ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

СИСТЕМА ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО ЗАХОДА ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ НА ПОСАДКУ САНТИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА ВОЛН РАДИОМАЯЧНАЯ

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ

ГОСТ 28387—89

Издание официальное

25 коп. БЗ 11—89/913

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО УПРАВЛЕНИЮ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ И СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 629.7.05:121.396:006.354 Группа Д18

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

СИСТЕМА ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО ЗАХОДА ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ НА ПОСАДКУ САНТИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА ВОЛН РАДИОМАЯЧНАЯ

Основные параметры и методы измерений

Microwave radio beacon instrument approach landing system for air vehicles. Main parameters and methods of measuring

ОКП 68 1350

ГОСТ 28387—89

Дата введения 01.01.91

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на радиомаячную систему синтиметрового диапазона волн инструментального захода летательных аппаратов (ЛА) на посадку, включающую угломерные комплексы сантиметрового диапазона волн, определяющие азимуты и углы места по интервалу времени между облучениями бортовой антенны сканирующими лучами радиомаяков с использованием дифференциальной фазовой манипуляции сигналов (ДФМС) для передачи основных и вспомогательных данных, и комплекс дециметрового диапазона, использующий метод «запрос борта—ответ земли» для определения расстояния.

Стандарт устанавливает минимальные требования к параметрам системы и методы их измерений.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. **Назначение системы**

Система предназначена для обеспечения точной информации о координатах ЛА при заходе на посадку и посадке в условиях плохой видимости или ее отсутствия.

1.2. **Состав оборудования системы**

1.2.1. Система включает наземные и бортовые устройства, обеспечивающие определение местоположения ЛА по отношению к взлетно-посадочной полосе (ВПП) и передачу на ЛА основных и вспомогательных данных, необходимых для точного наведения.

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

★

© Издательство стандартов, 1990

1.2.2. В состав наземного оборудования МЛС* должны входить:

азимутальный радиомаяк (АРМ) с устройством передачи основных данных и связанной с ним аппаратурой контроля, дистанционного управления и индикации;

угломестный радиомаяк (УРМ) со связанной с ним аппаратурой контроля, дистанционного управления и индикации;

наземный ретранслятор дальномера (НРД) со связанной с ним аппаратурой контроля, дистанционного управления и индикации;

устройство дистанционного управления с аппаратурой передачи данных, контроля и индикации, установленные на командно-диспетчерском пункте.

Примечание. Для обеспечения точной информации о дальности во всей зоне наведения по азимуту следует использовать точный НРД/П**, который является элементом системы МЛС. Если точная дальномерная информация не требуется, вместо НРД/П допускается использовать менее точный навигационный НРД/Н**.

В период перехода на МЛС допускается временное использование маркерных радиомаяков системы посадки метрового диапазона, но не позже гарантийного срока эксплуатации этих систем.

Допускается дополнение, а также усовершенствование характеристик указанного выше основного оборудования МЛС одним или несколькими из нижеперечисленных устройств:

радиомаяком ухода на 2-й круг (РУВК) с устройством передачи слов основных данных и связанной с ними аппаратурой контроля, дистанционного управления и индикации;

угломестным радиомаяком выравнивания и связанной с ним аппаратурой контроля, дистанционного управления и индикации;

НРД/П и связанной с ним аппаратурой контроля, дистанционного управления и индикации;

средством передачи слов вспомогательных данных и связанной с ним аппаратурой контроля, дистанционного управления и индикации;

обеспечение более широкого сектора пропорционального наведения, который превышает минимальный сектор пропорционального наведения, равный $\pm 10\,^{\circ}$.

Примечание. Формат сигнала МЛС позволяет дальнейшее развитие системы и включение дополнительных устройств, таких, например, как наведение по азимуту в пределах 360 °.

1.2.3. Бортовое устройство системы МЛС должно состоять из:

антенно-фидерных модулей, обеспечивающих прием сигналов

---

* МЛС — условное обозначение стандартизуемой системы посадки сантиметрового диапазона волн.

** Дополнительные буквы в обозначении наземного ретранслятора дальномера (НРД) обозначают: «П» — посадочный или прецизионный, а «Н» — навигационный.

угломерного устройства и прием и передачу сигналов радиодальномера;

угломерного приемника, обеспечивающего прием и преобразование сигналов наземных устройств в сигналы информации об угловых координатах, основных и вспомогательных данных;

запросчика радиодальномера, обеспечивающего передачу запросных сигналов, прием ответных сигналов и выделение информации о наклонной дальности до НРД.

Примечание. При размещении на конкретном ЛА допускается введение дополнительного бортового оборудования.

1.2.4. Контрольно-проверочная аппаратура системы МЛС должна состоять из:

имитатора сигналов угломерных радиомаяков;

имитатора сигналов радиодальномера;

передвижной лаборатории для проверки выходных характеристик наземных угломерных радиомаяков на малых высотах (ПАЛ);

самолета-лаборатории.

Примечание. Допускается использовать одну ПАЛ и один самолет-лабораторию для обслуживания нескольких систем МЛС. Порядок применения контрольно-проверочной аппаратуры определяется методикой испытаний, которая содержится в технических условиях на конкретную систему МЛС.

1.2.5. В стандарте применяются следующие буквенные обозначения оборудования и параметров:

АРМ — азимутальный радиомаяк;

АРУ — автоматическая регулировка усиления;

ВОР — всенаправленный радиомаяк, работающий в диапазоне особо высоких частот;

ВПП — взлетно-посадочная полоса;

ДМЕ — радиодальномерная система, состоящая из наземного и бортового оборудования;

ДФМС — дифференциальная фазовая манипуляция сигналов;

ИКАО — международная организация гражданской авиации;

ИЛС — условное обозначение системы инструментальной посадки метрового диапазона волн;

КЭП — конечный этап захода на посадку;

ЛА — летательный аппарат;

МЛС — условное обозначение стандартизуемой системы посадки сантиметрового диапазона;

НРД — наземный ретранслятор дальномера;

НРД/П — наземный ретранслятор дальномера прецизионный (или посадочный);

НРД/Н — наземный ретранслятор дальномера навигационный;

НЭП — начальный этап захода на посадку;

ПАЛ — передвижная лаборатория для проверки выходных характеристик наземных угломерных радиомаяков на малых высотах;

ПСТ — погрешность следования по траектории;
РСБН — радиотехнические средства ближней навигации;
РУВК — радиомаяк ухода на 2-й круг;
СИПВЗН — сигналы индикации о пребывании вне зоны наведения;
УРМ — угломестный радиомаяк;
ХИП — хаотическая импульсная помеха;
ШСТ — шумы следования по траектории;
ШСУ — шумы системы управления.

2. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

2.1. **Основные параметры системы**

2.1.1. Наземные угломерные устройства системы должны излучать сигналы для определения угловых координат ЛА и передачи данных на одной из частот, указанных в табл. 7. НРД должен излучать сигналы на одной из частот, указанных в табл. 7.

2.1.2. Спаривание частот сигналов каналов, излучаемых для определения угловых координат, и частот сигналов радиодальномера должно осуществляться в соответствии с табл. 7.

2.1.3. Частота сигналов, излучаемых для определения угловых координат ЛА и передачи данных, должна отличаться не более чем на ± 10 кГц от частоты, установленной табл. 7.

2.1.4. Стабильность частоты должна быть такой, чтобы отклонения рабочей частоты, измеренные в интервалах времени, равных 1 с и отстоящих друг от друга на время от 1 до 3 с, не превышали ± 50 Гц.

2.1.5. Спектр излучаемых наземными угломерными устройствами радиосигналов должен быть таким, чтобы в течение времени передачи средняя плотность мощности на высоте более 600 м, измеренная в полосе 150 кГц, центр которой смещен на 840 кГц или более от номинальной частоты, не превышала минус 100,5 дБ Вт/м^2 для сигналов наведения по углу и минус 95,5 дБ Вт/м^2 для сигналов основных и вспомогательных данных.

2.1.6. Излучение наземных устройств должно быть поляризовано вертикально. Уровень горизонтальной составляющей излучения должен быть настолько мал, чтобы за его счет ПСТ не увеличивалась за пределы ее максимально допустимого значения, оговоренного для данной точки. При этом отклонение на 30° от вертикали не должно вызывать изменения ПСТ более чем на 40 % от ее значения, измеренного в этой точке при вертикальном положении приемной антенны.

2.1.7. Передача сигналов для определения угловых координат, основных и вспомогательных данных должна осуществляться по одному частотному каналу с разнесением по времени для устранения интерференции.

2.1.8. Интервал времени между повторяющимися сигналами одного вида обслуживания должен изменяться так, чтобы синхронная помеха подавлялась.

Примечание. Рекомендуемые последовательности сигналов различных видов устройств приведены на черт. 10—12.

2.1.9. Частота обновления сигналов соответствующих устройств должна быть такой, как указано в табл. 1.

Таблица 1

Вид обслуживания	Средняя за 10 с частота обновления сигналов, Гц
Определение азимута захода на посадку	13,0±0,5
Определение азимута захода на посадку с высокой частотой обновления сигналов	39,0±1,5
Определение азимута ухода на 2-й круг	6,50±0,25
Определение угла места захода на посадку и при выравнивании	39,0±1,5
Основные данные	По табл. 16

В тех случаях, когда сектор пропорционального наведения не превышает ±40° и не предусматривается применения устройства для определения угла места при выравнивании, устройства наведения по азимуту при уходе на 2-й круг или других дополнительных устройств, следует применять устройство для наведения по азимуту захода на посадку с высокой частотой обновления сигналов.

2.1.10. Размещение во времени элементов сигнала, используемого для определения обслуживания, приведено в табл. 8—14.

Погрешность размещения элементов во времени не должна превышать ±2 мкс, а среднее квадратическое значение отклонения фронтов элементов не должно превышать 1 мкс.

2.1.11. Предварительные сигналы (преамбула) должны передаваться по всей зоне наведения системы посадки для опознавания вида обслуживания и должны содержать излучение сигналов немодулированной несущей частоты для синхронизации гетеродина приемника, код опорного времени и код опознавания вида обслуживания. Размещение элементов преамбулы во времени дано в табл. 8.

2.1.12. Коды преамбулы, а также сигналы основных и вспомогательных данных должны передаваться классом излучения Д1Д* с помощью ДФМС несущей частоты. Логическому «0» соответствует

* Класс излучения определен в соответствии с «Регламентом радиосвязи СССР».

переброс фазы на 0 °±10 °, а логической «1» — переброс фазы на 180 °±10 ° между соседними посылками (тактами). Частота перебросов — 15625 Гц, а точность моментов перебросов должна быть такой же, как задано в п. 2.1.10 для погрешности элементов сигнала.

2.1.13. Фазовые перебросы ДФМС должны быть настолько быстрыми, а убывание мощности излучения достаточным, чтобы удовлетворялись нормы п. 2.1.5.

2.1.14. В составе сигналов преамбулы должен содержаться код опорного времени 11101 (I_1—I_5), в котором опорным временем является момент последнего переброса фазы.

2.1.15. Код опознавания вида обслуживания должен состоять из пяти информационных тактов (I_6—I_{10}), которые позволяют обозначить 31 вид обслуживания, а также двух тактов четности (I_{11}—I_{12}). Принятые в системе коды опознавания приведены в табл. 17.

2.1.16. Информация об угле должна кодироваться величиной временного интервала между центрами принятых главных лепестков при сканировании луча «Туда» и «Обратно». В бортовом устройстве этот код расшифровывается в соответствии с формулой

$$\Theta=(T_0-t)\frac{v}{2},$$

где Θ — азимут или угол места, град;

t — интервал времени между центрами главных лепестков сканирующего луча при проходе «Туда» и «Обратно», мкс;

T_0 — интервал времени между центрами главных лепестков луча, сканирующего «Туда» и «Обратно», при размещении приемной антенны на направлении 0 °, мкс;

v — постоянная скорость сканирования луча, град/мкс.

2.1.17. Параметры режима сканирования лучей наземных устройств должны соответствовать величинам, приведенным в табл. 2.

2.1.18. Отклонение скорости сканирования от ее величины, указанной в табл. 2, не должно вызывать превышение погрешностей наведения, указанных в пп. 2.1.27—2.1.30.

2.1.19. Каждый цикл сканирования луча антенны для определения угла должен состоять из сканирования лучом антенны «Туда» с последующим сканированием «Обратно». Луч антенны радиомаяка для определения азимута захода на посадку должен сканировать «Туда» в направлении увеличения углов, а луч антенны радиомаяка для определения азимута ухода на 2-й круг должен сканировать «Туда» в направлении уменьшения углов. Сканирование «Обратно» должно производиться в противоположном направлении. Направление нулевых углов обоих устройств должно сов-

Таблица 2

Вид обслуживания	T_0, мкс	Скорость сканирования v, град/мкс	Углы сканирования и интервалы времени максимально возможные по формату сигнала	
			θ	t, мкс
Наведение по азимуту захода на посадку	6800	0,020	От минус 62° до плюс 62°	13000
Наведение по азимуту захода на посадку с высокой частотой обновления сигналов	4800	0,020	От минус 42° до плюс 42°	9000
Наведение по азимуту при уходе на 2-й круг	4800	0,020	От минус 42° до плюс 42°	9000
Наведение по углу места при заходе на посадку	3350	0,020	От минус 1,5° до плюс 29,5°	3500
Наведение по углу места при выравнивании	2800	0,010	От минус 2° до плюс 10°	3200

Примечание. В промежутке между окончанием сканирования «Туда» и началом сканирования «Обратно» наступает пауза, в течение которой наземная установка сигналов не излучает. Во время паузы ослабление сигнала должно быть достаточным, чтобы не создавать помех работе бортового оборудования (п. 2.2.1). Середина паузы должна совпадать со средней точкой сканирования, указанной в табл. 9—12, с погрешностью меньше ±10 мкс.

падать с направлением оси ВПП, если их антенны установлены на оси ВПП (п. 2.2.8.2). Условия сканирования указаны на черт. 1.

2.1.20. Формат сигнала любого радиомаяка для наведения по азимуту должен содержать секторные сигналы, которые состоят из:

сигналов, образующих код Морзе для опознавания наземного устройства;

сигналов выбора бортовой антенны;

контрольного сигнала «Туда», излучаемого с земли;

СИПВЗН, как указано в табл. 9—11.

2.1.20.1. Наземное устройство системы, обеспечивающее обслуживание определенной ВПП, должно иметь четырехбуквенный код опознавания, начинающийся с буквы М. Буквы этого кода кодируются по международному коду Морзе. Код опознавания должен передаваться не менее 6 раз в минуту через примерно равные интервалы. Для передачи этого кода должен использоваться такт кода Морзе, следующий за преамбулой. Символ кода Морзе должен начинаться с «1» и заканчиваться «0». Длительность точки должна быть от 0,13 до 0,16 с, а тире — от 0,39 до 0,48 с. Пауза между символами кода Морзе должна быть равна длительности одной точки ±10 %. Длительность паузы между буквами должна быть не меньше длительности трех точек.

2.1.20.2. Сигнал выбора бортовой антенны должен передаваться

вслед за тактом кода Морзе шестью тактами ДФМС с «нулевым» перебросом фазы. Этот сигнал должен излучаться во всем секторе наведения.

2.1.20.3. При использовании импульсных сигналов СИПВЗН должно быть обеспечено следующее соотношение сигналов:

за пределами зоны наведения сигналы СИПВЗН должны быть больше любого сигнала данной угломерной установки;

в левом и правом секторах клиренсного наведения (черт. 1) сигналы СИПВЗН должны быть меньше соответствующих клиренсных сигналов не менее чем на 5 дБ;

в секторе пропорционального наведения сигнал сканирующего луча должен превышать сигналы СИПВЗН более чем на 5 дБ.

Длительность сигнала СИПВЗН должна быть не менее 100 мкс, а длительности его фронтов или срезов должны быть не более 10 мкс каждый.

2.1.20.4. Допускается вместо сигнала, указанного в п. 2.1.20.3, формировать сигнал внезонной индикации в том же интервале времени из двух импульсов не менее 50 мкс каждый с фронтами и срезами длительностью не более 10 мкс.

2.1.20.5. В формате сигналов устройства для определения азимута должны быть предусмотрены промежутки времени для контрольных сигналов, которые предназначены для использования в будущем.

2.1.21. Система должна обеспечивать наведение по клиренсному сигналу в том случае, если сектор пропорционального наведения меньше полного сектора наведения, равного $\pm 40°$ от оси ВПП для наведения по азимуту захода на посадку, а также меньше полного сектора наведения, равного $\pm 20°$ от оси ВПП для наведения по азимуту ухода на 2-й круг или наведения по азимуту захода на посадку с высокой частотой обновления сигналов.

Клиренсные сигналы должны излучаться в секторах между границами сектора пропорционального наведения и границами полного сектора наведения данного радиомаяка.

2.1.21.1. Наведение по клиренсному сигналу в случае применения импульсов, разнесенных во времени, должно осуществляться путем передачи пар импульсов за пределами используемого времени углового сканирования. Первая пара импульсов должна состоять из одного импульса, граничащего с началом сканирования «Туда», и импульса, граничащего с концом сканирования «Обратно». Вторая пара импульсов должна состоять из одного импульса, граничащего с концом сканирования «Туда», и импульса, граничащего с началом сканирования «Обратно».

В сигналах наведения по азимуту захода на посадку первая пара импульсов (правый клиренсный сигнал) должна обозначать «Лети влево», а вторая пара импульсов (левый клиренсный сигнал) должна обозначать «Лети вправо». Тот же смысл имеют па-

ры импульсов в сигналах радиомаяка наведения по азимуту захода на посадку с высокой частотой обновления сигналов. В сигналах радиомаяка наведения по азимуту ухода на 2-й круг пары сигналов имеют обратный смысл.

На черт. 2 приведены диаграммы размещения клиренсных сигналов в излучении радиомаяка наведения по азимуту захода на посадку и ухода на 2-й круг.

2.1.21.2. Длительность импульсов клиренсного сигнала должна быть (50±5) мкс, а время переключения передатчика с антенны сканирующего луча на антенну клиренсного сигнала должно быть не более 10 мкс. Фронт или срез импульсов клиренсного сигнала, не граничащий со сканирующим лучом, должен быть не более 10 мкс.

2.1.21.3. В секторе положительных углов, где действует клиренсный сигнал «Лети вправо», этот клиренсный сигнал должен превышать клиренсный сигнал «Лети влево» не менее, чем на 15 дБ. В том же секторе клиренсный сигнал «Лети вправо» должен превышать не менее чем на 5 дБ боковые и главный лепестки сканирующего луча и любые другие сигналы. В секторе отрицательных углов должны быть те же соотношения для клиренсного сигнала «Лети влево». На границе сектора пропорционального наведения клиренсный сигнал должен быть меньше сигнала сканирующего луча не менее чем на 5 дБ.

2.1.21.4. Если клиренсная антенна используется с антенной сканирующего луча с узкой диаграммой направленности, например 1 ° или меньше, то антенна сканирующего луча должна излучать еще 15 мкс в начале движения и после остановки.

2.1.22. Каждый цикл сигналов наведения по углу места должен состоять из сканирования лучом антенны «Туда» с последующим сканированием «Обратно». Положение нулевого угла места должно совпадать с положением горизонтальной плоскости, проходящей через фазовый центр соответствующей антенны. Углы места должны возрастать при сканировании вверх. Сканирование «Туда» должно происходить в сторону увеличения углов места.

Условия сканирования лучей антенны устройств наведения по углу места показаны на черт. 3.

2.1.23. В формате сигнала наведения по углу места захода на посадку должен быть предусмотрен сигнал внезонной индикации в виде одного импульса. Этот импульс по величине должен быть:

больше любого сигнала сканирующего луча за пределами сектора пропорционального наведения;

не менее чем на 5 дБ меньше сигнала сканирующего луча в секторе пропорционального наведения.

Длительность импульса индикации о пребывании вне зоны наведения должна быть не более 100 мкс, а длительность его фронта и среза — не более 10 мкс.

2.1.23.1. В случае необходимости импульс индикации о пребывании вне зоны наведения должен излучаться в том же интервале времени последовательно двумя импульсами длительностью не более чем по 50 мкс каждый с фронтами и срезами длительностью не более 10 мкс. Размещение во времени элементов сигнала наведения по углу места захода на посадку приведено в табл. 11.

