

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
УЛЬЯНОВСКОЕ ВЫСШЕЕ АВИАЦИОННОЕ УЧИЛИЩЕ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ (ИНСТИТУТ)**

АЭРОПОРТЫ И ИХ ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Учебное пособие

Ульяновск 2008

ББК О513-082 я7

А99

Аэропорты и их эксплуатация: учеб. пособие / Сост. Л.Б. Бажов. – Ульяновск: УВАУ ГА, 2008 – 66 с.

Содержит основные сведения об аэропортах и требования по их эксплуатации. Подробно рассматриваются главные части аэропорта – аэродром и служебно-техническая территория. Особое внимание уделено взлетным полосам.

Приведены основные положения по организации воздушного движения и безопасности полетов. Дает классификацию воздушных судов и полетов.

Предназначено для курсантов и студентов заочной формы обучения всех специальностей.

Печатается по решению Редсовета училища.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Глоссарий.....	3
Введение	6
Тема 1. Назначение аэропорта и его основные функции	7
Тема 2. Определение размеров летных полос	13
Тема 3. Классификация аэродромов	26
Тема 4. Пропускная способность взлетно-посадочных полос	29
Тема 5. Рулежные дорожки, перроны и места стоянок.....	31
Тема 6. Требования к приаэродромной территории из условий обеспечения безопасности полетов	39
Тема 7. Служебно-техническая территория аэропорта	41
Тема 8. Организация воздушного пространства и управления полетами воздушных судов	55
Тема 9. Классификация полетов воздушных судов гражданской авиации.....	58
Тема 10. Классификация воздушных судов гражданской авиации.....	59
Тема 11. Безопасность полетов	62
Библиографический список	64

© Бажов Л.Б., составление, 2008.

© Ульяновск, УВАУ ГА, 2008.

ГЛОССАРИЙ

Автоматический радиопеленгатор – оборудование, которое обеспечивает автоматическое измерение и отображение на индикаторах диспетчерских пунктов УВД пеленга (азимута) воздушных судов, излучает радиосингалы по каналам воздушной электросвязи ОБЧ диапазона для обеспечения полетов воздушных судов в районе аэродрома.

Атмосферное давление – сила, с которой давит атмосфера на поверхность земли. На уровне моря атмосферное давление в среднем близко 1013, 25 гПА (мбар), что эквивалентно давлению столба ртути высотой 760 мм.

Аэродром – земельный или водный участок, специально подготовленный и оборудованный для обеспечения взлета, посадки, руления, стоянки и обслуживания воздушных судов.

Аэродром совместного базирования – аэродром, предназначенный для обеспечения полетов и постоянного размещения воздушных судов, находящихся в ведении различных ведомств.

Аэродромное искусственное покрытие – верхний слой аэродромной одежды, непосредственно воспринимающий нагрузки и воздействия от воздушных судов, эксплуатационных и природных факторов.

Взлетно-посадочная полоса (ВПП) – основная часть летной полосы аэродрома, предназначенная для обеспечения разбега при взлете и пробега после посадки воздушного судна.

Взлетно-посадочная полоса необорудованная – ВПП, предназначенная для воздушных судов, выполняющих визуальный заход на посадку.

Влажность воздуха относительная – отношение фактической абсолютной влажности к абсолютной влажности для состояния насыщения при той же температуре. Выражается в процентах.

Высота аэродрома – абсолютная высота наивысшей точки взлетно-посадочной полосы (полос).

Главная ВПП – ВПП на аэродроме, расположенная, как правило, в направлении господствующих ветров и имеющая наибольшую длину в стандартных условиях.

Глиссада ИЛС (СП) – геометрическое место точек в вертикальной плоскости, проходящей через осевую линию ВПП, в которых разность глубин модуляции равна нулю и которые составляют наименьший угол с горизонтальной плоскостью.

Давление на аэродроме – атмосферное давление в миллиметрах ртутного столба (мм рт.ст.) или гектопаскалях (гПА) на уровне порога ВПП.

Диспетчерский пункт УВД – рабочее место диспетчера УВД, оснащенное необходимым оборудованием для управления воздушным движением.

Зона взлета и посадки – воздушное пространство от уровня аэродрома до высоты второго эшелона включительно в границах, обеспечивающих маневрирование воздушного судна при взлете и заходе на посадку.

Конечный этап захода на посадку – этап захода на посадку по приборам, на котором производится выход в створ ВПП и снижение воздушного судна в целях посадки.

Концевая полоса торможения (КПТ) – специально подготовленный прямоугольный участок в конце располагаемой дистанции разбега, предназначенный для остановки воздушного судна в случае прерванного взлета.

Летная полоса (ЛП) – часть летного поля аэродрома, включающая взлетно-посадочную полосу и концевые полосы торможения, если они предусмотрены, предназначенная для обеспечения взлета и посадки воздушных судов, уменьшения риска повреждения воздушных судов, выкатившихся за пределы ВПП, и обеспечения безопасности воздушных судов, пролетающих над ней во время взлета и посадки.

Летное поле – часть аэродрома, на которой расположены одна или несколько летных полос, рулежные дорожки, перроны и площадки специального назначения.

Магистральная рулежная дорожка (МРД) – рулежная дорожка, располагающаяся, как правило, вдоль ВПП и обеспечивающая руление воздушных судов от одного конца ВПП к другому.

Место стоянки (МС) – подготовленная площадка на аэродроме, предназначенная для размещения судна в целях его обслуживания.

Метеорологическая информация – метеорологическая сводка, прогноз и любое другое сообщение, касающееся фактических или ожидаемых метеорологических условий.

Направление ветра (метеорологическое) – направление воздушного потока, определяемое углом между северным географическим меридианом и направлением на точку горизонта («откуда дует») и выраженное в градусах с округлением до десятков.

Перрон – часть летного поля аэродрома, подготовленная и предназначенная для размещения воздушных судов в целях посадки и высадки пассажиров, погрузки и выгрузки багажа, почты и грузов, а также для выполнения других видов обслуживания.

Рулежная дорожка (РД) – часть летного поля аэродрома, специально подготовленная для руления воздушных судов.

Район аэродрома – воздушное пространство над аэродромом и прилегающей к нему местностью в установленных границах в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

Скорость ветра – скорость движения воздуха относительно земной поверхности.

Средства объективного контроля – оборудование, которое обеспечивает автоматическую регистрацию переговоров по каналам воздушной электросвязи, а также по каналам взаимодействия диспетчеров УВД в реальном времени в течение всей продолжительности полетов, включая регистрацию метеоинформации.

ВВЕДЕНИЕ

Государственные интересы Российской Федерации в области развития авиации определяются рядом факторов: размерами территории страны; недостаточным развитием наземных транспортных коммуникаций, особенно в районах Севера, Дальнего Востока и Сибири; значением авиации при решении оборонных и социально-экономических задач; уровнем развития науки, техники и новейших технологий; современным состоянием наземной авиационной инфраструктуры – аэропортов и аэродромов гражданской авиации.

В настоящее время главными задачами развития аэропортов являются:

- оптимизация сети аэропортов России, в том числе международных, их количества и расположения с учетом геополитических интересов государства и экономической целесообразности;
- унификация аэродромной сети, отвечающая единым требованиям и обеспечению потребностей государственной и гражданской авиации;
- обеспечение защиты окружающей среды и прилегающих к аэропорту населенных пунктов от вредного воздействия авиационного шума, электромагнитного излучения, сточных вод и безопасности жизнедеятельности;
- повышение эффективности деятельности аэропортов и их конкурентоспособности на основе внедрения современных технологий;
- приведение уровня технического оснащения аэропортовой сети в соответствие с характеристиками эксплуатируемой и перспективной авиационной техники.

В период становления новых экономических отношений аэропорт, представляя собой отдельное авиационное предприятие, обеспечивает свою деятельность доходами от предоставления авиакомпаниям соответствующих услуг по наземному обслуживанию воздушных перевозок.

Для надежного и безопасного обеспечения взлетно-посадочных операций, коммерческого и технического обслуживания на перроне и местах стоянки воздушных судов, обслуживания пассажиров, обеспечения авиационной безопасности и прочих услуг аэропорты должны быть соответствующе оснащены

специальными техническими зданиями, сооружениями и оборудованием аэродрома, служебно-технической территорией, территорией управления воздушным движением и административной территорией.

Аэропорт должен быть обеспечен соответствующими воздушными подходами на приаэродромной территории, иметь аэронавигационное и метеорологическое обеспечение, позволяющее осуществлять надежный контроль и безопасное управление полетами воздушных судов на трассах, линиях и маршрутах.

Актуальной задачей на современном этапе развития отрасли гражданской авиации является перевооружение существующих аэропортов и аэродромов, включая взлетно-посадочные полосы, аэровокзалы, здания, сооружения и требуемое оборудование. Этого возможно достичь при реконструкции существующих аэропортов и строительстве новых, создавая при этом оптимальную и эффективную сеть аэропортов и аэроузлов для обслуживания авиаперевозок отечественными и иностранными перевозчиками по международным стандартам, современным отечественным нормам и правилам, на основе которых написано данное учебное пособие.

ТЕМА 1. НАЗНАЧЕНИЕ АЭРОПОРТА И ЕГО ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ

1.1. Основные части аэропорта и их назначение

Аэропорты гражданской авиации являются элементами авиатранспортной системы страны. С этой точки зрения аэропорт – это предприятие, осуществляющее регулярный прием и отправку пассажиров, багажа, грузов и почты, организацию и обслуживание полетов воздушных судов.

Для выполнения этих функций современный аэропорт располагает большим числом сложных и дорогостоящих сооружений. Он насыщен автоматизированными устройствами, разнообразной механизацией и разветвленной сетью инженерных коммуникаций. Весь этот комплекс сооружений и оборудования

должен обеспечивать с высокой степенью надежности регулярность и безопасность полетов воздушных судов, позволять быстро, с большими удобствами и комфортом обслуживать пассажиров и перерабатывать значительные потоки грузов.

С инженерной точки зрения аэропорт – это комплекс инженерных сооружений и оборудования, предназначенный для осуществления технологических процессов по обслуживанию пассажиров, грузовых и почтовых перевозок, организации и обслуживания полетов воздушных судов.

Территорию аэропорта можно условно разделить на две части (рис. 1): аэродром с приаэродромной территорией и служебно-техническая территория.

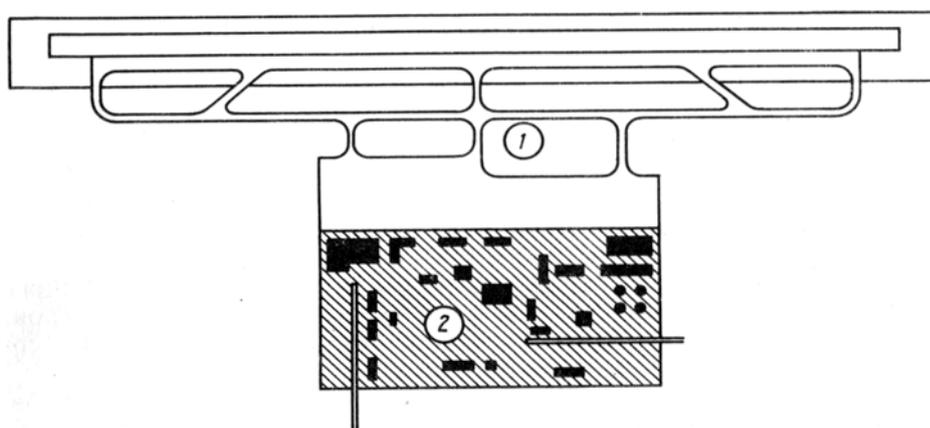


Рис. 1. Части аэропорта:
1 – аэродром; 2 – служебно-техническая территория

Аэродром (греч. *aeg* – воздух, *dromos* – бег, т. е. место для бега воздушных судов) является главной частью аэропорта.

Аэродром представляет собой специально подготовленный земельный участок с комплексом сооружений и оборудования, обеспечивающим взлет, посадку, руление, стоянку и обслуживание полетов воздушных судов. В пределах аэродрома выполняются также некоторые виды обслуживания пассажиров (посадка, высадка и транспортировка по маршруту перрон – аэровокзал) и операции, связанные с погрузкой (выгрузкой) в воздушное судно (из воздушного судна) багажа, грузов и почты.

Аэродром включает в себя летную полосу, рулежные дорожки, перрон, места стоянки для технического обслуживания, хранения приписанных к аэропорту воздушных судов, специальные площадки.

Приаэродромная территория – прилегающая к аэродрому местность в установленных границах, над которой в воздушном пространстве производится маневрирование воздушных судов.

Воздушное пространство над аэродромом и прилегающей к нему местностью в установленных границах называется районом аэродрома.

Служебно-техническая территория (СТТ) – часть территории аэропорта, где размещаются здания и сооружения, предназначенные для выполнения технологических операций по обслуживанию пассажирских, грузовых и почтовых перевозок, организации и обслуживания полетов воздушных судов.

Некоторые сооружения и оборудование аэропорта располагаются обособленно, вне его территории, но условно могут быть отнесены к аэродрому или служебно-технической территории. К таким сооружениям относятся, например, некоторые объекты радионавигации, посадки и управления воздушным движением (УВД), перевалочные склады ГСМ и др.

1.2. Назначение генерального плана

Генеральный план – одна из важнейших частей проекта аэропорта, определяющая его расположение на местности, комплексное решение планировки и благоустройства территории, расположение на ней зданий, сооружений, транспортных коммуникаций, инженерных сетей, оборудования систем управления воздушным движением, радионавигации и посадки воздушных судов и организацию социально-бытового обслуживания.

В генеральном плане отражаются результаты решения большого комплекса взаимосвязанных задач – технологических, градостроительных, архитектурно-строительных, санитарно-гигиенических, социальных, экологических, экономических.

Генеральный план является одним из исходных документов, на основе которого определяется сметная стоимость строительства (реконструкции) аэропорта и разрабатывается проект организации строительства. На качество решения этих вопросов большое влияние оказывает выбор топографической основы для разработки генерального плана на различных стадиях проектирования.

