фамилия)

« ____ » _____ 20 __ г.

М. П.

« ____ » _____ 20 __ г.

А К Т

летной проверки локальной контрольно-корректирующей станции в аэропорту _____

_____ (тип ЛККС)

_____ (наименование аэропорта)

В период с « ____ » _____ 20 __ г. по « ____ » _____ 20 __ г. экипажем ВСЛ
_____ борт. № _____, оборудованным АЛК – _____ № _____
(тип ВС) (тип АЛК) (зав. номер)

_____, проведена _____
(наименование авиапредприятия – эксплуатанта ВСЛ) (вид летной проверки: ввод, специальная)
летная проверка ЛККС _____ № _____
(тип ЛККС) (зав. номер)

Летную проверку выполняли:

Командир воздушного судна _____

_____ (фамилия, инициалы)

Бортовые инженеры-операторы _____

_____ (фамилия, инициалы)

_____ (фамилия, инициалы)

Руководитель объекта _____
(должность лица, ответственного за эксплуатацию ЛККС) (наименование объекта)

_____ (фамилия, инициалы)

Измерения параметров и характеристик ЛККС _____ проводились в соответствии с
(тип системы)
требованиями Федеральных авиационных правил «Летные проверки наземных средств радиотехнического обеспечения полетов, авиационной электросвязи и систем светосигнального оборудования гражданской авиации», утвержденных приказом Минтранса России от 18 января 2005 г. № 1 (зарегистрирован Минюстом России 10 марта 2005 г., регистрационный № 6383).

Результаты измерений приведены в таблице приложения к акту летной проверки ЛККС.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Локальная контрольно-корректирующая станция _____,
(тип системы)

№ _____ в аэропорту _____ соответствует
(зав. номер) (наименование аэропорта)

(не соответствует – указать причину) **эксплуатационным требованиям и пригодна (не пригодна) для выполнения инструментального захода на посадку по I категории ИКАО и может эксплуатироваться без ограничений (с ограничениями – указать причину).**

Приложение:

1. Таблица – результаты измерений параметров и характеристик ЛККС _____, № _____
(тип ЛККС) (зав. номер)

в 2 (3) экз. на _____ листах.

2. Дешифрованные материалы объективного контроля измерений параметров и характеристик ЛККС _____ № _____ в 1 (2) экз. на _____ листах (организации, осуществляющей
(тип системы) (зав. номер)
эксплуатацию ЛККС, – службе ЭРТОС).

Акт составлен в двух (трех) экземплярах:

экз. № 1 – организации, осуществляющей эксплуатацию средств РТОП и связи (при вводе ЛККС в эксплуатацию – 2 экземпляра), – службе ЭРТОС;

экз. № 2 – авиационному предприятию, на эксплуатации которого находятся воздушные суда-лаборатории.

Летную проверку проводили:

Командир ВСЛ _____ « ____ » _____ 20__ г.
(подпись) (дата)

Бортовые инженеры-операторы _____ « ____ » _____ 20__ г.
(подпись) (дата)

_____ « ____ » _____ 20__ г.
(подпись) (дата)

Руководитель объекта _____ « ____ » _____ 20__ г.
(должность лица, ответственного за эксплуатацию ЛККС) (наименование объекта) (подпись) (дата)

ПРИЛОЖЕНИЕ
к акту летной проверки ЛККС

Таблица 15.1. Результаты измерений параметров и характеристик ЛККС № _____
(тип) (зав. номер)

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	НОРМА	РЕЗУЛЬТАТ ИЗМЕРЕНИЯ
1	2	3	4	5
1	ЗД ЛККС по напряженности поля: а) минимальный уровень $E_{ЛККС}$: на дуге $\pm 10^0$, удаление 37 км (высота) на дуге $\pm 35^0$, удаление 28 км (высота) б) минимальный уровень $E_{ЛККС}$: на высоте 3000 м (24 км) на высоте 600 м (4,6 км) в) $E_{ЛККС}$ при заходе на посадку: минимальная $E_{ЛККС}$ максимальная $E_{ЛККС}$	дБВт/м ²		
2	Точность параметров местоположения: а) точность в горизонтальной плоскости: точность по боковому отклонению ζ_B точность по дальности ζ_D б) точность по вертикали ζ_V в) угол наклона траектории конечного этапа захода на посадку Q_0 г) $H_{от}$	м		
		м		
		м		
		градус		
		м		
3	Правильность сообщений передаваемых на борт:			
	а) идентификатор ЛККС	цифры, латинские буквы		
	б) сообщение типа 2:			
	показатель точности наземной системы GAD	класс		
	показатель непрерывности и целостности наземной подсистемы (GCID)	цифра		
	селектор данных опорной станции (RSDS)	цифра		
	максимальное используемое расстояние D_{max}	км		
	локальное магнитное склонение	градус		
	опорные точки ЛККС (широта, долгота, высота)	градус		
	в) параметры конечных участков захода на посадку FAS:			
	тип операции	цифра		
	идентификатор аэропорта	цифры, латинские буквы		
	номер ВПП	цифра		
литера ВПП	цифра			
определитель характеристик захода на	цифра			

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	НОРМА	РЕЗУЛЬТАТ ИЗМЕРЕНИЯ
1	2	3	4	5
	посадку			
	идентификатор маршрута	буква		
	селектор данных опорной траектории	цифра		
	порог срабатывания сигнализации по горизонтали и вертикали	м		
	идентификатор опорной траектории	цифры, латинские буквы		
	Параметры конечного участка захода на посадку FAS:			
	широта точки посадочного порога ВПП / точка фиктивного порога ВПП	градус		
	долгота LTP/FTP	градус		
	высота LTP/FTP	м		
	разность между широтой точки выставления направления траектории полета (FRAP) ВПП и широтой точки LTP/FTP в угловых секундах (широта Δ FRAP)	градус		
	разность между долготой точки FRAP ВПП и долготой точки LTP/FTP в угловых секундах (долгота Δ FRAP)	градус		
	высота пересечения порога при заходе на посадку (ТСН)	м		
	угол глиссады (GPA)	градус		
	курсовая ширина	м		
	смещение Δ -расстояния	м		

Бортовой инженер-оператор _____ «__» _____ 20__ г.
 (фамилия, инициалы) (подпись) (дата)

Примечание.

1. Требования к параметрам (характеристикам) ЛККС приведены в приложении № 4.
2. Кроме таблицы 15.1 к акту летной проверки ЛККС прилагаются дешифрованные материалы результатов летных измерений параметров и характеристик ЛККС (материалы объективного контроля: распечатки, графики, таблицы и другие материалы в зависимости от технических характеристик аппаратуры летного контроля)».

р) дополнить пунктом 16 в следующей редакции:

«16. Форма акта летной проверки АЗН-В (реквизит «наименование организации» пишется в соответствии с наименованием, указанным в учредительных документах организации, осуществляющей эксплуатацию наземных средств РТОП и связи)

(наименование организации, осуществляющей эксплуатацию наземных средств РТОП и связи)

ПРЕДСТАВЛЯЮ НА УТВЕРЖДЕНИЕ

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель службы ЭРТОС _____
 (лицо, ответственное за эксплуатацию средств РТОП)

_____ (наименование должности руководителя организации)

_____ (наименование организации)

_____ в соответствии с учредительными документами организации,

_____ в соответствии с учредительными документами)

_____ осуществляющей эксплуатацию наземных средств РТОП и связи)

_____ (подпись) _____ (инициалы, фамилия)

« ____ » _____ 20__ г.

_____ (подпись) _____ (инициалы, фамилия)

М. П.

« ____ » _____ 20__ г.

А К Т

летной проверки станции автоматического зависимого наблюдения радиовещательного типа

_____ В _____
(тип АЗН-В) (наименование места установки)

В период с « ____ » _____ 20__ г. по « ____ » _____ 20__ г. экипажем ВСЛ (ВС)
_____ борт. № _____, оборудованным _____ № _____
(тип ВС) (тип АЛК/бортовое оборудование) (зав. номер)

_____, проведена _____
(наименование авиапредприятия – эксплуатанта ВСЛ(ВС)) (вид летной проверки: ввод, специальная)
летная проверка АЗН-В _____ № _____
(тип АЗН-В) (зав. номер)

Летную проверку выполняли:

Командир воздушного судна _____
(фамилия, инициалы)

Бортовые инженеры-операторы _____
(фамилия, инициалы)

Руководитель объекта _____
(должность лица, ответственного за эксплуатацию АЗН-В) (наименование объекта)

(фамилия, инициалы)

Измерения параметров и характеристик АЗН-В _____ проводились в соответствии с _____
(тип системы)

требованиями Федеральных авиационных правил «Летные проверки наземных средств радиотехнического обеспечения полетов, авиационной электросвязи и систем светосигнального оборудования гражданской авиации», утвержденных приказом Минтранса России от 18 января 2005 г. № 1 (зарегистрирован Минюстом России 10 марта 2005 г., регистрационный № 6383).