2.1.24. Если не оговорено специально, приводимые ниже погрешности должны соблюдаться с 95-процентной вероятностью. Погрешности системы, указанные ниже, включают погрешности от всех источников: бортового устройства, наземного устройства, условий распространения.

2.1.25. Высота опорной точки захода на посадку должна быть (15^{+3}_{-0}) м от уровня порога ВПП. Ее высота выбирается с учетом безопасного пролета препятствий.

2.1.26. Высота опорной точки азимута ухода на 2-й круг должна быть (15^{+3}_{-0}) м от уровня середины ВПП.

2.1.27. Погрешности определения азимута ЛА при заходе на посадку с нормальной и высокой частотой обновления сигналов не должны превышать в опорной точке величин, приведенных в табл. 3.

Таблица 3

Вид обслуживания	Допустимые погрешности наведения, м		
	ПСТ	ШСТ	ШСУ
Наведение по азимуту захода на посадку с высокой частотой обновления сигналов	±6	±3,5	±3,2 или 0,1°*
Наведение по азимуту ухода на второй круг	±6	±3,5	±3,2 или 0,1°*
Наведение по углу места при заходе на посадку	±0,6	±0,4	±0,3
Наведение по углу места при выравнивании	±0,6	±0,4	±0,3 или 0,07°*

* Выбирают меньшее значение.

2.1.27.1. Линейная погрешность, указанная для опорной точки, должна выдерживаться в зоне ВПП, которая определена в п. 2.2.4.1, а в остальном секторе наведения допускаются ухудшения, указанные в п. 2.1.27.2.

2.1.27.2. К границам зоны наведения ЛА по азимуту захода на посадку с нормальной и повышенной частотой обновления данных разрешается монотонное увеличение допусков на погрешности наведения в угловой мере в следующих размерах:

допуск на погрешности наведения ПСТ, ШСТ и ШСУ при изменении углов места в интервале от нижней границы зоны наведения и до 9° при неизменных азимуте и дальности не изменяются;

при движении над продолжением оси ВПП по прямой линии, проходящей через фазовый центр антенны радиомаяка наведения по азимуту и опорную точку захода на посадку, допуски на погрешности ПСТ и ШСТ увеличиваются пропорционально дальности от порога ВПП так, что на удалении 37 км они превышают в 2 раза их величину в опорной точке, а допуск на погрешность ШСУ увеличивается в 1,3 раза на удалении 18,5 км от опорной точки; на других азимутах изменение допусков на погрешности ПСТ, ШСТ и ШСУ при изменении дальности происходит так же;

при изменении азимута и неизменных расстоянии и угле места допуски на погрешности изменяются так, что на азимутах $\pm 40°$ допуски на погрешности ПСТ и ШСТ возрастают в 1,5 раза по сравнению с их величиной на азимуте 0° на том же удалении, а допуск на погрешность ШСУ возрастает в 1,3 раза (вершина азимутальных углов лежит в точке начала отсчета системы);

при увеличении углов места от 9° до 15° (вершина угла места лежит в фазовом центре антенны радиомаяка наведения по азимуту) и при неизменных азимуте и дальности допуски на погрешность ПСТ и ШСТ возрастают пропорционально углу места так, что на угле места 15° они увеличиваются в 2 раза по сравнению с их величиной на угле места 9° на том же расстоянии и азимуте, а допуск на погрешность ШСУ с изменением угла места не изменяется.

2.1.28. Погрешность наведения ЛА по азимуту ухода на 2-й круг не должна превышать в опорной точке ухода на 2-й круг величин, приведенных в табл. 3.

2.1.28.1. К границам зоны наведения ЛА по азимуту при уходе на 2-й круг разрешается монотонное увеличение допусков на погрешности наведения в угловой мере в следующих размерах:

допуск на погрешности наведения ПСТ, ШСТ и ШСУ в интервале углов места от нижней границы зоны наведения до 9° при неизменных азимуте и дальности не изменяются;

при движении над продолжением оси ВПП по прямой линии, проходящей через фазовый центр антенны радиомаяка и опорную точку ухода на 2-й круг, допуски на погрешности ПСТ и ШСТ увеличиваются пропорционально дальности от конца ВПП так, что на удалении 9,3 км они превышают в 2 раза их значение в опорной точке, а допуск на погрешность ШСУ увеличивается в 1,3 раза; изменение допусков на погрешности ПСТ, ШСТ и ШСУ на других азимутах при неизменных угле места и азимуте, но при изменении дальности происходит таким же образом;

при изменении азимута и при неизменных расстоянии и угле места допуски на погрешности изменяются так, что на азимутах

±20° допуски на погрешности ПСТ и ШСТ возрастают в 1,5 раза по сравнению с их величиной на азимуте 0°, а допуск на погрешность ШСУ возрастает в 1,3 раза;

при увеличении угла места от 9° до 15° (вершина угла места лежит в фазовом центре радиомаяка) и при неизменных азимуте и дальности допуски на погрешности ПСТ и ШСТ возрастают так, что на угле места 15° они увеличиваются в 1,3 раза по сравнению с их величиной на 9°, а допуск на погрешность ШСУ при изменении угла места не изменяется.

Примечание. Вершины углов места и азимутов находятся в фазовом центре антенн радиомаяка наведения по азимуту при уходе на 2-й круг.

2.1.29. Погрешность наведения ЛА по углу места захода на посадку не должна превышать в опорной точке захода на посадку значений, указанных в табл. 3.

2.1.29.1. К границам зоны наведения разрешается в угловой мере и в следующих размерах монотонное увеличение допусков на погрешности наведения ЛА по углу места при заходе на посадку:

при движении по прямой линии, проходящей через точку начала отсчета системы и опорную точку (минимальная глиссада) или при движении по прямой линии, исходящей из точки начала отсчета системы, наклоненной под углом места 3° (в зависимости от того, что меньше), допуски на погрешности ПСТ и ШСТ увеличиваются пропорционально дальности от порога ВПП так, что на удалении 37 км они достигают 0,2°, а допуск на погрешность ШСУ на удалении 18,5 км достигает величины, в 1,3 раза превышающей ее значение в опорной точке;

при изменении азимута и при неизменных дальности и угле места допуски на погрешности ПСТ, ШСТ и ШСУ изменяются пропорционально азимуту так, что на азимуте ±40° они в 1,3 раза превышают допуск на погрешности на азимуте 0°;

при изменении угла места от угла минимальной глиссады или от угла места 3° (в зависимости от того, что меньше) и до максимального угла места зоны пропорционального наведения при неизменных азимуте и дальности допуски на погрешности ПСТ, ШСТ и ШСУ увеличиваются пропорционально углу места так, что при угле места 15° они в два раза превышают их значения в соответствующих точках минимальной глиссады или линии, проходящей под углом места 3° (в зависимости от того, что меньше); непосредственно над опорной точкой допуск на погрешность ШСУ не может превышать 0,07°, а на других азимутах и дальностях ПСТ и ШСТ не могут превышать 0,8°, а ШСУ — 0,4° при изменении допусков на эти погрешности так, как это описано в первом и втором абзацах настоящего пункта;

при изменении угла места от минимальной глиссады или угла места в 3° (в зависимости от того, что меньше) и до 60 % упомя-

нутых углов места допуски на ПСТ, ШСТ и ШСУ не изменяются;

при изменении угла места от 60 % минимальной глиссады или 60 % угла места 3 ° (в зависимости от того, что меньше) и до нижней границы зоны действия непосредственно под опорной точкой допуски на погрешности ПСТ, ШСТ и ШСУ растут обратно пропорционально углу места до увеличения допусков на эти погрешности в 6 раз по сравнению с их значениями в опорной точке; в других участках зоны действия при углах места от 60 % угла места минимальной глиссады или в 3 ° (в зависимости от того, что меньше) и до нижней границы зоны действия допуски на погрешности ПСТ, ШСТ и ШСУ растут пропорционально удалению от порога ВПП или пропорционально азимуту так, как это описано в первом и втором абзацах настоящего пункта, но при этом ПСТ и ШСТ нигде не должны превышать 0,8 °, а ШСУ — 0,4 °.

2.1.29.2. Устройство наведения по углу места, предназначенное для работы с минимальной глиссадой больше 3 °, не должно обеспечивать погрешность наведения меньшую, чем ее значение для устройства с минимальной глиссадой в 3 ° в пределах зоны действия.

2.1.30. Погрешность наведения ЛА при выравнивании по углу места в опорной точке не должна превышать значений, указанных в табл. 3.

Примечание. Допустимое увеличение погрешности наведения ЛА по углу места при выравнивании определится после установления соответствующих требований ИКАО.

2.1.31. Минимально необходимые уровни сигналов наземных устройств для обеспечения наведения ЛА с заданной погрешностью приведены в табл. 4. Требуемое соотношение мощностей между клиренсными сигналами и сигналами сканирующего луча приведено в п. 2.1.21.3.

Таблица 4

минус дБ Вт/м²

Вид обслуживания	Сигналы преамбулы	Уровни угломерных сигналов при ширине сканирующего луча			Сигналы клиренса
		1°	2°	3°	
Наведение по азимуту захода на посадку	89,5	88,0	85,5	82,0	88,0
Наведение по азимуту захода на посадку с высокой частотой обновления	89,5	88,0	88,0	86,8	88,0
Наведение по азимуту при уходе на 2-й круг	81,0	79,5	77,0	73,5	79,5
Наведение по углу места при заходе на посадку и выравнивании	89,5	88,0	88,0	Не нормируются	

2.1.31.1. Уровни угломерных сигналов наведения по азимуту захода на посадку должны превышать значения, приведенные в табл. 4, не менее чем на:

15 дБ в опорной точке захода на посадку;

5 дБ для сканирующего луча шириной в 1° или на 9 дБ для сканирующего луча 2° и шире; указанное превышение должно иметь место на высоте 2,5 м над точкой начала отсчета МЛС или на высоте 2,5 м над наиболее удаленной (от радиомаяка наведения по азимуту захода на посадку) точкой оси ВПП.

2.1.31.2. Для обеспечения ЛА достоверной информацией наведения в случае отказа одного из видов обслуживания должна обеспечиваться взаимозависимость между излучениями видов обслуживания, которая приведена в табл. 15.

2.1.32. Зона действия радиодальномерной подсистемы должна быть не менее зоны наведения угломерных устройств системы.

2.1.33. Погрешность определения дальности от ЛА до НРД не должна превышать с вероятностью 0,95 величин, приведенных в табл. 5.

Таблица 5

Дистанция	Класс точности	Режим	Погрешность следования по траектории, м	Шум управления, м
От 37 км до 9,3 км от опорной точки захода на посадку	1; 2	НЭП	±250, линейно уменьшаясь до ±85	38, линейно уменьшаясь до 34
От 9,3 км до опорной точки захода на посадку	1	КЭП	±85, линейно уменьшаясь до ±30	18
	2	КЭП	±85, линейно уменьшаясь до ±12	12
См. примечание 1		НЭП	±100	68
В опорной точке захода на посадку и над всей ВПП	1	КЭП	±30	18
	2	КЭП	±12	12
В пределах зоны наведения по азимуту ухода на 2-й круг	1; 2	КЭП	±100	±68
См. примечание 1		НЭП	±100	±68

Примечания:

1. Если режим КЭП не используется, то режим НЭП можно применять с расстояния 9,3 км до опорной точки захода на посадку МЛС и во всей зоне наведения по азимуту ухода на 2-й круг.

2. Радиодальномерная подсистема определяет дальность от ЛА до фазового центра антенны НРД; расстояние до точки начала отсчета с учетом слова 3 основных данных определяет бортовой вычислитель.

Разрешается линейное увеличение допуска на погрешности следования по траектории до 1,5 раза на краю сектора $\pm 10°$ относительно средней линии ВПП, расположенного в направлении захода на посадку.

Примечание. Обработка результатов измерений дальности ЛА для определения погрешности наведения выполняется согласно указаниям, приведенным в приложениях 3 и 5.

2.1.34. Радиодальномерная подсистема должна обеспечивать одновременное обслуживание до 100 ЛА в районе аэродрома.

2.1.35. Наземные угломерные устройства, НРД и бортовой запросчик радиодальномера должны обеспечивать электромагнитную совместимость с существующей и вновь разрабатываемой аппаратурой РСБН и с другими системами, использующими общие полосы частот.

2.1.36. Наземное угломерное и дальномерное оборудование системы МЛС обеспечивает посадку ЛА в условиях метеоминимумов различных категорий, если это оборудование обладает параметрами, определяемыми уровнями обслуживания в следующем соответствии:

в условиях метеоминимума I категории при обладании параметрами 1-го уровня обслуживания;

в условиях метеоминимума II категории при обладании параметрами 2-го уровня обслуживания;

в условиях метеоминимума IIIа категории при обладании параметрами 3-го уровня обслуживания;

в условиях метеоминимумов IIIв и IIIс категорий при обладании параметрами 4-го уровня обслуживания.

Параметры уровней обслуживания приведены в табл. 6.

2.2. Основные параметры наземных устройств наведения летательных аппаратов по азимуту (азимутальные радиомаяки)

2.2.1. Излучение наземного устройства в периоды времени, когда данное устройство не должно излучать (остаточное излучение), должно быть не менее чем на 70 дБ ниже уровня при передаче и настолько мало, чтобы не мешало приему и правильной обработке сигналов других устройств.

2.2.2. Ширина сканирующего луча наземных устройств наведения по азимуту, измеренная по уровню минус 3 дБ, не должна превышать 4 °;

точки огибающей сканирующего луча по уровню минус 10 дБ должны быть смещены от центра луча в пределах от 0,7 до 0,9 ширины луча, определенной по уровню минус 3 дБ.

2.2.3. Наведение по азимуту должно осуществляться в планарной или конической системе координат.

2.2.3.1. Зона наведения наземных устройств для наведения по азимуту должна представлять собой пространство, в пределах и

Таблица 6

Уровни обслуживания	Радиомаяки наведения по азимуту или углу места[1)2)]			Наземный ретранслятор дальномера[3)]		
	Целостность обслуживания для одиночной посадки[4)]	Непрерывность обслуживания[4)]	Наработка на отказ, ч	Целостность обслуживания для одиночной посадки[4)]	Непрерывность обслуживания[4)]	Наработка на отказ, ч
1	Конструкция должна соответствовать требованиям 2-го уровня обслуживания					
2	$1-1\cdot10^{-7}$	$1-4\cdot10^{-5}$ (15 с)	1000	$1-1\cdot10^{-7}$	$1-4\cdot10^{-6}$ (15 с)	1000
3	$1-0{,}5\cdot10^{-9}$	$1-2\cdot10^{-6}$ (15 с)	2000	$1-1\cdot10^{-7}$	$1-4\cdot10^{-6}$ (15 с)	1000
4	$1-0{,}5\cdot10^{-9}$	$1-1{,}2\cdot10^{-6}$ (30 с, АРМ) (15 с, УРМ)	4000 (АРМ) 2000 (УРМ)	$1-1\cdot10^{-7}$	$1-4\cdot10^{-6}$ (15 с)	1000

[1)] Значения целостности и непрерывности обслуживания передачи слов данных включены в указанные величины для АРМ и УРМ для каждого уровня обслуживания соответственно.

[2)] В основных схемах захода на посадку РУВК не применяется.

[3)] Если для работы в составе МЛС используется НРД/Н, то значения вероятности безотказной работы могут быть уменьшены до $1-1\cdot10^{-5}$.

[4)] Термины «целостность» и «непрерывность обслуживания» пояснены в п 3.1.1 приложения 10 к Конвенции ИКАО.

Примечание. Все оборудование, установленное после 01.01.90, должно иметь параметры не хуже тех, которые определены нормами 2-го уровня обслуживания.

на границах которого сигналы оборудования не должны быть меньше уровней, указанных в табл. 4.

2.2.3.2. Зона наведения разделяется на зону ВПП, сектор пропорционального наведения и сектор наведения по клиренсному сигналу.

Зона наведения по азимуту захода на посадку приведена на черт. 4.

Зона наведения по азимуту ухода на 2-й круг приведена на черт. 5.

2.2.4. Зона наведения по азимуту захода на посадку(черт. 4) должна охватывать пространство не менее ограниченного следующими поверхностями:

вертикальными плоскостями, простирающимися от границ зоны ВПП в направлении захода на посадку под углом $\pm40°$ к оси ВПП на удаление 37 км от порога ВПП (вершина угла $\pm40°$ совпадает с точкой начала отсчета МЛС);

поверхностью конуса, имеющей угол подъема 0,9° относительно горизонтали; при этом ось конуса вертикальна, а его вершина расположена на высоте 2,5 м над пересечением оси ВПП с ее порогом;

поверхностью конуса, имеющей угол наклона 15° относительно горизонтали и простирающейся до высоты 6000 м, где она переходит в горизонтальную плоскость, простирающуюся до удаления 37 км от порога ВПП, при этом ось конуса вертикальна, а его вершина расположена в фазовом центре антенны наведения по азимуту захода на посадку.

Примечание. Если по условиям размещения наземной аппаратуры препятствия выступают за коническую поверхность, наклоненную под углом 0,9°, то наведение не должно обеспечиваться ниже линии прямой видимости вершин препятствий из фазового центра антенны устройства наведения по азимуту.

2.2.4.1. Зона ВПП (черт. 4) должна охватывать пространство, ограниченное следующими поверхностями:

вертикальными плоскостями, проходящими по обе стороны ВПП параллельно ее оси на расстоянии ±45 м от этой оси и простирающимися от конца ВПП до пересечения с вертикальными плоскостями, ограничивающими сектор наведения по азимуту захода на посадку;

горизонтальными плоскостями, расположенными на высоте 600 и 2,5 м над наиболее удаленной точкой оси ВПП, которая находится на линии прямой видимости из фазового центра антенны наведения по азимуту захода на посадку;

поверхностью конуса, наклоненной под углом 20° к горизонтали и простирающейся до высоты 600 м, где она переходит в горизонтальную плоскость, простирающуюся до пересечения с конической поверхностью зоны наведения, наклоненной под углом 15°, при этом ось конуса вертикальна, а его вершина расположена в фазовом центре антенны наведения по азимуту захода на посадку.

2.2.4.2. Для обеспечения автоматической посадки нижняя граница зоны ВПП должна проходить не выше 2,5 м над осью ВПП.

Примечание. Для выпуклых ВПП нижней границей зоны наведения является горизонтальная плоскость, проходящая на высоте 2,5 м над наиболее удаленной точкой касания к оси ВПП прямой линии, проведенной из фазового центра антенны АРМ в сторону порога ВПП.

Для вогнутых ВПП нижней границей зоны наведения являются горизонтальная плоскость, проходящая на высоте 2,5 м над наиболее удаленной точкой оси ВПП, которая находится на линии прямой видимости из фазового центра антенны АРМ.

2.2.4.3. Сектор пропорционального наведения должен быть не меньше ±10° относительно оси ВПП. Если сектор пропорционального наведения меньше ±40°, то в секторах между сектором пропорционального наведения и углами ±40° должна обеспечиваться возможность наведения по клиренсным сигналам.

2.2.5. Зона наведения по азимуту ухода на 2-й круг должна охватывать сигналами наведения пространство (см. черт. 5)

не менее ограниченного следующими поверхностями:

вертикальными плоскостями, исходящими в сторону конца ВПП под углом ±20° к оси ВПП и простирающимися не менее чем на 9,3 км от конца ВПП (вершина угла ±20° совпадает с фазовым центром антенны наведения по азимуту ухода на 2-й круг);

поверхностью конуса, наклоненной под углом 15° к горизонтали и простирающейся до высоты 1500 м, где она переходит в горизонтальную плоскость, простирающуюся до удаления 9,3 км от конца ВПП, при этом ось конуса вертикальна, а его вершина расположена в фазовом центре антенны наведения по азимуту ухода на 2-й круг;

поверхностью конуса, наклоненной под углом 0,9° к горизонтали при этом ось конуса вертикальна, а его вершина расположена на высоте 2,5 м над пересечением оси ВПП и ее конца;

в зоне ВПП — горизонтальной плоскостью, проходящей через точку, расположенную на высоте 2,5 м над наиболее удаленной точкой оси ВПП, находящуюся на линии прямой видимости из фазового центра антенны наведения по азимуту ухода на 2-й круг;

в зоне ВПП — поверхностью конуса с вертикальной осью и вершиной в фазовом центре антенны наведения по азимуту ухода на 2-й круг, наклоненной под углом 20° к горизонтали и простирающейся до высоты 600 м, где она переходит в горизонтальную плоскость, простирающуюся до конца ВПП.

