

## ВВЕДЕНИЕ

Географические и климатические особенности территории России, характер размещения в стране сырьевых и трудовых ресурсов, производственных мощностей, сложившийся уровень оснащённости страны наземными транспортными системами определяют задачу развития отечественной гражданской авиации как одну из приоритетных направлений.

Процессы реструктуризации авиакомпаний, аэропортов, предприятий и организаций инфраструктуры воздушного транспорта способствуют повышению экономической эффективности и безопасности авиаперевозок, удовлетворению потребностей экономики и населения страны в услугах гражданской авиации.

Государственная политика развития аэродромной (аэропортовой) сети гражданской авиации Российской Федерации, призвана определить на современном этапе роль государства в области регулирования данной деятельности с учетом принципов социальной ответственности государства по обеспечению транспортным обслуживанием населения и экономики.

Развитие аэродромной сети должно соответствовать возрастающим потребностям населения и российской экономики в воздушных перевозках и авиационных работах, повышению уровня вовлеченности России в мировые рынки товаров и услуг, в том числе рынки авиаперевозок и аэропортового обслуживания.

Аэродромы (аэропорты), наряду с авиационными компаниями, единой системой организации воздушного движения и пользователями услуг воздушного транспорта, являются ключевыми элементами воздушно-транспортной системы страны.

Аэродромную сеть гражданской авиации России характеризуют следующие основные показатели: количество аэродромов, допущенных к эксплуатационному обслуживанию гражданских воздушных судов, включая аэродромы совместного базирования и (или) использования; состояние основных производственных фондов аэродромов; права собственности на имущество аэродромов; объемы услуг, оказываемые в аэропортах.

Развитая аэродромная (аэропортовая) сеть необходимое условие для эффективного функционирования воздушного транспорта, устойчивости всей АТС (авиатранспортной системы), обеспечения доступности воздушного транспорта для каждого жителя страны.

Показателем доступности является коэффициент авиационной подвижности, который характеризует среднее количество авиаперелетов, совершаемых одним жителем страны. Коэффициент подвижности равный единице  $K_{ав.подв} = 1$  соответствует стандарту, принятому в Европейских странах (рис.1.1)

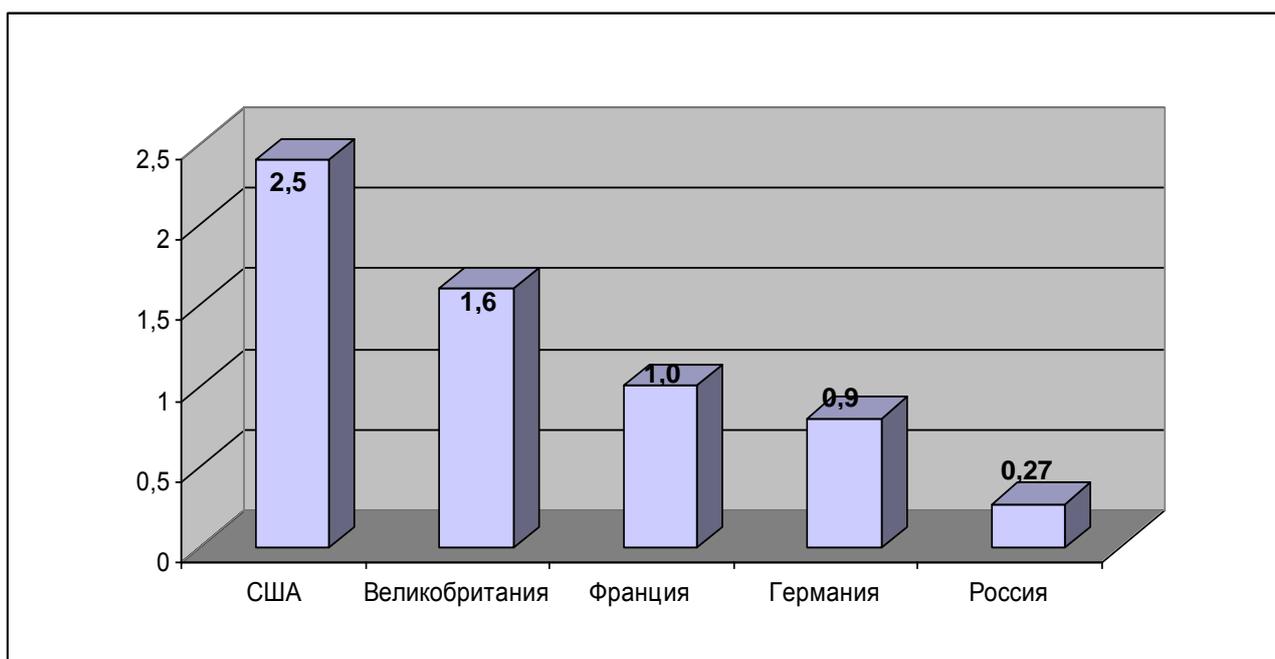


Рис.1.1. Коэффициенты авиационной подвижности стран мира

Доступность перевозок характеризует также количество пассажиров перевезенных на местных воздушных линиях. Более 60% территории Российской Федерации относится к районам Крайнего Севера и приравненным к ним местностям, где авиация, зачастую, является единственным средством обеспечения транспортной доступности (рис.1.2)



Рис.1.2. Районы Крайнего Севера и местности, приравненные к ним

## **Глава 1. АЭРОПОРТ: ОПРЕДЕЛЕНИЯ, СТРУКТУРА, КЛАССИФИКАЦИЯ**

### **1.1. Воздушные трассы, местные воздушные линии**

Структура воздушного пространства включает в себя зоны, районы и маршруты обслуживания воздушного движения (воздушные трассы, местные воздушные линии).

