

Аэродром



Военный аэродром Армавира

Аэродро́м (от греч. αἴρος — воздух и δρόμος — дорога, улица) — земельный или водный участок с воздушным пространством, сооружениями и оборудованием, обеспечивающими взлёт, посадку, руление, размещение и обслуживание самолётов, вертолётов и планёров.

Аэродром оборудован одной или несколькими взлётно-посадочными полосами.

Аэродром состоит из лётного поля и комплекса управления воздушным движением.

Лётное поле включает в себя:

1. **Лётная полоса** — взлётно-посадочная полоса (ВПП) с примыкающими боковыми и концевыми полосами безопасности.
2. **Рулёжные дорожки (РД)**, соединяющие ВПП с перроном и торцы ВПП друг с другом.
3. **Перрон** — место для стоянки летательных аппаратов и выполнения с ними погрузочно-разгрузочных операций.
4. **Места стоянки (МС) и обслуживания воздушных судов.** Иногда перрон и места стоянки совмещены, в таком случае это также называется перроном.
5. **Склад ГСМ.**
6. **Аэродромная служба** (предназначенная для поддержания ВПП, РД и перрона в состоянии, пригодном для эксплуатации).
7. **Служба автоспецтранспорта.**
8. **Вспомогательные службы** (охрана и т. п.).



F-22 Raptor, выходящие в Elmendorf AFB, Аляска, США

Некоторые определения:

Рулёжная дорожка (РД) — часть лётного поля аэродрома, соединяющая между собой элементы лётного поля, специально подготовленная и предназначенная для руления и буксировки воздушных судов (летательных аппаратов). Как правило, имеет искусственное покрытие (асфальт, бетон), на небольших аэродромах — грунтовое.

В аэропортах с высокой интенсивностью полётов обычно имеются высокоскоростные рулёжные дорожки (так называемые РД скоростного схода), позволяющие воздушному судну быстро освободить ВПП на высокой скорости и обеспечить посадку следующего воздушного судна через короткий интервал времен

Рулёжная дорожка магистральная — рулёжная дорожка аэродрома, расположенная, как правило, вдоль взлётно-посадочной полосы и обеспечивающая руление воздушных судов от одного конца взлётно-посадочной полосы к другому по кратчайшему пути.

Рулёжная полоса — часть перрона или площади мест стоянок воздушных судов между рядами мест стоянок или вдоль них, предназначенная для передвижения воздушных судов.

Маркировочный знак — символ, нанесенный на поверхность аэродрома, или знак, установленный на поверхности аэродрома, предназначенный для передачи аэронавигационной информации.

Разметка РД

- **Обычная осевая линия.** Одиночная непрерывная жёлтая линия от 15 см до 30 см в ширину.
- **Усиленная осевая линия.** Состоит из жёлтых пунктирных линий, параллельных обычной осевой линии по каждой из её сторон. Осевые линии обычно имеют усиленный вид на протяжении 45,7 м до линии места остановки перед ВПП. Усиленная осевая линия является стандартом для всех аэропортов, сертифицированных по FAR часть 139.
- **Разметки границы РД.** Используется для определения границы РД, когда граница не соответствует краю покрытия. Это непрерывная разметка состоящая из двойных жёлтых линий; каждая линия должна быть не менее 15 см в ширину и отстоять от своей пары на 15 см.

Пунктирная разметка определяет границу РД на поверхности покрытия, когда прилегающая в РД поверхность предназначена для использования самолётами — например, бетонированная площадка. Подобно сплошной разметке представляет собой пару пунктирных линий 15 см в ширину, отстоящих друг от друга на 15 см. Эти линии в длину занимают 4,5 м с расстоянием между друг другом в 7,5 м.

- **Разметка выступов РД.** Места для остановки и бетонированные площадки иногда обозначаются вмощёной разметкой, во избежание эрозии. Эти площадки не предназначены для самолётов. Разметка представляет собой жёлтые линии перпендикулярные границе РД — от границы РД до границы покрытия на расстоянии около 3 м.
- **Знаки направления нанесенные на поверхность РД.** Чёрные знаки на жёлтом фоне. Наносятся тогда, когда невозможно выставить знаки направления движения на пересечениях или в иных требующих этого случаях. Эти знаки наносятся по каждой стороне от осевой линии.
- **Знаки местоположения нанесенные на поверхность РД.** Жёлтые знаки на чёрном фоне. Они дополняют собой знаки местоположения, расположенные по краям РД и позволяют пилоту подтвердить назначение РД, на которой находится самолёт. Эти знаки располагаются по правой стороне от осевой линии.
- **Метки географического положения.** Эти метки располагаются в местах низкой видимости (когда видимость вдоль дорожки менее 360 м). Они располагаются по левую сторону от осевой линии относительно направления выруливания; представляют собой чёрные знаки по центру розового круга с чёрным внутренним и белым внешним кольцами.
- **Разметка мест остановки перед ВПП.** Эта разметка указывает, где необходимо остановить самолёт при приближении к ВПП. Состоит из 4-х жёлтых линий — две сплошные и две пунктирные — на расстоянии 15-30 см друг от друга, пролегающие по ширине РД или ВПП.