Результаты измерений приведены в таблице приложения к акту летной проверки АЗН-В.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Станция автоматического зависимого наблюдения радиовещательного типа _____,
(тип системы)

№ _____ В _____ соответствует (не соответствует – указать причину)
(зав. номер) (наименование места установки)

эксплуатационным требованиям и пригодна для эксплуатации без ограничений (с ограничениями – указать причину).

Приложения:

1. Таблица – результаты измерений параметров и характеристик АЗН-В _____, № _____
(тип АЗН-В) (зав. номер)

в 2 (3) экз. на ____ листах.

2. Дешифрованные материалы объективного контроля измерений параметров и характеристик АЗН-В _____ № _____ в 1 (2) экз. на ____ листах (организации, осуществляющей эксплуатацию АЗН-В, – службе ЭРТОС).
(тип системы) (зав. номер)

Акт составлен в двух (трех) экземплярах:

экз. № 1 – организации, осуществляющей эксплуатацию средств РТОП и связи (при вводе АЗН-В в эксплуатацию – 2 экземпляра), – службе ЭРТОС;

экз. № 2 – авиационному предприятию, на эксплуатации которого находятся воздушные суда-лаборатории.

Летную проверку проводили:

Командир ВСЛ _____ « ____ » _____ 20 __ г.
(подпись) (дата)

Бортовые инженеры-операторы _____ « ____ » _____ 20 __ г.
(подпись) (дата)

_____ « ____ » _____ 20 __ г.
(подпись) (дата)

Руководитель объекта _____ « ____ » _____ 20 __ г.
(должность лица, ответственного (наименование объекта) за эксплуатацию ЛККС) (подпись) (дата)

ПРИЛОЖЕНИЕ

к акту летной проверки АЗН-В

Таблица 16.1. Результаты измерений параметров и характеристик АЗН-В _____ № _____
(тип) (зав. номер)

№ П/П	НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	НОРМА	РЕЗУЛЬТАТ ИЗМЕРЕНИЯ
1	2	3	4	5
1	ЗД АЗН-В Н макс. = _____ м; Н промеж. = _____ м; Н мин. = _____ м.	[км]		
2	Правильность информации сообщений, передаваемых с борта ВС	ОС		

Бортовой инженер-оператор _____ « ____ » _____ 20 __ г.
(фамилия, инициалы) (подпись) (дата)

Примечание.

1. Требования к параметрам (характеристикам) АЗН-В приведены в приложении № 4.

2. Кроме таблицы 16.1, к акту летной проверки АЗН-В прилагаются дешифрованные материалы результатов летных измерений параметров и характеристик АЗН-В (материалы объективного контроля: распечатки, графики, таблицы и другие материалы в зависимости от технических характеристик аппаратуры летного контроля)».

43) Дополнить приложением № 7 в следующей редакции:

«ПРИЛОЖЕНИЕ № 7

к Методическим рекомендациям по летным
проверкам наземных средств РТОП, связи и
систем ССО

ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕТНОЙ ПРОВЕРКИ ТРАССОВЫХ И АЭРОДРОМНЫХ АРП ПО РЕЙСОВЫМ ВОЗДУШНЫМ СУДАМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ ИНФОРМАЦИИ