Постоянный маршрут регулярных полетов транспортных самолетов между населенными пунктами называют воздушной линией, путь, по которому выполняется полет - воздушной трассой, а ее проекцию на земную поверхность - наземной трассой воздушной линии.

«Воздушная трасса Российской Федерации» - установленная для полетов воздушных судов часть воздушного пространства, ограниченная по высоте и ширине, обеспеченная средствами навигации и обслуживанием воздушного движения.

«Местная воздушная линия Российской Федерации» - установленная для полетов воздушных судов на высотах ниже низшего эшелона часть воздушного пространства, ограниченная по высоте и ширине, обеспеченная обслуживанием воздушного движения

Отдельные воздушные трассы и местные воздушные линии открываются для международных полетов.

Ширина воздушной трассы устанавливается, как правило, 10 км (по 5 км в обе стороны от оси воздушной трассы). В районах, не обеспеченных радиотехническими средствами, ширина воздушной трассы может быть увеличена до 20 км (по 10 км в обе стороны от оси воздушной трассы). Расстояние между осями параллельных воздушных трасс должно быть не менее 30 км, без радиолокационного контроля – не менее 60 км.

Местные воздушные линии открываются для полетов на высотах ниже низшего эшелона по правилам визуальных полетов с учетом рельефа местности и препятствий на ней. Ширина местной воздушной линии устанавливается не более 4 км.

В воздушном пространстве для выполнения полетов вне воздушных трасс и местных воздушных линий устанавливаются маршруты полетов воздушных судов. Ширина маршрута устанавливается:

- при выполнении полетов на малых и предельно малых высотах - 20 км,
- при выполнении полетов на средних и больших высотах - 40 км;
- при выполнении полетов в стратосфере — 50 км.

При полетах над морем (океаном) вне радиолокационной видимости береговой черты (над безориентированной местностью) ширина маршрута независимо от высоты полета устанавливается 50 км. В воздушном пространстве могут устанавливаться спрямленные воздушные трассы. Регулярные полеты транспортной авиации требуют специального оборудования воздушных линий, основу которых составляют аэропорты.

## 1.2. Аэропорты

Аэропорт является предприятием (структурным подразделением предприятия), обеспечивающим прием и отправку пассажиров, багажа, грузов и почты, обслуживание полетов воздушных судов (ВС), экипажей и имеющим для этих целей необходимые наземные объекты, здания, оборудование, сооружения и специально подготовленный земельный участок.

Аэропорт - комплекс сооружений, включающий в себя аэродром, аэровокзал, другие сооружения, предназначенный для приема и отправки воздушных судов, обслуживания воздушных перевозок и имеющий для этих целей необходимое оборудование, авиационный персонал и других работников.

К авиационному персоналу относятся лица, имеющие специальную подготовку и сертификат (свидетельство) и осуществляющие деятельность по обеспечению безопасности полетов воздушных судов или авиационной безопасности, а также деятельность по организации, выполнению, обеспечению и обслуживанию воздушных перевозок и полетов ВС, авиационных работ, организацию использования воздушного пространства, организации и обслуживанию воздушного движения.

В состав аэропорта входит аэродром и служебно-техническая территория (рис 1.3).

За пределами аэропорта располагается жилая зона, объекты радионавигации, посадки, управления полетами и другие обслуживающие сооружения. Аэропорт собственными силами, либо привлеченными на договорной основе соответствующими агентами (предприятиями-исполнителями) обеспечивает прием и выпуск воздушных судов, осуществляет эксплуатацию аэродрома, аэровокзала, почтово-грузовых комплексов, средств хранения и заправки горюче-смазочных материалов (ГСМ), техническое и коммерческое обслуживание воздушных судов, эксплуатацию средств обеспечения технологических процессов в зоне аэропорта теплом, электроэнергией, транспортом и связью.

Аэропорт в соответствии с Федеральной системой обеспечения защиты деятельности гражданской авиации от актов незаконного вмешательства обеспечивает выполнение требований норм, правил и процедур по авиационной безопасности.

Аэропорт в соответствии с действующим законодательством и, не нарушая экологию района аэропорта, осуществляет и другие (неавиационные) виды деятельности, сдает в аренду, концессии и на иных договорных условиях предприятиям объекты, сооружения, здания, нежилые помещения, оборудование и земельные участки для производственных целей и коммерческой деятельности (для аэропортов государственной формы собственности - по согласованию с органом, уполномоченным собственником).