Примечание. Если профиль ВПП или летные препятствия не позволяют обеспечить наведение в указанном выше пространстве, то наведение обеспечивается до линии прямой видимости вершин препятствий из фазового центра антенны РУВК.

2.2.5.1. Сектор пропорционального наведения не должен быть менее ±10° относительно оси ВПП. Если сектор пропорционального наведения по азимуту ухода на 2-й круг меньше ±20°, то между сектором пропорционального наведения и углами ±20° должны излучаться клиренсные сигналы.

2.2.6. Система контроля наземного радиомаяка наведения по азимуту захода на посадку и радиомаяка наведения по азимуту ухода на 2-й круг должна прекращать излучение этих радиомаяков в случае, если в течение более 1 с:

погрешность ПСТ в опорной точке превышает нормы, оговоренные в пп. 2.1.27, 2.1.27.1, 2.1.28;

мощность излучения становится меньше, чем оговорено в пп. 2.1.31 и 2.1.21.3;

в сигналах ДФМС преамбулы возникает более одной ошибки за любую 1 с;

нарушается взаимное расположение во времени сигналов наземного оборудования, оговоренные в пп. 2.1.7 и 2.1.8.

2.2.6.1. Конструкция и схема устройства контроля должны быть такими, чтобы при отказе самого устройства контроля излучение сигналов наведения прекращалось и в соответствующие пункты управления подавался сигнал аварии.

2.2.6.2. Время, в течение которого излучаются ошибочные сигналы, и время отсутствия сигналов наведения в совокупности не должно превышать 1 с. В течение этого времени должны предприниматься все возможные меры по восстановлению работы оборудования. Если это не удается до истечения секунды, то оборудование должно отключаться и восстановление излучения разрешается не ранее чем через 20 с.

2.2.7. Погрешность наземного оборудования наведения по азимуту, вносимая в погрешность положения средней линии пути системы, которая является частью погрешности ПСТ, не должна в отсутствие переотражений превышать ± 3 м в опорной точке захода на посадку или в опорной точке ухода на 2-й круг соответственно.

2.2.7.1. Погрешность наземного оборудования, вносимая в погрешность ШСУ системы, не должна в условиях отсутствия переотражений и при вероятности 0,95 превышать в опорной точке захода на посадку или в опорной точке ухода на 2-й круг ± 1 м или $\pm 0{,}03$ ° в зависимости от того, что меньше.

2.2.8. Антенна наземного устройства наведения по азимуту захода на посадку устанавливается так, что вертикальная плоскость, совпадающая с направлением 0 °, проходит через опорную точку захода на посадку системы, а сама антенна располагается за концом ВПП на продолжении ее оси.

2.2.8.1. Антенна наземного устройства наведения по азимуту ухода на 2-й круг устанавливается так, что вертикальная плоскость, совпадающая с направлением 0 °, проходит через опорную точку ухода на 2-й круг системы, а сама антенна располагается за порогом ВПП на продолжении ее оси.

2.2.8.2. Допускается устанавливать антенну наземного устройства наведения по азимуту смещенной относительно оси ВПП, если установка на продолжении оси ВПП невозможна. При этом смещенная антенна наведения по азимуту должна быть установлена так, чтобы азимут 0 ° проходил либо параллельно оси ВПП, либо через соответствующую опорную точку.

2.2.9. В составе наземных устройств для наведения ЛА по азимуту должно быть предусмотрено оборудование передачи основных и вспомогательных данных. Размещение во времени и перечень элементов сигнала этого оборудования приведены в табл. 13 и 14.

2.2.9.1. Основные и вспомогательные данные должны передаваться сигналами с ДФМС, параметры которой приведены в пп. 2.1.12 и 2.1.13.

2.2.9.2. Содержание и максимальный интервал между словами основных данных приведены в табл. 16. Данные, содержащие цифровую информацию, должны передаваться, начиная с самого младшего бита, а наименьшее двоичное число должно означать нижний предел диапазона с приращениями по двоичным ступеням до верхнего предела диапазона.

2.2.9.3. Содержание сообщений основных данных, указанное в табл. 16, расшифровывается следующим образом:

расстояние от фазового центра антенны радиомаяка наведения по азимуту захода на посадку (АРМ) представляет собой минимальное расстояние от фазового центра АРМ до плоскости перпендикулярной оси ВПП, проходящей через ее порог;

граница сектора пропорционального наведения по азимуту захода на посадку представляет собой границу сектора, в котором информация о положении ЛА пропорциональна его азимуту относительно оси ВПП;

сигнал вида клиренса указывает метод осуществления сигнала клиренсного наведения по азимуту;

минимальная глиссада — это линия, угол наклона которой в плоскости азимута 0° соответствует опубликованным правилам захода на посадку и критериям нормирования пролета препятствий;

состояние радиомаяка наведения по азимуту ухода на 2-й круг (РУВК) представляет собой сообщение о состоянии этого радиомаяка;

состояние НРД представляет собой сообщение об эксплуатационном состоянии этого устройства;

состояние радиомаяка наведения ЛА по азимуту захода на посадку представляет собой эксплуатационное состояние этого оборудования;

состояние радиомаяка наведения ЛА по углу места при заходе на посадку представляет собой эксплуатационное состояние этого оборудования;

ширина луча представляет собой для данного радиомаяка ширину луча антенны, определенную по ГОСТ 26566 до ближайшего самого младшего бита, предусмотренного в слове данных;

расстояние от НРД до точки начала отсчета МЛС представляет собой минимальное расстояние, измеренное между фазовым центром антенны НРД и плоскостью, перпендикулярной к оси ВПП, которая проходит через точку начала отсчета МЛС;

ориентация радиомаяка наведения по азимуту захода на посадку (АРМ) относительно магнитного меридиана представляет собой угол, измеренный в горизонтальной плоскости по часовой стрелке от северного направления магнитного меридиана до нулевого направления АРМ, исходящего из фазового центра антенны

радиомаяка. Вершина измеренного угла лежит в фазовом центре антенны АРМ;

ориентация радиомаяка наведения по азимуту ухода на 2-й круг (РУВК) относительно магнитного меридиана представляет собой угол, измеренный в горизонтальной плоскости по часовой стрелке от северного направления магнитного меридиана до нулевого направления РУВК, исходящего из фазового центра антенны РУВК. Вершина измеренного угла лежит в фазовом центре антенны радиомаяка;

граница сектора наведения ЛА радиомаяком ухода на 2-й круг (РУВК) представляет собой границу зоны, где осуществляется наведение ЛА по сигналам РУВК;

опознавание наземной установки представляет собой последние три буквы кода согласно п. 2.1.20.1, присвоенного данной установке. Буквы передаются в соответствии с международным телеграфным кодом Морзе. Кроме того, знаки опознавания передаются в слове № 6 основных данных в соответствии с международным телеграфным алфавитом № 5 (1А—5, табл. 4—4 Приложения 10 ИКАО) с использованием битов b_1 до b_6.

Примечание. Бит b_7 этого алфавита может быть восстановлен бортовым приемником путем добавления бита b_6.

2.2.10. Основные данные должны передаваться в шести словах. При этом слова 1—4 и 6 должны передаваться в секторе наведения по азимуту захода на посадку; в случае, если используется РУВК, слова 4, 5 и 6 должны передаваться в секторе наведения по азимуту захода на посадку и секторе ухода на 2-й круг.

2.2.11. Формирование сигналов вспомогательных данных должно осуществляться 89-тактовыми словами, состоящими из преамбулы (25 тактов), адреса (8 тактов), информационных тактов (52 такта) и тактов четности (4 такта). Размещение во времени элементов сигналов вспомогательных данных приведено в табл. 14. Предусматривается три кода опознавания вида обслуживания для опознавания вспомогательных данных вида А, В и С (табл. 17). Должна быть предусмотрена возможность передачи цифровых и буквенно-цифровых данных. Данные, содержащие цифровую информацию, должны передаваться, начиная с самого младшего бита. Буквенно-цифровые данные должны передаваться в соответствии с международным телеграфным алфавитом № 5 (IA—5) (см. Приложение 10 к Конвенции ИКАО, часть 1) с использованием семи информационных битов; к каждому знаку должен добавляться один бит положительной четности. Буквенно-цифровые данные должны передаваться в той последовательности, в которой они должны считываться. Последовательная передача знака должна начинаться с передачи бита младшего разряда и заканчиваться передачей бита четности. В тех случаях, когда предусмотре-

на передача вспомогательных данных, они должны передаваться между последовательностями излучений устройств в любом свободном месте.

Примечание. Содержание вспомогательных данных А приведено ниже в п. 2.2.13. Содержание вспомогательных данных В резервируется для будущего использования, а содержание вспомогательных данных С резервируется для национального использования.

2.2.12. Система контроля обеспечивает подачу предупреждающего сигнала в установленный пункт управления, если излучаемая мощность меньше, чем необходимо для соблюдения требований в отношении ДФМС, указанных в табл. 4. Если сохраняется ошибка, обнаруженная в слове данных, излучение данного слова прекращается.

2.2.13. Содержание вспомогательных данных А, приведенных в табл. 18, определяется следующим образом:

смещение антенны АРМ представляет собой минимальное расстояние между фазовым центром антенны АРМ и вертикальной плоскостью, проходящей через осевую линию ВПП;

расстояние от антенны АРМ до точки начала отсчета МЛС представляет собой минимальное расстояние между фазовым центром антенны АРМ и содержащей точку начала отсчета МЛС вертикальной плоскостью перпендикулярной оси ВПП;

согласование АРМ с осью ВПП представляет собой минимальный угол между азимутом АРМ, равным 0 °, и осью ВПП;

система координат АРМ представляет собой планарную или коническую систему координат, используемую АРМ для передачи азимутальных углов;

смещение антенны УРМ представляет собой минимальное расстояние между фазовым центром антенны УРМ и вертикальной плоскостью, проходящей через ось ВПП;

расстояние от точки начала отсчета МЛС до порога ВПП представляет собой расстояние, измеренное вдоль оси ВПП, от точки начала отсчета МЛС до порога ВПП;

высота антенны УРМ представляет собой высоту фазового центра антенны УРМ относительно точки начала отсчета МЛС;

смещение НРД представляет собой минимальное расстояние между фазовым центром антенны НРД и вертикальной плоскостью, проходящей через ось ВПП;

расстояние от НРД до точки начала отсчета МЛС представляет собой минимальное расстояние между фазовым центром антенны НРД и вертикальной плоскостью, содержащей точку начала отсчета МЛС, которая перпендикулярна оси ВПП;

смещение антенны РУВК представляет собой минимальное расстояние между фазовым центром антенны РУВК и вертикальной плоскостью, проходящей через ось ВПП;

расстояние от РУВК до точки начала отсчета МЛС представляет собой минимальное расстояние между фазовым центром РУВК и вертикальной плоскостью, содержащей точку начала отсчета МЛС, которая перпендикулярна оси ВПП;

согласование РУВК с осью ВПП представляет собой минимальный угол между направлением РУВК, равным 0 °, и осью ВПП.

Примечание. Содержание остальных элементов вспомогательных данных А будет определено дополнительно.

2.3. **Основные параметры наземных устройств наведения летательных аппаратов по углу места (угломестные радиомаяки)**

2.3.1. Наведение по углу места при заходе на посадку и при выравнивании должно осуществляться в конической системе координат.

2.3.1.1. Зона наведения наземного устройства для наведения по углу места при заходе на посадку представляет собой пространство (черт. 6), в пределах и на границах которого сигналы оборудования не должны быть меньше уровней, указанных в табл. 4.

2.3.2. Зона радиомаяка наведения по углу места захода на посадку должна охватывать пространство не менее чем ограниченное следующими поверхностями (черт. 6):

вертикальными плоскостями, исходящими из точки начала отсчета системы под углами не менее чем границы сектора пропорционального наведения по азимуту захода на посадку и простирающимися в сторону захода на посадку от удаления 75 м от точки начала отсчета системы МЛС до удаления на 37 км от порога ВПП;

поверхностью, расположенной над ВПП и являющейся геометрическим местом точек, равноудаленных на 2,5 м от ВПП, простирающейся от удаления 75 м от точки начала отсчета и до порога ВПП;

поверхностью конуса с вертикальной осью, вершина которого лежит в точке начала отсчета системы, а поверхность конуса наклонена под углом 0,9 ° к горизонтали;

поверхностью конуса с вертикальной осью, вершина которого лежит в точке начала отсчета системы, а поверхность конуса наклонена под углом 7,5 ° к горизонтали и простирается до высоты 6000 м.

2.3.2.1. В случае, если условия по нижней поверхности, оговоренные в п. 2.3.2 невыполнимы, допускается использовать в качестве нижней границы зоны наведения поверхность конуса с вертикальной осью, вершина которого лежит в фазовом центре антенны наведения по углу места для захода на посадку, а поверхность конуса наклонена под углом 0,9 ° к горизонтали.

2.3.2.2. Зона радиомаяка для наведения по углу места при выравнивании (зона пропорционального наведения) должна охватывать сигналами, уровень которых в пределах и на границах зоны указан в табл. 4, пространство не менее, чем ограниченное следующими поверхностями (черт. 7):

вертикальными плоскостями, исходящими из точки на оси ВПП, отстоящей от порога ВПП на 750 м, простирающимися от границ ВПП под углом $\pm 10°$ к оси ВПП на удаление 9,3 км от порога ВПП;

поверхностями, являющимися геометрическим местом точек, одинаково удаленных вверх от ВПП на 2,5 и 45,0 м, начинающимися над ВПП на удалении 750 м от ее порога и простирающимися в сторону порога ВПП до поверхностей конусов, наклоненных под углами 0,9 ° и 7,5 ° соответственно;

поверхностью конуса с вертикальной осью и вершиной, расположенной на высоте 2,5 м над осью ВПП в ее начале, с наклоном этой поверхности под углом 0,9 ° к горизонтали, простирающейся на удаление от порога ВПП на 9,3 км;

поверхностью конуса с вертикальной осью с вершиной в точке оси ВПП, удаленной от ее порога на 750 м, с наклоном этой поверхности под углом 7,5 ° к горизонтали, простирающейся вверх от горизонтальной поверхности на высоте 45 м до горизонтальной поверхности на высоте 1300 м.

2.3.3. Конструкция и схема контроля устройства для наведения по углу места при заходе на посадку и углу места при выравнивании должна прекращать излучение устройства в случае, если в течение более 1 с:

погрешность следования по траектории, оговоренная в пп. 2.1.29 и 2.1.30, превышается за счет увеличения погрешности положения усредненной глиссады, вызванной наземным оборудованием;

уровни сигналов оказываются меньше оговоренных в п. 2.1.31;

имеется более одной ошибки в сигналах преамбулы;

нарушаются требования п. 2.1.10 в отношении точности размещения во времени элементов сигнала наведения по углу места при выравнивании и заходе на посадку;

нарушаются требования пп. 2.1.7 и 2.1.8 в отношении передачи на одной частоте без взаимных помех сигналов различного оборудования системы посадки.

2.3.3.1. Конструкция и схема устройства контроля должны предусматривать прекращение излучения сигналов наведения и подачу сигнала аварии в соответствующие пункты управления в случае отказа системы контроля.

2.3.3.2. Суммарное время, в течение которого излучается ошибочная информация в каналах наведения по углу места, и время отсутствия сигналов наведения не должно превышать 1 с. В тече-

ние этого времени должны предприниматься все возможные меры по восстановлению исправной работы оборудования. Если это не удается до истечения 1 с, то оборудование наведения должно отключаться и излучение должно возобновляться не ранее чем через 20 с.

2.3.4. Погрешность наземного устройства наведения по углу места при заходе на посадку или при выравнивании, вносимая в погрешность положения усредненной глиссады системы (составляющая ПСТ), не должна превышать ±0,3 м в опорной точке захода на посадку.

Погрешность наземного устройства наведения по углу места при заходе на посадку или выравнивании, вносимая в погрешность ШСУ в отсутствие переотражений, не должна превышать ±0,15 м в опорной точке захода на посадку при вероятности 95 %.

2.3.5. Антенна наведения по углу места при заходе на посадку должна устанавливаться так, чтобы минимальная глиссада проходила через опорную точку захода на посадку.

2.3.5.1. Угол наклона минимальной глиссады не должен быть больше 3 °, за исключением тех случаев, когда это не обеспечивает безопасного пролета препятствий.

2.3.5.2. Если одну и ту же ВПП обслуживает МЛС и ИЛС, то глиссада ИЛС и минимальная глиссада МЛС не должны в опорной точке различаться более чем на 1 м.

2.3.5.3. Антенна наведения по углу места для выравнивания должна быть установлена на удалении около 1000 м от порога ВПП в сторону ее конца.

2.3.5.4. Ширина сканирующего луча наземных устройств наведения по углу места, измеренная по уровню минус 3 дБ, не должна превышать 2,5 °; точки огибающей сканирующего луча по уровню минус 10 дБ должны быть смещены от центра луча в пределах от 0,7 до 0,9 ширины луча, определенной по уровню минус 3 дБ.

2.4. **Основные параметры наземного ретранслятора дальномера**

2.4.1. Нестабильность частоты передатчика должна быть не более ±0,002 %.

2.4.2. Параметры ответного импульса НРД должны соответствовать следующим значениям:

1) время нарастания импульса от 0,1 до 0,9 амплитуды не должно превышать 3 мкс;

2) частичное время нарастания импульса, т. е. его нарастание от 0,05 до 0,30 амплитуды, должно быть (0,25±0,05) мкс.

Для режима КЭП и класса точности 1 крутизна импульса в пределах частичного времени нарастания должна изменяться не более чем на ±20 %. Для класса точности 2 крутизна импульса в

пределах частичного времени нарастания должна изменяться не более чем на ±10 %;

3) длительность импульса, измеренная на уровне 0,5 амплитуды, должна лежать в пределах (3,5±0,5) мкс;

4) время среза импульса (от уровня 0,90 до 0,10 амплитуды) должно быть не более 3,5 мкс;

5) в пределах длительности импульса, измеренной по уровню 0,95 его амплитуды, его мгновенное значение должно быть не меньше 0,95 его амплитуды;

6) спектр импульсно-модулированного сигнала НРД должен быть таким, чтобы в полосе частот 0,5 МГц с центральной частотой, смещенной, на 0,8 МГц выше и ниже номинальной частоты излучения (в обоих случаях), эффективная излучаемая мощность в пределах длительности импульса не превышала 200 мВт, а также мощность в полосе 0,5 МГц с центральной частотой, смещенной на 2 МГц выше и ниже номинальной частоты излучения, в обоих случаях не превышала 2 мВт. Любой лепесток спектра, находящийся ближе чем соседний к номинальной частоте излучения, должен иметь большую амплитуду.

Примечания:

1. Пределы длительности импульса по п. 2.4.2, перечисление 5, представляют собой время от начала импульса до его окончания. Начало и окончание импульса измеряются на уровне 5 % от его амплитуды.

2. Мощность в полосах частот, указанных в п. 2.4.2, перечисление 6, является средней мощностью за время передачи импульса. Средняя мощность в данной полосе частот представляет собой энергию в данной полосе частот, поделенную на время длительности импульса, понимаемую в соответствии с примечанием 1.

2.4.3. НРД должен обеспечивать у антенны бортового запросчика плотность потока мощности не менее:

минус 89 дБ Вт/м^2 — в пределах от расстояния большего 13 км от точки установки антенны НРД и до конца зоны наведения МЛС;

минус 75 дБ Вт/м^2— в зоне наведения МЛС на расстоянии меньшем 13 км от точки установки антенны НРД;

минус 70 дБ Вт/м^2 — в опорной точке МЛС захода на посадку;

минус 79 дБ Вт/м^2 — на высоте 2,5 м над точкой начала отсчета МЛС или над наиболее удаленной точкой оси ВПП, находящейся в пределах прямой видимости от антенны НРД.