Сплошные линии всегда находятся на стороне, где самолёт должен остановиться. Разметка наносится в трёх случаях: остановка перед ВПП на РД, остановка на ВПП, РД расположены в месте приближения к ВПП.

- **Разметка мест остановки для КГС.** Состоит из двух сплошных жёлтых линий в 60 см друг от друга, соединенных парами сплошных линий на расстоянии 3 м друг от друга по всей ширине РД (наименьшее расстояние от осевой линии ВПП до маркировки должно составлять не менее 120 м).
- **Разметка остановки для РД/пересечений РД.** Состоит из одной пунктирной линии вдоль всей ширины РД.
- **Знаки остановки нанесенные на поверхность покрытия.** Белые знаки на красном фоне; наносятся вдобавок к знакам расположенным на месте остановки.

Освещение РД

Для использования в тёмное время суток, РД во многих аэропортах оснащены лампами, хотя малые аэропорты обходятся без них.



• **Огни края**

РД (синие) используются для выделения краев РД в темное время суток или в условиях ограниченной видимости. Эти неподвижные огни приподняты над землёй.

- **Осевые огни РД** (жёлтые или зелёные) — огни, расположенные вдоль осевой линии РД.
- **Огни полосы готовности** — три вмонтированные в поверхность огня, горящие жёлтым светом, устанавливаются в местах остановки на РД.
- **Огни защиты РД** — пара мигающих жёлтых огней, приподнятых над землёй, установленных на каждой стороне РД или полоса встроенных жёлтых огней, установленных вдоль всей РД; у ВПП показывает место пересечения РД с ВПП.
- **Ряд огней остановки** — ряд красных, ненаправленных немигающих огней, встроенных в поверхность РД; установлены по всей длине РД в позициях остановки у ВПП; также приподнятые над землей не мигающие красные огни на каждой стороне, используемые в условиях ограниченной видимости. Это подконтрольный ряд, использующийся вместе с огнями центра РД.

Огни ВПП находятся на расстоянии 228 см друг от друга. В некоторых аэропортах вблизи пересечений огни располагаются чаще.

РД идентифицируются сочетаниями букв и цифр. Эти идентификационные номера изображены на указателях вдоль РД — чёрным на жёлтом фоне.

Авиалиния — воздушное пространство над поверхностью земли или воды в виде коридора установленной ширины, в пределах которого выполняются полёты самолётов и вертолётов по утверждённому маршруту.

Обеспечение авиалиний включает в себя аэродромы, радиомаяки, службу управления воздушным движением, метеорологическую службу.

Первая российская авиалиния во внутреннем сообщении была открыта между Москвой и Нижним Новгородом в 1923 году, в международном — Москва-Рига-Кёнигсберг в 1922 году.

Существует два основных типа авиалиний:

- **Местные воздушные линии (МВЛ)** — региональные авиалинии, связывающие областные центры друг с другом, а также с районными центрами и отдалёнными посёлками в радиусе до 500—1000 км; используются как по правилам полёта по приборам (ППП), так и по правилам визуального полёта (ПВП).
- **Воздушные трассы** — магистральные авиалинии для полётов на значительные расстояния (несколько тысяч км); используются по правилам полёта по приборам (ППП).

Воздушные линии публикуются в сборниках аэронавигационной информации в виде отрезков, соединяющих два и более ПОД.

Типы аэродромов



Аэродром в Чикаго



Аэродром в Америке

- **гражданские** (для наземного обеспечения гражданских пассажирских и грузовых воздушных перевозок, входят в состав аэропортов):
 - о **трассовые** — для выполнения авиационных рейсов;
 - о **учебные** — для обучения и тренировки курсантов лётных училищ;
 - о **заводские** — для испытания воздушных судов после ремонта на авиастроительных и авиаремонтных заводах и отправки прошедших испытания воздушных судов в аэропорты приписки;
 - о **для выполнения авиационных работ.**
- **Экспериментальные** (для испытания авиационной техники на авиационных заводах и полигонах) По классу собственности:
- **Государственные:**
 - о **Все без исключения оборонные** (для решения задач оборонного характера, несения боевого дежурства, переброски войск и т. д.)
 - о **учебные** (для обучения лётного, штурманского и технического состава военной авиации)
 - о **спортивные** (для учебно-тренировочных и показательных полётов на самолётах, вертолётах, дельтапланах, планерах, парaplанах, выполнения парашютных прыжков)
- **Муниципальные;**
- **Частные аэродромы и летные поля**

На *гражданских аэродромах* дислоцируются (базируются) гражданские авиапредприятия (авиакомпании).