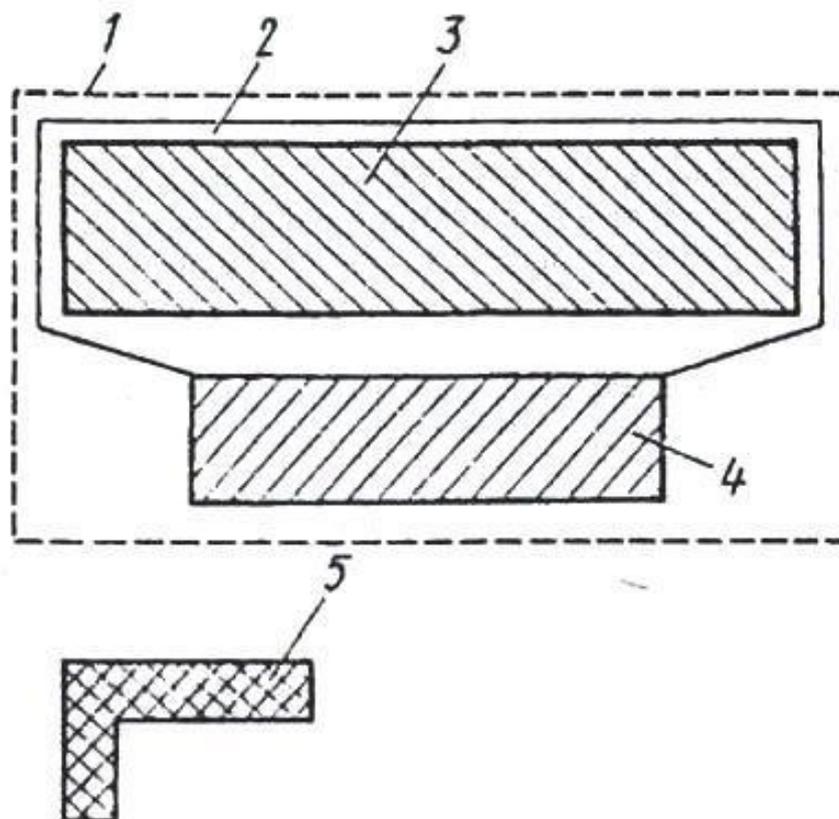


Рис. 1.3. Структура аэропорта:  
1- граница территории аэропорта; 2 – аэродром; 3 – лётная полоса;  
4 – служебно-техническая территория; 5 – жилая зона

### 1.3. Целевое назначение и основные задачи деятельности аэропортов

Деятельность аэропортов осуществляется в интересах пассажиров и других клиентов-потребителей авиауслуг, непосредственно осуществляющих авиационные перевозки либо способствующих их осуществлению. Аэропорты должны способствовать удовлетворению потребностей населения обслуживаемой территории в авиационных услугах, гарантировать пользователям равные возможности в предоставлении услуг (эксплуатантам воздушного транспорта, пассажирам и клиентуре, арендаторам, концессионерам и др.), эффективно эксплуатировать и расширять производственные мощности в соответствии с потребностями авиатранспортного рынка, при обеспечении безопасности жизни, здоровья, имущественных интересов пользователей, соблюдении действующих отечественных и международных условий, норм, правил функционирования аэропорта.

Основными задачами аэропортов являются:

- выполнение работ и услуг по обслуживанию в аэропорту воздушных судов авиапредприятий (авиакомпаний) и других владельцев (обслуживание

пассажиров, багажа, обработка грузов, почты, заправка ГСМ и спецжидкостями, регулирование воздушного движения в зоне аэродрома, обеспечение борт питанием, снабжение теплом и электроэнергией и др.);

- обеспечение выполнения в зоне аэропорта требований, установленных действующими законодательными и нормативными актами в области безопасности полетов, обслуживания воздушных судов, пассажиров, багажа, почты и грузов;

- обеспечение авиационной безопасности (создание и функционирование службы авиационной безопасности, охраны аэропорта, воздушных судов и объектов гражданской авиации, досмотр членов экипажей, обслуживающего персонала, пассажиров, ручной клади, багажа, почты, грузов и бортовых запасов, предотвращение и пресечение попыток захвата и угона воздушных судов);

- расширение сферы сервисных услуг пассажирам и клиентуре;

- строительство и эксплуатационное содержание необходимых сооружений для обеспечения взлета, посадки, руления и стоянки воздушных судов, а также для обеспечения деятельности служб аэропорта;

контроль над строительством на территории аэропорта с соблюдением требований безопасности полетов, запрещение строительства объектов, являющихся высотными препятствиями, контроль за соблюдением требований об установке маркировочных знаков и радиотехнических устройств, ограждений в районе аэродрома;

- участие в расследовании в установленном порядке аварий и поломок воздушных судов в аэропорту, летных происшествий с воздушными судами в районе аэропорта;

- организация и проведение аварийно-спасательных работ;

- проведение мероприятий по усилению внутриобъектового режима в аэропорту во взаимодействии с правоохранительными органами;

- организация подготовки и переподготовки кадров;

- ведение внешнеэкономической деятельности, заключение коммерческих, технических и других договоров (соглашений), контрактов с иностранными юридическими и физическими лицами в соответствии с действующим законодательством;

- осуществление мероприятий по охране окружающей среды на территории аэропорта и сопредельной территории;

- рациональное использование располагаемых собственных трудовых, материальных и финансовых ресурсов, привлекаемых заемных средств и средств инвесторов для обеспечения экономической эффективности текущей деятельности и перспективного производственного развития аэропорта.

#### 1.4. Классификация и типы аэропортов

Объем авиаперевозок является главным показателем работы аэропорта, определяющим его класс. Аэропорты подразделяются на пять классов в зависимости от годового объема пассажирских перевозок, т. е. суммарного количества всех прилетающих и вылетающих пассажиров, включая транзитных.

В табл. 1.1, 1.2 приведены классификация, а также ориентировочные данные по суммарной годовой интенсивности движения самолетов различных групп.