2.4.4. НРД должен обеспечивать эффективность ответа не менее 70 % при плотности потока мощности запросного импульса минус 86 дБ Вт/м^2 в режиме НЭП и эффективность ответа не менее 80 % при плотности потока мощности запросного импульса минус 75 дБ Вт/м^2 в режиме КЭП.

2.4.5. НРД должен сохранять работоспособность при увеличении плотностей потока мощности от указанных в п. 2.6.3 до минус 22 дБ Вт/м^2.

2.4.6. НРД при ретрансляции сигналов бортовых запросчиков не должен вносить дополнительную погрешность в измерение дальности, превышающую ±15 м для погрешности ПСТ и ±10 м для погрешности ШСУ в режиме НЭП, а также ±5 м для погрешности ПСТ и ±5 м для погрешности ШСУ в режиме КЭП для класса точности 2, и соответственно ±10 м и ±8 м для класса точности 1.

2.4.7. Место установки определяется длиной и профилем ВПП, а также характером местности, при этом антенна НРД должна располагаться возможно ближе к антенне АРМ.

2.4.8. Задержки по времени сигналов НРД приведены в табл. 19.

2.4.9. Контрольная система НРД должна отключать излучение НРД в случае, если в течение более 1 с:

значение ПСТ, создаваемое НРД, превышает значения, оговоренные в п. 2.4.6. Если предел ПСТ в режиме КЭП нарушается, но сохраняется предел в режиме НЭП, то режим НЭП сохраняется;

эффективная излучаемая мощность оказывается меньше, чем это необходимо для обеспечения норм, указанных в п. 2.4.3;

на 3 дБ или больше уменьшается чувствительность приемника, необходимая для удовлетворения норм, оговоренных в п. 2.4.4 (если это не вызвано работой схемы АРУ приемника);

интервал между 1-м и 2-м импульсами пары ответа НРД отличается на 1 мкс или более от величины интервала, указанного в табл. 7.

2.4.9.1. Ошибочная информация НРД не должна передаваться в течение более 1 с. В это же время можно восстановить исправную работу НРД, но если это сделать не удалось, то возобновление исправного излучения разрешается не ранее чем через 20 с.

2.4.9.2. НРД не должен запускаться для целей контроля более 120 раз в секунду.

2.4.9.3. Отказ системы контроля должен автоматически приводить к прекращению излучения НРД и препятствовать возобновлению излучения в течение 20 с.

2.4.10. НРД выдает сигнал опознавания при необходимости одним из следующих способов:

1) «независимое опознавание», используемое в случае отдельной работы НРД/П или НРД/Н;

2) «взаимодействующее опознавание», используемое в случае совместной работы НРД/Н или НРД/П с навигационным или посадочным оборудованием.

2.4.10.1. Оба способа опознавания используют сигналы, которые состоят из передаваемой в течение определенного периода

времени серии спаренных импульсов с частотой повторения 1350 импульсных пар в секунду, временно заменяющих все ответные импульсы, которые нормально передавались бы в этот временной интервал. Эти импульсы имеют характеристики, аналогичные характеристикам других ответных сигналов.

2.4.10.2. Сигнал независимого опознавания имеет следующие характеристики:

1) опознавательный сигнал состоит из передаваемых радиомаячным кодом в виде точек и тире (международный код Морзе) опознавательных импульсов с периодичностью не менее одного раза каждые 40 с и со скоростью не менее 6 слов в минуту;

2) характеристики опознавательного кода и скорость передачи букв НРД должны быть такими, чтобы максимальная полная длительность включения не превышала 5 с на группу опознавательного кода. Длительность точек составляет от 0,1 до 0,16 с. Длительность тире в три раза больше длительности точек. Пауза между точками и (или) тире равна длительности одной точки ± 10 %. Пауза между буквами или цифрами составляет не менее длительности трех точек. Весь период передачи группы опознавательного кода не превышает 10 с.

2.4.10.3. Сигнал взаимодействующего опознавания имеет следующие характеристики:

1) при работе НРД совместно с навигационным оборудованием или угломерным оборудованием МЛС, сигнал опознавания передается в виде тире и точек, как это указано в п. 2.4.10.1, и синхронизируется с опознавательным кодом навигационного или угломерного оборудования МЛС;

2) каждый 40-секундный интервал разделяется на 4 и более равных периода, причем сигнал опознавания НРД передается в течение только одного периода, а опознавательный сигнал навигационного и угломерного оборудования МЛС — в течение остальных периодов;

3) для НРД, взаимодействующего с угломерным оборудованием МЛС, опознавательный сигнал представляет собой последние три буквы опознавательного кода угломерного оборудования МЛС;

4) когда НРД работает совместно с ИЛС и (или) угломерным оборудованием МЛС, он является единым источником синхронизации для всех средств.

2.5. **Основные параметры бортового угломерного приемника**

2.5.1. Бортовой угломерный приемник должен обеспечивать декодирование сигналов наведения по азимуту, углу места, основных и вспомогательных данных.

2.5.2. Если плотности мощности сигналов преамбулы и сканирующего луча равны величине, указанной в табл. 4, бортовое угломерное устройство должно декодировать угловые сигналы и

данные, а погрешность ШСУ в любом декодированном угловом сигнале не должна превышать ±0,2 °.

2.5.2.1. Если уровень принимаемого сигнала велик настолько, что влияние собственных шумов незначительно, то погрешность наведения, вызванная бортовым угломерным устройством для любого декодируемого угла, не должна превышать ±0,017 ° для погрешности ПСТ, ±0,015 ° — для погрешности ШСУ по азимуту и ±0,01 ° — для погрешности ШСУ по углу места.

2.5.3. Для обеспечения допустимой погрешности наведения на высоте 2,5 м над ВПП погрешность ШСУ бортового устройства должна быть меньше 0,04 ° при плотности потока мощности согласно п. 2.1.31.1 для высоты 2,5 м.

2.5.4. При значении плотности потока мощности любого излучаемого сигнала в диапазоне от минимального, указанного в табл. 4, до максимального значения (минус 14,5 дБ Вт/м^2) бортовой угломерный приемник должен декодировать сигналы, а погрешность определения углов, вызванная бортовым оборудованием, должна соответствовать требованиям п. 2.5.2.1.

2.5.4.1. Погрешность определения угла, вызванная бортовым угломерным приемником, не должна превышать пределов, указанных в п. 2.5.2.1, если значения плотности потока мощности отдельных функций различаются в пределах динамического диапазона, указанного в п. 2.5.4.

2.5.5. Выходные фильтры нижних частот бортового угломерного приемника при входных синусоидальных сигналах не должны вызывать по выходу угловых данных изменения амплитуды и фазы выходного сигнала более чем на 20 % по сравнению с теми же изменениями, которые дает однополосный фильтр нижних частот с частотой среза 10 рад/с.

2.5.6. Бортовой угломерный приемник должен соответствовать требованиям, изложенным в пп. 2.5.1—2.5.4, при воздействии сигнала на частоте смежного канала, который превышает принимаемый сигнал на 25 дБ.

2.6. **Основные параметры бортового запросчика радиодальномера**

2.6.1. Отклонение частоты передатчика запросчика от номинальной должно быть не более ±100 кГц.

2.6.2. Параметры запросного импульса передатчика:

длительность фронта не более 1,6 мкс;

время нарастания от уровня 0,05 амплитуды импульса до уровня 0,30 амплитуды должно составлять (0,25±0,05) мкс;

отклонение закона нарастания импульса от линейного на участке времени нарастания от 0,05 до 0,30 амплитуды импульса не должно превышать ±20 % для класса точности 1 и ±10 % — для класса точности 2;

длительность импульса на уровне 0,5 амплитуды должна быть (3,5±0,5) мкс;

длительность среза импульса не должна превышать 3,5 мкс.

2.6.3. Мощность передатчика запросчика, диаграммы направленности бортовой антенны, потери в соединительных кабелях вместе должны обеспечивать у антенны НРД плотность мощности более минус 86 дБ Вт/м^2 в режиме НЭП и более минус 75 дБ Вт/м^2 в режиме КЭП при всех погодных условиях, допустимых для работы МЛС.

2.6.4. Чувствительность приемника запросчика, бортовая антенна и соединительные кабели вместе в любых погодных условиях, допустимых для работы МЛС, и при плотности потока мощности, создаваемой НРД согласно п. 2.4.3, должны обеспечивать определение дальности с погрешностью, оговоренной в п. 2.6.6.

2.6.5. Запросчик должен сохранять работоспособность при возрастании плотности потока мощности от указанной в п. 2.4.3 до минус 18 дБ Вт/м^2.

2.6.6. Запросчик не должен вносить дополнительную погрешность в измерения дальности, превышающую ±30 м для погрешности ПСТ и ±15 м для погрешности ШСУ в режиме посадки НЭП и ±15 м для погрешности ПСТ и ±10 м для погрешности ШСУ в режиме КЭП в случае класса точности 1 и ±7 м для погрешности ПСТ и ±7 м для погрешности ШСУ в режиме посадки КЭП в случае класса точности 2. Вероятность указанных погрешностей составляет 95 %.

2.7. **Основные параметры контрольно-проверочной аппаратуры**

2.7.1. Имитатор угломерных сигналов должен обеспечивать имитацию сигналов:

наведения по азимуту захода на посадку;

наведения по азимуту ухода на 2-й круг;

наведения по углу места захода на посадку;

наведения по углу места при выравнивании;

слов основных и вспомогательных данных.

2.7.1.1. Рабочий диапазон частот имитатора должен соответствовать частотам, указанным в табл. 7.

Число рабочих каналов — 200.

Относительная частотная погрешность сигнала имитатора должна быть не более $\pm 0{,}4 \cdot 10^{-6}$. Должна быть предусмотрена возможность изменения частоты на ±12 кГц относительно номинала.

Кратковременная стабильность частоты излучения должна соответствовать п. 2.1.4.

2.7.1.2. Уровень выходного сигнала по несущей частоте должен устанавливаться с погрешностью менее ±1 дБ в точке минус 40 дБ/Вт. Погрешность изменения уровня от минус 40 до минус 140 дБ/Вт не должна превышать ±2 дБ.

2.7.1.3. Диапазон имитируемых углов сканирования устройств наведения должен быть:

по азимуту захода на посадку ±62° (при частоте обновления сигналов (13,0±0,5) Гц);

по азимуту ухода на 2-й круг ±42° (при частоте обновления сигналов (6,50±0,25) Гц) и по азимуту захода на посадку (при частоте обновления сигналов (39,0±1,5) Гц);

по углу места захода на посадку от минус 1,5° до плюс 29,5° при частоте обновления сигналов (39,0±1,5) Гц);

по углу места при выравнивании от минус 2° до плюс 10° при частоте обновления сигналов (39,0±1,5) Гц).

Основная погрешность имитации углов —не более ±0,004°, дополнительная погрешность — ±0,002°.

2.7.1.4. Способ кодирования слов данных по высокой частоте— дифференциальная фазовая манипуляция несущей частоты от 0° к 180° и наоборот. Основная погрешность манипуляции должна быть не более ±6°, дополнительная погрешность должна быть не более ±4°.

2.7.1.5. Перечисленные в п. 2.7.1 сигналы должны соответствовать параметрам, оговоренным в пп. 2.1.9, 2.1.10—2.1.20.3, 2.1.21—2.1.23, 2.2.2, 2.2.4.3, 2.2.5, 2.2.9, 2.2.9.1, 2.2.10 и табл. 8—14, 16, 17.

2.7.2. ПАЛ должна обеспечивать проверку параметров устройств системы на любом из 200 частотных каналов в диапазоне частот от 5031,0 до 5090,7 МГц.

2.7.2.1. Чувствительность приемника с штатной узконаправленной антенной устройства проверки параметров системы при соотношении сигнал/шум, равном десяти по напряжению, должна быть не более минус 90 дБ Вт/м^2.

2.7.2.2. Основная погрешность измерения углов ПСТ аппаратурой проверки угловых параметров радиомаяков на малых высотах не должна быть больше 0,01° при плотности потока мощности от минус 90 до минус 5 дБ Вт/м^2, при вероятности 90 % и при разнице уровней сигналов азимутальных и угломестных радиомаяков 75 дБ, а также при уровне одного из сигналов согласно подпункту 2.1.31.1.

2.7.2.3. В остальном аппаратура проверки параметров системы на малых высотах должна соответствовать ее НТД.

2.7.3. Имитатор сигналов НРД должен создавать на частотах, соответствующих несущим частотам НРД, следующие сигналы:

ответный сигнал дальности;

сигнал ХИП;

сигнал опознавания;

эхосигнал.

Должна предусматриваться возможность отключения каждого из имитируемых сигналов.

2.7.3.1. Имитатор должен создавать сигналы НРД с регулировкой мощности от минус 125 до минус 40 дБ/Вт. Уровень выходного сигнала должен устанавливаться с погрешностью менее ±1 дБ в точке минус 40 дБ/Вт. Погрешность установки уровня при его изменении от минус 40 до минус 125 дБ/Вт не должна превышать ±3 дБ.

2.7.3.2. Имитатор должен измерять выходную импульсную мощность запросчика в диапазоне от 100 до 3000 Вт или обеспечивать возможность измерения этой мощности при подключении к имитатору внешнего прибора; при этом, тракт подключения имитатора не должен вносить погрешность измерения мощности, превышающую ±1 дБ.

2.7.3.3. Имитатор должен обеспечивать имитацию эхосигналов с фиксированной фазой по отношению к ответному сигналу дальности.

2.7.3.4. Должна обеспечиваться имитация значения дальности в пределах от 0 до 500 км. Дискретность задания дальности в интервале от 0 до 5 км должна составлять не более 10 м, а в интервале от 5 до 500 км — не более 19 м.

Примечание. Скорость света считается равной 299700 км/с.

2.7.3.5. Погрешность задания дальности на удалении 5 км не должна превышать ±5,0 м.

2.7.3.6. Управление угломерными и дальномерными имитаторами должно осуществляться как автономно, так и от внешних управляющих устройств по ГОСТ 26.003.

3. МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ

3.1. Общие положения

3.1.1. Тип и класс точности средств измерений общего применения, используемых при испытаниях устройств МЛС, определяют в соответствии с перечнями, согласованными с заказчиком, установленными на конкретный тип оборудования МЛС.

3.1.2. Проверка основных параметров системы и устройств, указанных в разд. 2, осуществляется путем наземных и летных измерений.

3.1.3. Измерения осуществляются с использованием средств измерений общего применения, специальных средств измерений (имитатора угломерных сигналов, имитатора сигналов НРД и аппаратуры для проверки ПАЛ, аппаратуры встроенного контроля, входящей в состав наземного и бортового оборудования, самолета—лаборатории для облета системы и средств траекторных измерений.

3.1.4. Устройства и система МЛС считаются выдержавшими испытания, если ее отдельные устройства и система в целом со-

ответствуют нормам, указанным в НТД на них, и настоящему стандарту.

3.2. **Порядок проведения испытаний**

3.2.1. Основные параметры, указанные в пп. 2.1.1—2.1.4, 2.1.7—2.1.12, 2.1.14—2.1.15, 2.1.17, 2.1.19—2.1.20.2, 2.1.20.4—2.1.21.2, 2.1.21.4, 2.1.22, 2.1.23.1, 2.1.27, 2.1.27.1, 2.1.31.1, 2.1.31.2, 2.1.34—2.2.3, 2.2.4.2, 2.2.6—2.2.13, 2.3.3—2.3.5.3, 2.4.1—2.4.10.3, 2.6.5—2.7.3.6, проверяются наземными измерениями по методикам ТУ и инструкциям по эксплуатации.

3.2.2. Основные параметры, указанные в пп. 2.1.5, 2.1.6,2.1.13, 2.1.20.3, 2.1.21.3, 2.1.23, 2.1.23.1, 2.1.27—2.1.31, 2.1.32, 2.1.33, 2.2.3.1—2.2.4.1, 2.2.4.3—2.2.5.1, 2.3.1—2.3.2.2, 2.4.3, 2.6.3, 2.6.4, проверяются летными испытаниями. Они осуществляются с использованием средств траекторных измерений и самолета—лаборатории с бортовой аппаратурой системы, к которой подключены дополнительные фильтры для выделения из сигнала составляющих погрешностей ПСТ, ШСТ и ШСУ, указанных в табл. 3. Параметры фильтров приведены в приложении 3.

3.3. **Специализированные измерительные устройства**

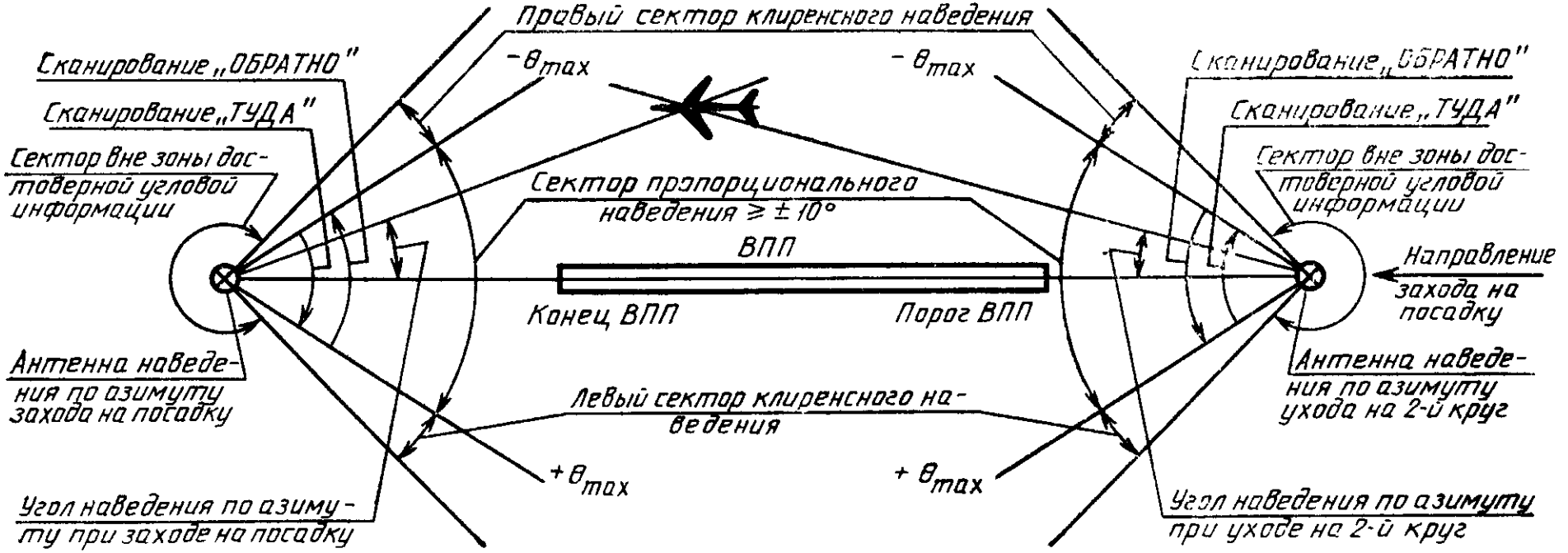
3.3.1. Самолет-лаборатория должен иметь аппаратуру регистрации (записи) выходных сигналов системы, индикаторы для визуального контроля этих сигналов, средства связи с наземными радиомаяками и средства траекторных измерений. Состав и характеристики оборудования самолета-лаборатории должны соответствовать его НТД.

3.3.2. Проверка по п. 3.2.2 должна осуществляться с использованием средств траекторных измерений, которые определяют положение самолета-лаборатории при выполнении полетов в пределах зоны наведения системы с погрешностью меньшей, чем погрешность системы МЛС, примерно в 3 раза.