На *оборонных* — оборонные части ВВС и армейской авиации и авиации других силовых ведомств (силовых подразделений ведомств).

На *экспериментальных аэродромах* — организации, занимающиеся испытаниями авиатехники (лётно-испытательные станции авиазаводов, научно-исследовательские учреждения различных ведомств — как гражданских, так и оборонных).

На *учебных аэродромах* — лётные и авиационно-технические училища (гражданские или военные).

На *спортивных* — спортивные авиаклубы, относящиеся к РОСТО (ранее ДОСААФ) и подобным организациям. Используются также аэродромы совместного базирования, на которых наряду с гражданской авиацией базируется и оборонная.

Начиная с 1992 года аэродромная сеть России сократилась на 918 аэродромов: по состоянию на 2008 год в государственном реестре всего 383 аэродрома. Подавляющее число действующих аэропортов (кроме крупнейших) убыточны. Около 70 % взлетно-посадочных полос с искусственными покрытиями были построены более 20-30 лет назад, большинство из них нуждается в реконструкции.

В последние годы для обозначения (в том числе отличительного) оборонных аэродромов в российских СМИ стал нередко применяться термин авиабаза, заимствованный из английского языка (air base — букв. «воздушная база»), где он активно используется (особенно в США). Тем не менее официально в

авиации России и других стран СНГ применяется только термин аэродром (государственный аэродром, аэродром государственной авиации). (Однако такое применение термина аэродром делает его с точки зрения языкознания лексически довольно расплывчатым, из-за чего и появляются довольно тяжеловесные термины вроде аэродром государственной авиации, тогда как, например, термин «аэродром» прост, короток и понятен сразу.)

Курсо-глиссадная система История Системы инструментального захода самолётов на посадку радиомаячная

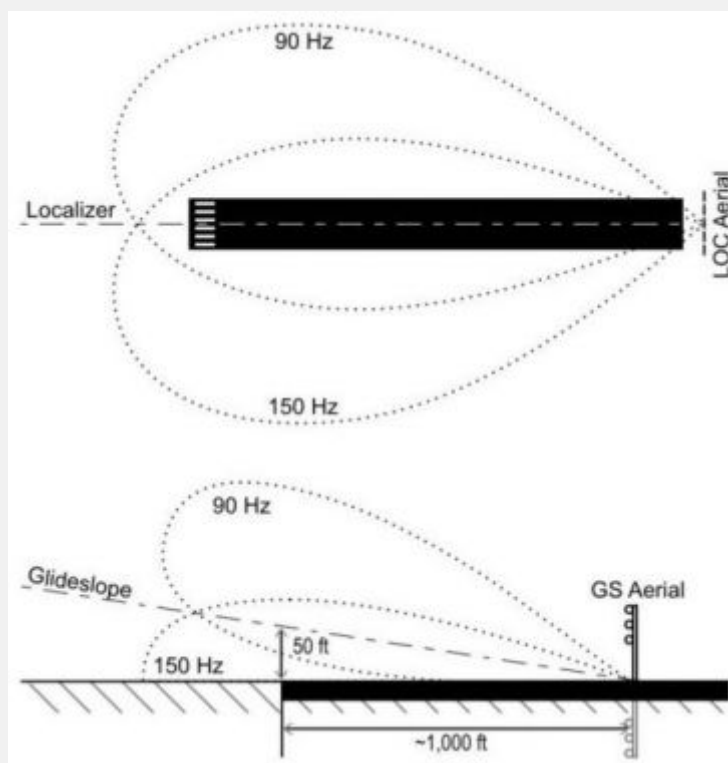


Схема действия курсового (LOC) и глиссадного (GS) радиомаяков.

Курсо-глиссадная система, КГС. В России, согласно действующему на 2010 год ГОСТу именуется — Система инструментального захода самолётов на посадку радиомаячная[1]. — Наиболее распространённая в авиации радионавигационная система захода на посадку по приборам. В зависимости от длины волны делятся на системы метрового (англ. ILS (Instrument Landing System)) и сантиметрового диапазонов (англ. MLS, Microwave landing system - Микроволновая система посадки).