Таблица 1.1

| Показатели  | Классы аэропортов |       |       |       |         |
|---|-------------------|-------|-------|-------|---------|
|   | I                 | II    | III   | IV    | V       |
| Годовой объем пасс. млн. чел                              | 10-7              | 7-4   | 4-2   | 2-0,5 | 0,5-0,1 |
| Суммарная интенсивность взлетов и посадок самолетов. тыс. | 80-60             | 70-40 | 50-40 | 40-15 | 15-5    |
| Интенсивность движения по группам с-тов                   |                   |       |       |       |         |
| I   | 10-15             | 5-10  | ----- | ----- | -----   |
| II  | 60-65             | 60-75 | 30-45 | 40-15 | 15-5    |
| III   | 50-20             | 35-15 | 45-40 | 50-55 | 45-50   |
| IV  | -----             | ----- | 25-15 | 50-30 | 55-50   |

Таблица 1.2

| Показатели  | Категория аэропортов МВЛ |         |       |
|---|--------------------------|---------|-------|
|   | I                        | II      | III   |
| Годовой объем пассаж. перевозок, тыс. чел.            | 100-500                  | 25-100  | До 25 |
| Сумма интенсивности взлетов и посадок самолетов, тыс. | 5-20                     | 1,7-5   | 0-1,7 |
| В том числе по группам самолетов                      |                          |         |       |
| III   | 2,2-10                   | 0-2,2   | ----- |
| IV  | 2,7-10                   | 1,7-2,7 | 0-1,7 |

Самолеты, как известно, подразделяются на классы в зависимости от максимальной взлетной массы (табл. 1.3).

Таблица 1.3

| Класс | 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       |
| 5     |                             |            |

Однако при проектировании, строительстве и реконструкции аэропортов применяется классификация, приведенная в табл. 1.4.

Таблица 1.4

| Максимальная взлетная масса | Группа самолетов | Тип самолетов  |
|-----------------------------|------------------|--|
| Более 100 т                 | I                | Ил-62, Ил-62М, Ил-96, Ил-86, Ил-76ТД и другие магистральные самолеты 1 класса          |
| 45-100                      | II               | Ту-204, Ту-154Б, Ту-154М, Ан-12, Як-42 и другие магистральные самолеты 1 класса        |
| 10-45                       | III              | Ан-24, Ан-24РВ, Ан-26, Як-40, Ил-144, Л-610 и другие магистральные самолеты 2-3 класса |
| До 10                       | IV               | Ан-2, Ан-3, Л-410, Ан-28 и другие самолеты местных воздушных линий                     |

В табл. 1.5, 1.6 приведены основные взлетно-посадочные и геометрические характеристики самолетов, учитываемые при строительстве и реконструкции аэродромов.

Таблица 1.5

| Хар-ки самолетов                          | Ил-96    | Ил-86    | Ил-76    | Ил-62М   | Ил-62    | Ил-114 | Ту-204 | Ту-154 Б | Ту-134 А | Як-42    | Як-40    | Ан-24 |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|--------|--------|----------|----------|----------|----------|-------|
| Максимальная взлетная масса               | 126      | 210      | 190      | 167      | 162      | 2032   | 93,5   | 98       | 47,6     | 54       | 16       | 21    |
| Максимальная посадочная масса             | 175      | 175      | 151      | 107      | 105      | 20,2   | 78,4   | 80       | 43       | 50       | 15       | 20    |
| Кол-во пассажирских мест                  | 300      | 350      | ----     | 162      | 168      | 60     | 214    | 156      | 76       | 100      | 27       | 52    |
| Максимальная коммерческая загрузка        | 40       | 42       | 50       | 23       | 23       | 6      | 21     | 17,3     | 9,6      | 14,5     | 2,3      | 4,7   |
| Потребная длина ВПП                       | 320<br>0 | 260<br>0 | 262<br>0 | 332<br>0 | 288<br>0 | 1300   | 2600   | 250<br>0 | 230<br>0 | 180<br>0 | 140<br>0 | 1500  |
| Дальность полета с максимальной загрузкой | 11       | 3        | 3,6      | 7,95     | 6,7      | 4      | 4,1    | 5,28     | 1,66     | 2,7      | 1,3      | 2     |
| Длина самолета                            | 55       | 60       | 46       | 53,1     | 53,1     | 25,4   | 46     | 47,9     | 37,1     | 36,4     | 25       | 23,5  |
| Размах крыла                              | 61       | 48       | 20       | 43,4     | 43,3     | 30     | 42     | 37,6     | 29       | 34,9     | 25       | 29,2  |

Таблица 1.6

| Характеристики самолетов                  | B-747-200B | Dc10-30 | B-707-320B | L1011 | A-320B4 | B-727-200 | A-310-200 | B-767-200 | B-757-200 |
|---|------------|---------|------------|-------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Максимальная взлетная масса               | 342,5      | 246     | 148,4      | 191,3 | 147,1   | 92,3      | 129,4     | 133,4     | 97,9      |
| Максимальная посадочная масса             | 250        | 179     | 109,9      | 159,2 | 130,4   | 72,1      | 116,1     | 120,1     | 88,1      |
| Кол-во пассажирских мест                  | 300        | 380     | 219        | 400   | 345     | 189       | 265       | 255       | 233       |
| Максимальная коммерческая загрузка        | 42         | 46      | 323,9      | 38,1  | 34,5    | 18,2      | 31        | 30,1      | 28,5      |
| Потребная длина ВПП                       | 3200       | 3197    | 3048       | 2362  | 2664    | 3072      | 1844      | 1722      | 1884      |
| Дальность полета с максимальной загрузкой | 11         | 9,58    | 9,58       | 5,34  | 3,37    | 4,84      | 4         | 4,11      | 2,22      |
| Длина самолета                            | 55,4       | 60      | 46,6       | 54,4  | 53,6    | 40,6      | 46,6      | 48,5      | 47,3      |
| Размах крыла                              | 61         | 48,2    | 44,4       | 47,3  | 44,8    | 32,9      | 43,9      | 47,6      | 37,9      |

Аэропорты с годовым объемом перевозок более 10 млн. чел. относятся к вневклассовым, а менее 0,1 млн. человек неклассифицированным.