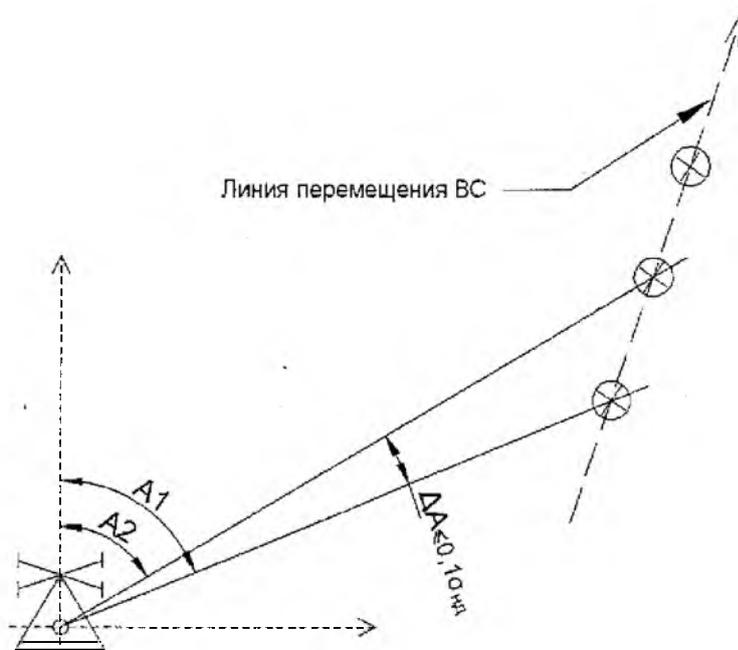


Рисунок 1

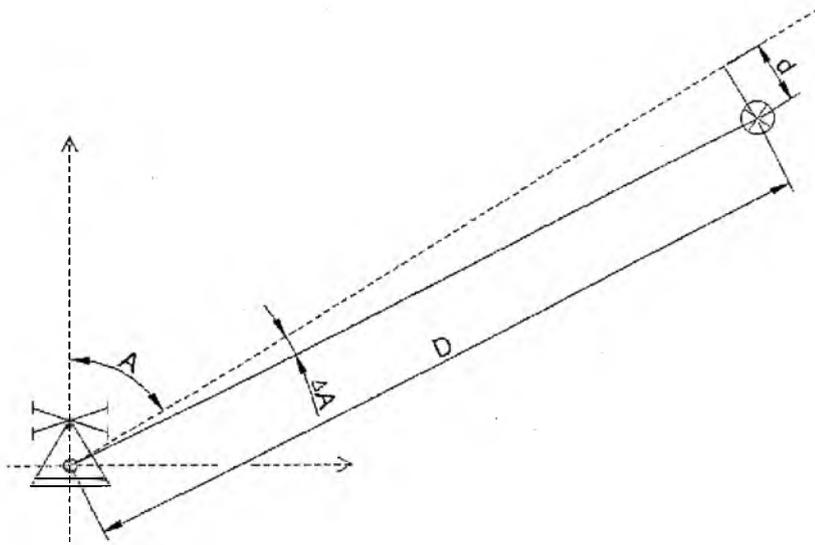


Рисунок 2

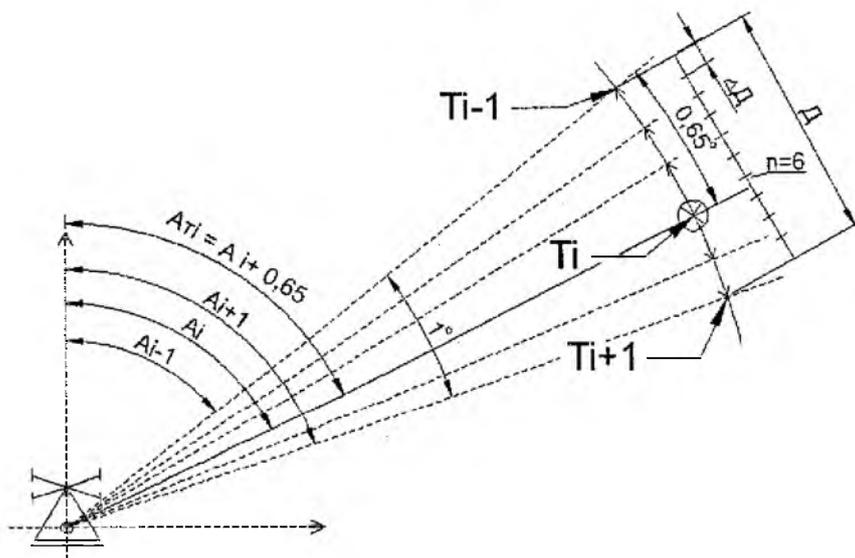


Рисунок 3

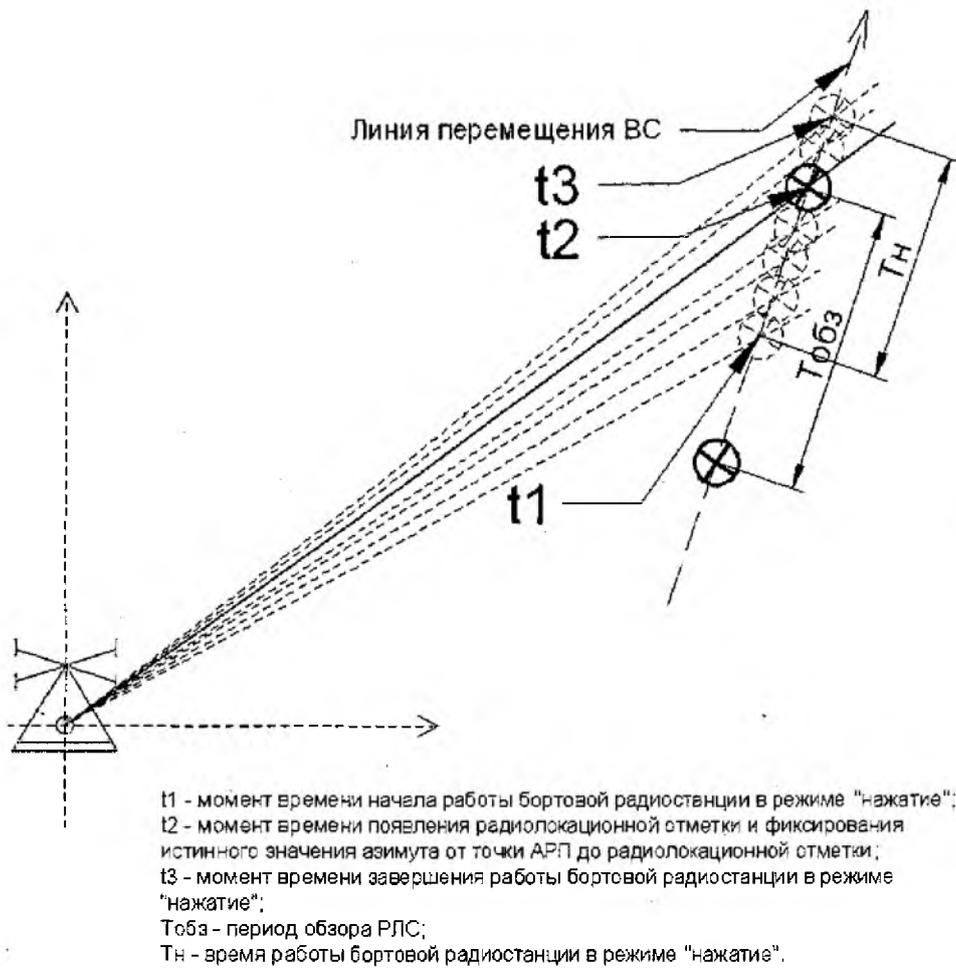


Рисунок 5

Таблица 1

(наименование эксплуатирующей организации)

(место установки)

Дата летной проверки _____

Время начала записей в таблицу _____

Время окончания записей в таблицу _____

Воздушная трасса (направление) _____

АРП (тип) _____, зав. № _____

№ п/п	АЗИМУТ ПО АРП (А, гр)	УДАЛЕНИЕ ВС ОТ ТОЧКИ СТОЯНИЯ АРП (D, км)	РАССТОЯНИЕ ОТ ОТМЕТКИ ВС ДО ЛИНИИ ПЕЛЕНГА (±d, км)	ОШИБКА ПЕЛЕНГОВАНИЯ $\Delta A = \arctg d/D$ (±гр)	ВЫСОТА ПОЛЁТА ВС (м)

(должность)_____
(Ф.И.О)_____
(подпись)

Таблица 2

(наименование эксплуатирующей организации)

(место установки)

Дата летной проверки _____

Время начала записей в таблицу _____

Время окончания записей в таблицу _____

Воздушная трасса (направление) _____

АРП (тип) _____, зав. № _____

№ п/п	АЗИМУТ ПО АРП ($A_{АРП}$, гр)	АЗИМУТ ОТ АРП ДО ВС ПО ВЕКТОРУ- ИЗМЕРИТЕЛЮ (Δ_i , гр)	УДАЛЕНИЕ ОТМЕТКИ ВС ОТ АРП (км)	ОШИБКА ПЕЛЕНГОВА НИЯ (ΔA , ±гр)	ВЫСОТА ПОЛЁТА ВС (м)

(должность)_____
(Ф.И.О)_____
(подпись)

Таблица 3

_____ (наименование эксплуатирующей организации)

_____ (место установки)

АРП (тип) _____, зав. № _____

Дата _____

Время начала летной проверки АРП (час. мин.) _____

№ п/п	ВРЕМЯ (час мин сек)	АЗИМУТ АРП ФАКТИЧЕСКИЙ (А _ф , град.)	ПРИМЕЧАНИЕ

_____ (должность)

_____ (Ф.И.О)

_____ (подпись)

Таблица 4

_____ (наименование эксплуатирующей организации)

_____ (место установки)

РЛС (тип) _____, зав. № _____

Проверяемый АРП (тип) _____, зав. № _____

Дата _____

Время начала летной проверки АРП (час. мин.) _____

№ п/п	АЗИМУТ РЛС (А, град)	ДАЛЬНОСТЬ (Д, км.)	ПРИМЕЧАНИЕ

_____ (должность)

_____ (Ф.И.О)

_____ (подпись)

Таблица 5

(наименование эксплуатирующей организации)	
(место установки)	
РЛС (тип) _____, зав. № _____	
Проверяемый АРП (тип) _____, зав. № _____	
Дата _____	
Время начала летной проверки АРП (час. мин.) _____	

/п	ВРЕМЯ (час мин сек)	ПРИМЕЧАНИЕ (в том числе № ВС, высота полета)

(должность)

(Ф.И.О)

(подпись)

Таблица 6

L, км.	(0,1 $\sigma_{нл}$), градус	МИНИМАЛЬНО ДОПУСТИМОЕ РАССТОЯНИЕ ДО ОТМЕТКИ ВС ($D_{мин}$), км
0,05	0,10	29
	0,15	19
	0,20	14
	0,25	11
0,10	0,10	57
	0,15	38
	0,20	29
	0,25	23
0,25	0,10	143
	0,15	95
	0,20	72
	0,25	57
0,50	0,10	286
	0,15	191
	0,20	143
	0,25	115
1,00	0,10	573
	0,15	382
	0,20	286
	0,25	229
1,50	0,15	573
	0,20	430
	0,25	344
2,00	0,20	573
	0,25	458

44) Дополнить приложением № 8 в следующей редакции:

«ПРИЛОЖЕНИЕ № 8

к Методическим рекомендациям по летным проверкам наземных средств РТОП, связи и систем ССО

РАСЧЕТ ЗОН ВИДИМОСТИ И ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ПОЗИЦИИ РЛС

Общие положения

Под зоной видимости РЛС понимают область пространства, в пределах которой цели с определенной эффективной отражающей поверхностью обнаруживаются с заданной вероятностью (как правило, $\geq 0,8$ для первичного и $\geq 0,9$ для вторичного каналов).

Расчет и построение зон видимости РЛС производится графоаналитическим методом, позволяющим учесть влияние местности и выявить области пространства, в которых данные расчеты не обеспечивают требуемой точности.

Исходными данными для построения зон видимости РЛС являются:

- зоны видимости РЛС в вертикальной плоскости для идеальной позиции;
- профили местности в ближней зоне формирования диаграмм направленности антенн метрового и дециметрового диапазонов;
- профили местности в дальней зоне;
- графики углов закрытия;
- топографическая карта масштаба 1:200 000;
- координатные сетки;
- таблицы поправок на крутизну Земли.

При отсутствии в эксплуатационной документации РЛС зон видимости в вертикальной плоскости они могут быть построены по нормированной диаграмме направленности антенн РЛС в вертикальной плоскости и известной дальности обнаружения РЛС на заданной высоте полета.

Построение координатных сеток

Координатные сетки служат для построения зон видимости РЛС.

Их построение производится в такой последовательности (рисунок 1):

- провести две взаимно перпендикулярные оси: линию оптического горизонта (ОГ) и линию высоты (ОН);
- выбрать масштаб по дальности и по высоте.

Для построения зон обнаружения на малых высотах удобнее выбирать масштаб по дальности 1 см/5 км, по высоте 1 см/50 м, для средних и больших высот соответственно 1 см/10 км и 1 см/2 км;

построить дугу земного круга радиусом $R_{\text{экр}} = 8450$ км (с учетом нормальной тропосферной рефракции радиоволн).