3.3.3. Летные измерения должны осуществляться согласно методикам, приведенным в инструкциях по эксплуатации устройств и летным испытаниям системы. Рекомендации по обработке данных летных измерений с целью оценки точностных характеристик системы приведены в приложении 5.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Обязательное

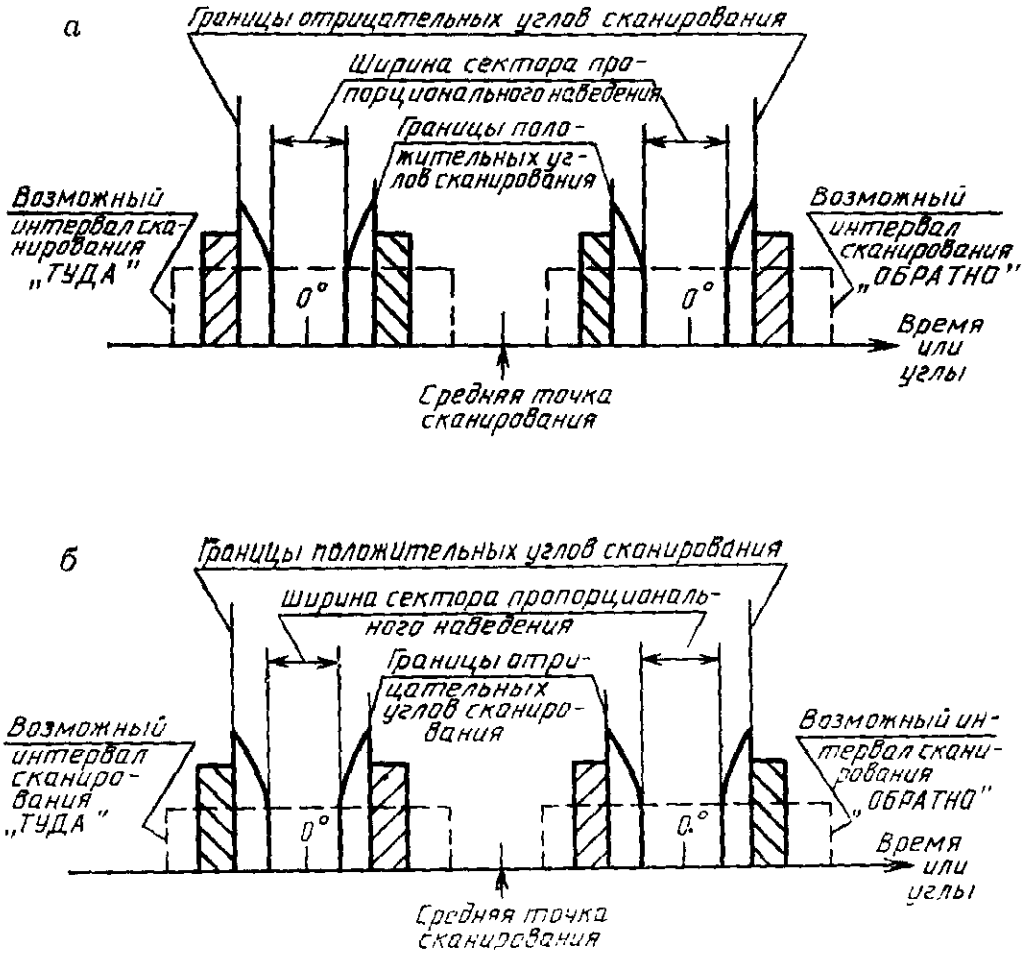
УСЛОВИЯ СКАНИРОВАНИЯ ЛУЧЕЙ АНТЕНН И СЕКТОРА НАВЕДЕНИЯ УГЛОМЕРНЫХ УСТАНОВОК



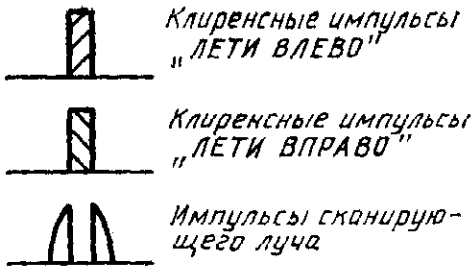
Черт. 1

Примечание. При указанном положении ЛА угол наведения по азимуту захода на посадку отрицательный.

РАСПОЛОЖЕНИЕ ВО ВРЕМЕНИ КЛИРЕНСНЫХ СИГНАЛОВ РАДИОМАЯКОВ НАВЕДЕНИЯ ПО АЗИМУТУ



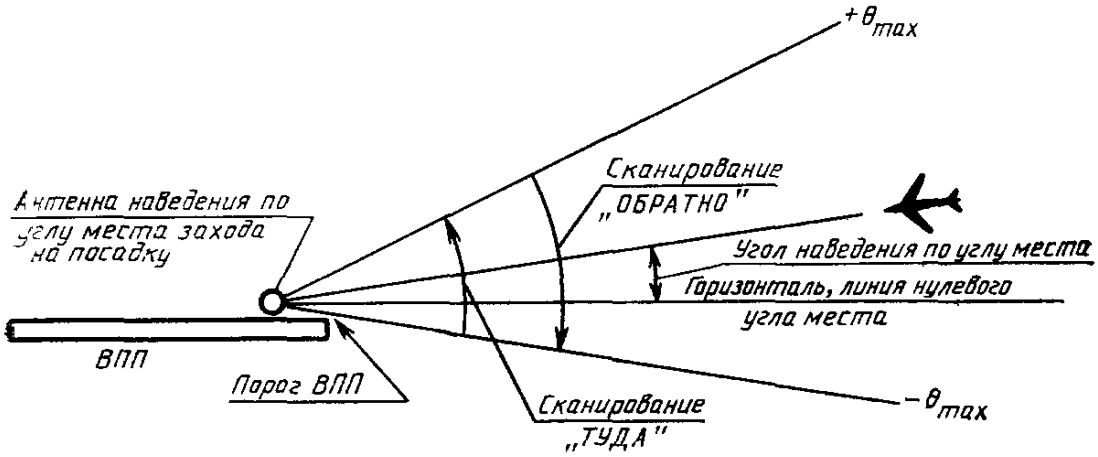
Условные обозначения.



а) — наведение по азимуту захода на посадку;
б) — наведение по азимуту ухода на 2-й круг

Черт. 2

УСЛОВИЯ СКАНИРОВАНИЯ ЛУЧЕЙ АНТЕНН УСТРОЙСТВ НАВЕДЕНИЯ ПО УГЛУ МЕСТА ЗАХОДА НА ПОСАДКУ И ВЫРАВНИВАНИЯ



Черт. 3

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Обязательное

РАЗМЕЩЕНИЕ ВО ВРЕМЕНИ ЭЛЕМЕНТОВ УГЛОМЕРНЫХ СИГНАЛОВ, СОДЕРЖАНИЕ СЛОВ ОСНОВНЫХ ДАННЫХ, СПАРИВАНИЕ КАНАЛОВ УГЛОМЕРНЫХ И ДАЛЬНОМЕРНЫХ УСТАНОВОК

Таблица 7

Спаривание каналов дальномера (ДМЕ) с каналами угломерной системы инструментальной посадки (МЛС)

Спаривание каналов				Параметры ДМЕ					
				Запрос				Ответ	
					Импульсные коды, мкс				
Номер канала ДМЕ	Частота ВОР, МГц	Частота угломерного МЛС, МГц	Номер канала, МЛС	Частота, МГц	НРД/Н	Режим НРД/П		Частота, МГц	Импульсные коды, мкс
						НЭП	КЭП		
*1X	—	—	—	1025	12	—	—	962	12
**1Y	—	—	—	1025	36	—	—	1088	30
*2X	—	—	—	1026	12	—	—	963	12
**2Y	—	—	—	1026	36	—	—	1089	30
*3X	—	—	—	1027	12	—	—	964	12
**3Y	—	—	—	1027	36	—	—	1090	30
*4X	—	—	—	1028	12	—	—	965	12
**4Y	—	—	—	1028	36	—	—	1091	30
*5X	—	—	—	1029	12	—	—	966	12
**5Y	—	—	—	1029	36	—	—	1092	30
*6X	—	—	—	1030	12	—	—	967	12
**6Y	—	—	—	1030	36	—	—	1093	30
*7X	—	—	—	1031	12	—	—	968	12
**7Y	—	—	—	1031	36	—	—	1094	30
*8X	—	—	—	1032	12	—	—	969	12
**8Y	—	—	—	1032	36	—	—	1095	30
*9X	—	—	—	1033	12	—	—	970	12
*9Y	—	—	—	1033	36	—	—	1096	30
*10X	—	—	—	1034	12	—	—	971	12
**10Y	—	—	—	1034	36	—	—	1097	30
*11X	—	—	—	1035	12	—	—	972	12
**11Y	—	—	—	1035	36	—	—	1098	30
*12X	—	—	—	1036	12	—	—	973	12
**12Y	—	—	—	1036	36	—	—	1099	30
*13X	—	—	—	1037	12	—	—	974	12
**13Y	—	—	—	1037	36	—	—	1100	30
*14X	—	—	—	1038	12	—	—	975	12
**14Y	—	—	—	1038	36	—	—	1101	30
*15X	—	—	—	1039	12	—	—	976	12
**15Y	—	—	—	1039	36	—	—	1102	30
*16X	—	—	—	1040	12	—	—	977	12
**16Y	—	—	—	1040	36	—	—	1103	30

Продолжение табл. 7

Спаривание каналов				Параметры ДМЕ					
				Запрос				Ответ	
					Импульсные коды, мкс				
Номер канала ДМЕ	Частота ВОР, МГц	Частота углового МЛС, МГц	Номер канала МЛС	Частота, МГц	НРД/Н	Режим НРД.П		Частота, МГц	Импульсные коды, мкс
						НЭП	КЭП		
+17X	108,00	—	—	1041	12	—	—	978	12
17Y	108,05	5043,0	540	1041	36	36	42	1104	30
17Z	—	5043,3	541	1041	—	21	27	1104	15
18X	108,10	5031,0	500	1042	12	12	18	979	12
18W	—	5031,3	501	1042	—	24	30	979	24
18Y	108,15	5043,6	542	1042	36	36	42	1105	30
18Z	—	5043,9	543	1042	—	21	27	1105	15
19X	108,20	—	—	1043	12	—	—	980	12
19Y	108,25	5044,2	544	1043	36	36	42	1106	30
19Z	—	5044,5	545	1043	—	21	27	1106	15
20X	108,30	5031,6	502	1044	12	12	18	981	12
20W	—	5031,9	503	1044	—	24	30	981	24
20Y	108,35	5044,8	546	1044	36	36	42	1107	30
20Z	—	5045,1	547	1044	—	21	27	1107	15
21X	108,40	—	—	1045	12	—	—	982	12
21Y	108,45	5045,4	548	1045	36	36	42	1108	30
21Z	—	5045,7	549	1045	—	21	27	1108	15
22X	108,50	5032,2	504	1046	12	12	18	983	12
22W	—	5032,5	505	1046	—	24	30	983	24
22Y	108,55	5046,0	550	1046	36	36	42	1109	30
22Z	—	5046,3	551	1046	—	21	27	1109	15
23X	108,60	—	—	1047	12	—	—	984	12
23Y	108,65	5046,6	552	1047	36	36	42	1110	30
23Z	—	5046,9	553	1047	—	21	27	1110	15
24X	108,70	5032,8	506	1048	12	12	18	985	12
24W	—	5033,1	507	1048	—	24	30	985	24
24Y	108,75	5047,2	554	1048	36	36	42	1111	30
24Z	—	5047,5	555	1048	—	21	27	1111	15
25X	108,80	—	—	1049	12	—	—	986	12
25Y	108,85	5047,8	556	1049	36	36	42	1112	30
25Z	—	5048,1	557	1049	—	21	27	1112	15
26X	108,90	5033,4	508	1050	12	12	18	987	12
26W	—	5033,7	509	1050	—	24	30	987	24
26Y	108,95	5048,4	558	1050	36	36	42	1113	30
26Z	—	5048,7	559	1050	—	21	27	1113	15
27X	109,00	—	—	1051	12	—	—	988	12
27Y	109,05	5049,0	560	1051	36	36	42	1114	30
27Z	—	5049,3	561	1051	—	21	27	1114	15
28X	109,10	5034,0	510	1052	12	12	18	989	12
28W	—	5034,3	511	1052	—	24	30	989	24
28Y	109,15	5049,6	562	1052	36	36	42	1115	30
28Z	—	5049,9	563	1052	—	21	27	1115	15
29X	109,20	—	—	1053	12	—	—	990	12
29Y	109,25	5050,2	564	1053	36	36	42	1116	30

Продолжение табл. 7

Спаривание каналов				Параметры ДМЕ					
				Запрос				Ответ	
					Импульсные коды, мкс				
Номер канала ДМЕ	Частота ВОР, МГц	Частота угломерного МЛС, МГц	Номер канала МЛС	Частота, МГц	НРД/Н	Режим НРД/П		Частота, МГц	Импульсные коды, мкс
						НЭП	КЭП		
29Z	—	5050,5	535	1053	—	21	27	1116	15
30X	109,30	5034,6	512	1054	12	12	18	991	12
30W	—	5034,9	513	1054	—	24	30	991	24
30Y	109,35	5050,8	566	1054	36	36	42	1117	30
30Z	—	5051,1	567	1054	—	21	27	1117	15
31X	109,40	—	—	1055	12	—	—	992	12
31Y	109,45	5051,4	568	1055	36	36	42	1118	30
31Z	—	5051,7	569	1055	—	21	27	1118	15
32X	109,50	5035,2	514	1056	12	12	18	993	12
32W	—	5035,5	515	1056	—	24	30	993	24
32Y	109,55	5052,0	570	1056	36	36	42	1119	30
32Z	—	5052,3	571	1056	—	21	27	1119	15
33X	109,60	—	—	1057	12	—	—	994	12
33Y	109,65	5052,6	572	1057	36	36	42	1120	30
33Z	—	5052,9	573	1057	—	21	27	1120	15
34X	109,70	5035,8	516	1058	12	12	18	995	12
34W	—	5036,1	517	1058	—	24	30	995	24
34Y	109,75	5053,2	574	1058	36	36	42	1121	30
34Z	—	5053,5	575	1058	—	21	27	1121	15
35X	109,80	—	—	1059	12	—	—	966	12
35Y	109,85	5053,8	576	1059	36	36	42	1122	30
35Z	—	5054,1	577	1059	—	21	27	1122	15
36X	109,90	5036,4	518	1060	12	12	18	997	12
36W	—	5036,7	519	1060	—	24	30	997	24
36Y	109,95	5054,4	578	1060	36	36	42	1123	30
36Z	—	5054,7	579	1060	—	21	27	1123	15
37X	110,00	—	—	1061	12	—	—	998	12
37Y	110,05	5055,0	580	1061	36	36	42	1124	30
37Z	—	5055,3	581	1061	—	21	27	1124	15
38X	110,10	5037,0	520	1062	12	12	18	999	12
38W	—	5037,3	521	1062	—	24	30	999	24
38Y	110,15	5055,6	582	1062	36	36	42	1125	30
38Z	—	5055,9	583	1062	—	21	27	1125	15
39X	110,20	—	—	1063	12	—	—	1000	12
39Y	110,25	5056,2	584	1063	36	36	42	1126	30
39Z	—	5056,5	585	1063	—	21	27	1126	15
40X	110,30	5037,6	522	1064	12	12	18	1001	12
40W	—	5037,9	523	1064	—	24	30	1001	24
40Y	110,35	5056,8	586	1064	36	36	42	1127	30
40Z	—	5057,1	587	1064	—	21	27	1127	15
41X	110,40	—	—	1065	12	—	—	1002	12
41Y	110,45	5057,4	588	1065	36	36	42	1128	30
41Z	—	5057,7	589	1065	—	21	27	1128	15
42X	110,50	5038,2	524	1066	12	12	18	1003	12

Продолжение табл. 7

Спаривание каналов				Параметры ДМЕ					
				Запрос				Ответ	
					Импульсные коды, мкс				
Номер канала ДМЕ	Частота ВОР, МГц	Частота угломерного МЛС, МГц	Номер канала МЛС	Частота, МГц	НРД/Н	Режим НРД/П		Частота, МГц	Импульсные коды, мкс
						НЭП	КЭП		
42W	—	5038,5	525	1066	—	24	30	1003	24
42Y	110,55	5058,0	590	1066	36	36	42	1129	30
42Z	—	5058,3	591	1066	—	21	27	1129	15
43X	110,60	—	—	1067	12	—	—	1004	12
43Y	110,65	5058,6	592	1067	36	36	42	1130	30
43Z	—	5058,9	593	1067	—	21	27	1130	15
44X	110,70	5038,8	526	1068	12	12	18	1005	12
44W	—	5039,1	527	1068	—	24	30	1005	24
44Y	110,75	5059,2	594	1068	36	36	42	1131	30
44Z	—	5059,5	595	1068	—	21	27	1131	15
45X	110,80	—	—	1069	12	—	—	1006	12
45Y	110,85	5059,8	596	1069	36	36	42	1132	30
45Z	—	5060,1	597	1069	—	21	27	1132	15
46X	110,90	5039,4	528	1070	12	12	18	1007	12
46W	—	5039,7	529	1070	—	24	30	1007	24
46Y	110,95	5060,4	598	1070	36	36	42	1133	30
46Z	—	5060,7	599	1070	—	21	27	1133	15
47X	111,00	—	—	1071	12	—	—	1008	12
47Y	111,05	5061,0	600	1071	36	36	42	1134	30
47Z	—	5061,3	601	1071	—	21	27	1134	15
48X	111,10	5040,0	530	1072	12	12	18	1009	12
48W	—	5040,3	531	1072	—	24	30	1009	24
48Y	111,15	5061,6	602	1072	36	36	42	1135	30
48Z	—	5061,9	603	1072	—	21	27	1136	15
49X	111,20	—	—	1073	12	—	—	1010	12
49Y	111,25	5062,2	604	1073	36	36	42	1136	30
49Z	—	5062,5	605	1073	—	21	27	1136	15
50X	111,30	5040,6	532	1074	12	12	18	1011	12
50W	—	5040,9	533	1074	—	24	30	1011	24
50Y	111,35	5062,8	606	1074	36	36	42	1137	30
50Z	—	5063,1	607	1074	—	21	27	1137	15
51X	111,40	—	—	1075	12	—	—	1012	12
51Y	111,45	5063,4	608	1075	36	36	42	1138	30
51Z	—	5063,7	609	1075	—	21	27	1138	15
52X	111,50	5041,2	534	1076	12	12	18	1013	12
52W	—	5041,5	535	1076	—	24	30	1013	24
52Y	111,55	5064,0	610	1076	36	36	42	1139	30
52Z	—	5064,3	611	1076	—	21	27	1139	15
53X	111,60	—	—	1077	12	—	—	1014	12
53Y	111,65	5064,6	612	1077	36	36	42	1140	30
53Z	—	5064,9	612	1077	—	21	27	1140	15
54X	111,70	5041,8	536	1078	12	12	18	1015	12
54W	—	5042,1	537	1078	—	24	30	1015	24
54Y	111,75	5065,2	614	1078	36	36	42	1141	30