По принципу построения маршрутной сети аэропорты подразделяются на две основные группы:

Узловой аэропорт - это любой аэропорт, который имеет большое количество прибывающих и убывающих пассажиров и высокий процент стыковочных рейсов (по сравнению с периферийно расположенными аэропортами). При этом авиаперевозчики, эксплуатирующие узловой аэропорт, координируют расписание рейсов с целью достижения наиболее удобных стыковок для трансферта пассажиров, груза и почты.

Неузловой аэропорт - это аэропорт, не обеспечивающий обслуживание трансфертных пассажиров, багажа и грузов и не имеющий большого количества стыковочных рейсов.

Узловые аэропорты подразделяются на:

Международные узловые аэропорты - международные аэропорты, обеспечивающие концентрацию и распределение основных международных пассажиров и грузопотоков страны, стыковки международных рейсов.

Международный аэропорт - аэропорт, который открыт для приема и отправки воздушных судов, выполняющих международные воздушные

перевозки, и в котором осуществляется пограничный и таможенный контроль, а в случаях, установленных международными договорами Российской Федерации и федеральными законами, и иные виды контроля. Внутророссийские узловые аэропорты - аэропорты, которые обеспечивают концентрацию и распределение пассажиров и грузопотоков внутри регионов и между регионами страны, дальнейшее перенаправление этих потоков в международные узловые аэропорты.

Группа международных узловых аэропортов включает аэропорты, имеющие значительный пассажиропоток и развитую сеть международных воздушных линии, которая позволяет производить стыковку рейсов из региональных аэропортов (в том числе внутророссийских узловых) на международные средние и дальние магистральные воздушные линии.

Основные критерии отнесения аэропортов к данной группе:

- величина суммарного пассажирообмена аэропорта;
- величина пассажирообмена на международных воздушных линиях.

Основные критерии отнесения аэропортов к группе внутророссийских узловых аэропортов (аэродромов):

- величина суммарного пассажирообмена;
- наличие регулярной авиасвязи с международным узловым аэропортом;
- наличие в маршрутной сети такого аэропорта из периферийно расположенных аэродромов, которые не имеют регулярной авиасвязи с международным узловым аэродромом (аэропортом).

Хаб (от англ. Hub and spoke) - это крупный узловой аэропорт характеризующийся большой долей обслуживаемых трансфертных пассажиров и (или) грузов и почты, широкой сетью маршрутов и наличием крупного базового авиаперевозчика или альянсом авиаперевозчиков.

Внутророссийские узловые аэропорты, как правило, обладают статусом международного аэропорта, то есть, допущены к приему и обслуживанию международных рейсов. Отнесение того или иного аэродрома (аэропорта) к определенной группе должно происходить в соответствии с установленными критериями определения групп аэродромов (аэропортов). Группы аэропортов могут быть дополнены аэропортами при аргументированном обосновании заинтересованных федеральных органов исполнительной власти, с учетом интересов обеспечения национальной безопасности и развития экономики.

К аэропортам для внутренних перевозок относятся аэропорты, не имеющие разрешения на выполнение международных авиационных полетов, перевозки через которые, как правило, осуществляются в пределах Российской Федерации и без прохождения процедур таможенного, пограничного и санитарно - карантинного контроля, проводимого в международных аэропортах.

В зависимости от установленного статуса аэропорты делятся на аэропорты федерального, регионального (республиканского) значения и аэропорты местных воздушных линий.

Аэропорты федерального назначения – особо значимые аэропорты, в состав которых входят международные и внутрироссийские узловые аэропорты, социально и экономически значимые аэропорты национальной опорной аэродромной сети. В аэропортах федерального значения расположены аэродромы федерального значения.

К аэропортам федерального значения относятся аэропорты, составляющие главные узловые элементы национальной авиатранспортной системы Российской Федерации, обеспечивающие стабильное функционирование наиболее значимых межрегиональных (магистральных) и международных авиасвязей Российской Федерации. В состав аэропортов федерального значения включаются, как правило, аэропорты, годовой объем пассажирских перевозок через которые составляет не менее 500 тыс. человек, имеющие взлетно-посадочную полосу с искусственным покрытием и комплекс радионавигационного и светосигнального оборудования, позволяющий осуществлять полеты воздушных судов 1 и 2 класса, или отнесенные к федеральным с учетом их социально-политического значения в системе государственного устройства Российской Федерации.

Аэропорты федерального значения образуют опорную сеть аэропортов и обеспечивают потребности всех регионов страны и основные транспортные авиационные связи со странами ближнего и дальнего зарубежья. На долю этих аэропортов приходится более 80% всего объема авиаперевозок России на внутренних авиалиниях и 95% на международных.

Аэродромы федерального значения сохраняются в федеральной собственности.

Аэродромы федерального значения находятся в узловых аэропортах и иных аэропортах, имеющих важное социально-экономическое значение.

Перечень таких аэродромов утверждается Правительством Российской Федерации.