Четкость изображения и точность определения планового и высотного положения сооружений на генплане зависят главным образом от масштаба топографического плана, на основе которого он разрабатывается. На генеральном плане должны быть показаны: проектируемые, существующие, реконструируемые и подлежащие сносу здания и сооружения; объекты УВД, радионавигации и посадки; дороги всех видов, элементы благоустройства и озеленения, ограждение территории; площади для возможного расширения аэропорта (если оно предусмотрено заданием на проектирование). На генплане должна быть помещена роза ветров.

Генплан должен включать пояснительную записку, содержащую краткую характеристику согласованного в установленном порядке участка для строительства, обоснования принятых инженерных решений по компоновке генплана, транспорту, инженерным сетям, благоустройству территории, организации охраны, гражданской обороне и основные его показатели (площадь, занимаемая аэропортом, плотность застройки и др.).

1.3. Требования к генеральным планам аэропортов

Генеральный план аэропорта должен обеспечивать наиболее благоприятные условия для производственного процесса и труда в аэропорту, рациональное и экономное использование земельных участков и наибольшую эффективность капитальных вложений. Он должен удовлетворять следующим требованиям:

1. *Обеспечения безопасности и регулярности полетов воздушных судов.* Реализация этого требования при проектировании генпланов аэропорта достигается: обоснованным выбором размеров элементов аэродрома (летных полос,

РД, перронов, МС); ограничением высотных препятствий в пределах приаэродромной территории; ориентированием летных полос относительно направления господствующих ветров; взаимным размещением элементов аэродрома (например, взаимное удаление двух ВПП, РД и ВПП и т.п.); выбором местоположения аэродрома и направления летных полос относительно других ближайших аэродромов и др.

2. *Функционально-технологическим.* Единый технологический процесс аэропорта включает четыре основные взаимосвязанные между собой технологические линии по обслуживанию следующих потоков: пассажиров (улетающих, прилетающих, транзитных) и их багажа; грузов и почты; прилетающих и вылетающих воздушных судов; материальных ценностей, необходимых для производственной деятельности аэропорта.

Для осуществления технологического цикла по обслуживанию каждого из этих потоков в организационной структуре аэропорта, как авиатранспортного предприятия, предусмотрены соответствующие службы, а на территории аэропорта – здания, сооружения и оборудование соответствующего назначения. Каждое здание и сооружение предназначено для выполнения определенных технологических операций. Технологический процесс определяет, таким образом, функциональные связи между зданиями и сооружениями. В генеральном плане аэропорта отражается вся система этой функциональной взаимосвязи. От того, как размещены здания и сооружения на генплане, в значительной степени зависят условия, время и экономичность выполнения технологических операций.

Применительно к перевозочным процессам от решения генерального плана аэропорта существенно зависит уровень обслуживания пассажиров.

Функционально-технологические требования должны учитывать перспективы развития авиационной техники и прогрессивную технологию обслуживания перевозочных процессов и технического обслуживания воздушных судов.

3. *Градостроительным.* Эти требования учитывают размещение аэропорта относительно города и его функциональные связи с селитебными* территориями и транспортными магистралями.

С течением времени происходит развитие как города, так и аэропорта.

Учет градостроительных требований при решении генерального плана аэропорта необходим, чтобы, с одной стороны, не стеснять в последующем развитие городской планировки, а, с другой стороны, исключить возможные ограничения в развитии аэропорта или даже перенос его в другое место в связи с развитием города.

К градостроительным задачам, которые должны учитываться при выборе участка под аэропорт и проектировании его генерального плана, относится также решение транспортных связей между аэропортом и обслуживаемыми им населенными пунктами.

4. *Архитектурно-строительным.* Реализация этого требования находит отражение в унификации объемно-планировочных решений зданий и сооружений, формирующих аэропорт, в использовании типовых проектов, рекомендуемых примерных схем генпланов аэропортов, соблюдении строительных норм и правил проектирования генеральных планов.

5. *Санитарно-гигиеническим,* предусматривающим размещение аэропорта, зданий и сооружений на его территории с учетом исключения вредного воздействия производства на здоровье людей, пребывающих в аэропорту, и на санитарно-бытовые условия жизни населения в окрестностях аэропорта.

6. *Социальным,* обеспечивающим наилучшие условия пребывания пассажиров на территории аэропорта, труда и отдыха людей, работающих в аэропорту и проживающих в его окрестностях. При проектировании генпланов это находит отражение, например, в проведении мероприятий по благоустройству территории аэропорта, организации движения транспорта и пешеходного движения, создании системы социально-бытового обслуживания и др.

* Слово «селитебный» происходит от слов «селиться, селитьба». Селитебная территория - земельная площадь, занятая жилыми постройками, садами, огородами.

7. *Экологическим*, обеспечивающим охрану, наиболее полное восстановление и обогащение окружающей среды в процессе строительства и эксплуатации аэропорта.

8. *Экономическим*, обуславливающим высокую экономическую эффективность принимаемых при проектировании генплана решений. Это может быть достигнуто путем повышения плотности застройки, что способствует более экономному использованию земли, сокращения протяженности транспортных коммуникаций и инженерных сетей, кооперирования строительства общих с другими предприятиями дорог, сооружений инженерных сетей, объектов социально-бытового обслуживания и др.

9. *Эстетическим*, обеспечивающим архитектурно-художественную выразительность комплекса зданий и сооружений аэропорта.

ТЕМА 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ ЛЕТНЫХ ПОЛОС

2.1. Элементы летных полос и их назначение

Летная полоса (ЛП) предназначена для взлета и посадки самолетов. На аэродроме может быть одна или несколько летных полос.

Взлет самолета со всеми работающими двигателями включает в себя несколько этапов (рис. 2).

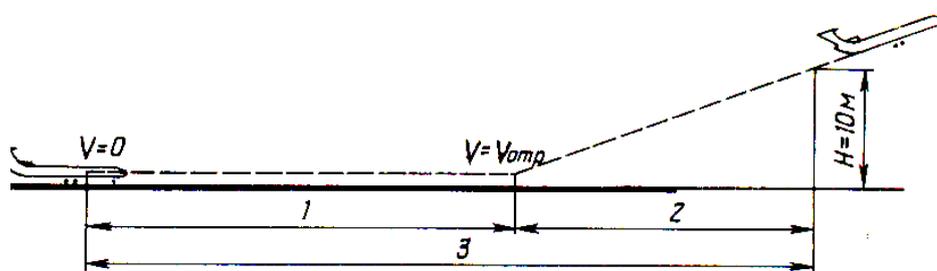


Рис. 2. Схема взлета самолета:

1 – разбег; 2 – разгон с набором высоты; 3 – взлетная дистанция

На исполнительном старте после получения разрешения на взлет пилот, удерживая самолет тормозами, постепенно переводит двигатель на взлетный режим. Затем он плавно отпускает тормоза и начинает разбег самолета с постепенно увеличивающейся скоростью. В начале разбега самолет движется на всех колесах шасси. После достижения некоторой скорости движения, определяемой для каждого типа самолета руководством по его летной эксплуатации, пилот производит отрыв от земли стойки передней опоры. С отрывом стойки передней опоры возрастает подъемная сила крыла и при некоторой скорости $V_{отр}$, когда подъемная сила крыла станет равной или несколько большей силы тяжести самолета, происходит его отрыв от поверхности ВПП, и самолет переходит к полету.

Длиной разбега называют расстояние, проходимое самолетом от места старта до точки в которой самолет достигает скорости отрыва.

После отрыва от земли начинается следующий этап взлета: разгон самолета с набором высоты 10 м и одновременным увеличением скорости полета.

Взлетной дистанцией называется расстояние по горизонтали, проходимое самолетом от момента трагивания с линии старта до момента набора высоты 10 м (над уровнем ВПП относительно точки отрыва самолета) с одновременным достижением скорости не менее скорости, безопасной для последующего набора высоты.

Посадке самолета предшествуют снижение самолета с высоты эшелона полета по маршруту и заход на посадку. В процессе захода на посадку самолет совершает маневрирование в воздушном пространстве в соответствии с установленной для каждого аэродрома схемой и указаниями диспетчера (рис. 3).

На предпосадочном снижении двигатели самолета имеют достаточную тягу, которая необходима для выдерживания скорости снижения и сохранения приемистости двигателей, на случай ухода на второй круг или подтягивания самолета для уточнения места приземления.

На некоторой высоте самолет входит в глиссаду, по которой происходит дальнейший его полет. Этот этап посадки носит название **снижения по глиссаде** или **планирования по глиссаде**. Далее следует этап **выравнивания**. На этапе

выравнивания самолету постепенно придается посадочный угол атаки, происходит уменьшение угла наклона его траектории полета, а вертикальная и горизонтальная составляющие скорости достигают значений, обеспечивающих мягкое приземление самолета. Уменьшение скорости полета самолета на этом этапе происходит по двум причинам: во-первых, увеличение угла атаки увеличивает силы сопротивления движению, во-вторых, перед началом выравнивания двигатели самолета переходят на режим малого газа.

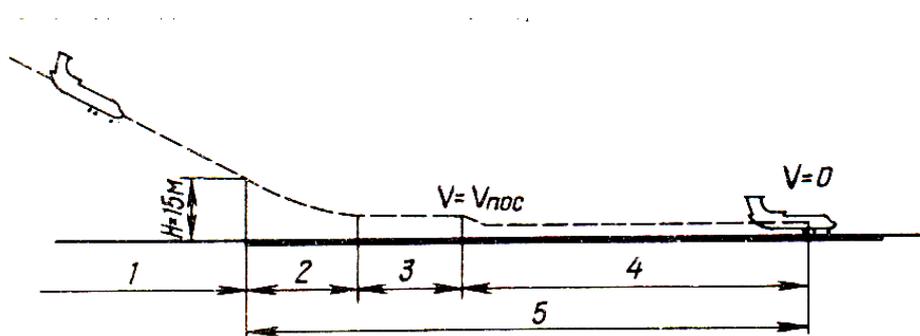


Рис. 3. Схема посадки самолета:

1 – снижение по глиссаде; 2 – выравнивание; 3 - выдерживание; 4 – пробег; 5 – посадочная дистанция

В конце участка выравнивания иногда имеется небольшой участок выдерживания, на котором траектория полета самолета имеет очень небольшой наклон ($0,5 - 0,8^\circ$). Выдерживание самолета необходимо для того, чтобы самолет приземлился с наименьшей возможной скоростью. Когда подъемная сила вследствие снижения скорости полета станет равной силе тяжести самолета или даже несколько меньше ее, самолет начинает проваливаться (парашютировать) и, наконец, касается колесами земли (приземляется).

Горизонтальная составляющая скорости самолета в момент касания колесами земли называется *посадочной скоростью* самолета. С этого момента начинается последний этап посадки самолета – *пробег*.

Самолет обычно приземляется на колеса основных опор. На этой части пробега скорость самолета уменьшается вследствие работы сил лобового аэродинамического сопротивления и сил трения качения колес. Затем пилот плавно опускает переднюю опору, и последующая часть пробега совершается на трех опорах. Для сокращения дистанции пробега на этой его части используют силы

аэродинамического сопротивления (выпускают интерцепторы), включают реверсивное устройство двигателей (обратную тягу) и колесные тормоза. На заключительном этапе пробега, когда реверсивное устройство выключают, суммарная тяга двигателей доводится до минимума.

Длиной пробега называют расстояние, пройденное самолетом от точки приземления до его полной остановки.

Посадочная дистанция – расстояние по горизонтали, проходимое самолетом при посадке с момента пролета высоты 15 м (от уровня ВПП относительно точки приземления самолета) до момента его полной остановки после пробега. Обычно до окончания пробега самолет отруливает с ВПП при некоторой скорости движения.

Летная полоса должна обеспечивать взлет и посадку, как правило, в двух взаимно противоположных направлениях. Только в отдельных случаях, определяемых местными условиями, допускается устройство летной полосы, обеспечивающей безопасный взлет и посадку с одного направления, с возможностью ухода на второй круг.

Чтобы определить положение самолета в пространстве относительно ВПП, пилоту необходимо на конечном этапе полета по глиссаде установить надежный визуальный контакт с ВПП, т. е. увидеть некоторое количество наземных ориентиров по курсу посадки.

При посадке в условиях хорошей видимости пилот может задолго до приземления визуально определить положение самолета относительно оси и торца ВПП по видимым ориентирам. В дневное время суток могут быть четко различимы границы и маркировка ВПП, в условиях пониженной видимости и в темное время суток огни светосигнального оборудования ВПП. Это позволяет пилоту заблаговременно скорректировать положение и параметры движения самолета для успешного выполнения посадки.

В отдельных случаях, в точке перехода на визуальный полет, возможны столь большие отклонения самолета, что они не могут быть устранены корректирующим маневром. При таких неточных заходах самолет должен уйти на второй круг (повторный заход).

Высотой принятия решения (ВПР) называют установленную относительную высоту, на которой должен быть начат маневр ухода на второй круг в случаях, если до достижения этой высоты командиром воздушного судна не был установлен необходимый визуальный контакт с ориентирами для продолжения захода на посадку и если положение воздушного судна в пространстве относительно заданной траектории полета не обеспечивает безопасность посадки.

Под дальностью видимости на ВПП понимают наибольшее расстояние в направлении взлета или посадки, на котором взлетно-посадочная полоса или специальные огни (маркеры), обозначающие ее контуры, могут быть видны с уровня глаз пилота над осевой линией в момент приземления.

Для обеспечения безопасности и регулярности полетов для каждого аэродрома устанавливается минимум аэродрома для посадки.

Минимум аэродрома для посадки – это минимально допустимые значения высоты принятия решения (или высоты нижней границы облаков) и дальности видимости на ВПП, при которых разрешается выполнять посадку на воздушном судне данного типа.

Для посадки в наиболее сложных метеорологических условиях устанавливаются минимумы трех категорий:

- минимум первой категории: высота принятия решения – 60 м, видимость на ВПП – 800 м;
- минимум второй категории: высота принятия решения – менее 60 м, но не менее 30 м, видимость на ВПП – менее 800 м, но не менее 400 м;
- минимум третьей категории: высота принятия решения – менее 30 м, видимость на ВПП – менее 400 м.

Летная полоса включает в себя ряд элементов.