Продолжение табл. 7

Спаривание каналов				Параметры ДМЕ					
				Запрос				Ответ	
					Импульсные коды, мкс				
Номер канала ДМЕ	Частота ВОР, МГц	Частота углового МЛС, МГц	Номер канала МЛС	Частота, МГц	НРД/Н	Режим НРД/П		Частота, МГц	Импульсные коды, мкс
						НЭП	КЭП		
54Z	—	5065,5	615	1078	—	21	27	1141	15
55X	111,80	—	—	1079	12	—	—	1016	12
55Y	111,85	5065,8	616	1079	36	36	42	1142	30
55Z	—	5066,1	617	1079	—	21	27	1142	15
56X	111,90	5042,4	538	1080	12	12	18	1017	12
56W	—	5042,7	539	1080	—	24	30	1017	24
56Y	111,95	5066,4	618	1080	36	36	42	1143	30
56Z	—	5066,7	619	1080	—	21	27	1143	15
57X	112,00	—	—	1081	12	—	—	1018	12
57Y	112,05	—	—	1081	36	—	—	1144	30
58X	112,10	—	—	1082	12	—	—	1019	12
58Y	112,15	—	—	1082	36	—	—	1145	30
59X	112,20	—	—	1083	12	—	—	1020	12
59Y	112,25	—	—	1083	36	—	—	1146	30
**60X	—	—	—	1084	12	—	—	1021	12
**60Y	—	—	—	1084	36	—	—	1147	30
**61X	—	—	—	1085	12	—	—	1022	12
**61Y	—	—	—	1085	36	—	—	1148	30
**62X	—	—	—	1086	12	—	—	1023	12
**62Y	—	—	—	1086	36	—	—	1149	30
**63X	—	—	—	1087	12	—	—	1024	12
**63Y	—	—	—	1087	36	—	—	1150	30
**64X	—	—	—	1088	12	—	—	1151	12
**64Y	—	—	—	1088	36	—	—	1025	30
**65X	—	—	—	1089	12	—	—	1152	12
**65Y	—	—	—	1089	36	—	—	1026	30
**66X	—	—	—	1090	12	—	—	1153	12
**66Y	—	—	—	1090	36	—	—	1027	30
**67X	—	—	—	1091	12	—	—	1154	12
**67Y	—	—	—	1091	36	—	—	1028	30
**68X	—	—	—	1092	12	—	—	1155	12
**68Y	—	—	—	1092	36	—	—	1029	30
**69X	—	—	—	1093	12	—	—	1156	12
**69Y	—	—	—	1093	36	—	—	1030	30
70X	112,30	—	—	1094	12	—	—	1157	12
**70Y	112,35	—	—	1094	36	—	—	1031	30
71X	112,40	—	—	1095	12	—	—	1158	12
**71Y	112,45	—	—	1095	36	—	—	1032	30
72X	112,50	—	—	1096	12	—	—	1159	12
**72Y	112,55	—	—	1096	36	—	—	1033	30
73X	112,60	—	—	1097	12	—	—	1160	12
**73Y	112,65	—	—	1097	36	—	—	1034	30
74X	112,70	—	—	1098	12	—	—	1161	12
**74Y	112,75	—	—	1098	36	—	—	1035	30

Продолжение табл. 7

Спаривание каналов				Параметры ДМЕ					
				Запрос				Ответ	
					Импульсные коды, мкс				
Номер канала ДМЕ	Частота ВОР, МГц	Частота угломерного МЛС, МГц	Номер канала МЛС	Частота, МГц	НРД/Н	Режим НРД/П		Частота, МГц	Импульсные коды, мкс
						НЭП	КЭП		
75X	112,80	—	—	1099	12	—	—	1162	12
**75Y	112,85	—	—	1099	36	—	—	1036	30
76X	112,90	—	—	1100	12	—	—	1163	12
**76Y	112,95	—	—	1100	36	—	—	1037	30
77X	113,00	—	—	1101	12	—	—	1164	12
**77Y	113,05	—	—	1101	36	—	—	1038	30
78X	113,10	—	—	1102	12	—	—	1165	12
**78Y	113,15	—	—	1102	36	—	—	1039	30
79X	113,20	—	—	1103	12	—	—	1166	12
**79Y	113,25	—	—	1103	36	—	—	1040	30
80X	113,30	—	—	1104	12	—	—	1167	12
80Y	113,35	5067,0	620	1104	36	36	42	1041	30
80Z	—	5067,3	621	1104	—	21	27	1041	15
81X	113,40	—	—	1105	12	—	—	1168	12
81Y	113,45	5067,6	622	1105	36	36	42	1042	30
81Z	—	5067,9	623	1105	—	21	27	1042	15
82X	113,50	—	—	1106	12	—	—	1169	12
82Y	113,55	5068,2	624	1106	36	36	42	1043	30
82Z	—	5068,5	625	1106	—	21	27	1043	15
83X	113,60	—	—	1107	12	—	—	1170	12
83Y	113,65	5068,8	626	1107	36	36	42	1044	30
83Z	—	5069,1	627	1107	—	21	27	1044	15
84X	113,70	—	—	1108	12	—	—	1171	12
84Y	113,75	5069,4	628	1108	36	36	42	1045	30
84Z	—	5069,7	629	1108	—	21	27	1045	15
85X	113,80	—	—	1109	12	—	—	1172	12
85Y	113,85	5070,0	630	1109	36	36	42	1046	30
85Z	—	5070,3	631	1109	—	21	27	1046	15
86X	113,90	—	—	1110	12	—	—	1173	12
86Y	113,95	5070,6	632	1110	36	36	42	1047	30
86Z	—	5070,9	633	1110	—	21	27	1047	15
87X	114,00	—	—	1111	12	—	—	1171	12
87Y	114,05	5071,2	634	1111	36	36	42	1048	30
87Z	—	5071,5	635	1111	—	21	27	1048	15
88X	114,10	—	—	1112	12	—	—	1175	12
88Y	114,15	5071,8	636	1112	36	36	42	1049	30
88Z	—	5072,1	637	1112	—	21	27	1049	15
89X	114,20	—	—	1113	12	—	—	1176	12
89Y	114,25	5072,4	638	1113	36	36	42	1050	30
89Z	—	5072,7	639	1113	—	21	27	1050	15
90X	114,30	—	—	1114	12	—	—	1177	12
90Y	114,35	5073,0	640	1114	36	36	42	1051	30
90Z	—	5073,3	641	1114	—	21	27	1051	15
91X	114,40	—	—	1115	12	—	—	1178	12

Продолжение табл. 7

Спаривание каналов				Параметры ДМЕ					
				Запрос				Ответ	
					Импульсные коды, мкс				
Номер канала ДМЕ	Частота ВОР, МГц	Частота угломерного МЛС, МГц	Номер канала МЛС	Частота, МГц	НРД/Н	Режим НРД/П		Частота, МГц	Импульсные коды, мкс
						НЭП	КЭП		
91Y	114,45	5073,6	642	1115	36	36	42	1052	30
91Z	—	5073,9	643	1115	—	21	27	1052	15
92X	114,50	—	—	1116	12	—	—	1179	12
92Y	114,55	5074,2	644	1116	36	36	42	1053	30
92Z	—	5074,5	645	1116	—	21	27	1053	15
93X	114,60	—	—	1117	12	—	—	1180	12
93Y	114,65	5074,8	646	1117	36	36	42	1054	30
93Z	—	5075,1	647	1117	—	21	27	1054	15
94X	114,70	—	—	1118	12	—	—	1181	12
94Y	114,75	5075,4	648	1118	36	36	42	1055	30
94Z	—	5075,7	649	1118	—	21	27	1055	15
95X	114,80	—	—	1119	12	—	—	1182	12
95Y	114,85	5076,0	650	1119	36	36	42	1056	30
95Z	—	5076,3	651	1119	—	21	27	1056	15
96X	114,90	—	—	1120	12	—	—	1183	12
96Y	114,95	5076,6	652	1120	36	36	42	1057	30
96Z	—	5076,9	653	1120	—	21	27	1057	15
97X	115,00	—	—	1121	12	—	—	1184	12
97Y	115,05	5077,2	654	1121	36	36	42	1058	30
97Z	—	5077,5	655	1121	—	21	27	1058	15
98X	115,10	—	—	1122	12	—	—	1185	12
98Y	115,15	5077,8	656	1122	36	36	42	1059	30
98Z	—	5078,1	657	1122	—	21	27	1059	15
99X	115,20	—	—	1123	12	—	—	1186	12
99Y	115,25	5078,4	658	1123	36	36	42	1060	30
99Z	—	5078,7	659	1123	—	21	27	1060	15
100X	115,30	—	—	1124	12	—	—	1187	12
100Y	115,35	5079,0	660	1124	36	36	42	1061	30
100Z	—	5079,3	661	1124	—	21	27	1061	15
101X	115,40	—	—	1125	12	—	—	1188	12
101Y	115,45	5079,6	662	1125	36	36	42	1062	30
101Z	—	5079,9	663	1125	—	21	27	1062	15
102X	115,50	—	—	1126	12	—	—	1189	12
102Y	115,55	5080,2	664	1126	36	36	42	1063	30
102Z	—	5080,5	665	1126	—	21	27	1063	15
103X	115,60	—	—	1127	12	—	—	1190	12
103Y	115,65	5080,8	666	1127	36	36	42	1064	30
103Z	—	5081,1	667	1127	—	21	27	1064	15
104X	115,70	—	—	1128	12	—	—	1191	12
104Y	115,75	5081,4	668	1128	36	36	42	1065	30
104Z	—	5081,7	669	1128	—	21	27	1065	15
105X	115,80	—	—	1129	12	—	—	1192	12
105Y	115,85	5082,0	670	1129	36	36	42	1066	30
105Z	—	5082,3	671	1129	—	21	27	1066	15

Продолжение табл. 7

Спаривание каналов				Параметры ДМЕ					
				Запрос				Ответ	
					Импульсные коды, мкс				
Номер канала ДМЕ	Частота ВОР, МГц	Частота угломерного МЛС, МГц	Номер канала МЛС	Частота, МГц	НРД/Н	Режим НРД/П		Частота, МГц	Импульсные коды, мкс
						НЭП	КЭП		
106X	115,90	—	—	1130	12	—	—	1193	12
106Y	115,95	5082,6	672	1130	36	36	42	1067	30
106Z	—	5082,9	673	1130	—	21	27	1067	15
107X	116,00	—	—	1131	12	—	—	1194	12
107Y	116,05	5083,2	674	1131	36	36	42	1068	30
107Z	—	5083,5	675	1131	—	21	27	1068	15
108X	116,10	—	—	1132	12	—	—	1195	12
108Y	116,15	5083,8	676	1132	36	36	42	1069	30
108Z	—	5084,1	677	1132	—	21	27	1069	15
109X	116,20	—	—	1133	12	—	—	1196	12
109Y	116,25	5084,4	678	1133	36	36	42	1070	30
109Z	—	5084,7	679	1133	—	21	27	1070	15
110X	116,30	—	—	1134	12	—	—	1197	12
110Y	116,35	5085,0	680	1134	36	36	42	1071	30
110Z	—	5085,3	681	1134	—	21	27	1071	15
111X	116,40	—	—	1135	12	—	—	1198	12
111Y	116,45	5085,6	682	1135	36	36	42	1072	30
111Z	—	5085,9	683	1135	—	21	27	1072	15
1112X	116,50	—	—	1136	12	—	—	1199	12
112Y	116,55	5086,2	684	1136	36	36	42	1073	30
112Z	—	5086,5	685	1136	—	21	27	1073	15
113X	116,60	—	—	1137	12	—	—	1200	12
113Y	116,65	5086,8	686	1137	36	36	42	1074	30
113Z	—	5087,1	687	1137	—	21	27	1074	15
114X	116,70	—	—	1138	12	—	—	1201	12
114Y	116,75	5087,4	688	1138	36	36	42	1075	30
114Z	—	5087,7	689	1138	—	21	27	1075	15
115X	116,80	—	—	1139	12	—	—	1202	12
115Y	116,85	5088,0	690	1139	36	36	42	1076	30
115Z	—	5088,3	691	1139	—	21	27	1076	15
116X	116,90	—	—	1140	12	—	—	1203	12
116Y	116,95	5088,6	692	1140	36	36	42	1077	30
116Z	—	5088,9	693	1140	—	21	27	1077	15
117X	117,00	—	—	1141	12	—	—	1204	12
117Y	117,05	5089,2	694	1141	36	36	42	1078	30
117Z	—	5089,5	695	1141	—	21	27	1078	15
118X	117,10	—	—	1142	12	—	—	1205	12
118Y	117,15	5089,8	696	1142	36	36	42	1079	30
118Z	—	5090,1	697	1142	—	21	27	1079	15
119X	117,20	—	—	1143	12	—	—	1206	12
119Y	117,25	5090,4	698	1143	36	36	42	1080	30
119Z	—	5090,7	699	1143	—	21	27	1080	15
120X	117,30	—	—	1144	12	—	—	1207	12
120Y	117,35	—	—	1144	36	—	—	1081	30

Продолжение табл. 7

Спаривание каналов				Параметры ДМЕ					
				Запрос				Ответ	
					Импульсные коды, мкс				
						Режим НРД,П			
Номер канала ДМЕ	Частота ВОР, МГц	Частота углового МЛС, МГц	Номер канала МЛС	Частота, МГц	НРД/Н	НЭП	КЭП	Частота, МГц	Импульсные коды, мкс
121X	117,40	—	—	1145	12	—	—	1208	12
121Y	117,45	—	—	1145	36	—	—	1082	30
122X	117,50	—	—	1146	12	—	—	1209	12
122Y	117,55	—	—	1146	36	—	—	1083	30
123X	117,60	—	—	1147	12	—	—	1210	12
123Y	117,65	—	—	1147	36	—	—	1084	30
124X	117,70	—	—	1148	12	—	—	1211	12
**124Y	117,75	—	—	1148	36	—	—	1085	30
125X	117,80	—	—	1149	12	—	—	1212	12
**125Y	117,85	—	—	1149	36	—	—	1086	30
125X	117,90	—	—	1150	12	—	—	1213	12
**126Y	117,95	—	—	1150	36	—	—	1087	30

Примечания:

1. * Эти каналы зарезервированы исключительно для национальных нужд.
2. ** Эти каналы могут быть использованы для национальных нужд только в том случае, если они не используются для защиты системы вторичной радиолокации.
3. + Частота 108,0 МГц не запланирована для ИЛС. Связанный с ней рабочий канал ДМЕ № 17X может быть использован для аварийных целей.

Таблица 8

Размещение элементов преамбулы[1)]

Наименование элемента	Номер периода (такта) тактовой частоты[2)] 15625 Гц	Время начала элемента и конец такта, мкс
Несущая частота для синхронизации гетеродина приемника	0	0
Код опорного времени приемника[3)]		
$I_1 = 1$	13	832
$I_2 = 1$	14	896
$I_3 = 1$	15	960
$I_4 = 0$	16	1024
$I_5 = 1$	17	1088[4)]

Продолжение табл. 8

Наименование элемента	Номер периода (такта) тактовой частоты[2] 15625 Гц	Время начала элемента и конец такта, мкс
Код опознавания обслуживания[5]		
I_6	18	1152
I_7	19	1216
I_8	20	1280
I_9	21	1344
I_{10}	22	1408
I_{11}	23	1472
I_{12}	24	1536
Конец преамбулы	25	1600

[1] Для всех видов углового наведения и данных.

[2] Началу элемента соответствует конец указанного такта.

[3] I_1—I_{12} —номера битов кодов опорного времени и опознавания вида обслуживания.

[4] Опорное время для обработки в приемнике сигналов наведения.

[5] Смысловое значение битов кода (логические «1» и «0») определяется в соответствии с обозначаемым видом обслуживания по табл. 17.

Таблица 9

Размещение элементов сигнала наведения по азимуту захода на посадку

Наименование элемента	Номер периода тактовой частоты 15625 Гц	Время начала элемента, мкс
Преамбула	0	0
Код Морзе	25	1600
Выбор антенны	26	1664
Задний сигнал СИПВЗН	32	2048
Левый сигнал СИПВЗН	34	2176
Правый сигнал СИПВЗН	36	2304
Контрольный сигнал «Туда»	38	2432
Сканирование «Туда»*	40	2560
Пауза сканирования	—	8760
Средняя точка сканирования	—	9060
Сканирование «Обратно»	—	9360
Контрольный сигнал «Обратно»	—	15560
Конец излучения	—	15688
Конец защитного интервала	—	15900

* Интервал сканирования обеспечивает максимальное сканирование в пределах ±62°, фактическое начало и окончание сканирования (соответственно «Туда» и «Обратно») определяется выбранным размером сектора пропорционального наведения.

Таблица 10

Размещение элементов сигнала наведения по азимуту захода на посадку с высокой частотой обновления сигналов и по азимуту ухода на 2-й круг

Наименование элемента	Номер периода тактовой частоты 15625 Гц	Время начала элемента, мкс
Преамбула	0	0
Код Морзе	25	1600
Выбор антенны	26	1664
Задний сигнал СИПВЗН	32	2048
Левый сигнал СИПВЗН	34	2176
Правый сигнал СИПВЗН	36	2304
Контрольный сигнал «Туда»	38	2432
Сканирование «Туда»*	40	2560
Пауза сканирования	—	6760
Средняя точка сканирования	—	7060
Сканирование «Обратно»	—	7360
Контрольный сигнал «Обратно»	—	11560
Конец излучения	—	11688
Конец защитного интервала	—	11900

* Интервал сканирования обеспечивает максимальное сканирование в пределах ±42°, фактическое начало и окончание сканирования (соответственно «Туда» и «Обратно») определяется выбранным размером сектора пропорционального наведения.

Таблица 11

Размещение во времени элементов сигнала наведения по углу места захода на посадку

Наименование элемента	Номер периода тактовой частоты 15625 Гц	Время начала элемента, мкс
Преамбула	0	0
Пауза процессора	25	1600
Сигнал СИПВЗН	27	1728
Сканирование «Туда»*	29	1856
Пауза сканирования	—	3406
Средняя точка сканирования	—	3606
Сканирование «Обратно»	—	3806
Конец излучения	—	5356
Конец защитного интервала	—	5600

* Интервал сканирования обеспечивает максимальное сканирование от минус 1,5° до плюс 29,5°. Фактическое начало и окончание сканирования (соответственно «Туда» и «Обратно») определяется выбранным размером сектора пропорционального наведения.

Таблица 12

Размещение во времени элементов сигнала наведения по углу места при выравнивании

Наименование элемента	Номер периода тактовой частоты 15625 Гц	Время начала элемента, мкс
Преамбула	0	0
Пауза процессора	25	1600
Сканирование «Туда»*	29	1856
Пауза сканирования	—	3056
Средняя точка сканирования	—	3456
Сканирование «Обратно»	—	3856
Конец излучения	—	5056
Конец защитного интервала	—	5300

* Интервал сканирования обеспечивает максимальное сканирование от минус 2,0 °до плюс 10,0 °. Фактическое начало и окончание сканирования (соответственно «Туда» и «Обратно») определяется выбранным размером сектора пропорционального наведения.

Таблица 13

Размещение во времени элементов сигнала основных данных

Наименование элемента	Номер периода тактовой частоты 15625 Гц	Время начала элемента, мкс
Преамбула (биты I_1—I_{12})	0	0
Передача данных (биты I_{13}—I_{30})	25	1600
Передача четности (биты I_{31}—I_{32})	43	2752
Конец измерения	45	2880
Конец защитного интервала	—	3100

Таблица 14

Размещение во времени элементов сигналов вспомогательных данных

Наименование элемента	Номер периода тактовой частоты 15625 Гц	Время начала элемента, мкс
Преамбула (биты I_1—I_{12})	0	0
Передача адреса (биты I_{13}—I_{20})	25	1600
Передача данных (биты I_{21}—I_{72})	33	2112
Передача четности (биты I_{73}—I_{76})	85	5440
Конец излучения	89	5696
Конец защитного интервала		5900

Таблица 15

Зависимость излучения видов обслуживания МЛС в случае отказа одного из них

Отказавшие виды обслуживания	Виды обслуживания						
	Наведение по азимуту захода на посадку	Наведение по углу места при заходе на посадку	Наведение при выравнивании	Наведение по азимуту ухода на 2-й круг	Передача основных данных	Наведение по дальности	Передача вспомогательных данных
Наведение по азимуту захода на посадку	*	*	*				
Наведение по углу места при заходе на посадку		*					
Наведение при выравнивании			*				
Наведение по азимуту ухода на 2-й круг				*			
Передача основных данных					*		
Наведение по дальности						*	
Передача вспомогательных данных							*

Примечание. Знаком * отмечены виды обслуживания, излучение которых запрещено.