Системы посадки по приборам, основанные на радионавигационных принципах работы, в наиболее развитых странах начали разрабатывать в начале 1930-х годов. В США после успешных испытаний курсо-глиссадной системы Администрация Гражданской Авиации заключила договор на её установку к 1941 году в 6 аэропортах страны. В 1945 году США использовали КГС на 9 гражданских аэродромах и 50 оборонных. Созданная немцами в 1930-е годы КГС к 1938 году, помимо самой Германии, продавалась по всему миру и

была установлена, в частности, в Дании, Швеции, Польше, Чехословакии, Венгрии, Австралии и Англии. Япония до войны разработала оптическую систему посадки для использования на авианосцах. Во Вторую мировую войну подобной системой на авианосцах обладали только японцы.

В СССР первой серийной КГС была система посадки СП-50 «Материк» 1950 года, в состав которой входили ретранслятор РД-1, курсовой фазовый радиомаяк КРМ-Ф, глиссидный радиомаяк ГРМ-1 и маркерные радиомаяки МРМ-48. Система СП-50 была установлена в 1950-х годах на ряде аэродромов СССР (как военных, так и гражданских), и позволяла производить посадку самолётов Ли-2, Ил-12, Ил-14, Ту-4 при метеоминимуме 50х500 (высота нижней границы облаков 50 м, дальность видимости на ВПП 500 м).

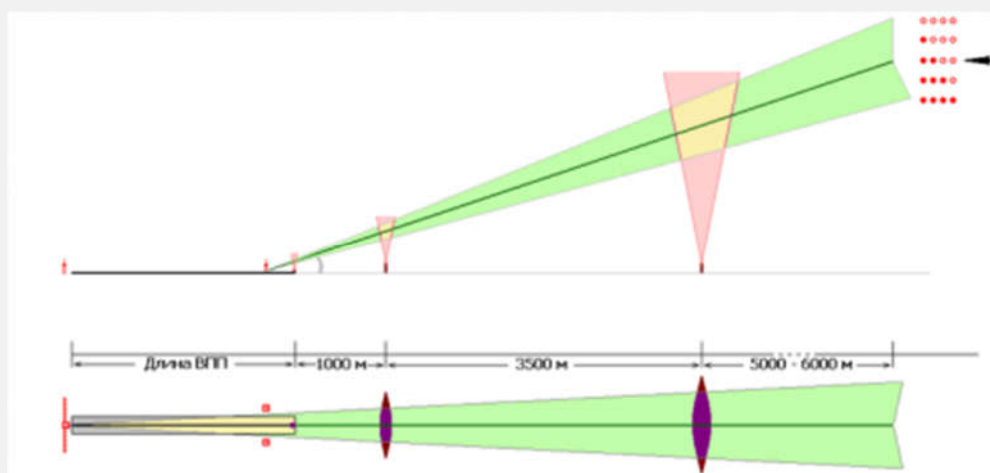
Принцип работы

КГС состоит из двух радиомаяков: курсового (КРМ) и глиссидного (ГРМ).

Антенная система КРМ представляет собой многоэлементную антенную решётку, состоящую из линейного ряда направленных антенн метрового диапазона частот с горизонтальной поляризацией. Для расширения рабочего сектора радиомаяка до углов $\pm 35^\circ$ часто используется дополнительная антенная решётка. Диапазон рабочих частот КРМ 108—112 МГц (используется 40-канальная сетка частот, где каждой частоте КРМ поставлена в соответствие определённая частота ГРМ). КРМ размещают за пределами взлётно-посадочной полосы на продолжении её осевой линии. Его антенная система формирует в пространстве одновременно две горизонтальных диаграммы излучения. Первая диаграмма имеет один широкий лепесток, направленный вдоль осевой линии, в котором несущая частота промодулирована по амплитуде суммой сигналов с частотой 90 и 150 Гц. Вторая диаграмма имеет два узких противофазных лепестка по левую и правую сторону от осевой линии, в которых радиочастота промодулирована по амплитуде разностью сигналов с частотой 90 и 150 Гц, а несущая подавлена. В результате сложения сигнал распределяется в пространстве таким образом, что при полёте вдоль осевой линии глубина модуляции сигналов 90 и 150 Гц одинакова, а значит разность глубин модуляции (РГМ) равна нулю. При отклонении от осевой линии глубина модуляции сигнала одной частоты растёт, а другой — падает, следовательно, РГМ увеличивается в положительную или отрицательную сторону. При этом сумма глубин модуляции (СГМ) в зоне действия маяка поддерживается на постоянном уровне. Бортовое пилотажно-навигационное оборудование измеряет величину РГМ, определяя сторону и угол отклонения воздушного судна от посадочного курса.