Взлетно-посадочная полоса (ВПП) – часть летной полосы, специально подготовленная и оборудованная для взлета и посадки самолетов (рис. 4).

Взлетно-посадочная полоса может быть грунтовой (ГВПП) и с искусственным покрытием (ИВПП). Некоторые аэродромы могут иметь только ГВПП или только ИВПП. Летные полосы классифицированных аэродромов, как правило,

включают одновременно ИВПП и ГВПП, которые вместе составляют *рабочую площадь* летной полосы.

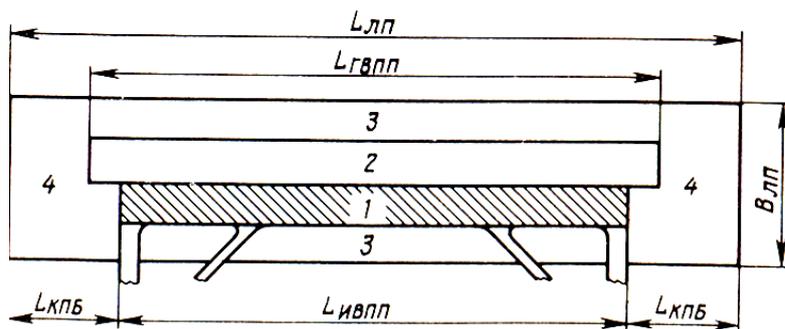


Рис. 4. Элементы летной полосы:

1 – взлетно-посадочная полоса с искусственным покрытием (ИВПП); 2 – грунтовая взлетно-посадочная полоса (ГВПП); 3 – боковая полоса безопасности (БПБ); 4 – концевая полоса безопасности (КПБ)

В пределах ВПП выполняются разбег самолета при взлете и пробег после посадки. Расположение в пределах ВПП воздушных участков взлетной и посадочных дистанций, как это показано на рисунках, обусловлено необходимостью создать некоторый запас в длине ВПП на случай возможных отклонений в технике пилотирования или вследствие других случайных причин и обеспечить таким образом безопасность взлета и посадки самолетов.

ВПП может быть оборудована наземными радиотехническими средствами, которые в совокупности с бортовым оборудованием самолета обеспечивают успешное выполнение посадки без участия пилота или при его частичном участии. Такие взлетно-посадочные полосы относят к ВПП для *инструментальной* посадки.

Система инструментальной посадки – это комплекс наземного и бортового оборудования, предназначенного для обеспечения пилота, а в общем случае – бортовой системы управления, непрерывной информацией о текущем положении самолета относительно линии курса, глиссады планирования и о расстоянии от начала ВПП.

В настоящее время наибольшее применение получили радиомаячные и радиолокационные системы инструментальной посадки.

Системы инструментальной посадки подразделяют на категорированные и некатегорированные.

К категорированным системам относятся:

– система посадки первой категории, включающая радиомаячную систему первой категории инструментального захода на посадку (РМС-1), а для обеспечения конечного этапа посадки – светосигнальную систему высокой интенсивности первой категории (ОВИ-1);

– система посадки второй категории, включающая радиомаячную систему второй категории инструментального захода на посадку (РМС-2), а для обеспечения конечного этапа посадки – светосигнальную систему высокой интенсивности второй категории (ОВИ-2);

– система посадки третьей категории, включающая радиомаячную систему третьей категории (РМС-3) и светосигнальную систему высокой интенсивности третьей категории (ОВИ-3).

Радиомаячная система посадки первой категории обеспечивает экипаж самолета и его систему управления необходимой информацией для снижения самолета при посадке с достаточной точностью в сложных метеорологических условиях до высоты принятия решения 60 м и дальности видимости на ВПП не менее 800 м. Радиомаячная система посадки второй категории обеспечивает управление самолетом до высоты принятия решения 30 м при дальности видимости на ВПП не менее 400 м; радиомаячная система посадки третьей категории обеспечивает управление самолетом до поверхности ВПП и руление по ней при полном отсутствии видимости.

В наземное оборудование РМС входят: курсовой радиомаяк, глиссидный радиомаяк, ближний (БПРМ) и дальний (ДПРМ) маркерные радиомаяки.

К некатегорированным системам инструментальной посадки относятся:

– *система ОСП* (оборудование системы посадки), включающая в себя дальнюю (ДПРМ) и ближнюю (БПРМ) приводные радиостанции, совмещаемые с маркерными радиомаяками. Оборудование системы посадки обеспечивает радиопривод самолетов в район аэродрома, пробивание облачности и снижение с

посадочных курсов до установленной высоты. Размещение приводных радиостанций с маркерными радиомаяками в системе ОСП показано на рис. 5.

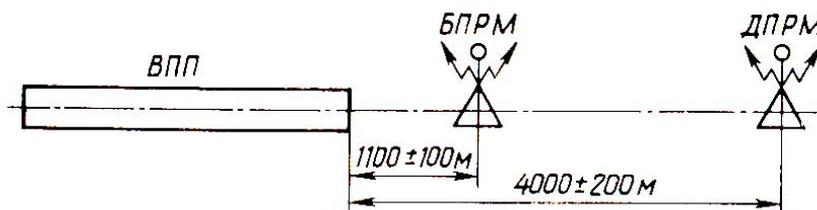


Рис. 5. Размещение приводных радиостанций, совмещенных с маркерными радиомаяками

Оборудование системы ОСП обязательно для всех аэропортов, где проводятся полеты в сложных метеоусловиях;

– **радиолокационная система посадки (РСП)** предназначена для контроля и управления воздушным движением в районе аэродрома и в зоне взлета и посадки. Эти задачи решаются путем наблюдения за положением самолета на экранах индикаторов радиолокационных станций и передачи экипажу на борту по каналам радиосвязи необходимых данных о положении самолета.

Радиолокационные системы посадки могут использоваться:

– как средство контроля за движением самолета. В этом случае экипаж самолета заходит на посадку с использованием других систем посадки (ОСП, РМС), а диспетчер контролирует заход и, в необходимых случаях, информирует экипаж о положении самолета относительно ВПП, а также относительно курса и линии глиссады снижения;

– как средство активного захода на посадку по требованию командира самолета или руководителя полетов. В этом случае диспетчер посадки руководит заходом на посадку, подавая команды на выполнение тех или иных маневров.

В состав РСП входят диспетчерский и посадочный радиолокаторы. Диспетчерский радиолокатор размещается в техническом здании. Посадочный радиолокатор (ПРЛ) предназначен для контроля с земли за выдерживанием самолетами линии посадочного курса и глиссады снижения на последней прямой и руководства посадкой.

Участок ПРЛ размещают, как правило, на одинаковом расстоянии от торцов ВПП. Максимальное расстояние от торца ВПП 750 м при смещении в сторону от ее оси на 120 м. Если общая длина ВПП более 2000 м, допускается максимальное смещение ПРЛ в сторону до 200 м (рис. 6).

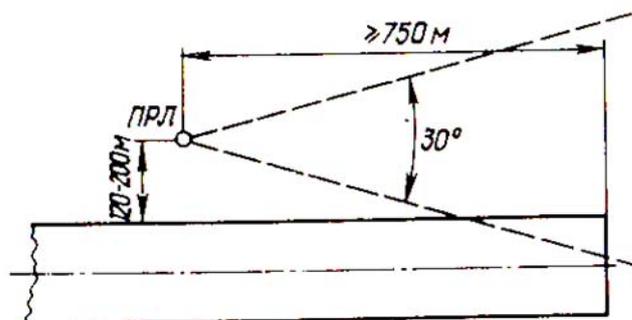


Рис. 6. Размещение посадочного радиолокатора (ПРЛ)

Различают главную и вспомогательные ВПП. Главная ВПП расположена, как правило, в направлении господствующих ветров и имеет наибольшую длину.

ГВПП классифицированных аэродромов является запасной летной полосой, которая должна постоянно содержаться в эксплуатационной готовности. Она предназначена:

- для взлета и посадки самолетов во время очистки ИВПП от снега и льда;
- для взлета и посадки самолетов в случае ремонта или занятости ИВПП другими самолетами;
- для аварийных посадок самолетов.

Если аэродром, имеющий ИВПП, расположен в стесненных условиях, для аварийной посадки воздушного судна может быть использована БПБ, подготовленная как ГВПП.

Боковая полоса безопасности (БПБ) – специально подготовленный участок летной полосы, примыкающий к боковой границе ВПП и предназначенный для обеспечения безопасности при возможных выкатываниях самолетов за ее боковую кромку в процессе разбега или пробега (см. рис. 4).

Возможными причинами выкатывания самолета за боковую кромку ВПП могут быть: неоднородность поверхности ВПП (например, наличие замерзших луж, участков со слоем слякоти и др.); наличие слоя воды на поверхности ВПП (в период выпадения дождя), вызывающее глиссирование колес самолета; внезапно возникшие неисправности самолета; резкие порывы бокового ветра; ошибки в действиях пилота и др.

Концевая полоса безопасности (КПБ) – специально подготовленный участок летной полосы, примыкающий к концу ВПП и предназначенный для обеспечения безопасности при возможном выкатывании самолета за ее пределы, при прерванном взлете или посадке (см. рис. 4).

В случае выкатывания самолета за пределы ВПП концевая полоса безопасности является дополнительным участком торможения самолета.

При посадке возможны ошибки в расчете места приземления самолета на ВПП. Возникает опасность повреждения самолета при приземлении с недолетом или при перелете зоны приземления и последующем его выкатывании за пределы ВПП.

Концевая полоса безопасности должна обеспечивать также безопасность пролета над ней самолетов во время взлета или посадки.

При некоторых условиях, когда дистанция продолженного взлета оказывается больше дистанции прерванного взлета самолета с одним отказавшим двигателем, образуется участок *свободной зоны*, который условно можно отнести к летной полосе.

Свободная зона (СЗ) – участок летной полосы, примыкающей к КПБ и предназначенный для обеспечения безопасности набора высоты самолетом на воздушном участке взлетной дистанции.

2.2. Определение потребной длины летной полосы для взлета самолета в стандартных условиях

В настоящее время в отечественной и зарубежной практике проектирования аэродромов при определении потребной длины ВПП и ЛП в качестве расчетного принят случай отказа одного из двигателей (критического) самолета при взлете.

Критическим называют двигатель, отказ в работе которого вызывает наиболее неблагоприятные изменения в поведении самолета и его управляемости.

Отказ в работе одного из двигателей самолета может произойти при любой скорости движения самолета на разбеге, т. е.,

$$0 < V_1 \leq V_{отр},$$

где V_1 – скорость движения самолета, соответствующая скорости отказа двигателя.

Все современные пассажирские самолеты способны продолжать взлет в случае отказа одного из двигателей. Из этого следует, что и аэродромы должны обеспечивать полную безопасность продолжения взлета при одном отказавшем двигателе (продолженный взлет) или гашение скорости самолета после отказа двигателя вплоть до полной остановки самолета в пределах летной полосы (прерванный взлет).

На рис. 7 изображена схема продолженного взлета самолета, на рис. 8 – схема прерванного взлета.

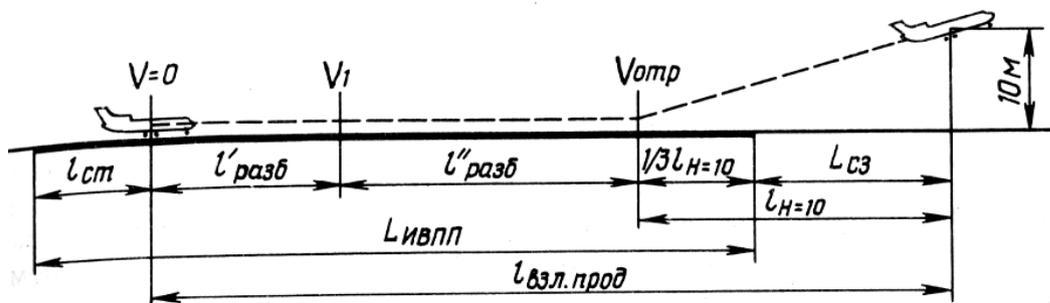


Рис. 7. Схема продолженного взлета

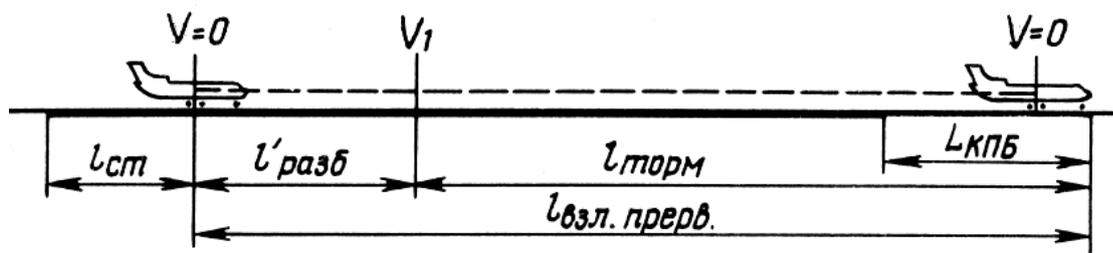


Рис. 8. Схема прерванного взлета

В случае отказа двигателя пилот должен принять решение: либо продолжать взлет, либо прервать его. Наилучшим вариантом является прекращение взлета, но из условий обеспечения безопасности это не всегда возможно. Возникает необходимость продолжить взлет при одном отказавшем двигателе.

При расчетах дистанций продолженного и прерванного взлета принимается, что разница во времени между моментом отказа двигателя и моментом принятия решения (время реакции пилота) составляет 3 с.

В случае принятия решения о продолжении взлета пилот применяет средства для увеличения тяги работающих двигателей, выдерживания направления движения и завершения взлета. В случае принятия решения о прекращении взлета пилот применяет все имеющиеся в его распоряжении средства для гашения скорости.

Введем некоторые понятия.