Таблица 16

Содержание и максимальный интервал между словами основных данных

Номер слова данных	Содержание сообщения	Максимальное время между словами, с	Число используемых тактов	Диапазон сообщаемых значений	Цена градации	Номер бита от начала опорного времени
1	Преамбула	1,0	25			I_1—I_{12}
	Расстояние от фазового центра антенны радиомаяка наведения по азимуту захода на посадку до порога ВПП		6	От 0 до 630 м	100 м	I_{13}—I_{18}
	Граница сектора отрицательных углов пропорционального наведения по азимуту захода на посадку		5	От 0° до минус 62°	2°	I_{19}—I_{23}

Продолжение табл. 16

Номер слова данных	Содержание сообщения	Максимальное время между словами, с	Число используемых тактов	Диапазон сообщаемых значений	Цена градации	Номер бита от начала опорного времени
	Граница сектора положительных углов пропорционального наведения по азимуту захода на посадку		5	От 0° до 62°	2°	I_{24}—I_{28}
	Сигнал вида клиренса		1	Примечание 9	—	I_{29}
	Резерв		1			I_{30}
	Четность		2	Примечание 1		I_{31}—I_{32}
2	Преамбула	0,16	25			I_1—I_{12}
	Минимальная глиссада		7	2°—14,7°		I_{13}—I_{19}
	Состояние радиомаяка наведения по азимуту ухода на 2-й круг		1	Примечание 2		I_{20}
	Состояние НРД		2	Примечание 7		I_{21}—I_{22}
	Состояние радиомаяка наведения по азимуту захода на посадку		1	Примечание 2		I_{23}
	Состояние радиомаяка наведения по углу места при заходе на посадку		1	Примечание 2		I_{24}
	Резерв		6	Примечание 6		I_{25}—I_{30}
	Четность		2	Примечание 1		I_{31}—I_{32}
3	Преамбула	1,0	25			I_1—I_{12}
	Ширина луча радиомаяка наведения по азимуту захода на посадку		3	От 0,5° до 4° Примечание 8	0,5°	I_{13}—I_{15}
	Ширина луча радиомаяка наведения по углу места захода на посадку		3	От 0,5° до 2,5° Примечание 8	0,5°	I_{16}—I_{18}
	Расстояние от НРД		9	0 м — —6387,5 м		I_{19}—I_{27}
	Резерв		3			I_{28}—I_{30}
	Четность		2	Примечание 1		I_{31}—I_{32}
4	Преамбула	1,0	25	Примечание 1		I_1—I_{12}
	Ориентация радиомаяка наведения по азимуту захода на посадку		9	0°—359°	1°	I_{13}—I_{21}
	Ориентация радиомаяка наведения по азимуту ухода на 2-й круг		9	0°—359°	1°	I_{22}—I_{30}
	Четность		2	Примечание 1		I_{31}—I_{32}
5	Преамбула	1,0	25	Примечание 5		I_1—I_{12}
	Граница сектора отрицательных углов наведения ЛА по азимуту ухода на 2-й круг		5	0°—42°	2°	I_{13}—I_{17}

Продолжение табл. 16

Номер слова данных	Содержание сообщения	Максимальное время между словами, с	Число используемых тактов	Диапазон сообщаемых значений	Цена градации	Номер бита от начала кода опорного времени
	Граница сектора положительных углов наведения ЛА по азимуту ухода на 2-й круг		5	0 °—42 °	2°	I_{18}—I_{22}
	Ширина луча радиомаяка наведения ЛА по азимуту ухода на 2-й круг		3	0,5 °—4,0 ° Примечание 8	0,5°	I_{23}—I_{25}
	Состояние радиомаяка ухода на 2-й круг		1	Примечание 2		I_{26}
	Резерв		4	Примечание 3		I_{27}—I_{30}
	Четность		2	Примечание 1		I_{31}—I_{32}
6	Преамбула	1,0	25	Примечание 4		I_1—I_{12}
	Опознавание наземного оборудования:					
	Знак 2		6			I_{13}—I_{18}
	Знак 3		6			I_{19}—I_{24}
	Знак 4		6			I_{25}—I_{30}
	Четность		2			I_{31}—I_{32}

Примечания:

1 . Биты четности I_{31} и I_{32} выбираются с целью удовлетворения уравнениям:

$I_{13}+I_{14}+ \ldots . +I_{29}+I_{30}+I_{31}$=нечетная величина,

$I_{14}+I_{16}+I_{18} \ldots +I_{28}+I_{30}+I_{32}$=нечетная величина.

2. Кодирование битов состояния: 0=наведение не осуществляется (устройство не является надежным для навигации), 1=наведение осуществляется в обычном режиме (для радиомаяка наведения по азимуту ухода на 2-й круг это означает, что должна последовать передача этого радиомаяка).

3. Эти биты резервируются для использования в будущем. Одним из возможных применений является определение коэффициента шкалы отклонения по азимуту ухода на 2-й круг.

4. Слова данных № 4 и 6 передаются как для зоны наведения по азимуту захода на посадку, так и для зоны наведения по азимуту ухода на 2-й круг; если обеспечивается наведение по азимуту ухода на 2-й круг, то слова передаются в следующем соотношении: 75 % передач — в зону наведения по азимуту захода на посадку и 25 % — в зону наведения по азимуту ухода на 2-й круг

5. Слово данных № 5 передается как в зону наведения по азимуту захода на посадку, так и в зону наведения по азимуту ухода на 2-й круг; если обеспечивается наведение по азимуту ухода на 2-й круг, то передачу ведут в следующем соотношении: 75 % передач — в зону наведения по азимуту ухода на 2-й круг и 25 % — в зону наведения по азимуту захода на посадку.

6. Эти биты зарезервированы для использования в будущем, когда потребуется высокая скорость обновления информации.

7. Кодирование для битов I_{21} и I_{22}:

I_{21}	I_{22}	
0	0	НРД не работает или не установлен.
1	0	Имеется только режим НЭП или НРД/Н.
0	1	Имеется режим КЭП, класс точности 1.
1	1	Имеется режим КЭП, класс точности 2.

8. Значение, кодируемое для этих данных, должно представлять фактическую ширину луча (в соответствии с п. 11 ГОСТ 26566), округленную до ближайших 0,5 °.

9. Код для I_{29}: 0 соответствует импульсному сигналу клиренсного наведения;
1 соответствует сканирующему сигналу клиренсного наведения.

Таблица 17

Коды опознавания видов обслуживания

Наименование вида обслуживания	Коды						
	I_6	I_7	I_8	I_9	I_{10}	I_{11}	I_{12}
Наименование по азимуту захода на посадку	0	0	1	1	0	0	1
Наведение по азимуту захода на посадку с высокой частотой обновления сигналов	0	0	1	0	1	0	0
Наведение по углу места захода на посадку	1	1	0	0	0	0	1
Наведение по углу места при выравнивании	0	1	1	0	0	0	1
Наведение по азимуту при уходе на 2-й круг	1	0	0	1	0	0	1
Наведение по азимуту 360 °	0	1	0	0	1	0	1
Основные данные, слово 1	0	1	0	1	0	0	0
Основные данные, слово 2	0	1	1	1	1	0	0
Основные данные, слово 3	1	0	1	0	0	0	0
Основные данные, слово 4	1	0	0	0	1	0	0
Основные данные, слово 5	1	1	0	1	1	0	0
Основные данные, слово 6	0	0	0	1	1	0	1
Вспомогательные данные А	1	1	1	0	0	1	0
Вспомогательные данные В	1	0	1	0	1	1	1
Вспомогательные данные С	1	1	1	1	0	0	0

Примечание. Коды опознавания выбраны таким образом: что биты четности I_{11} и I_{12} удовлетворяют следующим уравнениям:

$I_6+I_7+I_8+I_9+I_{10}+I_{11}=$ четному числу;

$I_6+I_8+I_{10}+I_{12}=$ четному числу.

Таблица 18

Вспомогательные данные А

Номера слов	Содержание данных	Тип данных	Максимальное время между передачами, с	Число используемых битов	Диапазон передаваемых значений	Градации сообщений	Номера битов
А-1	Преамбула	Цифровой	1,0	12			I_1—I_{12}
	Адрес			8			I_{13}—I_{20}
	Смещение антенны АРМ			10	От —511 до +511 м Примечание 3	1 м	I_{21}—I_{30}
	Расстояние от антенны АРМ до точки начала отсчета МЛС			13	От 0 до 8191 м	1 м	I_{31}—I_{43}
	Ориентация АРМ по отношению к оси ВПП			12	От —20,47° до +20,47° Примечание 3	0,01°	I_{44}—I_{55}
	Система координат АРМ			1	Примечание 2		I_{56}
	Резерв			13			I_{57}—I_{69}
	Четность			7	Примечание 1		I_{70}—I_{76}
А-2	Преамбула	Цифровой	1,0	12			I_1—I_{12}
	Адрес			8			I_{13}—I_{20}
	Смещение антенны УРМ			10	От —511 до +511 м Примечание 3	1 м	I_{21}—I_{30}
	Расстояние от точки начала отсчета МЛС до порога ВПП			10	От 0 до 1023 м	1 м	I_{31}—I_{40}
	Высота антенны УРМ			7	От —63 до +63 м Примечание 3		I_{41}—I_{47}
	Резерв			22			I_{48}—I_{69}
	Четность			7	Примечание 1		I_{70}—I_{76}
А-3	Преамбула	Цифровой	1,0	12			I_1—I_{12}
	Адрес			8			I_{13}—I_{20}
	Смещение НРД		1,0	10	От —511 до +511 м Примечание 3	1 м	I_{21}—I_{30}
	Расстояние от НРД до точки начала отсчета МЛС			14	От —8191 до +8191 м Примечание 3	1 м	I_{31}—I_{44}

Продолжение табл. 18

Номера слов	Содержание данных	Тип данных	Максимальное время между передачами, с	Число используемых битов	Диапазон передаваемых значений	Градации сообщений	Номера битов
	Резерв			25			I_{45}—I_{69}
	Четность			7	Примечание 1		I_{70}—I_{76}
А-4	Преамбула	Цифровой	1,0	12			I_1—I_{12}
	Адрес			8			I_{13}—I_{20}
	Смещение антенны РУВК			10	От —511 до +511 м Примечание 3	1 м	I_{21}—I_{30}
	Расстояние от РУВК до точки начала отсчета МЛС			11	От 0 до 2047 м	1 м	I_{31}—I_{41}
	Ориентация РУВК по отношению к оси ВПП			12	От —20,47° до +20,47° Примечание 3	0,01°	I_{42}—I_{53}
	Резерв			16			I_{54}—I_{69}
	Четность			7	Примечание 1		I_{70}—I_{76}

Примечания:

1. Биты четности с I_{70} до I_{76} выбирают для удовлетворения приводимых уравнений:

для бита I_{70} четная величина $=(I_{13}+\ldots+I_{18})+I_{20}+I_{22}+I_{24}+I_{25}+I_{28}+I_{29}+I_{31}+I_{32}+I_{33}+I_{35}+I_{36}+I_{41}+I_{44}+I_{45}+I_{46}+I_{50}+(I_{52}+\ldots+I_{55})+I_{58}+I_{60}+I_{64}+I_{65}+I_{70}$;

для бита I_{71} четная величина $=(I_{14}+\ldots+I_{19})+I_{21}+I_{23}+I_{25}+I_{26}+I_{29}+I_{30}+I_{32}+I_{33}+I_{34}+I_{36}+I_{37}+I_{39}+I_{42}+I_{45}+I_{46}+I_{47}+I_{51}+(I_{53}+\ldots+I_{56})+I_{59}+I_{61}+I_{65}+I_{66}+I_{71}$;

для бита I_{72} четная величина $=(I_{15}+\ldots+I_{20})+I_{22}+I_{24}+I_{26}+I_{27}+I_{30}+I_{31}+I_{33}+I_{34}+I_{35}+I_{37}+I_{38}+I_{40}+I_{43}+I_{46}+I_{47}+I_{48}+I_{52}+(I_{54}+\ldots+I_{57})+I_{60}+I_{62}+I_{66}+I_{67}+I_{72}$;

для бита I_{73} четная величина $=(I_{16}+\ldots+I_{21})+I_{23}+I_{25}+I_{27}+I_{28}+I_{31}+I_{32}+I_{34}+I_{35}+I_{36}+I_{38}+I_{39}+I_{41}+I_{44}+I_{47}+I_{48}+I_{49}+I_{53}+(I_{55}+\ldots+I_{58})+I_{61}+I_{63}+I_{67}+I_{68}+I_{73}$;

для бита I_{74} четная величина $=(I_{17}+\ldots+I_{22})+I_{24}+I_{26}+I_{28}+I_{29}+I_{32}+I_{33}+I_{35}+I_{36}+I_{37}+I_{39}+I_{40}+I_{42}+I_{45}+I_{48}+I_{49}+I_{50}+I_{54}+(I_{56}+\ldots+I_{59})+I_{62}+I_{64}+I_{68}+I_{69}+I_{74}$;

для бита I_{75} четная величина $=(I_{13}+\ldots+I_{17})+I_{19}+I_{21}+I_{23}+I_{24}+I_{27}+I_{28}+I_{30}+I_{31}+I_{32}+I_{34}+I_{35}+I_{37}+I_{40}+I_{43}+I_{44}+I_{45}+I_{49}+(I_{51}+\ldots+I_{54})+I_{57}+I_{59}+I_{63}+I_{64}+I_{69}+I_{75}$;

для бита I_{76} четная величина $=I_{13}+I_{14}+\ldots+I_{75}+I_{76}$.

2. Код для I_{56}: 0 — коническая; 1 — планарная.

3. Условия кодирования знака чисел следующие: самый старший бит (MSB) является знаковым битом. При этом 0 соответствует положительной

величине; 1 соответствует отрицательной величине. Другие биты представляют собой абсолютную величину.

Условное обозначение расположения антенны следующее: если смотреть от опорной точки МЛС для захода на посадку в направлении точки начала отсчета МЛС, положительное число представляет собой расположение справа от оси ВПП (боковое смещение), или в направлении остановочного конца ВПП (продольное смещение), или над ВПП (вертикальное смещение).

Условное обозначение ориентации следующее: если смотреть на летное поле сверху, положительное число представляет собой вращение по часовой стрелке от оси ВПП в сторону азимута наведения, равного 0 °.

4. Слово данных А-3 передается в зонах действия АРМ и РУВК, если обеспечивается наведение по азимуту ухода на 2-й круг, в следующем процентном соотношении: 75 % передачи осуществляется в зону наведения АРМ и 25 % — в зону наведения РУВК.

5. Слово данных А-4 передается в зонах наведения АРМ и РУВК в следующем соотношении: 75 % передачи осуществляется в зону наведения по азимуту ухода на 2-й круг и 25 % — в зону действия АРМ.

Таблица 19

Задержки по времени сигналов НРД

Индекс канала	Рабочий режим	Разнесение пар импульсов, мкс		Временная задержка, мкс	
		Запрос	Ответ	Время задержки 1-го импульса	Время задержки 2-го импульса
X*	НРД/Н	12	12	50	50
	НРД/П НЭП	12	12	50	—
	НРД/П КЭП	18	12	56	—
Y**	НРД/Н	36	30	56	50
	НРД/П НЭП	36	30	56	50
	НРД/П КЭП	42	30	62	—
W*	НРД/Н	—	—	—	—
	НРД/П НЭП	24	24	50	—
	НРД/П КЭП	30	24	56	—
Z**	НРД/Н	—	—	—	—
	НРД/П НЭП	21	15	56	—
	НРД/П КЭП	27	15	62	—

* Каналы X и W одного номера излучают на одинаковых частотах НРД.

** Каналы Y и Z одного номера излучают на одинаковых частотах НРД.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Обязательное

ПАРАМЕТРЫ ФИЛЬТРОВ

Вид обслуживания	Частоты среза, рад/с		
	ω_0	ω_1	ω_2
Наведение по азимуту захода на посадку	0,5	0,3	10
Наведение по углу места захода на посадку и по дальности	1,5	0,5	10
Наведение при выравнивании	2,0	0,5	10

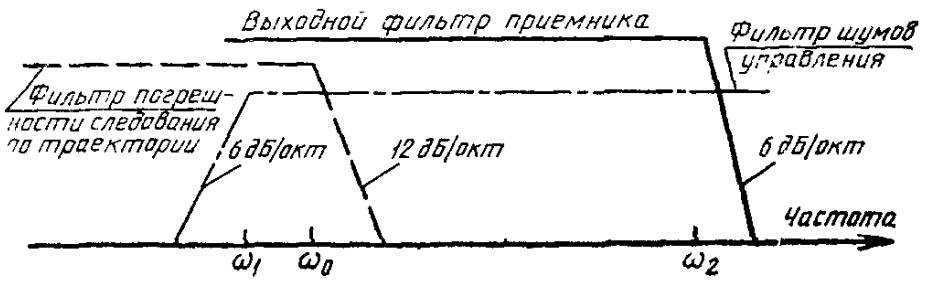
$$f_2(\omega)=\frac{\omega_2}{S+\omega_2}$$ выходной фильтр приемника

$$f_1(\omega)=\frac{S}{S+\omega_1}$$ фильтр шумов управления

$$f_0(\omega)=\frac{\omega_n^2}{S^2+2\xi\omega_n S+\omega_n^2}$$

фильтр погрешности следования по траектории

$\xi=1 \quad \omega_0=0{,}64\ \omega_n$



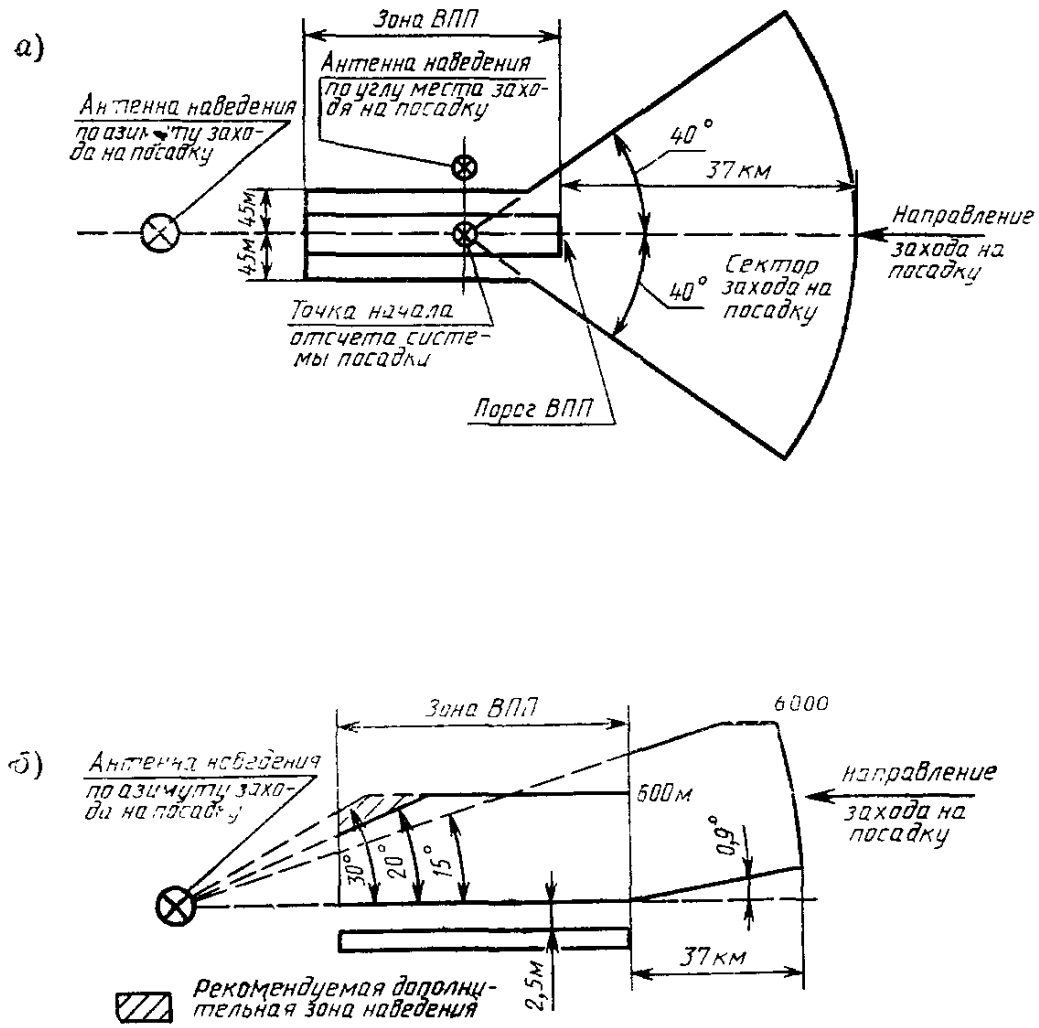
ω_0 — частота среза фильтра погрешности следования по траектории (ПСТ)
ω_1 — частота среза фильтра шумов управления (ШСУ)
ω_2 — частота среза выходного фильтра приемника
$S=p+j\omega$; $p=0$ для аналоговых фильтров без потерь

$$S=\frac{1}{T}\left(\frac{1-Z^{-1}}{1+Z^{-1}}\right)$$; T — период выборки (для цифровой реализации фильтра)
Z — функция единичной задержки теории Z преобразования