Антенная система ГРМ представляет собой в простейшем случае решётку из двух разнесённых по высоте направленных антенн дециметрового диапазона с горизонтальной поляризацией (решётка «0»). Диапазон рабочих частот ГРМ 329—335 МГц. ГРМ размещают со стороны, противоположной участку застройки и рулёжным дорожкам, на расстоянии 120—180 м от оси ВПП

напротив зоны приземления. Удаление ГРМ от порога ВПП определяется таким образом, чтобы при заданном угле наклона глissады опорная точка (точка над торцом ВПП, через которую проходит прямолинейная часть глissады) находилась на высоте 15 ± 3 м для радиомаячных систем посадки I и II категории и $15 + 3 - 0$ м для систем III категории. Диаграмма направленности антенной системы ГРМ формируется в результате отражения радиоволн от поверхности земли, поэтому к чистоте зоны, непосредственно прилегающей к антенной системе ГРМ, предъявляются особые требования. Чтобы уменьшить влияние неровностей подстилающей поверхности на диаграмму направленности, а, следовательно, и искривления линии глissады, используется антенная решётка из трёх вертикально разнесённых антенн (решётка «М»). Она обеспечивает пониженную мощность излучения под малыми углами к горизонту. ГРМ использует тот же принцип работы, что и КРМ. Его антенная система формирует в пространстве одновременно две вертикальные диаграммы излучения, с одним широким лепестком и с двумя узкими — выше и ниже плоскости глissады (плоскости нулевого значения РГМ). Пересечение плоскости курса и плоскости глissады даёт линию глissады. Линию глissады можно назвать прямой только условно, так как в идеальном случае она представляет собой гиперболу, которая в дальней зоне приближается к прямой, проходящей через точку приземления. В реальных условиях из-за неровностей рельефа местности и препятствий в зоне действия радиомаяков линия глissады подвержена искривлениям, величина которых нормируется для каждой категории системы посадки.



Курсо-глissадная система

Угол наклона глissады (УНГ) примерно равен 3° , но может зависеть от местности. Чем меньше УНГ, тем удобнее садиться самолёту, так как ниже вертикальная скорость. В России в аэропортах, где местность не мешает низкому заходу, используется УНГ $2^\circ 40'$. В горах или если глissада проходит над городом, УНГ больше. Например, в аэропорту Новосибирск Северный, который находится близко к центру города, глissада, проходящая над лесом, наклонена под углом $2^\circ 40'$ (уклон 4,7 %), а заход со стороны города производится под углом $3^\circ 40'$ (наклон 6,4 %, в 1,5 раза больше). В аэропорту города Кызыла, в горной местности, УНГ равен 4° (7 %).

Компоненты

Курсовой и глиссидный маяки



Глиссидный радиомаяк в международном аэропорту Ганновер—Лангенхаген (НАЖ)

Кроме навигационных сигналов, **курсвой маяк** передаёт свой идентификационный код, две или три буквы азбукой Морзе. Это позволяет пилоту или штурману удостовериться, что он настроился на нужную КГС, о чём обязательно сообщает экипажу. Глиссидный маяк не передаёт идентификационного сигнала. Существует возможность использовать приемник КГС на самолёте для получения сообщений от диспетчера.

В старых КГС курсовые радиомаяки менее направленно излучают сигнал, и его можно принимать также и позади маяка. Это позволяет ориентироваться хотя бы по курсу при заходе с обратной стороны (если на полосе стоит только одна КГС). Также существует опасность захвата паразитного лепестка и входа в ложную глиссаду. Для этого экипаж воздушного судна осуществляет комплексное самолётовождение, что подразумевает наблюдение за работой одних навигационных систем с помощью других. Например, если при захвате ложной глиссады и снижении на высоту пролёта ДПРМ экипаж не отметил пролёта маркера, снижение обязательно прекращается, самолёт переводится в горизонтальный полет или набор высоты.

Курсовой радиомаяк (КРМ) представляет собой наземное радиотехническое устройство, излучающее в пространство радиосигналы, содержащие

информацию для управления воздушным судном относительно посадочного курса при выполнении захода на посадку до высоты принятия решения. Антенна КРМ устанавливается на продолжении осевой линии ВПП на расстоянии 425 - 1200 м от ближнего торца ВПП со стороны противоположной направлению захода на посадку, боковое смещение антенны КРМ от продолжения осевой линии ВПП не допускается.