Потребная длина разбега – это условная величина, равная сумме фактической длины разбега до скорости отрыва в случае отказа двигателя и $1/3$ длины воздушного участка взлетной дистанции до набора высоты 10 м:

$$l_{\text{разб.потр}} = l'_{\text{разб}} + l''_{\text{разб}} + \frac{l_{H=10}}{3},$$

где $l'_{\text{разб}}$ – длина участка разбега самолета со всеми работающими двигателями от линии старта до точки, соответствующей моменту отказа одного двигателя;

$l''_{\text{разб}}$ – длина участка разбега самолета с одним отказавшим двигателем от точки, соответствующей моменту отказа двигателя, до точки отрыва. Участок разбега $l''_{\text{разб}}$ включает в себя и расстояние, проходимое самолетом за время реакции пилота;

$l_{H=10}$ – длина воздушного участка взлетной дистанции до набора высоты 10 м.

Располагаемая длина разбега (располагаемая длина ВПП) равна потребной длине ВПП, уменьшенной на длину участка выруливания.

Разбег самолета происходит в пределах ВПП. Тогда из условия обеспечения безопасности взлета потребная длина разбега должна быть равна располагаемой длине ВПП:

$$L'_{\text{ВПП}} = L_{\text{ВПП}} - l_{\text{ст}} = l'_{\text{разб}} + l''_{\text{разб}} + \frac{l_{H=10}}{3},$$

где $L'_{\text{ВПП}}$ – располагаемая длина ВПП;

$L_{\text{ВПП}}$ – потребная длина ВПП.

Исполнительный старт самолета размещают на некотором расстоянии $l_{\text{ст}}$ от ближайшего торца ВПП. Величина $l_{\text{ст}}$ определяется радиусом поворота самолета при выруливании на ВПП.

Дистанция продолженного взлета – взлетная дистанция самолета, осуществляющего взлет при одном отказавшем двигателе:

$$l_{\text{взл.прод.}} = l'_{\text{разб}} + l''_{\text{разб}} + l_{H=10}.$$

Располагаемая дистанция продолженного взлета равна сумме длин ВПП, КПБ и участка свободной зоны (СЗ), уменьшенной на длину участка выруливания. Из условий обеспечения безопасности взлета располагаемая дистанция продолженного взлета должна быть, как минимум, равна дистанции продолженного взлета, т.е.

$$L'_{\text{ВПП+КПБ+СЗ}} = L_{\text{ВПП+КПБ+СЗ}} - l_{\text{ст}} = l'_{\text{разб}} + l''_{\text{разб}} + l_{H=10},$$

где $L'_{\text{ВПП+КПБ+СЗ}}$ – располагаемая дистанция продолженного взлета;

$L_{\text{ВПП+КПБ+СЗ}}$ – суммарная длина ВПП, одной КПБ и участка свободной зоны.

Дистанция прерванного взлета – расстояние, проходимое самолетом с момента трагивания на линии исполнительного старта до момента его полной остановки в пределах летной полосы при прекращении взлета в случае отказа одного двигателя:

$$l_{\text{взл.прерв}} = l'_{\text{разб}} + l_{\text{торм}}.$$

Располагаемая дистанция прерванного взлета равна сумме длин ВПП и КПБ, уменьшенной на длину участка выруливания.

Из условия обеспечения безопасности полетов располагаемая дистанция прерванного взлета должна быть, как минимум, равна дистанции прерванного взлета, т.е.:

$$L'_{\text{ВПП+КПБ}} = L_{\text{ВПП+КПБ}} - l_{\text{ст}} = l'_{\text{разб}} + l_{\text{торм}},$$

где $L'_{\text{ВПП+КПБ}}$ – располагаемая дистанция прерванного взлета;

$L_{\text{ВПП+КПБ}}$ – суммарная длина ВПП и одной КПБ;

$l_{\text{торм}}$ – длина участка торможения при прерванном взлете до полной остановки самолета.

ТЕМА 3. КЛАССИФИКАЦИЯ АЭРОДРОМОВ

Обеспечение безопасности выполнения взлетно-посадочных операций является главным требованием к элементам аэродрома. Для выполнения этого требования взлетно-посадочная полоса, как основной элемент аэродрома, должна иметь достаточные размеры в плане и необходимую прочность покрытия.

Но летно-технические характеристики современных самолетов и, в частности, их длины пробега, разбега и взлетные массы колеблются в значительных пределах. Например, максимальная взлетная масса самолета Ил-62М составляет более 160 т, тогда как максимальная взлетная масса самолета Як-40 – около 16 т. Длины разбега в стандартных условиях для этих самолетов составляют соответственно 2300 м и 700 м. Для самолетов с различными летно-техническими характеристиками требуются и различные по размерам и прочности покрытий взлетно-посадочные полосы. Поэтому в основу классификации аэродромов положены именно эти важнейшие признаки.

В зависимости от длины главной взлетно-посадочной полосы с искусственным покрытием в стандартных условиях и от категории нормативной нагрузки аэродромы делятся на шесть классов, обозначаемых буквами А, Б, В, Г, Д и Е.

Нормативная нагрузка определяет давление, приходящееся на одну условную опору самолета, т.е. зависит от взлетной массы самолета и от схемы расположения и числа колес шасси. Размеры ВПП и величина нормативной нагрузки убывают от аэродрома класса А к аэродрому класса Е.

В табл. 1 указывается минимальная длина ВПП, которую должен иметь аэродром данного класса. Аэродром относится к соответствующему классу, если длина ВПП в стандартных условиях для заданного расчетного типа самолета и категории нормативной нагрузки не ниже классификационных показателей.

Таким образом, классификация аэродромов гражданской авиации РФ производится по двум показателям, относящимся к ВПП.

Класс аэродрома определяет также ряд других требований к аэродромам, касающихся размеров элементов летной полосы (см. табл. 1), характеристик РД, ограничений высоты препятствий в полосах воздушных подходов и др.

Классификация аэродромов определяет требования к взлетно-посадочным характеристикам вновь создаваемых для гражданской авиации самолетов.

Таблица 1

Ширина элементов летной полосы, м

Элементы ЛП	Класс аэродрома					
	А	Б	В	Г	Д	Е
ИВПП	60	45	42	35	28	21
ГВПП	100	100	85	75	75	60
БПБ	60	60	50	50	40	30

Аэропорту I класса соответствует аэродром класса А, аэропорту II класса – аэродром класса А или Б, аэропорту III класса – аэродром класса Б или В, аэропорту IV класса – аэродром класса В или Г, аэропорту V класса – аэродром класса Д.

Аэродромы класса Е предназначены для выполнения работ, связанных с применением авиации в народном хозяйстве.

Аэродромы гражданской авиации, согласно рекомендациям ИКАО, до 1983 г. подразделялись на группы по одному признаку – длине взлетно-посадочной полосы.

Практика показала, что такой подход к классификации аэродромов имеет существенные недостатки. К числу этих недостатков можно отнести довольно большой разброс габаритных характеристик самолетов (размах крыла, колея и база шасси и др.), требующих длины ВПП, соответствующей одному и тому же классу аэродрома. Иначе говоря, не установлено строгой зависимости между потребной длиной ВПП и размерами самолета. Поэтому оказалось, что некоторым близким по своим взлетно-посадочным характеристикам самолетам требуются, в частности, существенно различные по ширине взлетно-посадочные полосы и рулежные дорожки, расстояния между некоторыми элементами аэродрома и др.

В связи с этим в органах ИКАО неоднократно обсуждались предложения по пересмотру кодовых обозначений аэродромов. Было признано важным отразить в классификации аэродромов одновременно летно-технические характеристики самолетов (посадочную скорость, скорость отрыва и связанную с ними требуемую длину ВПП) и наиболее существенные их габаритные характеристики (размах крыла, расстояние между внешними границами колес основных опор).

В результате обсуждения было принято двухэлементное кодовое обозначение аэродромов (табл. 2).

Таблица 2

Кодовые обозначения аэродромов по рекомендации ИКАО

Элемент 1		Элемент 2		
Кодовый номер	Расчетная для типа самолета длина ВПП, м	Кодовая буква	Размах крыла, м	Расстояние между внешними кромками колес основных опор, м
1	Менее 800	А	До 15	До 4,5
2	От 800 до 1200 (не включая)	В	От 15 до 24 (не включая)	От 4,5 до 6,0 (не включая)
3	От 1200 до 1800 (не включая)	С	От 24 до 36 (не включая)	От 6 до 9,0 (не включая)
4	1800 и более	Д	От 36 до 52 (не включая)	От 9 до 14 (не включая)
		Е	От 52 до 60 (не включая)	От 9 до 14 (не включая)

Кодовые обозначения введены с целью определения всех технологических требований к аэродромам и их оборудованию в соответствии с типами самолетов, которые предназначены для эксплуатации на данном аэродроме. Кодовая буква и номер или их сочетание, выбранные для целей проектирования, должны относиться к расчетному типу самолета. При этом кодовый номер первого элемента должен соответствовать наибольшей расчетной длине ВПП для того типа самолета, для которого она предназначена.

Кодовая буква второго элемента определяется наибольшим размахом крыла или наибольшим расстоянием между внешними границами колес главного шасси,

в зависимости от того, что соответствует ее высокой кодовой букве самолета, для которой предназначено сооружение или оборудование.

Аэродромы гражданской авиации подразделяются и по другим признакам: по назначению, времени использования, виду покрытия ВПП, числу летных полос и др.

ТЕМА 4. ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ ВЗЛЕТНО-ПОСАДОЧНЫХ ПОЛОС

Аэропорт может быть представлен как система, элементами которой является ВПП, РД, перрон, аэровокзал, привокзальная площадь. Через эти элементы последовательно проходит поток прилетевших в аэропорт и улетающих из аэропорта пассажиров (самолетов).

Каждый из этих элементов обладает определенной пропускной способностью, т. е. способностью обслужить в единицу времени определенное количество пассажиров (самолетов) с соблюдением установленных требований к безопасности полетов и уровню обслуживания пассажиров.

Главными из этих элементов, определяющих пропускную способность аэропорта в целом, являются взлетно-посадочные полосы. В конечном счете пропускные способности других элементов приводятся в соответствие с пропускной способностью взлетно-посадочных полос.

Пропускная способность измеряется числом взлетов и посадок самолетов или числом пассажиров в единицу времени (год, сутки, час). Следует различать понятия пропускной способности и интенсивности движения, имеющие одинаковые размерности.

Пропускная способность какого-либо элемента аэропорта, как следует из ее определения, в заданных условиях есть величина постоянная, определяемая расчетом.

Интенсивность движения – величина не постоянная, она может изменять свое значение в течение времени (в течение суток, периодов года, ряда лет). Эта величина может прогнозироваться и планироваться.

Пропускная способность взлетно-посадочных полос является одной из важнейших эксплуатационных характеристик аэродрома. Зная пропускную способность ВПП, можно реально планировать объем перевозок в аэропорту, что способствует повышению рентабельности его работы как авиатранспортного предприятия. Этой характеристикой определяется требуемая пропускная способность всех сооружений служебно-технической территории аэропорта.

Зная факторы, от которых зависит пропускная способность взлетно-посадочных полос, можно целенаправленно влиять на ее величину.

Теоретические предпосылки к расчету пропускной способности ВПП были опубликованы в 1963 г. Они были положены в основу методики расчета пропускной способности, разработанной проф. Ф.Я. Спасским и опубликованной в 1967 г. В последующем в работах в методику расчета пропускной способности были внесены важные уточнения.

Следует различать теоретическую, фактическую и расчетную пропускные способности ВПП.

При определении теоретической пропускной способности предполагается, что взлетно-посадочные операции на аэродроме осуществляются непрерывно и через одинаковые интервалы времени, равные минимально допустимым интервалам, установленным из условий обеспечения безопасности полетов.

Таким образом, под теоретической пропускной способностью системы ВПП понимают максимальное количество взлетно-посадочных операций, которое может быть выполнено в единицу времени в заданных условиях с соблюдением установленных правил безопасности полетов.

Однако вследствие влияния целого ряда случайных факторов наблюдаются отклонения фактических временных интервалов от минимальных в сторону увеличения. В результате этого пропускная способность ВПП снижается. Фактические временные интервалы можно получить путем опытных наблюдений за взлетами и посадками самолетов.

При определении *фактической пропускной способности* предполагается, что взлетно-посадочные операции на аэродроме также осуществляются непрерывно через одинаковые интервалы времени, равные средним фактическим интервалам.

Вследствие влияния случайных факторов нарушается также равномерность движения самолетов: в некоторые периоды времени ВПП может бездействовать из-за отсутствия самолетов, готовых к взлету или посадке, а в некоторые периоды времени может образовываться очередь из самолетов, ожидающих взлет (посадку). В последнем случае имеет место потеря времени на ожидание самолетами очереди на взлет (посадку). Средняя величина этих потерь времени зависит от пропускной способности системы ВПП и интенсивности движения самолетов в аэропорту. *Расчетная пропускная способность ВПП* сопоставляется с планируемой интенсивностью движения самолетов. Если расчетная пропускная способность ВПП окажется меньше планируемой интенсивности движения, то необходимо проведение мероприятий по увеличению фактической пропускной способности (например, развитие системы РД, увеличение числа ВПП). Чрезмерное завышение пропускной способности системы ВПП по сравнению с планируемой интенсивностью движения ведет к неоправданным экономическим затратам.

ТЕМА 5. РУЛЕЖНЫЕ ДОРОЖКИ, ПЕРРОНЫ И МЕСТА СТОЯНОК

5.1. Рулежные дорожки. Назначение и общие требования к планировке

Рулежные дорожки (РД) соединяют между собой различные элементы аэродрома и предназначены для руления и буксировки самолетов.

Число и размещение рулежных дорожек на аэродроме зависит от многих факторов, к числу которых можно отнести: интенсивность движения самолетов;

типы эксплуатируемых самолетов и количественное соотношение их интенсивностей движения; требования обеспечения безопасности взлетно-посадочных операций и пропускной способности аэродрома; размещение глиссадных радиомаяков, летных полос, сооружений пассажирского и грузового комплекса, специальных площадок и др.