Аэропорты, необходимые для обеспечения связности национальной опорной аэропортовой сети - это аэропорты, которые, в дополнение к аэропортам федерального значения, обеспечивают единство и неразрывность авиационных связей на территории Российской Федерации, позволяют осуществлять наиболее прямые маршруты при перелетах с севера на юг, с запада на восток, с юго-запада на северо-восток и с северо-запада на юго-восток страны, при максимальном охвате территории страны.

Социально и экономически значимые аэропорты национальной опорной аэропортовой сети - аэропорты, расположенные в городах с большим количеством проживающего населения, а также аэропорты, с большим пассажирообменом, расположенные в основных городах-курортах и центрах федеральных округов Российской Федерации.

Аэропорты регионального и местного значения - аэропорты, в основном обслуживающие межрегиональные и местные воздушные линии (авиаперевозки между соседними регионами и внутри одного региона); в

данных аэропортах расположены аэродромы регионального и местного значения.

К аэропортам регионального значения (республиканского - в случае, если соответствующий аэропорт расположен в столице республики в составе Российской Федерации) относятся не являющиеся федеральными аэропорты, расположенные в административных центрах регионов и территориально-производственных комплексов, основной объем работ которых составляют межрегиональные магистральные авиаперевозки.

К аэропортам местных воздушных линий относятся аэропорты, в которых основной объем работ составляют внутрирегиональные авиатранспортные перевозки, а также полеты по применению авиации в народном хозяйстве.

Пассажирские аэропорты предназначены главным образом для перевозки пассажиров, а грузовые - для перевозки грузов и почты. В большинстве случаев в современных аэропортах совмещается работа по обеспечению пассажирских и грузовых перевозок. Доля того или иного вида перевозок зависит от целого ряда факторов, среди которых можно выделить возможность обеспечения доставки пассажиров и грузов другими видами транспорта - железнодорожным, автомобильным или водным. В отдельных случаях воздушный транспорт является единственным видом транспорта, обеспечивающим связь с отдаленными и труднодоступными районами. К базовым относятся аэропорты, в которых базируются воздушные суда одной или нескольких авиакомпаний.

К запасным относятся аэропорты для эпизодического обслуживания самолетов того или иного типа. К конечным относятся аэропорты, расположенные на одном из концов воздушной линии, а к промежуточным на промежуточном участке воздушной линии. При этом следует отметить, что один и тот же аэропорт может быть конечным для одних воздушных линий и промежуточным для других.

Аэропорт - стратегически и социально значимый объект, составная часть мирового воздушного транспорта. 25 крупнейших аэропортов мира выполняют до 30% всех регулярных и нерегулярных пассажирских перевозок. Всего в мире более 1000 аэропортов, выполняющих международные перевозки, или 7% от общего количества гражданских аэропортов, 40 % международных аэропортов расположены в Европе.

## **Глава 2. АЭРОДРОМЫ. СТРУКТУРА. КЛАССИФИКАЦИЯ**

### **2.1. Определения**

Основным сооружением аэропорта является аэродром.

Аэродром - определенный участок земной или водной поверхности с расположенными на нем зданиями, сооружениями и оборудованием, предназначенный полностью или частично для прибытия, стоянки, отправления и движения воздушных судов.

Различным этапам развития авиации соответствовали свои требования, предъявляемые к наземному обеспечению полетов. Об этом говорят схемы

аэродромов, применяемые в практике проектирования в различное время. Среди них можно выделить схемы круглой и квадратной формы, применяемые в 30-е годы, когда зависимость воздушных судов от направления ветра при взлете и посадке была определяющей.

Это были грунтовые аэродромы, направление взлетов и посадок на которых менялось в зависимости от направления ветра в пределах 360°. Затем появились схемы аэродромов полосной формы, которые позднее были заменены аэродромами с искусственными покрытиями. Дальнейшее развитие авиации, появление воздушных судов с турбореактивными и турбовинтовыми двигателями сказалось и на проектировании аэродромов. С ростом посадочных скоростей и посадочного веса самолетов возросла длина взлетно-посадочных полос, повысились требования к их прочности. Изменение форм и размеров аэродромов зависит от большого количества факторов, главными из которых являются: рост взлетно-посадочных скоростей, увеличение размаха крыла и длины самолета, изменение характеристик шасси.

## **2.2. Классификация. Назначение. Использование**

Аэродромы имеют независимую от аэропортов классификацию.

Аэродромы подразделяются на:

1. Гражданские аэродромы;
2. Аэродромы государственной авиации;
3. Аэродромы экспериментальной авиации.

Гражданская авиация - авиация, используемая в целях обеспечения потребностей граждан и экономики.

Государственная авиация - авиация, используемая для осуществления военной, пограничной, таможенной и других государственных служб.

Экспериментальная авиация - авиация, используемая для проведения опытно - конструкторских, экспериментальных, научно - исследовательских работ, а также испытаний авиационной и другой техники.

Гражданские аэродромы и аэропорты подлежат государственной регистрации с включением данных о них соответственно в Государственный реестр гражданских аэродромов Российской Федерации и Государственный реестр аэропортов Российской Федерации.

Ведение указанных реестров возлагается на уполномоченный орган в области гражданской авиации

Порядок допуска к эксплуатации гражданских аэродромов, аэропортов или вертодромов, требования, предъявляемые к гражданским аэродромам, аэропортам и посадочным площадкам, порядок обязательной сертификации аэродромов и аэропортов, используемых в гражданской авиации, их оборудование и перечень этого оборудования, размещение собственниками маркировочных знаков и устройств на зданиях и сооружениях, линиях связи, линиях электропередачи, радиотехническом оборудовании и других объектах,

расположенных в районе аэродромов, установлены федеральными авиационными правилами.