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Обязательное

ЗОНЫ НАВЕДЕНИЯ УГЛОМЕРНЫХ УСТАНОВОК

Зона наведения по азимуту захода на посадку

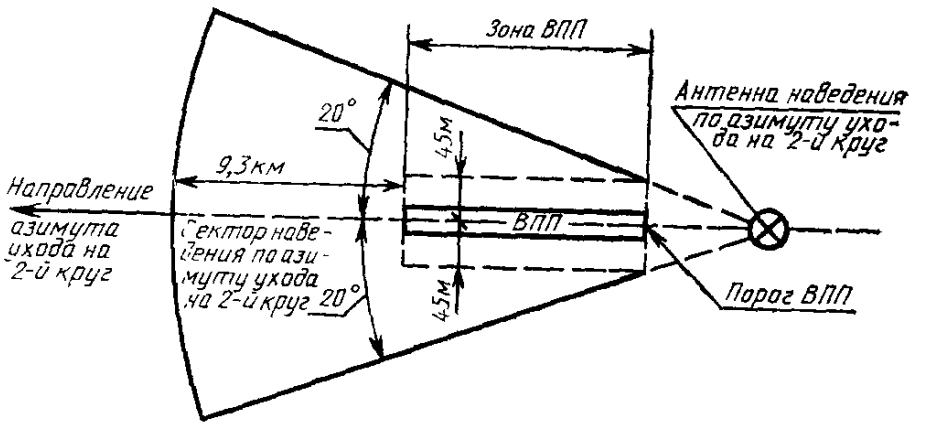


а) — зона наведения в горизонтальной плоскости;
б) — зона наведения в вертикальной плоскости

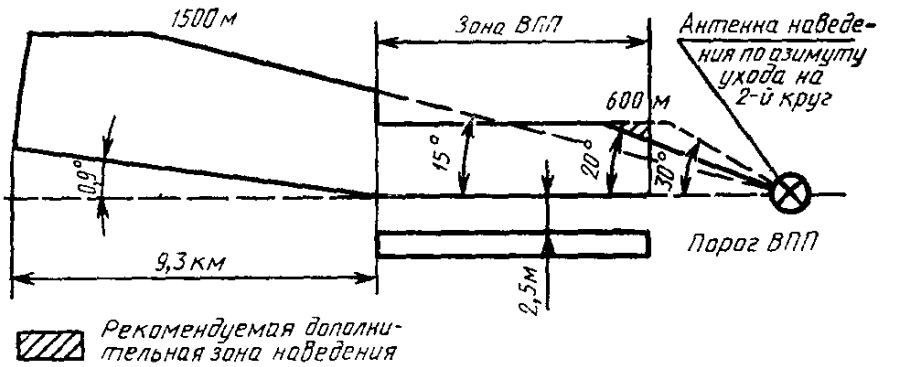
Черт. 4

Зона наведения по азимуту ухода на 2-й круг

а)



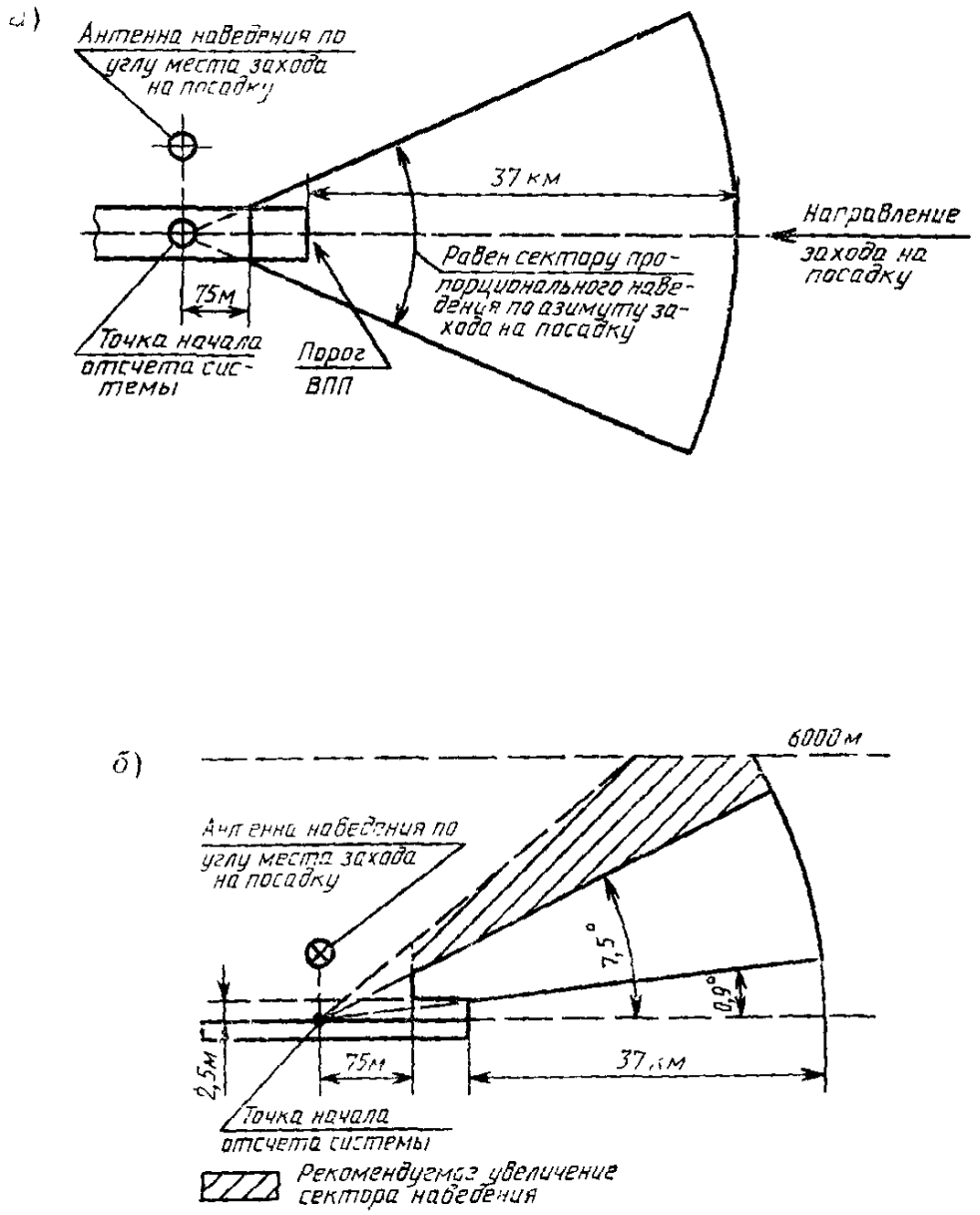
б)



а) — зона наведения в горизонтальной плоскости;
б) — зона наведения в вертикальной плоскости

Черт. 5

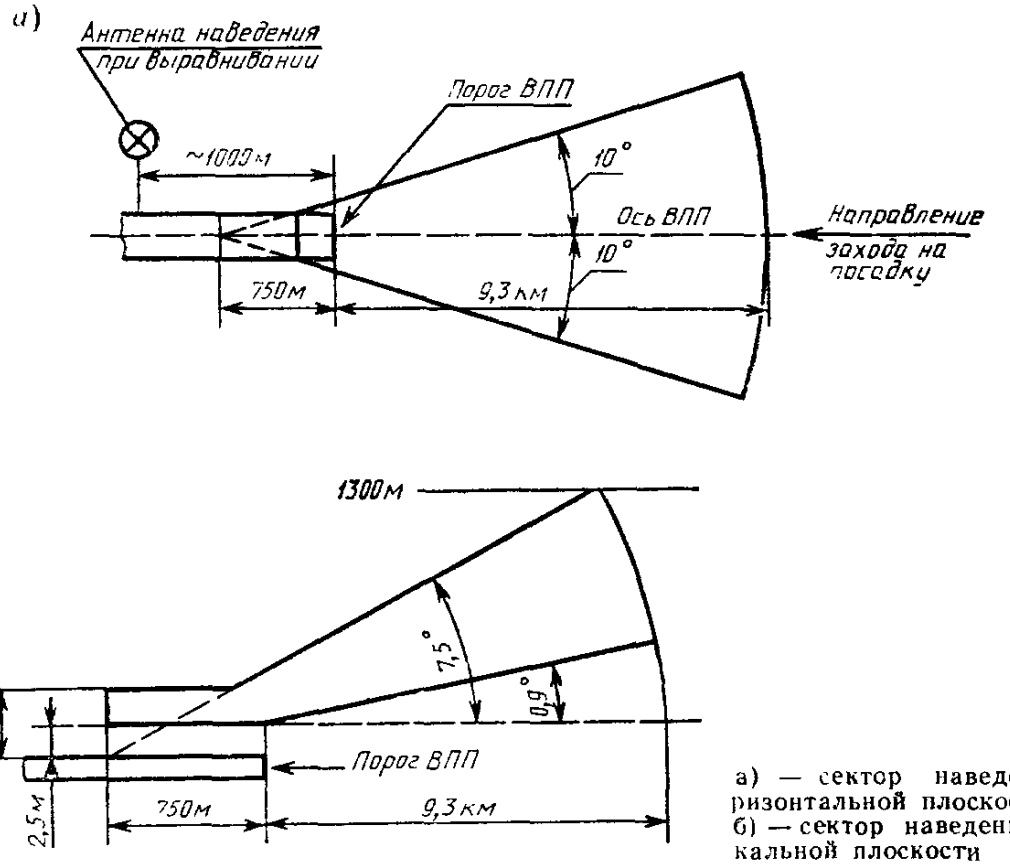
Зона наведения по углу места захода на посадку



а) — сектор наведения в горизонтальной плоскости;
б) — сектор наведения в вертикальной плоскости

Черт. 6

Зона наведения по углу места при выравнивании



а) — сектор наведения в горизонтальной плоскости.
б) — сектор наведения в вертикальной плоскости

Черт. 7

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
Рекомендуемое

ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОГРЕШНОСТЕЙ

Значения ПСТ, ШСТ и ШСУ определяют при полете самолета-лаборатории по заданной траектории с определением истинного положения самолета средствами траекторных измерений.

При этом сигнал бортового угломерного оборудования с данными об угловом положении самолета и сигнал от средств траекторных измерений с данными об истинном положении самолета вычитаются. Полученный в результате вычитания сигнал пропускается через фильтры ПСТ и ШСУ, к выходам которых подключена аппаратура регистрации (записи).

Указанные операции поясняет структурная схема черт. 8.

На черт. 5 представлен пример записи сигнала с выхода фильтра (жирная линия) и обозначения, используемые в дальнейшем тексте.

Для определения ПСТ и ШСУ азимута захода на посадку и азимута ухода на 2-й круг обработка записей с выходов фильтров производится в течение любого сорокасекундного интервала записи (на черт. 5 в данном случае $T=40$ с).

Для определения значений ПСТ и ШСУ угла места захода на посадку и

выравнивания производится обработка записей сигналов с выходов фильтров в течение любого десятисекундного интервала записи (на черт. 5 в данном случае $T=10$ с).

Для указанных интервалов обработки записи определяют среднее значение сигнала, являющееся прямой линией, над и под которой площади, ограниченные записью сигнала, равны. Эта прямая определяет положение средней линии наведения в интервале T.

Кроме средней линии наведения, проводятся две прямые, параллельные ей, которые расположены на равных расстояниях от нее. Эти линии проводят так, чтобы выполнялось условие:

$$(T_1+T_2+T_3+\ \ldots\ +T)\leqslant 0{,}05\ T.$$

Нормы в части ШСТ и ШСУ обеспечиваются системой, если погрешность (черт. 9) меньше заданных предельных погрешностей.

Требования в части ШСТ и ШСУ обеспечиваются с заданной вероятностью не более 0,95, если значения этих погрешностей не превышают установленных пределов в течение более чем 5 % оценочного интервала Т, то есть

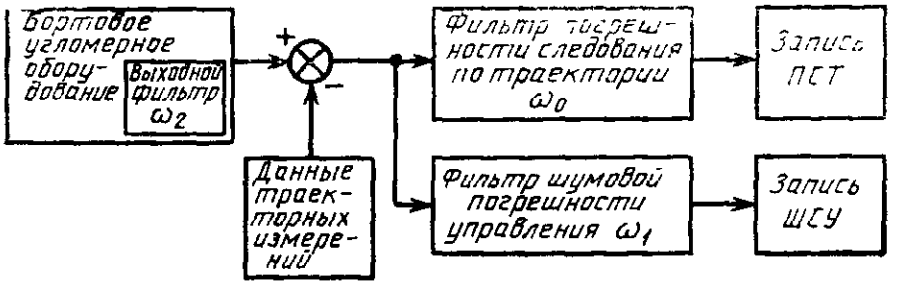
$$(T_1+T_2+T_3+\ \ldots\ +T)\leqslant 0{,}05\ T.$$

Если график (черт. 5) является записью сигнала с выхода фильтра ПСТ, то разность А между угловым положением средней линии наведения и угловым положением средней линии истинного положения, которое определяется по данным траекторных измерений, характеризует погрешность положения средней линии пути (усредненной глиссады).

Если график (черт. 9) является записью сигнала с выхода фильтра ШСУ, то А должна быть равна нулю.

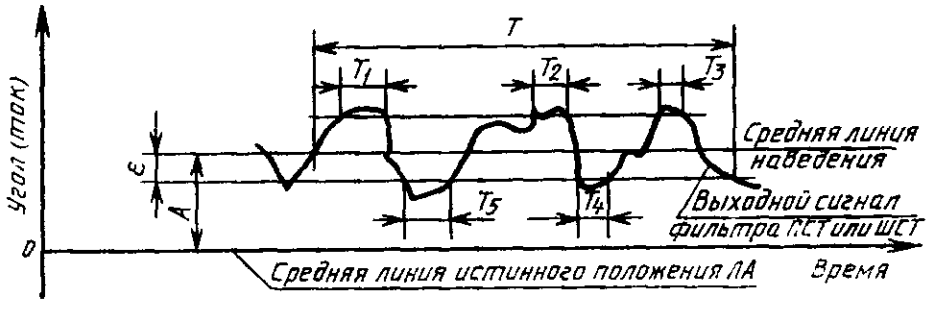
Обработка результатов измерения погрешностей радиодальномера производится аналогично обработке результатов измерения угломерным оборудованием с той разницей, что для режима КЭП используется $T=10$ с, а для режима НЭП $T=40$ с.

Структурная схема измерений



Черт 8

Метод обработки результатов измерений



$T_1+T_2+T_3+\ \ldots\ +T\leqslant 0{,}05T$;
ε — предел погрешности наведения ШСТ или ШСУ;
A — погрешность положения средней линии наведения;
T — участок оценки

Черт. 9

ПРИЛОЖЕНИЕ 6
Справочное

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ СИГНАЛОВ, ИЗЛУЧАЕМЫХ УГЛОМЕРНЫМИ УСТАНОВКАМИ

Пара последовательностей сигналов, обеспечивающая возможность использования всех угломерных видов обслуживания системы посадки

Последовательность 1		Последовательность 2	
0			0
5,6	Угол места захода на посадку	Угол места захода на посадку	5,6
10,9	Выравнивание	Выравнивание	10,9
26,8	Азимут захода на посадку	Азимут захода на посадку	26,8
32,1	Выравнивание	Выравнивание	32,1
37,7	Угол места захода на посадку	Угол места захода на посадку	37,7
40,8	Слово основных данных (примечания 1 и 2)		
52,7	Азимут ухода на 2-й круг	Резерв времени для развития, равный 18,2 мс минимум (Примечание 2)	
55,8	Слово основных данных (Примечание 2)		55,9
61,4	Угол места захода на посадку	Угол места захода на посадку	61,5
66,7	Выравнивание	Выравнивание	66,8
	Время, мс	Время, мс	

Черт. 10

Примечания:

1. Когда используется канал наведения по азимуту ухода на 2-й круг, слово № 2 основных данных должно передаваться в этом месте, т. е. перед передачей сигналов канала наведения по азимуту ухода на 2-й круг.
2. Слова данных могут передаваться в любое свободное время.
3. Суммарная длительность последовательностей 1 и 2 не должна превышать 134 мс.

Пара последовательностей сигналов, обеспечивающая возможность использования канала наведения по азимуту захода на посадку с высокой частотой обновления

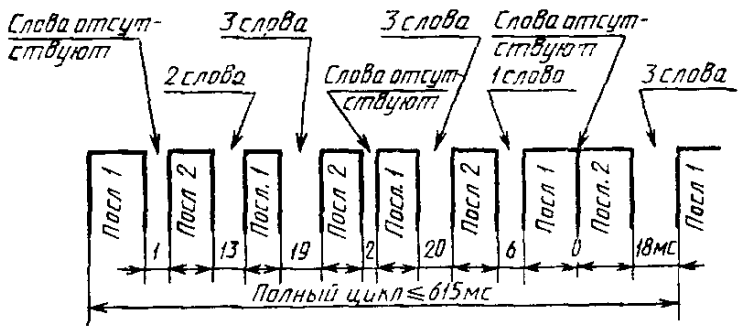
Последовательность 1		*Последовательность 2*	
0			0
5,6	Угол места захода на посадку	Угол места захода на посадку	5,6
17,5	Азимут захода на посадку с высокой частотой обновления	Азимут захода на посадку с высокой частотой обновления	17,5
29,9	Слова данных (Примечание 2)	Слова данных (Примечания 1 и 2)	20,6
41,8	Азимут захода на посадку с высокой частотой обновления	Азимут ухода на 2-й круг	32,5
47,4	Угол места захода на посадку	Азимут захода на посадку с высокой частотой обновления	44,4
59,3	Азимут захода на посадку с высокой частотой обновления	Угол места захода на посадку	50,0
64,9	Угол места захода на посадку	Азимут захода на посадку с высокой частотой обновления	61,9
	Время, мс	Угол места захода на посадку	67,5
		Время, мс	

Черт. 11

Примечания:

1. Когда используется канал наведения по азимуту ухода на 2-й круг, слово № 2 основных данных должно передаваться в этом месте, т. е. перед передачей сигналов канала наведения по азимуту ухода на 2-й круг.
2. Слова данных могут передаваться в любое свободное время.
3. Суммарная длительность последовательностей 1 и 2 не должна превышать 134 мс.

Полный цикл передачи сигналов системы посадки, показывающий наличие свободных периодов времени для передачи слов вспомогательных данных



Черт. 12

Примечания:

1. Каждая передача вида обслуживания является независимой и может производиться в любом месте последовательности, за исключением того, что слово № 2 основных данных должно предшествовать передаче сигналов наведения по азимуту ухода на 2-й круг.

2. Посл. — Последовательность.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТЧИКИ:**

В. М. Бенин, канд. техн. наук **Л. В. Лазарев** (руководители); **А. Б. Эпштейн**, канд. техн. наук (ответственный исполнитель); **А. Ф. Мишуровский; Б. Н. Голубев; Е. И. Гофман; С. Н. Вдовичева; Г. Е. Гуманова; Е. И. Ромахин; Л. Г. Барбашина; П. И. Круглова**, канд. техн. наук; **Ю. В Беляцкий; Л. А. Гачин**, канд. техн. наук; **В. К. Волков; А. А. Уколов; В. И. Потапов; В. М. Хроленко**

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 20.12.89 № 3889

3. **Срок проверки — 1994 г.,**
периодичность проверки — 5 лет.

4. **Стандарт полностью соответствует требованиям ИКАО, изложенным в Приложении 10 к Конвенции ИКАО о гражданской авиации.**

5. **ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**

6. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения
ГОСТ 26.003—80	2.7.3.6
ГОСТ 26566—85	2.2.9 3, приложение 2

Редактор *А. Л. Владимиров*
Технический редактор *В. Н. Прусакова*
Корректор *Т. А. Васильева*

Сдано в набор 19.01.90 Подп. в печ. 16.04.90 4,0 усл. печ. л. 4,13 усл. кр.-отт. 4,54 уч.-изд. л.
Тир. 3000 Цена 25 к.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, ГСП,
Новопресненский пер., 3.
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 189

gost.e-ecolog.ru