В выбранной системе координат дуга земного круга с достаточной точностью отображается параболой. Для построения дуги земного круга нанести ряд точек, лежащих ниже оси (ОГ) на расстояниях Δh (м) = $D^2_{(км)}/16,9$ или взять данные из таблицы 1, где приведены поправки на кривизну Земли с учетом нормальной тропосферной рефракции.

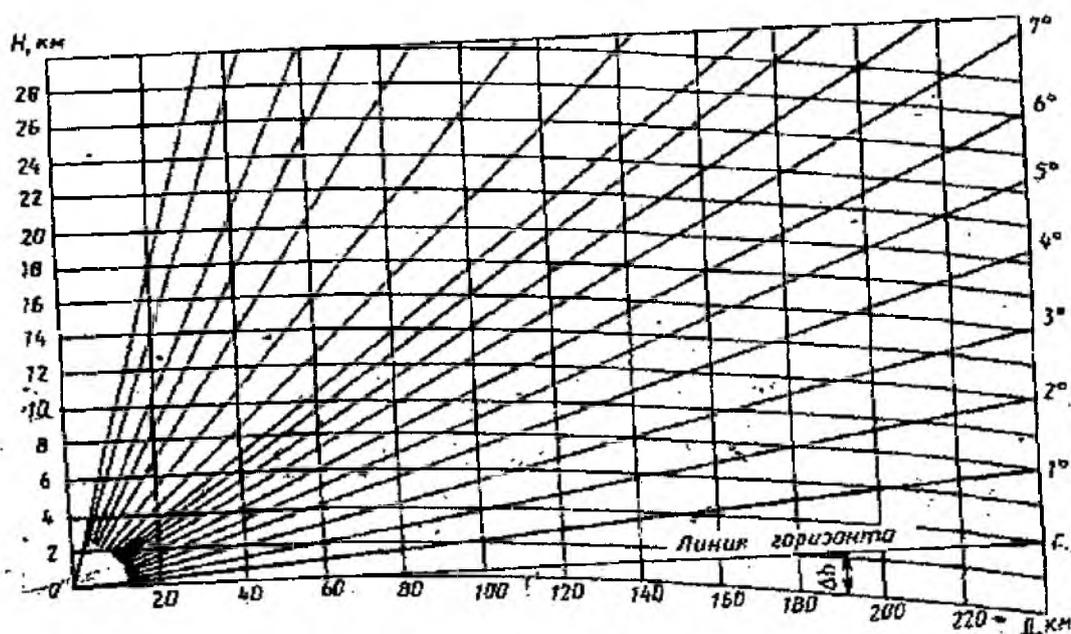


Рисунок 1. Координатная сетка для построения зон обнаружения РЛС.

Таблица 1

D, км	Δh м	D, км	Δh м
10	5,9	210	2609,5
20	23,7	220	2863,9
30	53,3	230	3130,2
40	94,7	240	3408,3
50	147,9	250	3698,2
60	213,0	260	4000,0
70	289,9	270	4313,6
80	378,7	280	4639,1
90	479,3	290	4976,3
100	591,7	300	5325,4
110	716,0	310	5686,4
120	852,0	320	6059,2
130	1000,0	330	6443,8
140	1159,8	340	6840,2
150	1331,4	350	7248,5
160	1514,8	360	7668,6
170	1710,1	370	8100,6
180	1917,2	380	8544,4
190	2136,1	390	9000,0
200	2366,9	400	9467,5

Полученные точки соединить дугой (ОД).

В соответствии с выбранным масштабом параллельно оси (ОН) проводятся линии дальности.

На линиях дальности вверх от дуги земного круга в соответствии с масштабом по высоте нанести точки высоты, которые затем соединить плавными изовысотными линиями.

Через начало координат и точки, определенные по формуле $\theta = \text{arctg} = H_r/D_r$ (где H_r – высота точки относительно линии горизонта (ОГ) на дальности D_r ; θ – угол места), нанести линии углов места. Для основных значений угла места величины H_r и D_r приведены в таблице 2.

Таблица 2

Угол места θ , град.	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
Высота H_r над линией горизонта на дальности $D_r = 300$ км, м	500	1000	1500	2050	2600	3200	4300	5250	7860	10450	13000	15750	18300	21000
Угол места θ , градус	5		6		7		8		9		10		12	
Высота H_r над линией горизонта на дальности $D_r = 100$ км, м	8720		10450		12200		13900		15650		17360		20800	
Угол места θ , градус	15	20	25	30										
Высота H_r над линией горизонта на дальности $D_r = 50$ км, м	13000	17000	21000	25000										

Построенную координатную сетку можно использовать для различных масштабов дальности и высоты, при этом следует помнить, что изменение масштаба дальности в n раз вызывает соответствующее изменение масштаба высоты в n^2 раз и углов места в n раз.

Например, сетка, построенная в масштабах по дальности 1 см/20 см и по высоте 1 см/1 км, может быть использована и в масштабе по дальности 1 см/10 км и по высоте 1 см/250 м. При этом углам места $0,5^\circ$; $1,0^\circ$; $2,0^\circ$ и т.д. будут соответствовать углы места $0,25^\circ$; $0,5^\circ$; $1,0^\circ$ и т. д.

При необходимости изменения только одного из масштабов (дальности или высоты) необходимо заново строить дугу земного круга, изовысотные сетки линии и сетку углов места. При построении координатной сетки для сильно пересеченной местности, а также при установке позиции РЛС на насыпи, линия горизонта (ОГ) проводится через точку, соответствующую электрическому центру антенны (линия ОГ, рисунок 2).

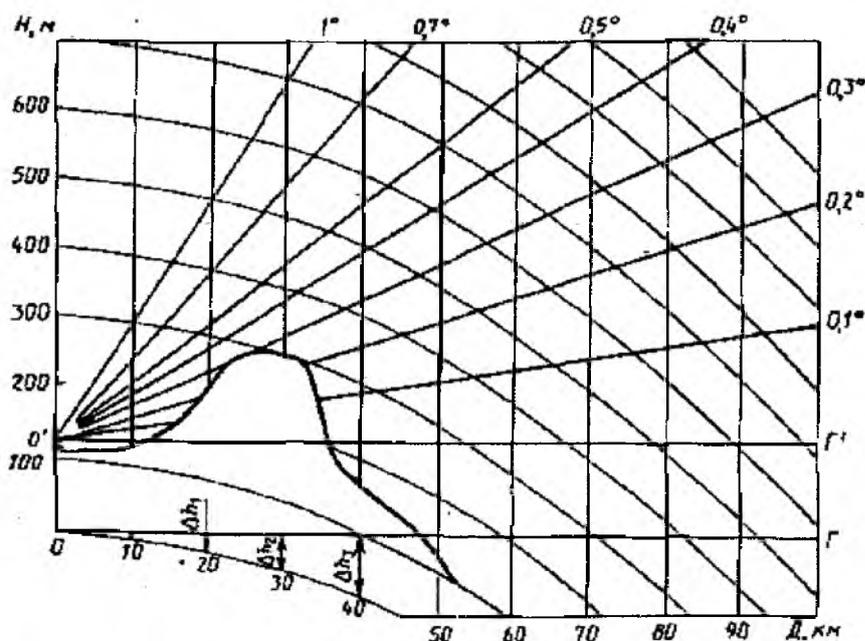


Рисунок 2. Координатная сетка для построения зон обнаружения РЛС, где дуга земного круга изображена прямой.

Топографическая обработка позиции РЛС

1. Топографическая обработка позиции РЛС включает:
 ориентирование антенных систем РЛС, расположенных на позиции;
 съемку профилей местности в ближней зоне для РЛС метрового и дециметрового диапазона;

оценку влияния препятствий, расположенных в ближней зоне формирования диаграмм направленности антенн РЛС;

построение профилей местности в дальней зоне и определение углов закрытия.

2. Для точного ориентирования антенных систем РЛС на позиции или вблизи нее выбирается реперная точка с таким расчетом, чтобы с нее обеспечивалась прямая видимость антенн всех РЛС, развернутых на позиции, и двух-трех геодезических ориентиров (триангуляционные вышки, водонапорные башни, телевизионные передающие антенны и т. п.).

Азимуты геодезических ориентиров относительно реперной точки рассчитываются специалистами топогеодезической службы с погрешностью до $10'$. Геодезические координаты точек стояния антенн РЛС определяются с погрешностью до 10 м. Полученные данные заносятся в документацию соответствующих РЛС (КДП).