Размещение в районе аэродрома зданий, сооружений, линий связи, линий электропередачи, радиотехнических и других объектов, которые могут угрожать безопасности полетов воздушных судов или создавать помехи в работе радиотехнического оборудования, устанавливаемого на аэродроме, должно быть согласовано с собственником аэродрома и осуществляться в соответствии с воздушным законодательством Российской Федерации.

Размещение линий связи и линий электропередачи, сооружений различного назначения в зоне действия систем посадки, вблизи объектов радиолокации и радионавигации, предназначенных для обеспечения полетов воздушных судов, и размещение радиоизлучающих объектов должны согласовываться с уполномоченным органом в области использования воздушного пространства органами ЕС ОрВД, а также с федеральными органами исполнительной власти в соответствии с ведомственной принадлежностью юридических лиц, осуществляющих права владения или пользования системами посадки, объектами радиолокации и радионавигации.

Соответствие гражданских аэродромов и вертодромов в период его эксплуатации установленным требованиям обеспечивает организация, осуществляющая эксплуатацию аэродрома, вертодрома.

Соответствие посадочной площадки установленным требованиям обеспечивает ее владелец.

Требования, установленные федеральными авиационными правилами к гражданским аэродромам и аэропортам, обязательны для соблюдения всеми федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, а также гражданами и юридическими лицами, участвующими в проектировании, строительстве, приемке, эксплуатации и ремонте этих аэродромов и аэропортов.

На каждом аэродроме должен быть определен его класс, а на многополосном аэродроме - также класс каждой ИВПП. Класс ИВПП определяется длиной взлетно-посадочной полосы в стандартных условиях по табл.2.1.

Таблица 2.1

| Показатель             | Класс ИВПП |      |      |      |      |     |
|------------------------|------------|------|------|------|------|-----|
|                        | А          | Б    | В    | Г    | Д    | Е   |
| Минимальная длина ИВПП | 3200       | 2600 | 1800 | 1300 | 1000 | 500 |

Аэродромы, имеющие ВПП размером менее чем класс аэродрома Е – не классифицируются.

Класс аэродрома должен определяться: на однополосных аэродромах - классом ИВПП, на многополосных аэродромах - классом ИВПП, имеющей наибольшую длину в стандартных условиях.

Аэродромы гражданской авиации разделяются:

По видам поверхности ВПП – аэродромы с искусственным покрытием (ИВПП), грунтовые (ГВПП), гидроаэродромы, снежные и ледяные;

По высоте над уровнем моря и характеристике рельефа – горные и равнинные;

Аэродром горный – аэродром, расположенный на местности с пересеченным рельефом и относительными превышениями 500 м и более в радиусе 25 км от контрольной точки аэродрома (КТА), а также аэродром, расположенный на высоте 1000 м и более над уровнем моря;

По допуску к эксплуатации по минимумам для посадки – категоризованные и некатегоризованные.

В зависимости от характера использования аэродромы подразделяются на:

Постоянные аэродромы, оборудованные для регулярной эксплуатации. Аэродромы подлежат государственной регистрации с включением данных о них в государственный реестр аэродромов РФ, при наличии сертификата (свидетельства о годности).

Временные аэродромы, подготовленные для полетов на ограниченный срок.

Аэродром временный - неклассифицированный, предназначенный для обеспечения полетов воздушных судов в определенные периоды, не имеющий стационарных аэродромных сооружений и оборудования, но подлежащий учету в установленном порядке.

В зависимости от расположения на трассах аэродромы подразделяются на основные и запасные. Основные аэродромы предусмотрены для постоянного базирования одной или нескольких авиакомпаний. Запасные аэродромы предназначены для непредвиденной посадки самолетов.

Аэродромы, находящиеся в ведении ГА, используются в качестве запасных аэродромов для ВС независимо от ведомственной принадлежности. Аэродромы, находящиеся в ведении других министерств и ведомств, могут быть выделены по решению руководителей этих министерств и ведомств в качестве запасных независимо от ведомственной принадлежности.

Аэродромы круглосуточного действия - оборудованные средствами, обеспечивающими безопасную и регулярную эксплуатацию воздушных судов в любое время суток. Дневные аэродромы - подготовленные для полетов в дневное время суток.

В зависимости от назначения аэродромы могут быть:

Трассовыми, предназначенными для эксплуатации воздушных транспортных судов, перевозящих пассажиров, почту и груз.

Заводскими, предназначенными для испытательных полетов воздушных судов, выпускаемых заводами или ремонтными предприятиями.

Учебными, предназначенными для обучения курсантов и слушателей.

Аэродромами применения авиации в народном хозяйстве, используемыми для авиационных работ, аэросева, патрулирования, аэрофотосъемки, охраны лесов, оказания скорой медицинской помощи.

Для каждого аэродрома и посадочной площадки разрабатывается инструкция по производству полетов, в которой определяется порядок производства полетов на данном аэродроме с учетом особенностей его эксплуатации и действующих ограничений.

Сведения, необходимые экипажам ВС для выполнения полетов в районе аэродрома (аэроузла), публикуются в документах аэронавигационной информации.

Полеты гражданских воздушных судов на аэродроме, не имеющем утвержденной в установленном порядке инструкции по производству полетов в районе аэродрома или аэронавигационного паспорта аэродрома, выполняться не могут.