Глиссадный радиомаяк (ГРМ) представляет собой наземное радиотехническое устройство, излучающее в пространство радиосигналы, содержащие информацию для управления воздушным судном в вертикальной плоскости относительно установленного угла наклона линии глиссады при выполнении захода на посадку до высоты принятия решения. Антенна ГРМ устанавливается сбоку от ВПП на расстоянии 120 - 180 м от её оси и 200 - 450 м от торца ВПП со стороны захода на посадку.

Маркерные радиомаяки

Маркерные радиомаяки работают на частоте 75 МГц, излучая сигнал узким пучком вверх. Когда самолёт пролетает над маркерным маяком, включается система оповещения — мигает специальный индикатор на приборной панели и издаётся звуковой сигнал. Ближний и дальний маркерные маяки в отечественных аэропортах обычно устанавливаются вместе с приводными радиостанциями. Данные сооружения называются БПРМ (ближняя приводная радиостанция с маркером) и ДПРМ (дальняя приводная радиостанция с маркером) соответственно.

Дальний маркерный маяк



Дальний маркерный радиомаяк устанавливается на расстоянии 4000 ± 100 м от торца ВПП. В этой точке самолёт, двигаясь на высоте, указанной в схеме захода, (примерно 210-220 метров) должен проконтролировать работу КГС, текущую высоту полёта и продолжить снижение.

Ближний маркерный маяк



Ближний маяк устанавливается в том месте, где высота глиссады, обычно, равна высоте принятия решения. Это 1060 ± 150 метров от торца полосы. Т.о. сигнализация пролёта данной точки дополнительно информирует пилотов, что они находятся в непосредственной близости от полосы и по-прежнему находятся на посадочной прямой.

Внутренний маркерный маяк



Внутренний маяк используется редко, устанавливается для дополнительного сигнала о проходе над торцом ВПП в условиях низкой видимости. Обычно это место, где самолёт достигает точки минимума по категории II КГС (примерно 10-20 м).

Мониторинг



Индикатор прибора слепой посадки ПСП-48

Любое отклонение в работе КГС от нормы сразу же влияет на приборы в самолёте, заходящем на посадку, и может привести к опасным отклонениям от правильного курса и высоты. Поэтому специальное оборудование следит за работой КГС и, если некоторое время (секунды) отклонение превышает норму, система выключается, и подаётся сигнал об аварии, либо система перестаёт передавать свой идентификатор и навигационные сигналы. В любом случае на приборах пилот увидит флажок, сообщающий о неработающей КГС.

Тем не менее, пассажирам желательно знать, что система, отображающая пилотам данные, полученные от КГС, оперирует милливольтными напряжениями. Поэтому использование пассажирами оборудования, создающего или могущего создать радиоизлучение, напрямую грозит жизни их и окружающих.

При использовании КГС на аэродроме существуют специальные «зоны КГС». Руление воздушного судна в зоне излучения КГС возможно только при

отсутствии на глиссаде другого воздушного судна, осуществляющего заход на посадку.

Категории КГС

Стандартная КГС, которая классифицируется как КГС I категории, позволяет выполнять заходы на посадку при облачности не ниже 60 м над полосой и видимости 800 м (2700 фт), либо при дальности видимости 550 м (1800 фт) если есть освещение боковых огней ВПП и огней приближения.

Более сложные системы II и III категории позволяют выполнять посадку при почти нулевой видимости, но требуют специальной дополнительной сертификации самолёта и пилота.

Заходы по II категории позволяют выполнять посадку при высоте принятия решения 30 м (100 фт) и видимости 350 м (1200 фт).

При посадке по III категории самолёт приземляется с использованием системы автоматической посадки, высота принятия решения отсутствует, а видимость должна быть не ниже 250 м (700 фт) по категории IIIa, либо от 50-250 м по категории IIIb. Каждая КГС, сертифицированная по III категории, имеет свои собственные установленные высоты принятия решения и минимумы. Некоторые КГС имеют сертификацию для посадок в условиях нулевой видимости (категория IIIc, также пишут Cat III C).

Системы II и III категорий должны иметь освещение осевой линии, зоны посадки и другие вспомогательные средства.

КГС должна выключаться в случае сбоев. С увеличением категории оборудование должно выключаться быстрее. Например, курсовой маяк I категории должен выключиться через 10 секунд после обнаружения сбоя, а маяк III категории должен выключиться менее чем через 2 секунды.