Ориентирование антенных систем РЛС производится следующим образом:

тренога с буссолью (теодолитом) устанавливается на площадке таким образом, чтобы отвес буссоли находился строго над центром реперной точки;

буссоль устанавливается по уровням строго горизонтально и поочередно наводится на геодезические ориентиры с рассчитанными для них азимутами;

на лимбах буссоли выставляются азимуты ориентиров, что соответствует ориентированию буссоли относительно истинного меридиана.

Дальнейшее ориентирование антенных систем РЛС производится в соответствии с инструкцией по эксплуатации для конкретного типа РЛС.

3. Перед съемкой профилей местности в ближней зоне определяются пределы границ ближней зоны, где возможно влияние местности на формирование диаграмм направленности антенн РЛС, по формулам:

$$R_{\min} = 0,7 H_a^2 / \lambda; \quad R_{\max} = 23 H_a^2 / \lambda, \text{ где}$$

H_a — высота электрического центра антенны относительно уровня подстилающей поверхности, м;

λ — длина волны РЛС, м.

Съемка профилей местности в ближней зоне производится с помощью теодолита, мерной цепи и геодезической рейки по характерным азимутам через 5° для сильно пересеченной местности и через 30° для ровной местности в такой последовательности (рисунок 3):

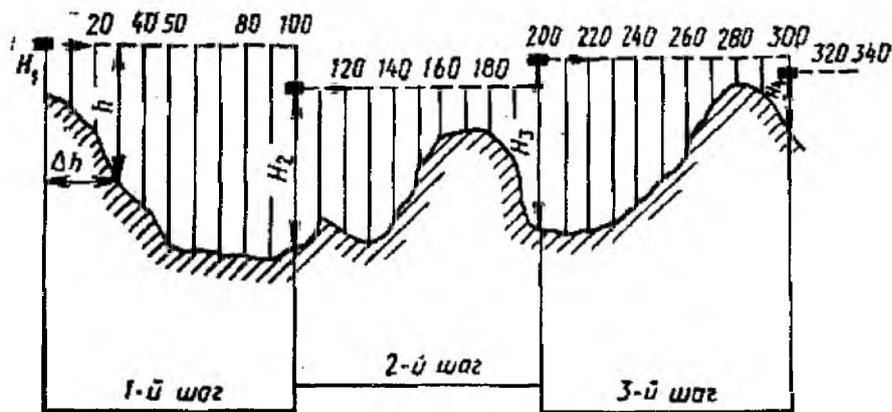


Рисунок 3. Съемка профиля местности в ближней зоне.

h — высота линии визирования относительно уровня поверхности.

с помощью теодолита, установленного рядом с антенной РЛС по уровням и ориентированного по выбранному азимуту, измеряется высота визирования первого шага H_1 ;

геодезическая рейка переносится вдоль линии визирования на расстояния, кратные 10 (10 м, 20 м, 30 м и т. д.), и последовательно в каждой точке производится измерение высот на первом шаге h_1 ;

фактические разности высот этих точек рассчитываются относительно уровня подстилающей местности в точке установки теодолита, значения которых заносятся в строку 1 таблицы 3;

теодолит (при необходимости) переносится в последнюю из измеренных точек первого (в дальнейшем предыдущего) шага; аналогичные измерения проводятся на этапах второго и последующих шагов; фактические разности высот точек установки геодезической рейки рассчитываются относительно точки установки теодолита на этом шаге измерений, значения которых заносятся в соответствующие строки таблицы 3 (ΔH_2 , ΔH_3 и т.д.);

в свободных правых графах каждой строки повторяются значения последнего

измерения предыдущего шага;

значения разности высот в каждой из вертикальных граф алгебраически суммируются и записываются в итоговой строке таблицы 3.

Таблица 3

РАЗНОСТЬ ВЫСОТ, см	РАССТОЯНИЕ ОТ НАЧАЛА ОТСЧЕТА, м																
	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340
$\Delta H_1 = H_1 - h$	-30	-50	-70	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40
$\Delta H_2 = H_2 - h$					0	-30	-30	0	+30	+20	+20	+20	+20	+20	+20	+20	+20
$\Delta H_2 = H_3 - h$											-30	-80	-50	+20	+60	+40	+40
$\Delta H_2 = H_4 - h$																	-80
Общее отклонение	-30	-50	-70	-40	-40	-70	-70	-40	-10	-20	-50	-100	-70	0	+40	+20	-60

4. По величинам итоговой строки таблицы 3 строится карточка (график) профиля местности по данному азимуту (рисунок 4). На данной карточке могут быть построены профили местности по двум-четырем азимутам (желательно различными цветами).

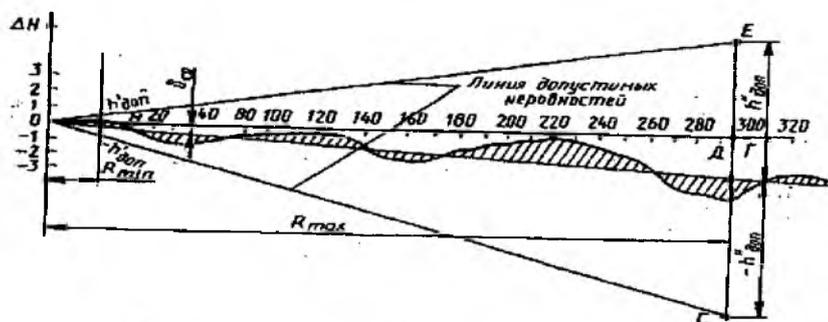


Рисунок 4. Профиль местности в ближней зоне.

Карточка профиля местности строится в такой последовательности: на графике откладываются значения понижения или превышения (ΔH),

соответствующие определенным дальностям;

для определения среднего угла наклона местности из точки «О» (рисунок 4) проводится луч ОД таким образом, чтобы площади заштрихованных участков, расположенных над лучом, равнялись площади участков, расположенных ниже луча;

на оси дальности откладываются значения, соответствующие R_{\min} и R_{\max} (точки М и Д), и из этих точек перпендикулярно оси дальности откладываются отрезки, величина которых определяется по формулам:

$$h'_{\text{доп}} = \pm \lambda \sqrt{R_{\min} + H_a} / 16H_a, \quad h''_{\text{доп}} = \pm \frac{3}{4} H_a, \text{ где}$$

λ , R_{\min} и H_a в метрах;

вершины отрезков соединяются линиями, которые соответствуют допустимым уровням неровностей местности в ближней зоне.

Если уровни неровностей местности находятся в пределах допустимых значений, то средний угол уклона (подъема) местности с достаточной степенью точности может быть определен по формуле:

$$\gamma_{\text{cp (min)}} = 3400 \frac{D_2(\text{м})}{R_{\max}(\text{м})}$$

Если на каких-либо азимутах профиль местности выходит за пределы допустимых значений (сильно пересеченная местность), то зны видимости по этим азимутам на малых высотах уточняются только при летной проверке.

5. Уклон (подъем) местности в зоне формирования диаграмм направленности РЛС метрового и дециметрового диапазонов приводит к уклону (подъему) на соответствующий угол зон обнаружения РЛС (рисунок 5).

На рисунке 5 сплошной линией показана зона обнаружения, построенная для идеальной позиции размещения РЛС.

Если по данному азимуту в ближней зоне имеется уклон γ_{cp} , то зона обнаружения опускается на этот же угол. Так, на высоте H_7 для идеальной позиции дальность обнаружения составляет величину D_1 . При наличии угла наклона местности γ_{cp} зона обнаружения смещается на этот же угол (γ_{cp}) и дальность D_1 будет уже на высоте H_6 (точка D'_1). На высоте H_7 дальность обнаружения будет больше (точка D''_1).

6. Влияние препятствий (кузова машин, обваловка позиций и т.п.), расположенных в начале зоны формирования диаграммы направленности РЛС и изменяющих размеры этой зоны (от R_{\min} до R_{\max}), проявляется в искажении диаграммы направленности под большими углами места (рисунок 6).