Планировка системы рулежных дорожек определяет всю организацию движения воздушных судов на аэродроме. От планировки РД в значительной степени зависят безопасность движения на аэродроме и его пропускная способность, время и протяженность путей руления или буксировки самолетов от перрона и других элементов аэродрома к ВПП и обратно. Поэтому планировка РД должна решаться в комплексе всего генерального плана аэродрома, а ее решение должно быть подчинено следующим требованиям:

1) обеспечение безопасного маневрирования самолетов на аэродроме при минимальной протяженности путей руления;

2) простота и четкость схемы движения самолетов;

3) исключение по возможности встречного движения и пересечения путей движения самолетов, средств транспорта и механизации. Когда встречное движение или пересечение путей движения неизбежны, должны предусматриваться мероприятия, обеспечивающие безопасность движения по РД (световая сигнализация, специальные указатели, устройство разъездов и др.);

4) минимальное число поворотов РД. Радиусы поворотов РД должны обеспечивать безопасность движения самолетов с принятыми скоростями руления;

5) экономичность решения системы РД.

Все эти требования особенно важны при большой интенсивности движения самолетов на аэродроме.

Особо следует подчеркнуть важность сокращения протяженности путей руления самолетов, так как с этим связаны экономия авиационного топлива и ресурса двигателей самолета, степень загрязненности атмосферы продуктами выброса работающих двигателей, уровень авиационного шума на территории аэропорта и в его окрестностях.

Рулежные дорожки по своему назначению подразделяются на магистральные, соединительные и вспомогательные (рис. 9).

Магистральные РД предназначены для передвижения самолетов от перрона к концам ВПП и обратно по кратчайшему пути.

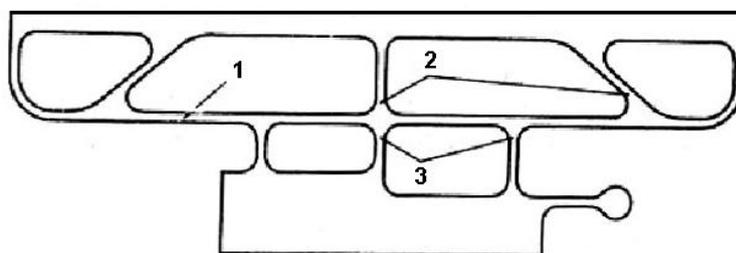


Рис. 9. Рулежные дорожки:
1 – магистральная; 2 – соединительные; 3 – вспомогательные

Соединительные РД связывают магистральную РД с ВПП в местах предполагаемого окончания пробега самолета. Основное назначение этих дорожек – сокращение длины путей руления и времени пребывания самолетов на ВПП для увеличения ее пропускной способности.

Вспомогательные РД связывают перрон, места стоянки (хранения) самолетов и отдельные площадки специального назначения с магистральной РД и перроном. Надлежащим размещением вспомогательных РД достигается уменьшение времени и протяженности путей руления самолетов, упрощается схема движения самолетов на перронах и МС (хранения).

Из числа вспомогательных РД можно выделить рулежные дорожки, расположенные вблизи старта и предназначенные для обхода (обходные РД) самолетов, стоящих на РД, другими самолетами, которым предоставлено преимущественное право на взлет.

Требования к размерам и радиусам закругления отдельных видов РД определяются некоторыми конструктивными характеристиками (размах крыла, колея и база шасси, эксплуатационный и минимальный радиусы поворота и др.) и скоростями руления (буксирования) эксплуатируемых типов самолетов.

Скорости движения самолетов на рулежных дорожках значительно меньше, чем на ВПП, что позволяет подойти сравнительно менее строго к назначению их размеров.

5.2. Проектирование перронов. Назначение и общие требования к планировке

Перроном называют специально оборудованную площадку на аэродроме, предназначенную для стоянки воздушных судов на период посадки и высадки пассажиров, погрузки и разгрузки почты и грузов и выполнения оперативных форм технического обслуживания воздушных судов. При необходимости в аэропорту может быть предусмотрен специальный *грузовой* перрон, который располагают вблизи грузового склада на некотором удалении от пассажирского перрона. Грузовой перрон предназначен для стоянки воздушных судов, перевозящих только грузы, для выполнения грузовых операций и проведения оперативных видов технического обслуживания воздушных судов.

При небольшом объеме грузовых перевозок целесообразно бывает выделить для этих целей необходимые площадки в удаленной части пассажирского перрона.

Оперативное техническое обслуживание самолетов на перроне может включать в себя при необходимости следующие работы:

- дозаправка топливом, маслом, водой, химжидкостью, сжатым воздухом, кислородом;
- осмотр и техническое обслуживание планера, шасси, спецоборудования;
- слив отстоя топлива;
- кондиционирование воздуха в пассажирских салонах и кабине экипажа;
- подогрев двигателей;
- запуск двигателей с использованием наземных источников питания электроэнергией и другие работы.

Для выполнения технологических операций, связанных с обслуживанием перевозочных процессов и техническим обслуживанием самолетов, используется большое число передвижных машин, механизмов и стационарных устройств различного назначения.

В число передвижных средств входят топливозаправщики, маслозаправщики, воздухозаправщики, машины для заправки кислородом, кондиционеры, машины запуска двигателей, моторные подогреватели, автокраны, машины для очистки санузлов, буксировщики, автотранспортеры, автолифты, электроагрегаты, электрокары, пассажирские трапы, автобусы и др.

Указанное в перечне передвижное технологическое оборудование в периоды обслуживания рейсовых самолетов выезжает на перрон и размещается в определенном порядке около обслуживаемого самолета.

Кроме передвижного оборудования, на перроне могут быть установлены стационарные средства для технического обслуживания самолетов.

Размеры и конфигурация перрона и его размещение относительно аэровокзала и ВПП должно обеспечивать:

- размещение расчетного числа эксплуатируемых типов самолетов с учетом прогнозируемой интенсивности их движения и экономичности решения перрона;
- безопасное маневрирование самолетов, четкие и минимальной протяженности маршруты их движения между ВПП и местами стоянки на перроне;
- безопасный и удобный проезд, размещение и маневрирование на перроне спецавтотранспорта и средств механизации;
- безопасность следования (доставки) пассажиров по кратчайшим маршрутам между вокзальными помещениями и местами стоянки самолетов на перроне;
- возможность механизированной очистки от снега;
- размещение стационарного оборудования для технического обслуживания самолетов;
- возможность расширения перрона с учетом перспектив увеличения объема перевозок.

5.3. Расположение мест стоянок самолетов. Их размеры

Кроме перрона, в аэропорту предусматриваются *места стоянок* (МС), предназначенные для хранения и технического обслуживания самолетов, приписанных к данному аэропорту.

На этих стоянках производится послеполетное и предполетное техническое обслуживание самолетов. Послеполетное техническое обслуживание выполняется при возвращении самолета на базовый аэродром после завершения рейса и при оставлении самолета на ночную стоянку.

Предполетное техническое обслуживание производится перед вылетом самолета, если с момента проведения предыдущего технического обслуживания прошло время, установленное для самолета данного типа, и самолет не вылетел, а также после ночной стоянки самолета.

Таким образом, следует различать места стоянки самолетов на перроне и места стоянки хранения самолетов (МС).

Возможны три варианта взаиморасположения перрона и МС:

МС находятся в удалении от перрона;

МС примыкают к перрону;

МС совмещены с перроном.

Размещение МС в удалении от перрона относится к периоду начала эксплуатации реактивных самолетов. В этот период послеполетное и предполетное обслуживание самолетов включало выполнение сравнительно трудоемких работ, требующих специального оборудования. Сюда же входило опробование двигателей, что создавало повышенный шум. Это исключало возможность проведения послеполетного и предполетного обслуживания самолетов вблизи перрона и требовало значительного удаления МС от вокзальных помещений.

По мере развития авиационной техники и накопления опыта ее эксплуатации уменьшалась трудоемкость и продолжительность послеполетного и предполетного технического обслуживания. В частности, проверка работы авиадвигателей самолетов стала осуществляться путем их запуска без специального опробования.

Все это позволило, во-первых, приблизить МС к перрону, во-вторых, дооборудовать часть стоянок перрона для выполнения послеполетного и предполетного технического обслуживания и использовать их в качестве МС в периоды снижения интенсивности движения самолетов в аэропорту. В настоящее время непосредственное примыкание МС к перрону в практике проектирования аэропортов признано наиболее рациональным.

Такое их взаиморасположение сокращает потери времени и затраты на передвижение самолетов с перрона на МС и обратно. Использование стоянок перрона для послеполетного и предполетного обслуживания позволяет сократить количество МС.

При полном совмещении МС с перроном исключаются движение самолетов между перроном и МС и связанные с этим непроизводительные расходы, сокращаются общее количество стоянок самолетов и площади искусственных покрытий в аэропорту. Вместе с тем увеличивается число стоянок на совмещенном перроне, что приводит к его растянутости.

Полное совмещение МС и перрона может быть оправдано лишь в отдельных случаях на основе технико-экономических расчетов.

Размер места стоянки зависит от расчетного типа самолета, способа захода самолета на стоянку и выхода с нее и от выбранной схемы установки самолета на стоянке.

Размер места стоянки обычно определяется из условия возможности ее использования самолетами, входящими в одну группу. При определении расчетного типа самолета из числа входящих в данную группу, решающими являются такие характеристики, как радиусы поворота носового колеса, центра основных опор и концевой точки крыла, угол поворота носового колеса, база шасси и размах крыла.

Радиус поворота концевой точки крыла зависит в свою очередь также от угла стреловидности крыла X (рис. 10.). При одном и том же размахе крыла радиус поворота концевой точки крыла тем больше, чем больше угол стреловидности.

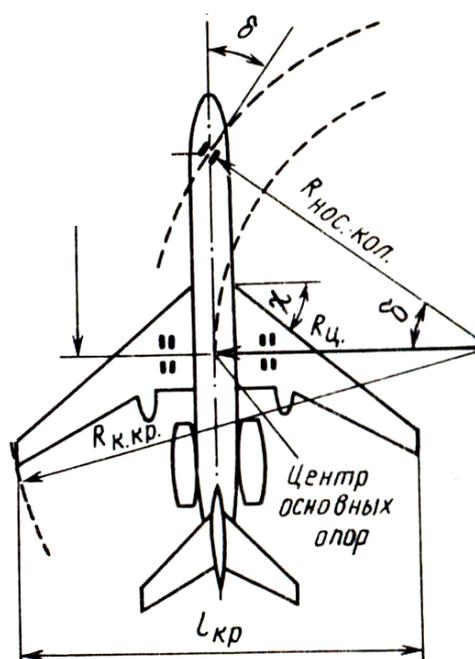


Рис. 10. Радиусы поворота самолета

Самолет может: зарулить на стоянку и вырулить с нее на собственной тяге; быть поставлен на стоянку и выведен с нее с помощью буксировщика; зарулить на стоянку на собственной тяге и выведен с нее с помощью буксировщика; быть поставлен на стоянку с помощью буксировщика и вырулить с нее на собственной тяге. Все указанные способы находят применение при маневрировании самолетов на перроне.

Использование тяги собственных двигателей самолета для его заруливания на стоянку и выруливания с нее имеет ряд существенных недостатков. К их числу можно отнести повышение на аэродроме уровня шума от работающих двигателей, дополнительный расход авиационного топлива, загрязнение атмосферы продуктами выброса работающих двигателей, нежелательное воздействие газового потока на поверхность аэродрома, авиационную технику и людей и др.

Заруливание и выруливание самолетов на собственной тяге несколько увеличивает потребные размеры места стоянки самолета по сравнению с ее размерами при использовании для этой цели тягачей.

Вместе с тем применение буксировки самолетов связано с необходимостью увеличения штатного состава специальных автомобилей-буксировщиков и квалифицированного персонала для их эксплуатации и технического обслуживания. Поэтому применение буксировки не нашло в настоящее время широкого применения. Руление самолета на тяге собственных двигателей, несмотря на указанные недостатки, является пока основным способом маневрирования самолетов на перроне. Используются следующие схемы размещения самолетов на стоянках:

- тупиковая схема установки самолетов перпендикулярно оси руления;
- тупиковая схема установки самолетов под острым углом к оси руления;
- расстановка самолетов параллельно оси руления, фасаду аэровокзала или посадочному сооружению;
- прямоточная схема установки самолетов на стоянках перпендикулярно или под острым углом к оси руления.

ТЕМА 6. ТРЕБОВАНИЯ К ПРИАЭРОДРОМНОЙ ТЕРРИТОРИИ ИЗ УСЛОВИЙ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ

Воздушное пространство над аэродромом и прилегающей к нему местностью в установленных границах в плане и по высоте называют *районом аэродрома*.

Приаэродромная территория представляет собой в плане прямоугольник (рис. 11), состоящий, как правило, из трех частей: средней и двух крайних. В случаях, когда на территориях крайних частей высота естественных или искусственных препятствий не удовлетворяет нормативным требованиям, допускается принимать приаэродромную территорию без одной или двух крайних частей при условии обеспечения безопасности полетов.

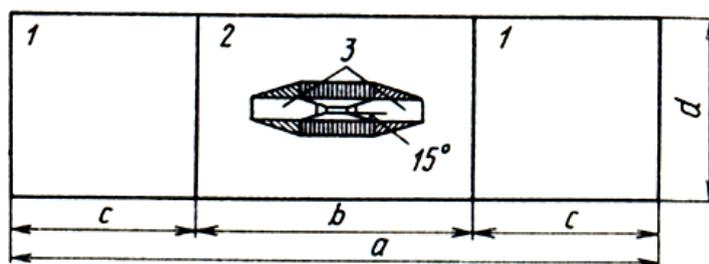


Рис. 11. Части приаэродромной территории:
1 – крайние части; 2 – средняя часть; 3 – полосы воздушных подходов

Размеры приаэродромной территории и высота расположенных на ней естественных и искусственных препятствий должны обеспечивать:

- в пределах средней части – безопасность взлетов расчетных типов самолетов при одном неработающем критическом двигателе, ухода на второй круг, захода на посадку по малому и большому прямоугольным маршрутам, захода на посадку отворотом на расчетный угол;
- в пределах крайних частей – безопасность захода на посадку с прямой.

Размеры приаэродромной территории зависят от летно-технических характеристик эксплуатируемых самолетов и должны удовлетворять нормативным требованиям.