Ограничения и альтернативы

Директорные системы в самолётах (системы, определяющие местоположение относительно глиссады и показывающие его на приборах) чувствительны к отражениям сигналов КГС, возникающим из-за разных объектов в её области действия, например, домам, ангарам, а вблизи к радиомаякам самолёты и автомобили могут создавать серьёзные искажения сигналов. Земля под уклоном, холмы и горы и другие неровности местности также могут отражать сигнал и вызывать отклонения показаний приборов. Это ограничивает область надёжной работы КГС.

Также для нормальной работы КГС в аэропортах приходится вводить дополнительные ограничения передвижения самолётов на земле, чтобы они также не затеняли и не отражали сигналы, а именно увеличивать минимальное

расстояние между самолётом на земле и ВПП, закрывать некоторые рулёжные дорожки или увеличивать интервал между посадками, чтобы севший успел уехать из проблемной зоны, и следующий садящийся самолёт не испытывал радиопомех. Это сильно снижает пропускную способность аэропортов, когда им приходится работать в сложных метеоусловиях по II и III категориям.

Кроме того, КГС может служить только для прямых заходов, поскольку линия равной интенсивности маяков всего одна. В то же время, во многих аэропортах сложная местность требует более сложного захода, как, например, в аэропорту Инсбрука.

В 1970-е годы в США и Европе были приложены большие усилия по разработке и внедрению Микроволновой системы посадки (MLS). Она не испытывает проблем с отражениями и точно определяет местоположение самолёта не только прямо перед ВПП, но и в любой точке вокруг. Это позволяет выполнять по ней не прямые заходы, уменьшить интервалы безопасности и поэтому увеличить пропускную способность аэропорта в сложных метеоусловиях. Однако авиакомпании и аэропорты не решались инвестировать средства во внедрение этой системы. Появление GPS окончательно остановило прогресс в области МСП.

Будущее

Развитие глобальной системы позиционирования, GPS, создало альтернативу традиционным средствам радионавигации в авиации. Однако сама по себе GPS, без вспомогательных средств, не достаточно точна даже в сравнении с КГС I категории. Рассматривались разные способы повышения точности: Wide Area Augmentation System (WAAS), её аналог Европейская служба геостационарного навигационного покрытия (EGNOS). Они могут предоставить навигацию соответствующую I категории.

Чтобы использовать GPS в условиях заходов по II и III категориям, требуется точность большая, чем у этих систем. Локальная наземная система (ЛККС) соответствует только I категории, и разрабатываемые системы II и III категорий могут включить её в себя. Эта техника, возможно, заменит КГС, хотя они, наверное, останутся в использовании как резервное средство на случай выхода из строя оборудования.

Европейская система Галилео также призвана давать достаточно точные данные, чтобы позволить выполнять автоматическую посадку.

Международная классификация аэродромов

В соответствии с руководящими документами ИКАО классификация аэродромов осуществляется по кодовому обозначению.

Кодовое обозначение состоит из двух элементов. Элемент 1 является номером, основанным на длине летной полосы, а элемент 2 является буквой, соответствующей размаху крыла самолета и расстоянию между внешними колесами основного шасси в соответствии с таблицей:

КОДОВЫЙ ЭЛЕМЕНТ 1

Кодовый номер	Длина ВПП
1	< 800 м
2	800—1200 м
3	1200—1800 м
4	> 1800 м

КОДОВЫЙ ЭЛЕМЕНТ 2

Кодовая буква	Размах крыла	колея основного шасси
A	< 15 м	< 4,5 м
B	15—24 м	4,5—6 м
C	24—36 м	6—9 м
D	36—52 м	9—14 м
E	52—60 м	9—14 м

Пример: Самолет Ил-62М с расчетной длиной взлета при стандартных атмосферных условиях 3 280 м, размахом крыла 43,2 м и расстоянием между внешними колесами основного шасси 8,0 м соответствует по классификации аэродрому 4D.

Классификация аэродромов в России

По длине ВПП и несущей способности покрытия:

Аэродромы разделяются на 6 классов: А — 3200 х 60, Б — 2600 х 45, В — 1800 х 42, Г — 1300 х 35, Д — 1000 х 28, Е — 500 х 21.

По взлётной массе принимаемых самолётов:

- вне класса (без ограничения массы) — Ан-124, Ан-225, А380 и т. п.
- 1-го класса (75 т и более) — Ту-154, Ил-62, Ил-76 и т. п.
- 2-го класса (от 30 до 75 т) — Ан-12, Як-42, Ту-134 и т. п.
- 3-го класса (от 10 до 30 т) — Ан-24, Ан-26, Ан-72, Ан-140, Як-40 и т. п.
- 4-го класса (до 10 т) — Ан-2, Ан-3Т, Ан-28, Ан-38, Л-410, М-101Т и т. п.