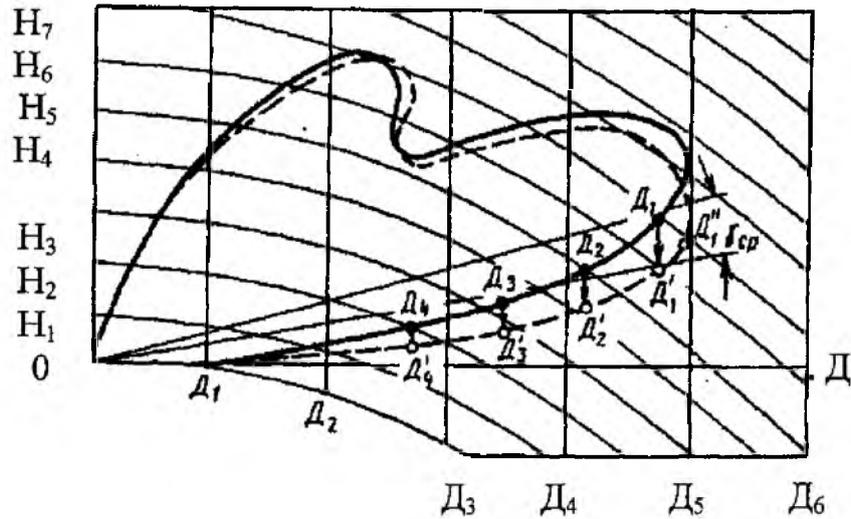


Рис. 5. Влияние рельефа среднего уклона местности на формирование диаграммы направленности РЛС.

Значение угла места θ' , выше которого можно ожидать искажения диаграммы направленности, определяется по формуле:

$$\theta' = \text{arctg} \frac{H_a - H'_{\text{нр}}}{R'_{\text{нр}}}$$

Если значение $\theta' > \theta_{\text{max}}$ (максимального угла места зоны видимости РЛС), то препятствие не оказывает существенного влияния на формирование диаграммы направленности (рисунок 6а).

Если $\theta' < \theta_{\text{max}}$, то в пределах этой разности углов зона видимости РЛС не может быть рассчитана с достаточной точностью и требует уточнения при облете (рисунок 6б).

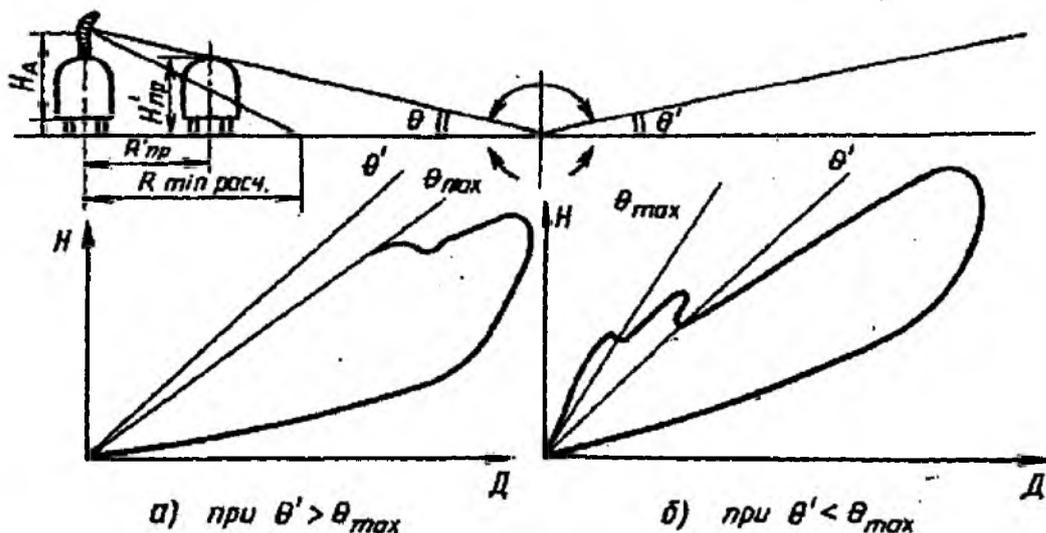


Рисунок 6. Влияние препятствий на диаграмму направленности.

Влияние препятствий (крутых склонов, строений и т.п.), расположенных в зоне формирования диаграммы направленности РЛС (рис. 7), может проявляться в экранировании отраженного луча (луч АКМ) и соответствующем искажении диаграммы направленности под малыми углами θ_{\min} , где

$$\theta_{\min} = \arctg \frac{H_1 + H_{np}}{R''_{np}}$$

Если $\theta'' < \theta_{\min}$, то препятствие не оказывает существенного влияния на формирование диаграммы направленности, а при $\theta'' > \theta_{\min}$ влияние это существенно и нижняя кромка зоны видимости в пределах от нуля до θ'' должна уточняться при облете.

При установке РЛС сантиметрового диапазона под малыми углами места характер местности в ближней зоне может также оказывать существенное влияние на форму диаграммы направленности, нижняя кромка которой приобретает многолепестковый характер. Отклонение максимумов и минимумов лепестков могут достигать 30 – 50 % по сравнению с диаграммой направленности в свободном пространстве (рисунок 8). Расчет степени этого влияния графическим методом затруднен.

7. Профили местности в дальней зоне строятся с использованием топографических карт масштабом 1:200000 и 1:100000 в такой последовательности:

на карте по характерным азимутам не реже чем через 30° для равнинной местности и через 5° для сильно пересеченной местности наносится сетка азимутов;

на линии азимута определяются высоты характерных точек местности и их удаление от позиции РЛС;

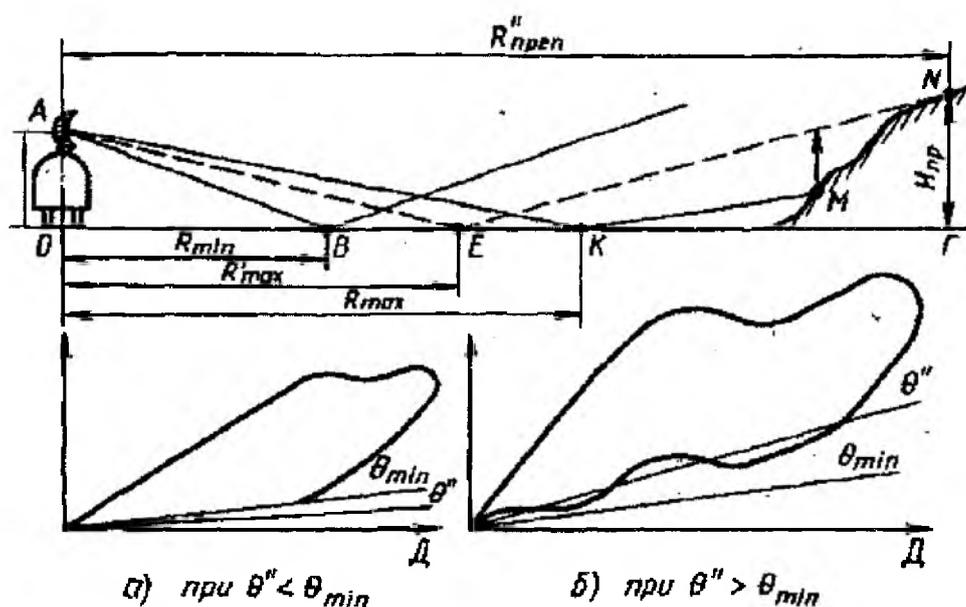


Рисунок 7. Влияние препятствий на диаграмму направленности.

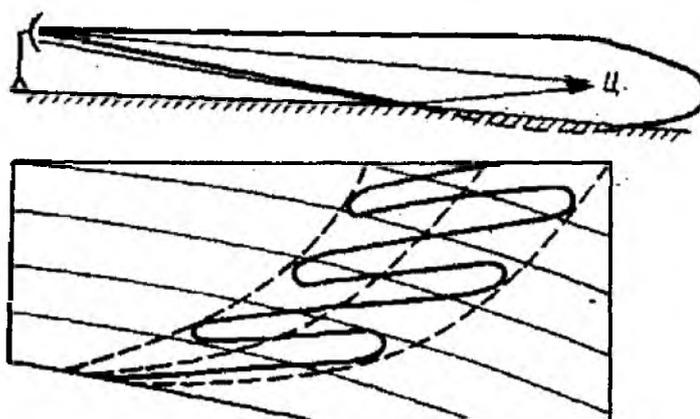


Рисунок 8. Диаграмма направленности антенны РЛС сантиметрового диапазона при наличии отраженных лучей от поверхности.

полученные результаты измерений заносятся в таблицу 4, по которым на координатной сетке (рисунок 2) строится линия профиля местности по выбранному маршруту.

Для выполнения последующих расчетов по линиям профилей местности определяются углы закрытия по всем характерным азимутам, создаваемым препятствиями в дальней зоне, значения которых заносятся в таблицу 5.