Размеры приаэродромных территорий определяют, в свою очередь, минимально допустимое расстояние между соседними аэродромами в зависимости от размещения на них летных полос. Соседние аэродромы должны располагаться так, чтобы их приаэродромные территории не накладывались одна на другую (рис. 12). Это обеспечивает безопасность одновременного маневрирования воздушных судов в пределах обеих приаэродромных территорий. Как исключение, допускается накладка только внешних половин крайних частей приаэродромных территорий.

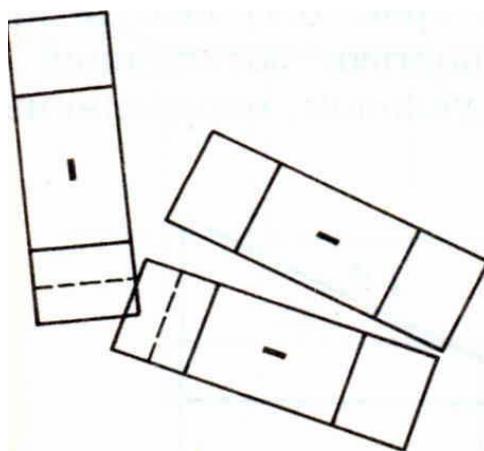


Рис. 12. Размещение соседних аэродромов

Расположение аэродромов на меньших расстояниях допускается при условии установления специальных согласованных режимов полетов в пределах соседних районов аэродромов.

Когда по условиям местности или расположению соседних аэродромов не представляется возможным обеспечить полные размеры приаэродромной территории, допускается одностороннее размещение приаэродромной территории по отношению к летной полосе.

Части приаэродромной территории, примыкающие к торцам летной полосы и расположенные в направлении трасс полета, в воздушном пространстве над которыми воздушные суда производят набор высоты при взлете и снижение при посадке, называются **полосами воздушных подходов (ПВП)**.

Размеры полос воздушных подходов в плане и допустимые высоты естественных и искусственных препятствий, расположенных в их границах, должны обеспечивать безопасность взлета самолета в случае отказа одного

из двигателей после его отрыва, посадку по приборам в условиях плохой видимости и уход на второй круг при прерванной посадке. Поэтому, из условий обеспечения безопасности взлета и посадки самолетов, требования к размерам полос воздушных подходов в плане и к ограничению высоты препятствий различны. Высота препятствий в ПВП отсчитывается при восходящем от ВПП уклоне местности – от отметки внешней границы КПБ, при нисходящем уклоне – от отметки ближнего торца ВПП, вынесенной до границы КПБ.

К искусственным и естественным препятствиям, расположенным на приаэродромной территории, относятся здания и сооружения, возвышения местности, отдельно стоящие деревья и лесные массивы, которые по своей высоте могут угрожать безопасности полетов воздушных судов. В пределах средней части приаэродромной территории высота естественных и искусственных препятствий за пределами полос воздушных подходов для аэродромов всех классов не должна превышать 200 м, считая от наивысшей точки ВПП. В пределах крайних частей приаэродромной территории высота препятствий ограничивается условной поверхностью, восходящей от границ среднего участка с высоты 200 м, с уклоном, определяемым нормативными требованиями.

ТЕМА 7. СЛУЖЕБНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРРИТОРИЯ АЭРОПОРТА

7.1. Назначение и расположение служебно-технических территорий

Служебно-техническая территория (СТТ) аэропорта предназначена для размещения на ней зданий, сооружений и транспортных путей, необходимых для выполнения технологических процессов обслуживания пассажиров, переработки грузов и почты, технического обслуживания воздушных судов, удовлетворения хозяйственно-бытовых нужд аэропорта и размещения административного персонала.

Структура генплана СТТ определяется расположением летных полос аэродрома, подъезда со стороны города, конфигураций зданий и сооружений, схемой внутрипортовых дорог, проездов, площадей и особенностями естественных условий участка.

СТТ располагают непосредственно у границ аэродрома со стороны основных коммуникаций, обеспечивая минимальные пути руления воздушных судов, передвижения пассажиров, рациональное использование отводимых земель, сокращение протяженности инженерных коммуникаций, компактность застройки, применение максимально возможной блокировки зданий и сооружений, снижение эксплуатационных и строительных расходов по зданиям и сооружениям. Для размещения на территории СТТ зданий и сооружений и обеспечения их эффективного функционирования предусматривают их технологическое зонирование с учетом специализации и кооперирования, технологических и транспортных связей между зданиями и сооружениями, безопасного маневрирования воздушных судов, движения спецавтотранспорта, средств механизации и т.п.

Планировка сети внутрипортовых дорог должна обеспечивать кратчайшую и удобную связь между всеми зданиями, сооружениями и объектами аэропорта. Категорию подъездной дороги к аэропортам принимают в зависимости от наибольшей часовой и суточной интенсивности движения автотранспорта с учетом перспективного развития аэропорта. Подъездные железнодорожные пути, как правило, предназначены для доставки строительных материалов и оборудования в период строительства, а также горюче-смазочных (при отсутствии трубопроводного транспорта) и эксплуатационных материалов. В аэропортах I – II классов могут быть использованы подъездные железнодорожные пути.

СТТ располагают непосредственно у границы аэродрома со стороны главной подъездной автомобильной дороги (а также железной дороги) с учетом использования существующих инженерных сетей (водо-, тепло-, энерго- и газоснабжения) и системы культурно-бытового обслуживания ближайших населенных пунктов.

Плотность застройки СТТ оценивают соотношением:

$$S_{\text{СТТ}} = S_3 / S_0,$$

где S_3 – площадь застройки, включающая площадь зданий и сооружений всех видов, открытых стоянок автомашин и механизмов, складов и навесов;

S_0 – общая площадь СТТ.

Плотность застройки СТТ должна быть не ниже 45 %. Примерные размеры площадей земельного участка СТТ составляют по классам аэропортов: I класс – 66 га, II класс – 56 га, III класс – 36 га. В эту площадь не входят участки СТТ, покрытые сохраняемым лесом.

Из условия пожарной безопасности минимальное расстояние между зданиями и сооружениями следует принимать в зависимости от степени их огнестойкости и не менее 20 м.

СТТ включает в себя следующие комплексы зданий и сооружений:

- здания и сооружения пассажирско-грузового назначения;
- здания и сооружения для технического обслуживания воздушных судов (авиационно-техническая база);
- здания и сооружения вспомогательного назначения.

Строительную площадь и объем зданий и сооружений пассажирско-грузового и другого назначения определяют, исходя из пропускной способности этих сооружений, интенсивности движения воздушных судов в сутки с учетом фактора неравномерности перевозки пассажиров и грузов, базирующего парка ВС. С этой целью осуществляют прогноз объемов перевозок пассажиров и грузов в расчетный час, сутки и за год в целом для установления класса аэропорта.

7.2. Аэровокзальный комплекс

Аэровокзальный комплекс, предназначенный для обслуживания авиапассажиров, включает аэровокзал, привокзальную площадь и примыкающую к зданию аэровокзала часть перрона (как правило, ближние МС).

Основным производственно-технологическим показателем аэровокзального комплекса является пропускная способность, определяемая числом пассажиров

всех категорий, которое может быть обслужено комплексом в течение часа. Пропускная способность аэровокзального комплекса определяется пропускной способностью аэровокзала как основного элемента. Пропускной способности аэровокзала должны соответствовать основные элементы пассажирского комплекса – перрон и привокзальная площадь.

Аэровокзалы в зависимости от пропускной способности подразделяются на следующие группы:

- крупные – свыше 2000 пас/ч;
- большие – от 1000 до 2000 пас/ч;
- средние – от 400 до 1000 пас/ч;
- малые – до 400 пас/ч.

При эксплуатации в аэропорту нескольких аэровокзальных терминалов предусматривается их специализация по видам обслуживания (отправление, прибытие), направлениям полетов, типам и пассажиро-местимости воздушных судов, международным и внутренним линиям с учетом принятых методов обслуживания пассажиров.

Обслуживание пассажиров международных и внутренних авиалиний в одном здании аэровокзала предусматривается в отдельных специальных зонах.

Комплекс аэровокзальных помещений включает различные зоны обслуживания: зоны проведения административных формальностей пограничного, таможенного, иммиграционного, ветеринарного, санитарно-карантинного, фито-санитарного контроля и внутренних дел, авиационной безопасности зоны по наземному обеспечению авиаперевозок, а также административно-бытовые помещения и помещения дополнительного обслуживания, связанные с деятельностью указанных органов, служб и иных отделов аэровокзала.

В аэровокзале предусматривается технология обслуживания разных категорий пассажиров и обработки багажа, обеспечивающая минимально возможные затраты времени на все технологические операции, четкое разделение потоков пассажиров, выделение зон обслуживания пассажиров, а также информирование о путях движения и назначения отдельных зон и помещений, безопасность пассажиров при нахождении в аэровокзале. При проектировании аэровокзалов

предусматривается принцип единства технологических и планировочных решений.

7.3. Грузовой комплекс

Здания и сооружения для обслуживания грузовых перевозок, составляющие грузовой комплекс, предназначены для обработки, хранения, экспедиционного, пограничного и таможенного обслуживания грузов, прибывающих и отправляемых из аэропорта.

Грузовые комплексы в зависимости от величины суточного грузооборота подразделяются на группы:

- I группа – от 300 до 400 т/сут;
- II группа – от 150 до 300 т/сут;
- III группа – от 70 до 150 т/сут;
- IV группа – от 30 до 70 т/сут;
- V группа – 30 т/сут.

Основными расчетными характеристиками, определяющими технологию, объемно-планировочные и технико-экономические показатели грузового комплекса, являются:

- 1) процентное соотношение грузов, перевозимых пассажирскими и грузовыми самолетами, а также процент контейнеризированных грузов в общем грузообороте;
- 2) суточные и часовые объемы грузовых потоков со стороны города и перрона;
- 3) соотношение основных категорий грузов в общем грузообороте грузового комплекса, продолжительность хранения различных категорий грузов;
- 4) режим работы грузового комплекса.

Процентное соотношение грузов, перевозимых пассажирскими и грузовыми воздушными судами, а также процент контейнеризированных грузов в общем грузообороте определяется грузоместимостью и интенсивностью движения

воздушных судов, а также видами отправок: россыпью, на поддонах, в контейнерах.

Расчетные суточные объемы грузовых потоков определяют в зависимости от годового объема грузовых перевозок, прогнозируемого на определенный период лет с момента ввода проектируемого комплекса в эксплуатацию, коэффициентов суточной неравномерности, принимаемых на основании анализа фактических данных за ряд лет аналогичных аэропортов. Расчетная вместимость (количество единовременно хранимого груза) грузового комплекса (отдельных зон, помещений) определяется суточным грузооборотом и продолжительностью хранения грузов.

В составе грузовых комплексов предусматривают:

- стеллажный склад с зоной комплектации и раскомpletации контейнеров (при наличии контейнеризированного груза), а также при необходимости санитарно-карантинного, ветеринарного и фитосанитарного контроля;
- склад временного хранения (при международных перевозках грузов) с зонами таможенного, пограничного, ветеринарного и иных видов контроля;
- склад опасных грузов (при организации их временного хранения);
- административно-служебные помещения;
- грузовой перрон;
- грузовой двор;
- блок вспомогательных помещений и специальных хранилищ;
- крытые площадки и рамы для тяжеловесных и длинномерных грузов;
- контрольно-пропускные пункты грузового перрона и двора;
- ограждения грузового комплекса;
- насосную станцию пожаротушения и оборотного водоснабжения;
- трансформаторную подстанцию и очистные сооружения.

При перевозке грузов россыпью технологический процесс состоит из следующих операций:

- доставка грузов в аэропорт транспортно-экспедиционными предприятиями, отправителями или собственным транспортом аэропорта;

- оформление накладной отправителя;
- разгрузка грузов с транспортных средств;
- взвешивание, маркировка и оформление грузовой накладной;
- складирование, хранение с материальной ответственностью;
- подборка документации и грузов на рейс и транспортировка с мест хранения в зону комплектования загрузки на рейс;
- перегрузка на транспортные средства;
- транспортировка от склада к месту стоянки воздушного судна;
- погрузка грузов в воздушное судно с передачей, материальной ответственности;
- швартовка грузов.

При перевозке грузов в контейнерах и на поддонах технологический процесс наземной обработки грузов состоит из следующих операций:

- подборка документации и грузов на рейс и транспортировка с мест хранения в зону комплектования контейнеров (поддонов);
- комплектование контейнеров (поддонов) с их пломбировкой и оформление документации на них;
- материально ответственное хранение скомплектованных контейнеров (поддонов) в рольганговых стеллажах или на грузовой рампе;
- формирование загрузки на рейс;
- перегрузка контейнеров (поддонов) на транспортные средства;
- транспортировка контейнеров (поддонов) со склада к месту стоянки воздушных судов;
- погрузка контейнеров (поддонов) в воздушное судно с передачей материальной ответственности;
- швартовка контейнеров (поддонов).

В грузовых комплексах, имеющих значительный объем контейнерных перевозок, для стоянки грузовых воздушных судов, как правило, должны быть предусмотрены грузовые перроны, примыкающие к основному зданию грузового комплекса.

7.4. Авиационно-техническая база

Авиационно-техническая база (АТБ) предназначена для осуществления технического обслуживания и ремонта ВС. Она включает следующий комплекс зданий, сооружений и устройств:

- ангар для технического обслуживания ВС;
- производственное здание;
- ангарная секция для мойки ВС;
- здание лабораторий;
- здание технических бригад;
- площадку для мойки ВС с сооружениями оборотного водоснабжения и нейтрализации загрязняющих стоков;
- площадку для удаления наземного обледенения;
- предангарную площадку;
- площадку для размещения емкостей слива ГСМ.

Авиационно-технические базы подразделяются на 5 групп в зависимости от годового объема работ в нормо-часах.

Годовой объем работ рассчитывают, исходя из суммарной трудоемкости работ:

- 1) по оперативному и периодическому техническому обслуживанию, текущему ремонту, ремонтно-восстановительным работам и доработкам конструкции базирующихся в аэропорту ВС;
- 2) по расшифровке полетной информации;
- 3) по ремонту технологического оборудования и оснастки и работ по оперативному техническому обслуживанию транзитных ВС.