У аэродромов вне класса длина ВПП составляет обычно 3500-4000 м,
1 класса — 3000-3200 м,
2 класса — 2000—2700 м,

3 класса — 1500—1800 м,

4 класса — 600—1200 м.

Гражданские аэродромы 3 и 4 класса относятся к аэродромам местных воздушных линий (МВЛ).

Таким образом,

1 класс примерно соответствует классу А,

2 класс — Б,

3 класс — В и Г,

4 класс — Д.

К классу Е относятся полевые и временные аэродромы, посадочные площадки.

Посадочная площадка аэродромов



Посадочная площадка — земельный (водный, ледовый) участок или специально подготовленная искусственная площадка, пригодная для взлета и посадки воздушных судов. Как правило, посадочные площадки используются самолётами 4-го класса (взлётной массой до 10 т - Ан-2, Ан-3Т, Ан-28, Ан-38, Л-410, М-101Т и т.п.) и вертолётами на местных воздушных линиях и при выполнении авиационных работ.

Минимальный размер посадочной площадки для вертолётов — 30х20 м с открытыми подходами на расстояние не менее 300 м. Посадочные площадки для самолётов обычно имеют ширину 20-50 м, длину 200-500 м.

В качестве посадочных площадок используются также заброшенные аэродромы, особенно если сохранилась (хотя бы частично) ВПП. Пример: на бывшем аэродроме Балаково в Саратовской области функционирует посадочная площадка «Малая Быковка».

Местные воздушные линии

Местные воздушные линии (МВЛ) — региональные авиалинии, связывающие областные центры друг с другом, а также с районными центрами и отдалёнными посёлками в радиусе до 500—1000 км. Управление полётами авиации на местных воздушных линиях осуществляет Местный диспетчерский пункт.

Аэропорты МВЛ располагаются на аэродромах 3 или 4 класса, с искусственными или грунтовыми ВПП. Помимо обслуживания пассажирских и грузовых рейсов, важной задачей аэропортов МВЛ является координация авиационных работ в своём районе:

- базирование или ночёвки воздушных судов
- заправка воздушных судов
- передача экипажам воздушных судов метеорологической информации и указаний органов управления воздушным движением
- обмен радиограммами и телеграммами с соседними аэропортами

История

Во всех регионах СССР существовала хорошо развитая сеть аэропортов МВЛ и выполнялось большое количество авиарейсов по МВЛ.

В 1990-е объем перевозок и количество авиарейсов на МВЛ сократились в десятки раз по причине низкого платежеспособного спроса населения и высоких авиационных тарифов. Местные авиаперевозки практически прекращены в Центральном, Приволжском и Южном федеральном округах России и на значительной части Северо-Западного федерального округа, где имеется сеть других транспортных коммуникаций, с которыми МВЛ не выдерживают конкуренции. Наиболее разветвленная сеть действует в Дальневосточном и Сибирском федеральных округах. По численности аэропортов с ВПП класса «Е», «Д» и «Г», она составляет 60 % от всей сети российских МВЛ и обеспечивает 70 % всех отправок пассажиров местным авиасообщением.

Существуют планы развития МВЛ в Центральном федеральном округе РФ: организация регулярных рейсов на малых самолётах («авиатакси») между Москвой и областными центрами округа.

В других странах СНГ авиасообщение по МВЛ функционирует ныне в основном лишь в Азербайджане, Узбекистане и Туркменистане, дотируемое из госбюджета.

Классификация

С точки зрения управления воздушным движением, Местные воздушные линии делятся на:

- МВЛ 1 категории, предназначенные для полётов самолётов 3 класса (взлётная масса от 10 до 30 т — Ан-24, Ан-26, Ан-72, Ан-140, Як-40 и т. п.) в диапазоне высот 1500-6000 м со скоростями 300—600 км/ч по правилам полёта

по приборам (ППП), с радиолокационным контролем; МВЛ 1 категории оборудованы радиомаяками и соединяют аэродромы 3 класса (длина ВПП 1200—1800 м).

- МВЛ 2 категории, предназначенные для полётов самолётов 4 класса (взлётная масса менее 10 т — Ан-2, Ан-3Т, Ан-28, Ан-38, Л-410, М-101Т и т. п.) в диапазоне высот 100—1500 м со скоростями 150—300 км/ч по правилам визуального полёта (ПВП), без радиолокационного контроля; МВЛ 2 категории соединяют аэродромы 4 класса (длина ВПП 600—1200 м), а в ряде случаев и посадочные площадки (длина ВПП 200—500 м).

aerоport-rf.ru