Таблица 4

Азимут 210^0	Дальность, км	0	0,1	5	10	15	20	22	32	35	40 и т.д.
	Высота, м	125	120	120	125	150	230	270	300	250	173

Таблица 5

Азимут, градус	0	15	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330
Угол закрытия, градус	0,33	-0,3	-0,4	-0,13	-0,3	-0,2	0	+0,23	+0,3	+0,17	0	-0,23	-0,3

8. Построение графиков углов закрытия проводится в координатах азимут – угол места (рисунки 9 и 10). Углы закрытия для РЛС сантиметрового диапазона определяются с помощью теодолита, размещенного на уровне электрического центра антенны. Дискретность съема значений угла закрытия не должна превышать ширины диаграммы направленности соответствующей РЛС в горизонтальной плоскости. Для РЛС с остронаправленной диаграммой углы закрытия будут определяться путем снятия круговой панорамы окружающих РЛС радионепрозрачных препятствий.

На графике (рисунок 9) наносятся значения углов закрытия за счет рельефа местности в дальней зоне, взятые из таблицы 5 (пунктирная линия), а также углов закрытия за счет местных предметов ближней зоны (сплошная линия).

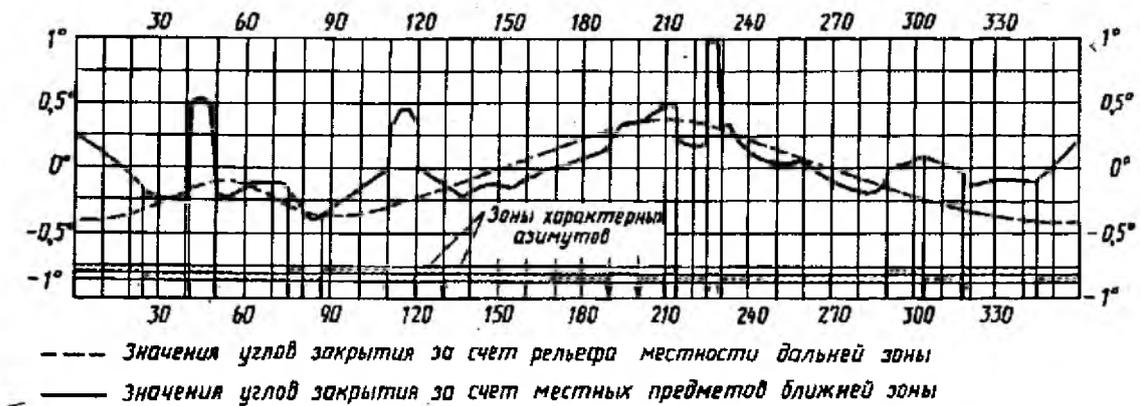


Рисунок 9. График углов закрытия для РЛС сантиметрового диапазона.

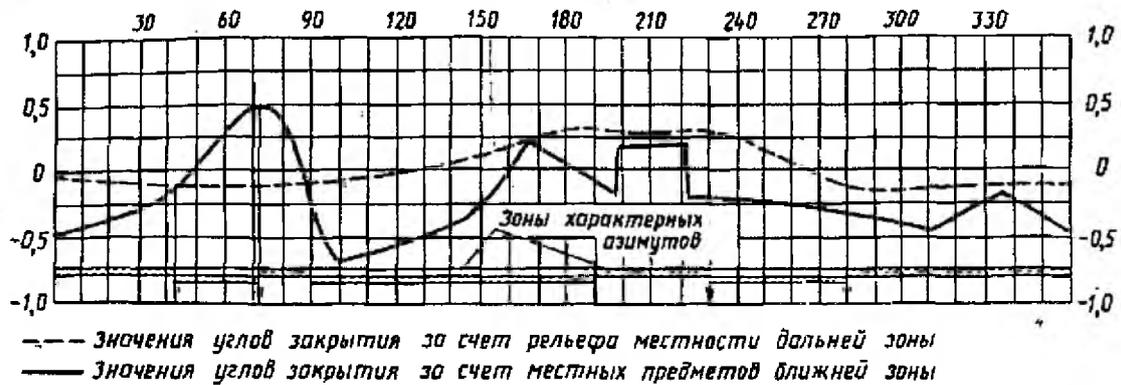


Рисунок 10. График углов закрытия для РЛС метрового диапазона.

Кроме того, на графиках (рисунки 9 и 10) выделяются (стрелками) участки, в пределах которых суммарные углы закрытия ближней и дальней зон постоянны, а также участки, где они возрастают или уменьшаются (например, стрелки на 24°, 42°, 49°, 75° и т. д., рисунок 9).

Порядок построения зон видимости РЛС по нормированной диаграмме направленности антенны в вертикальной плоскости и по известной дальности обнаружения

При отсутствии в эксплуатационной документации РЛС зоны видимости для идеальной позиции она может быть построена по общей нормированной диаграмме направленности РЛС и известной дальности видимости (по результатам летной проверки или формуляру). Нормированная диаграмма направленности представляет собой зависимость величины $K_o = \frac{P_\theta}{P_{\theta \max}}$ от угла места θ , где $P_{\theta \max}$ — мощность, излучаемая антенной в направлении максимума диаграммы направленности; P_θ — мощность, излучаемая антенной под углом места θ ; K_o — коэффициент нормированной диаграммы направленности.

Нормированная диаграмма направленности в вертикальной плоскости задается таблицей 6 или графиком зависимости $K = f(\theta)$ (рисунок 11). Для большей наглядности нормированная диаграмма направленности может задаваться на координатной сетке (рисунки 12а и 12б).

На координатной сетке коэффициент нормирования диаграммы направленности K_0 определяется вектором, проведенным под соответствующим углом места из начала координат к линии, изображающей форму диаграммы направленности. Координатная сетка (рисунок 12б) отличается от общепринятой (рисунок 12а) тем, что дуга земного круга изображена прямой ОД, изовысотные линии тоже изображены прямыми, а линия горизонта ОГ и линия углов места θ_1, θ_2 и т.д. кривыми.

Для пересчета нормированной диаграммы направленности в зону видимости необходимо на координатную сетку нанести точки в соответствии с известными данными по видимости D_0, H_0 и определить угол места θ .

Таблица 6

θ , град	0,5	1	1,5	2	2,5	3	4	5	6	7	8
$K_0 = \frac{P_\theta}{P_\theta \max}$	0,26	0,55	0,7	0,83	0,92	0,99	0,95	0,6	0,65	0,7	0,4

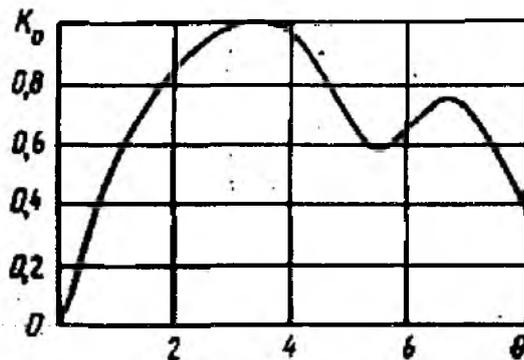


Рисунок 11. Нормированная диаграмма направленности.

По таблице 6 или графику (рисунок 11) определить коэффициент нормированной диаграммы направленности K_0 , соответствующий углу места θ_0 . Построить зону видимости РЛС в соответствии со значениями D для углов места θ , которые определяются по формуле:

$$D = K_0 D_0 \frac{B}{B_0}, \text{ где}$$

D – дальность видимости РЛС для заданных углов места θ ;

B – коэффициент рефракционного ослабления сигнала для соответствующих D и θ ;

B_0 – коэффициент рефракционного ослабления сигнала соответствующих D_0 и θ_0 .

Значения коэффициентов рефракционного ослабления приведены на рисунке 13.

Потенциальная дальность обнаружения РЛС (км) с учетом коэффициента использования радиогоризонта приближенно может определяться по формуле:

$$D_{\text{обн}} = K4,12(\sqrt{h_a} + \sqrt{h_{\text{ц}}}), \text{ где}$$

h_a – высота электрического центра антенны, м;

$h_{\text{ц}}$ – высота полета цели над уровнем моря, м;

K – коэффициент использования радиогоризонта, равный 0,6 - 0,75.

Для позиций на равнинной местности $D_{\text{обн}}$ принимается равным среднестатистическим данным (по типам РЛС).

Найденные дальности соединяются плавной линией на координатной сетке (рисунок 5), обозначая зону видимости в вертикальной плоскости (при этом необходимо учитывать средний угол уклона).