Продолжительность выполнения оперативного технического обслуживания ВС на перроне зависит от класса ВС и классификации рейса.

Продолжительность периодического технического обслуживания ВС зависит от его класса и времени налета.

Число мест стоянки ВС в ангаре рассчитывают как соотношение количества базирующихся ВС данного типа и годовой пропускной способности одного ангарного места.

Склады ГСМ аэропортов в зависимости от вместимости резервуарного парка классифицируются по категориям. Системы централизованной заправки воздушных судов топливом (ЦЗС) в зависимости от производительности подразделяются на высокой, средней или малой производительности.

Вместимость резервуарного парка объекта авиатопливообеспечения определяется в зависимости от способа доставки топлива железнодорожным транспортом, водным, автомобильным или смешанным видом.

Вместимость расходных резервуаров системы ЦЗС входит в суммарную вместимость склада ГСМ с учетом технологии подготовки топлива к выдаче.

7.5. Производственные здания и сооружения вспомогательного назначения

Для обеспечения производственной деятельности аэропорта и авиапредприятий, расположенных на его территории, предусматривается комплекс производственных зданий и сооружений вспомогательного назначения.

Здание управления предназначено для размещения дирекции и других административных служб авиапредприятия, а также отдельных вспомогательных служб и представительства авиакомпаний. Основным показателем административного здания аэропорта является его проектная вместимость, которая определяется штатной численностью административно-управленческого персонала авиапредприятия и отдельных его служб, размещение которых предусматривается в данном здании.

Гостиница аэровокзала предназначена для кратковременного пребывания пассажиров в случаях задержек рейсов и других нештатных ситуациях.

Мощность гостиницы характеризуется вместимостью, которая должна соответствовать нормативным требованиям данного класса, аэропорта. По мощности гостиницы подразделяются:

I группа (малые) – до 100 мест;

II группа (средние) – от 100 до 750 мест;

III группа (большие) – от 750 до 1500 мест;

IV группа (особо большие) – от 1500 – 2500 мест и более.

Цехи бортового питания предназначены для приготовления, кратковременного хранения и отпуска на воздушные суда рационов бортового питания, а также обработки использованной бортовой посуды и самолетного съемного буфетно-кухонного инвентаря.

Цехи бортового питания в аэропортах в зависимости от производительности подразделяются на следующие группы:

I группа – свыше 2000 рац/ч;

II группа – от 1500 до 2000 рац/ч;

III группа – от 700 до 1000 рац/ч;

IV группа – от 200 до 400 рац/ч.

Рационом бортового питания считается установленный в зависимости от продолжительности беспосадочного полета набор питания для пассажиров на борту воздушного судна.

Производительность цеха бортового питания определяется по:

- количеству самолето-вылетов по типам воздушных судов в час, максимального объема работ;
- вместимости воздушных судов по типам с учетом количества сменных экипажей;
- количеству приемов пищи в пути в зависимости от длительности полетов по направлениям с учетом стоянок в аэропортах посадки;
- количеству рейсов с обратным питанием;
- числу обслуживаемых авиакомпаний с учетом их особых требований.

Здание отдельно стоящего цеха бортового питания располагается ближе к перрону, не далее 1000 м от максимально удаленной стоянки воздушного судна.

Производственно-техническая база предусматривается для размещения спецмашин и автотранспорта. База включает здание для размещения штата/управления службы спецтранспорта с санитарно-бытовыми и учебными помещениями, места стоянки и консервации машин, пункты мойки и чистки машин.

Зоны оперативного обслуживания представляют собой площадки для стоянки спецмашин, которые в аэропортах I и II классов располагают на территориях служб, эксплуатирующих эти спецмашины, а в аэропортах III – V классов зоны обслуживания могут быть объединены.

База аэродромной службы обеспечивает процесс эксплуатационного содержания аэродрома, т.е. подготовку аэродрома к взлетно-посадочным операциям. Она включает здание для размещения личного состава аэродромной службы и водительского состава служб аэропорта, обеспечивающего эксплуатационное содержание аэродромов, сооружения для хранения (открытого и закрытого) оборудования и ремонтных материалов, а также стоянки прицепных механизмов и приписных машин по эксплуатационному содержанию аэродромных покрытий.

Значения производственных площадей основных зданий и сооружений базы аэродромной службы зависят от класса аэродрома.

База аэродромной службы включает следующие здания и сооружения:

- административно-бытовые;
- производственные мастерские;
- закрытые склады: химического реагента, красок и растворителей, технических материалов;
- открытые склады – площадки с навесом для мастик, пиломатериалов, песка, щебня, утиля и мусора;
- открытые и закрытые стоянки для аэродромных средств механизации.

Территория базы аэродромной службы располагается вблизи летного поля и обеспечивает наилучшую производственную взаимосвязь и взаимодействие с другими службами аэропорта, а также свободный выезд, маневрирование и движение спецмашин и аэродромных механизмов.

Ремонтно-эксплуатационные мастерские (РЭМ) аэропортов, как правило, располагаются на СТТ аэропортов. Мастерские предназначены для выполнения регламентных форм технического обслуживания средств УВД радионавигации и посадки, электросвязи и электротехнического оборудования, а также производства ремонта указанных средств с заменой деталей и узлов. Состав производственных помещений и участков РЭМ определяется в соответствии с его функциональным назначением.

Учебно-технический блок предусматривается по специальному требованию задания на проектирование. Мощность учебно-технических блоков характеризуется вместимостью, которая определяется численностью слушателей, одновременно размещаемых в учебных классах. В состав учебно-технического блока должны входить учебно-лабораторный корпус, тренажерный корпус, жилой корпус (общежитие).

Профилакторий летного состава характеризуется его вместимостью и зависит от интенсивности движения самолетов в аэропорту, типов воздушных судов, численности экипажей и количества конечных рейсов. Здание профилактория, летного состава как самостоятельное сооружение следует предусматривать при количестве мест не менее 50. Здание профилактория летного состава при количестве мест менее 50 рекомендуется предусматривать в виде помещений для отдыха летного состава в блоке с гостиницей аэропорта.

Служебные столовые размещаются в непосредственной близости от места работы персонала, но не далее 200 м (в пределах пешеходной доступности 7-10 мин). Режим работы столовых определяется режимом работы аэропорта, так, чтобы все смены, в том числе ночная, была обеспечены горячим питанием. Суммарное количество мест в столовых рассчитывается на обслуживание работников максимальной смены.

Склады материально-технического имущества обеспечивают закрытое и открытое хранение имущества в соответствии с установленной технологией их хранения и переработки. Основным показателем, определяющим объем переработки материально-технических ресурсов, является грузооборот.

Здания и сооружения службы по поисковому и аварийно-спасательному обеспечению полетов предназначены для размещения личного состава службы и спецтранспорта, необходимого для – проведения аварийно-спасательных и поисково-спасательных работ. Персонал службы и спецтранспорт размещаются в зданиях основной и стартовой аварийно-спасательной станции (АСС). В АСС должно быть предусмотрено расположение необходимого количества пожарных автомобилей (ПА), а также аварийно-спасательных и санитарных автомобилей.

Мощность АСС, т.е. количество необходимых ПА и количество имеющихся на ПА огнетушащих составов, должна обеспечивать уровень требуемой пожарной защиты для каждой из имеющихся ВПП аэродрома и определяется в соответствии с требованиями нормативных документов по организации аварийно-спасательных работ.

Здание основной АСС должно быть максимально приближено к ВПП с тем расчетом, чтобы время разворачивания первого ПА в конце каждой ВПП не превышало 3 мин, а последующих автомобилей – не позже 60 с после первого ПА. С аварийно-спасательной станции должен быть обеспечен беспрепятственный выезд ПА на ВПП и возможность наблюдения за взлетом и посадкой воздушных судов. Если указанное время разворачивания ПА не выдерживается, дополнительно должны быть предусмотрены стартовые АСС с прямым выездом ПА на ВПП. Место расположения основной и стартовой АСС следует выбирать так, чтобы обеспечивался наиболее широкий обзор ВПП, мест стоянки ВС и перрона, при этом в основной и стартовой АСС следует предусматривать наблюдательную вышку.

Система электроснабжения аэропорта включает:

- внешние независимые источники электроснабжения;
- линии электропередачи, соединяющие внешние источники электроснабжения с распределительным пунктом аэропорта или вводными трансформаторными подстанциями (ТТЛ);
- высоковольтную сеть, распределяющую электроэнергию между ТП аэропорта;

– низковольтную электрическую сеть, передающую электроэнергию от низковольтных щитов ТП, низковольтных распределительных щитов различных объектов и автономных источников питания до потребителей;

– дизель-электрические агрегаты автономного электроснабжения объектов.

Категорированные радиомаячные системы инструментального захода на посадку и посадки воздушных судов, светосигнальные системы, объекты УВД, радионавигации и связи, электроприемники которых по степени надежности электроснабжения отнесены к особой группе I категории, должны быть обеспечены питанием от автономных источников независимо от подачи на них электроэнергии от двух и более источников централизованного электроснабжения.

В аэропортах предусматривается наружное освещение перронов, мест стоянок воздушных судов, площадок специального назначения, привокзальных площадей, объектов авиатопливообеспечения дорог, светоограждение высотных препятствий, аварийное, эвакуационное, охранное и рабочее освещение зданий и сооружений аэропорта. Освещение подъездных дорог предусматривается на участках въезда в аэропорт, начиная за 100 м от границ ЛТ до привокзальной площади.

Система водоснабжения аэропорта применяется с учетом охраны и комплексного использования водных ресурсов кооперирования потребителей, развития застройки района проектирования аэропорта, а также требований лицензирования водопользования. В качестве источников водоснабжения аэропортов используют системы водоснабжения ближайших населенных пунктов, предприятий или подземные воды с помощью собственных, артезианских скважин. В целях контроля за использованием водных ресурсов все здания и сооружения аэропорта оборудованы расходомерными устройствами.

Система теплоснабжения обеспечивает отопление, вентиляцию, кондиционирование воздуха, горячее водоснабжение и технологические нужды зданий и сооружений производственного, административного и коммунально-бытового назначения. В качестве теплоносителя для систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и горячего водоснабжения используется вода. Пар в качестве теплоносителя используется только для отдельных, технологических

процессов при соответствующем обосновании. Теплоснабжение зданий и сооружений аэропорта осуществляется централизованно, от единого источника тепла, расположенного в зоне наибольшей концентрации теплопотребителей.

В крупных аэропортах к котельной предусматривается прокладка железнодорожной ветки для подвоза топлива и вывоза шлака.

Прокладка тепловых сетей на территории аэропортов может быть надземной на высоких и низких опорах, подземной в непроходных, проходных и полупроходных каналах и проходных коллекторах совместно с другими.

ТЕМА 8. ОРГАНИЗАЦИЯ ВОЗДУШНОГО ПРОСТРАНСТВА И УПРАВЛЕНИЯ ПОЛЕТАМИ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ

Под *воздушным пространством РФ* понимается часть атмосферы над территорией РФ, используемая для полетов ВС. Структура воздушного пространства включает в себя зоны, районы и маршруты обслуживания воздушного движения (воздушные трассы, местные воздушные линии и маршруты), районы аэродромов и аэроузлов, специальные зоны и маршруты полетов ВС, запретные зоны, опасные зоны (районы полигонов, взрывных работ), зоны ограничения полетов ВС и другие установленные для осуществления деятельности в воздушном пространстве элементы структуры воздушного пространства. Структура воздушного пространства утверждается в порядке, установленном Правительством РФ. В соответствии со статьями Воздушного Кодекса разработаны основные правила полетов в воздушном пространстве РФ для авиации всех видов и назначений. Документом, регламентирующим летную работу гражданской авиации, являются Федеральные правила по производству полетов.

В основе организации воздушного пространства лежат следующие важнейшие принципы:

- охрана суверенитета и интересов государства;
- обеспечение безопасности полетов ВС;

– удовлетворение потребностей народного хозяйства и граждан в воздушных перевозках.

В соответствии с этими принципами все воздушное пространство разделено на:

- пространство, в котором запрещены или ограничены полеты ВС;
- пространство, в котором разрешены полеты ВС гражданской авиации.

Это выделенное пространство является управляемым и контролируемым. Ни в одной точке этого пространства аэростат, самолет или вертолет не может находиться вне управления и контроля за его полетом.

Управление полетами ВС и контроль за их осуществлением производится диспетчерами единой системы УВД. Выделенное для полетов воздушное пространство РФ разделяется на районы диспетчерской службы (РДС). Воздушное пространство разделяется на нижнее и верхнее. Нижнее – до 6100 м над уровнем Балтийского моря и верхнее – более 6100 м.

В районы диспетчерской службы входят воздушные трассы РФ, районы аэродромов, аэроузлов, зоны МВЛ. В нижнем и верхнем пространстве располагаются воздушные трассы и маршруты внетрассовых полетов ВС. Полеты сверхзвуковых транспортных самолетов осуществляются на высоте более 13 000 м.

В районы аэродрома включаются:

- воздушные коридоры;
- зоны ожидания;
- зоны взлета и посадки.

Воздушные коридоры – это часть воздушного пространства, предназначенная для входа и выхода из района аэродрома на воздушную трассу. Точность входа ВС в воздушные коридоры обеспечивается отдельными приводными радиостанциями.

Зона ожидания – часть района аэродрома, предназначенная для регулирования очередности и ожидания захода на посадку ВС. Как правило, зона ожидания располагается над какой-либо радионавигационной точкой, например, над дальним приводным радиомаркером (ДПРМ) или ОПРС воздушных коридоров.

Зона взлета и посадки – это часть района аэродрома от уровня аэродрома до установленной высоты в границах, обеспечивающих маневрирование ВС при взлете и посадке.

При близком расположении нескольких аэродромов, имеющих общий район полетов, организуется аэродромный узел.

Полеты ВС производятся при надлежащем метеорологическом, аэродромном, светотехническом, аэронавигационном, инженерно-авиационном и медицинском обеспечении.

Метеообеспечение полетов организуют расположенные в аэропорту авиационные метеорологические центры, авиационные метеостанции и авиационные метеопосты.