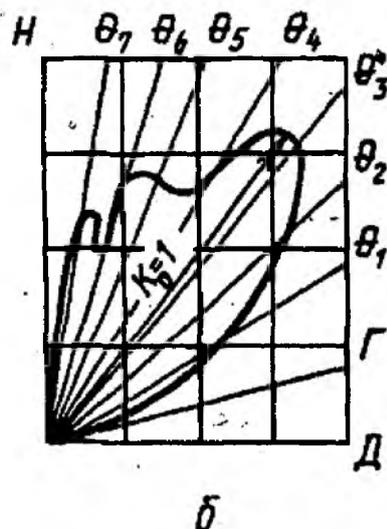
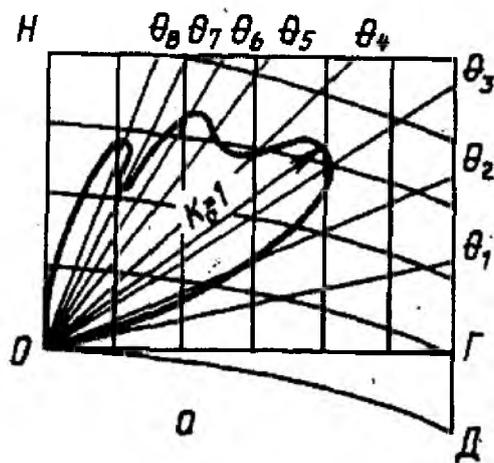


Рисунок 12. Изображение нормированной диаграммы направленности на координатных сетках

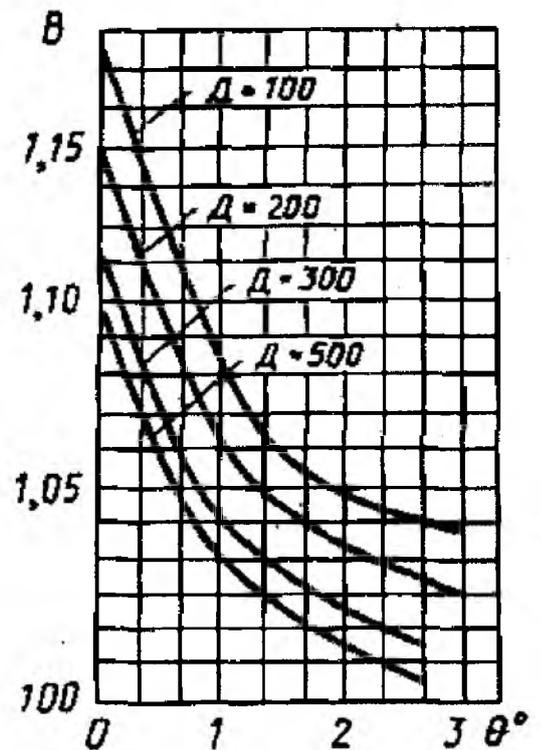


Рисунок 13. График значений коэффициентов рефракционного ослабления для соответствующих дальности и углов места

Полученные зоны видимости уточняются летной проверкой. Данные летной проверки одного из азимутов наносятся на тот же график, где нанесена расчетная зона видимости, и определяется среднее значение отклонения расчетных и фактических данных:

$$\Delta D = D_{\text{расч}} - D_{\text{обн}} \text{ (фактическая)}$$

На других азимутах, где летная проверка не проводилась, поправка вносится того же значения. Расчетные значения дальностей ($D_{\text{расч}}$), границ областей радиотеней (R) на различных азимутах и высотах полета цели после уточнения по результатам облета на каждой заданной высоте сводятся в таблицу, по которой затем строится график, используемый в дальнейшем для построения зон видимости в горизонтальной плоскости (рисунок 14). Построение обычно выполняется на карте масштаба 1:500 000. На азимутальных линиях сечения профиля рельефа откладываются участки зон видимости и радиотеней, которые затем соединяются плавной линией.

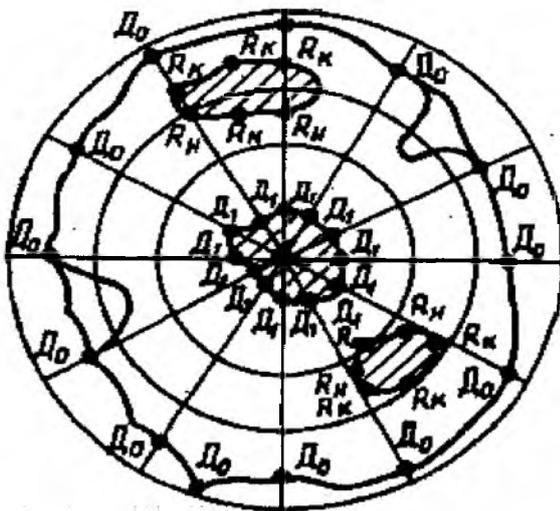


Рисунок 14. Построение зоны видимости и областей радиотеней в горизонтальной плоскости:

- D_0 – максимальная дальность видимости;
- D_1 – минимальная дальность видимости;
- R_n – начальная дальность области радиотеней;
- R_k – конечная дальность области радиотеней.

Пересчет зон видимости РЛС для целей с различными значениями эффективной отражающей поверхности

В ряде случаев возникает необходимость пересчета зон видимости для одной и той же РЛС, но для целей с различными эффективными отражающими поверхностями.

Пересчет зоны видимости для средних и больших высот производится по формуле:

$$D_{\text{обн}} \sigma_{\chi} = D_{\text{обн}} \sigma K_n, \text{ где}$$

$D_{\text{обн}} \sigma_{\chi}$ – дальность обнаружения цели с отражающей поверхностью σ_{χ} ;

$D_{\text{обн}} \sigma$ – дальность обнаружения цели с отражающей поверхностью σ ;

$K_n = \sqrt[4]{\frac{\sigma_{\chi}}{\sigma}}$ – коэффициент пересчета, определяемый по рисунку 15.

Пересчет зон видимости на малых высотах (до 1000 м) производится по формуле:

$$D_{\text{обн } \sigma \chi} = D_{\text{обн } \sigma} + md = D_{\text{обн}} + \frac{5,42m}{\sqrt[3]{f}}, \text{ где}$$

f — частота РЛС, МГц;

m — коэффициент, определяемый по рисунку 16.

$$(m = \lg \frac{10\sigma \chi}{\sigma}), \text{ ДБ}$$

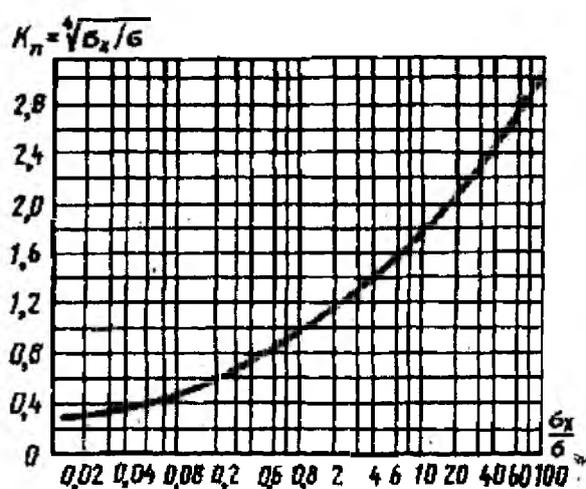


Рисунок 15. График коэффициента пересчета зон видимости (для целей на средних и больших высотах).

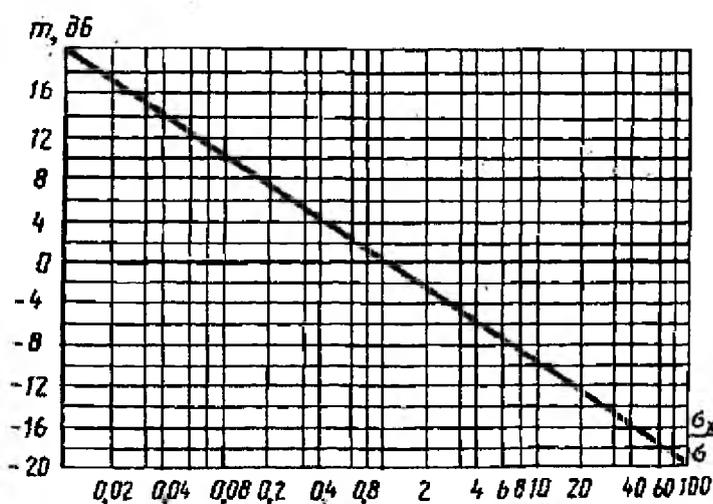


Рисунок 16. График значений коэффициента рефракционного ослабления.