Техническую эксплуатацию и подготовку аэродромов к полетам ВС обеспечивает аэродромная служба в соответствии с Наставлением по аэродромной службе гражданской авиации (НАС ГА). Ответственность за подготовку аэродрома несет начальник аэродромной службы, а за принятие решения о пригодности аэродрома к полетам – руководитель полетов (диспетчер).

Техническую эксплуатацию светотехнического оборудования (ССО) и сетей электроснабжения осуществляет служба светотехнического обеспечения полетов и электроустановок. Работу систем дистанционного управления светосигнальным оборудованием, навигации и посадки, резервных дизель-генераторов на радиообъектах обеспечивает служба радионавигации и связи.

Обеспечение полетов аэронавигационной информацией о состоянии воздушных трасс, аэродромов и средств радиосветотехнического обеспечения возложено на службу аэронавигационной информации. Инженерно-авиационное обеспечение полетов ВС осуществляют авиационные технические базы (АТБ).

Члены экипажей ВС перед началом полета, а диспетчерский состав перед выходом на дежурство проходит медицинский осмотр.

ТЕМА 9. КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЛЕТОВ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

Полеты гражданских воздушных судов классифицируются в зависимости от назначения, условий пилотирования, района, высоты, физико-географических условий и времени суток.

По назначению полеты подразделяются на:

- транспортные – для перевозки пассажиров, грузов, почты и багажа;
- полеты по выполнению народно-хозяйственных задач, медицинской помощи населению и проведению санитарных мероприятий;
- учебные и тренировочные для обучения курсантов учебных заведений, тренировки и проверки квалификации летного состава;
- методические и исследовательские для научных работ;
- испытательные для ВС;
- облеты наземных систем и радиотехнических средств для проверки, настройки РТС, наземных посадочных систем навигации, а также для проверки систем и агрегатов ВС, которые не могут быть проведены на земле;
- демонстрационные;
- поисково-спасательные и аварийно-спасательные.

По условиям пилотирования и самолетовождения полеты подразделяются на:

- визуальные (ПВП);
- полеты по приборам (ППП).

Полеты по ПВП осуществляются, как правило, в нижнем воздушном пространстве и скорости ВС меньше 550 км/ч, в дневное время и только при метеоусловиях с установленными требованиями. При полетах по ПВП вся ответственность за соблюдение безопасных интервалов между ВС, а также высоты полета лежит на командирах ВС.

Полеты по ППП осуществляются как днем, так и ночью в верхнем воздушном пространстве. В нижнем воздушном пространстве полеты по ППП осуществляются при отсутствии условий для полета по ПВП со скоростью полета больше 550 км/ч. Полеты самолетов с ТРД и ТВД осуществляются только по ППП. Ответственность

за безопасность движения при полетах по ППП возлагается на диспетчеров службы движения. Командир ВС отвечает за выдерживание схемы выхода ВС из района аэродрома, маршрута полета, схемы снижения и захода на посадку, высоты положения ВС.

По району выполнения полеты подразделяются на:

- аэродромные (аэроузловые);
- трассовые по воздушным трассам и МВЛ;
- площадные в зонах выполнения авиаработ.

По высоте полета (эшелону) подразделяются на полеты на малых, средних, больших высотах и полеты в стратосфере.

Для обеспечения безопасности полетов ВС применяют три вида эшелонирования: вертикальное, продольное, боковое.

ТЕМА 10. КЛАССИФИКАЦИЯ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

Воздушное судно – летательный аппарат, использующий для полетов в атмосфере тягу силовой установки и аэродинамическую подъемную силу крыла.

Все ВС подлежат государственной регистрации и включению в Государственный реестр гражданских воздушных судов РФ при обязательном наличии сертификатов летной годности (удостоверений о годности к полетам). Гражданские ВС имеют 2 основные классификации: по максимальной взлетной массе (табл. 3), по дальности полетов (табл. 4).

Таблица 3

Класс ВС	Максимальная взлетная масса	
	Самолеты	Вертолеты
1	75 и более	10 и более
2	от 30 до 75	от 5 до 10
3	от 10 до 30	от 2 до 5
4	до 10	до 2

Таблица 4

Деление ВС	Дальность полета, км
Дальние магистральные самолеты (ДМС)	Более 6500
Средние магистральные самолеты (СМС)	от 2500 до 6500
Ближние магистральные самолеты (БМС)	от 1500 до 2500
Самолеты МВЛ	до 1500

Кроме того, ВС подразделяются на 4 группы, образованные комплексными летно-техническими характеристиками: масса ВС, дальность полета ВС, скорость полета, высота коридора и т.д. (табл. 5) и нормами ИКАО (табл. 5а)

Таблица 5

Группа ВС	I ДМС (>6000)	II СМС (2500÷6000)	III БМС (1000÷2500)	IV МВЛ (<1000)
Тип ВС	Ил-96-300	Ту-204	Як-40	Ан-2, Ан-3
	Ил-86	Ту-154, Б, М	Ан-24, 26, 30	Л-410
	Ил-62, 62М	Ту-134	Ил-114	Ан-28 и др. ВС
	Ил-76 (груз)	Як-42	Л-610 и др. ВС 2 и 3 класса	
	Ил-76ТД (груз)	Ан-12 и др. ВС 1 класса		

Таблица 5а

Индекс ВС	Размах крыла, м	Колея шасси по внешним габаритам колес, м	Тип ВС
1	до 24	до 4	Л-410, Ан-28
2	24-32	4-6	Ан-2, Як-40
3	24-32	6-9	Ан-24, Ан-26, Ан-30, Ил-114
4	32-42	9-10,5	Ан-12, Як-42, Ту-134, Ил-18
5	32-42	10,5-12,5	Ту-154
6	42-65	10,5-14	Ту-204, Ил-76, Ил-86, Ил-62, Ил-96
7	65-80	14-16	

Воздушные суда гражданской авиации стран-членов ИКАО классифицируются по кодовому обозначению, состоящему из пары – номера и буквы – в

соответствии с табл. 6 в зависимости от длины взлетной дистанции, размаха крыла и колеи шасси по внешним габаритам колес.

Таблица 6

Кодовый номер	Расчетная длина летной полосы (взл. дистан.)	Кодовая буква	Размах крыла, м	Колея шасси по внешним габаритам колес, м
1	<800	А	до 15	до 4,5
2	от 800 до 1200	В	от 15 до 24	от 4,5 до 6,0
3	от 1200 до 1800	С	от 24 до 36	от 6,0 до 9,0
4	1800 и более	Д	от 36 до 52	от 9 до 14
		Е	от 52 до 65	от 9 до 14
		F	от 65 до 80	от 14 до 16

Сопоставление классификации ВС по нормам РФ и ИКАО приведено в табл. 7.

Таблица 7

Тип ВС	Индекс РФ	Код ИКАО	Длина ВПП	Размах крыла, м	Колея шасси, м	G_{\max} , Т	Длина ВС, м	Кол-во пассажиров, мест
Як-40	2	3С	1250	25	3,9	16	25	27
Ан-24	3	3С	1330	29,5	8,8	21	23,5	52
Ту-134А	4	4Д	2200	29	10,3	47,6	37,1	76
Як-42	4	4Д	1800	34,2	5,9	54,0	36,4	100
Ту-154	5	4Д	2400	37,6	12,4	98	47,9	156
Ту-204	5	4Д	2600	42	8,9	94	46	214
Ил-62М	6	4Д	2900	43,2	8,0	161	53,1	168
Ил-76	6	4Д	2600	50,5		190	46	
Ил-86	6	4Д	2600	48	10,3	210	60	350
Ил-96	6	4Д	3200	60	10,8	216	55	300
В-707-300	6	4Д	3088	44,4	7,9	148,4	46,6	219
В-707-200	6	4Е	3150	59,6	12,4	342,5	55,4	300
L-1011	6	4Д	2469	47,3	12,8	191,3	54,4	400
ДС-1010	6	4Д	3200	47,4	12,6	246	60	380
А-310	6	4Д	1845	43,9	10,9	130	46,6	265

Воздушные суда имеют следующие сертифицированные летно-технические характеристики: длина, размах крыла, высота, экипаж, максимальная взлетная и посадочная скорость, длина разбега, длина пробега, посадочная дистанция, взлетная дистанция, необходимая длина ВПП в стандартных условиях, эксплуатационный радиус разворота носового колеса, годовой налет часов, летное время за один рейс (дальность полета), объем заправки топливом и др.

ТЕМА 11. БЕЗОПАСНОСТЬ ПОЛЕТОВ

Для обеспечения безопасности и регулярности полетов устанавливаются следующие минимумы:

- аэродрома;
- воздушного судна;
- командира воздушного судна;
- видов авиационных работ.

Минимум аэродрома для взлета и посадки – это минимальные значения видимости на ВПП, нижней границы облаков (ВНГО) и высоты принятия решения (ВПР), при которых разрешается производить взлет и посадку.

Минимум ВС – это минимально допустимое значение видимости на ВПП и высоты принятия решения, позволяющее безопасно производить взлет и посадку на воздушном судне данного типа.

Минимум командира ВС для взлета и посадки – это минимально допустимое значение видимости на ВПП и ВПР, при которых командиру разрешено производить взлет и посадку на ВС данного типа. Минимум командира ВС для полетов по правилам визуальных полетов (ПВП и ОПВП) — минимально допустимые значения видимости и высоты нижней границы облаков, при которых командиру разрешается выполнять визуальные полеты на ВС данного типа днем по земным ориентирам.

Для обеспечения безопасности и эффективности полетов в сложных метеорологических условиях устанавливаются три категории метеоминимумов ВПП (I, II, III).

ВПП по степени оснащенности техническими средствами автоматического наведения ВС на посадку и управления процессом посадки ВС в различных метеорологических (погодных) условиях подразделяются на два вида:

- необорудованные ВПП;
- оборудованные ВПП.

Необорудованная ВПП обеспечивает безопасность выполнения посадочных операций ВС в условиях хорошей видимости днем по земным ориентирам, т.е. ВПП предназначена для ВС, выполняющих визуальный заход на посадку. Под видимостью понимают вертикальную и горизонтальную видимость, т. е. максимальное расстояние, с которого видны и опознаются земные ориентиры (днем – неосвещенные объекты, ночью – световые ориентиры).

Земными ориентирами днем являются маркировка (обозначение) порога ВПП, зоны приземления и отруливания с ВПП на РД, знаки или объекты, устанавливаемые над уровнем земли для обозначения препятствий, границы зон, которые называются маркерами и имеют спецокраску.

Земными ориентирами ночью является светосигнальное оборудование ВПП в виде групп специальных огней: приближения, световых горизонтов, входных, ограничительных, осевых, посадочных и т.д. Ночные ориентиры используются при выполнении полетов ВС по правилам полетов по приборам.

В условиях недостаточной видимости на ВПП (туман, дождь, нижняя граница облаков меньше 300 м) безопасность выполнения посадки ВС обеспечивают оборудованные ВПП, предназначенные для автоматического захода ВС на посадку по приборам.

Оборудованная ВПП – один из следующих типов ВПП, предназначенных для ВС, выполняющих заход на посадку по приборам:

некатегорированная оборудованная ВПП – это ВПП, оборудованная визуальными средствами и каким-либо видом не визуальных средств, обеспечивающим наведение ВС в направлении захода на посадку с прямой;

– I-ой категории точности автоматического захода на посадку ВС соответствует ВПП, оборудованная радиомаячной системой и визуальными средствами, обеспечивающими заход на посадку до высоты принятия решения 50 м

(вертикальная видимость) и при оригинальной метеорологической видимости не менее 800 м (либо при минимальной дальности видимости на ВПП 550 м);

– II категории точности автоматического захода на посадку ВС соответствует ВПП, оборудованная радиомаячной системой и визуальными средствами обеспечивающими полный заход на посадку;

– III категории точности автоматическою захода на посадку ВС соответствует ВПП, оборудованная радиомаячной системой, действующей до и вдоль всей поверхности ВПП с высотой принятия решения менее 30 м и при дальности видимости на ВПП меньше 350 м (ША, ШВ, ШС):

- ША – 15 – 30;

- ШВ – 0 – 15;

- ШС – вертикальная и горизонтальная видимость на ВПП не ограничена.

Самая надежная посадка ВС обеспечивается в условиях хорошей видимости с помощью визуальных ориентиров и радиомаячной системы автоматического захода ВС на посадку (визуальная посадка). I и III категории оборудования ВПП приближаются по точности автоматического управления процессом посадки ВС к визуальной посадке в условиях хорошей видимости.

Дальность видимости на ВПП – расстояние, в пределах которого пилот ВС, находящегося на осевой линии ВПП, может видеть маркировочные знаки на поверхности ВПП или огни, ограничивающие ВПП или обозначающие ее осевую линию.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.

1. Аэропорты и их эксплуатация: учеб. пособие / В.А. Кияшко, Л.Н. Макарова. – Л.: ОЛАГА, 1985.

2. Воздушный кодекс РФ (19 марта 1997 г. № 60-ФЗ) / ФАС России. – М.: ФАС России, 1997.

3. Международное воздушное право: в 2 кн. – М.: Наука, 1981.

4. Наставления по производству полетов в гражданской авиации СССР (НПП ГА-85). – М.: Воздушный транспорт, 1985.

5. Нормы годности к эксплуатации гражданских аэродромов (НГЭА-92) / МВК НГЭ СССР; МГА СССР. – М.: Воздушный транспорт, 1992.

6. Положение о порядке использования аэродромов РФ (РЭ ГА РФ-94). – М., 1995.

7. Эксплуатация аэродромов (содержание и ремонт): справочник / Л.И. Горецкий, М.А. Печерский, В.М. Ромашков и др. – М.: Транспорт, 1990.

АЭРОПОРТЫ И ИХ ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Учебное пособие

Составитель

БАЖОВ

ЛЕОНИД БОРИСОВИЧ

Редактор Н.В. Алейнова

Компьютерная верстка Н.П. Яргункина

Подписано в печать . 2008. Формат 60×90/16. Бумага газетная

Печать офсетная. Усл. печ. л. 4,13. Уч.-изд. л. 3,31.

Тираж Заказ

РИО и УОП УВАУ ГА. 432071, Ульяновск, ул. Можайского , 8/8.