Аэродромы (вертодромы, гидроаэродромы) и их средства в соответствии с опубликованными условиями их использования постоянно поддерживаются в состоянии пригодности для обеспечения полетов в течение опубликованных часов работы независимо от погодных условий.

Аэродромы могут быть:

Аэродром совместного базирования – аэродром, на котором совместно базируются гражданские воздушные суда, государственные воздушные суда и (или) воздушные суда экспериментальной авиации.

Аэродром совместного использования - аэродром государственной авиации, на котором осуществляются взлет, посадка, руление и стоянка гражданских воздушных судов, выполняющих полеты по расписанию и не имеющих права базирования на этом аэродроме.

Перечень аэродромов совместного базирования утверждается Правительством Российской Федерации.

### **2.3. Национальная опорная аэродромная сеть**

В аэродромной сети гражданской авиации Российской Федерации выделяют национальную опорную аэродромную сеть.

Аэродромы (аэропорты) национальной опорной аэродромной (аэропортовой) сети - это перечень аэродромов (аэропортов), обеспечивающих функциональную эффективность аэродромной (аэропортовой) сети за счет системы узловых аэропортов, связность аэродромной (аэропортовой) сети - стратегическое единство и неразрывность авиационных связей на всей территории страны, с учетом выполнения требований безопасности полетов, выполнение задач обслуживания городов с большим количеством

проживающего населения, основных городов-курортов и центров федеральных округов Российской Федерации. Данный перечень аэродромов (аэропортов) включает аэродромы (аэропорты) федерального значения, аэродромы (аэропорты), необходимые для связности сети и запасные аэродромы Российской Федерации.

Запасной аэродром - указанный в плане полета, выбранный перед полетом или в полете аэродром (в том числе аэродром вылета), куда может следовать воздушное судно, если посадка на аэродроме назначения невозможна. Перечень запасных аэродромов Российской Федерации утверждается приказом органа исполнительной власти в области гражданской авиации Российской Федерации.

Критерии для формирования национальной опорной аэродромной сети основаны на следующих принципах:

- связность сети;
- безопасность полетов;
- построение системы из узловых аэропортов двух уровней (международных и внутрироссийских узловых аэропортов);
- объемы перевозок через аэропорты;
- социальная значимость аэропортов для населения.

Национальную опорную аэродромную сеть формируют следующие группы аэропортов:

- аэродромы не узловых аэропортов, необходимые для связности аэродромной сети;
- аэродромы не узловых аэропортов, необходимые для обеспечения безопасности полетов (аэродромы из реестра запасных аэродромов Российской Федерации);
- аэродромы международных узловых аэропортов;
- аэродромы внутрироссийских узловых аэропортов;
- аэродромы аэропортов, включенных в опорную сеть по критериям социальной значимости;
- аэродромы, необходимые для стратегической связности национальной опорной аэродромной сети, не вошедшие в другие группы.

По видам обслуживаемых авиалиний все аэродромы национальной аэродромной сети делятся на:

аэродромы федерального значения;

аэродромы регионального и местного значения.

В группу аэродромов федерального значения входят следующие аэродромы национальной опорной аэродромной сети:

- аэродромы международных узловых аэропортов;
- аэродромы внутрироссийских узловых аэропортов;
- аэродромы аэропортов, включенных в опорную сеть по критериям социальной значимости;

- аэродромы аэропортов из не вошедших в предыдущие группы, необходимые для обеспечения стратегической связности аэродромной сети.

В группу аэродромов регионального и местного значения входят все аэродромы, не вошедшие в группу аэродромов федерального значения.

#### **2.4. Генеральные планы аэропортов и аэродромов**

Генеральным планом аэропорта должны решаться следующие задачи:

- генеральный план аэропорта должен обеспечивать потребности современной эксплуатации, а также учитывать тенденцию развития аэропорта на перспективу не менее 20 лет после намеченного ввода в эксплуатацию 1-ой очереди строительства. Для последующих очередей строительства резервируются территории. При этом необходимо учитывать постоянное совершенствование процессов обслуживания пассажиров и грузов и внедрение в практику эксплуатации более совершенной авиационной техники;

- основным принципом разработки генплана является зонирование территории проектируемого аэропорта по функциональным признакам. При этом главным элементом генплана принимаются летные полосы, а композиционным центром планировки - аэровокзал с пассажирским перроном и привокзальной площадью;

- архитектурно-планировочная структура аэропорта определяется как расположением летных полос, так и характером застройки СТТ - формой и конфигурацией отдельных зданий и сооружений, проездов и площадей, а также подъездом со стороны города и особенностями естественных условий прилегающей к аэропорту местности;

- природно-климатические условия и ситуация местности расположения аэропорта.

Структура генерального плана аэропорта определяется:

- количеством и расположением летных полос на аэродроме,
- характером застройки служебно-технической территории,
- расположением железнодорожных путей и внутрипортовых дорог,
- особенностями естественных условий участка.

При разработке генеральных планов основной считают однополосную форму планировки аэродрома, обеспечивающую высокую интенсивность движения самолетов при достаточно стабильном направлении господствующих ветров. При значительной интенсивности движения применяют двух полосу и многополосную схему планировки.

Среди большого количества факторов, влияющих на расположение и ориентацию летных полос, можно выделить следующие:

Ветер. Летная полоса должна быть сориентирована по направлению, при котором обеспечивается возможность выполнения взлетно-посадочных операций в течение наибольшего количества ветреных дней.

Соседние аэродромы. Ориентация летных полос, организация воздушного движения в районах соседних аэродромов требуют тщательного изучения и всестороннего анализа выбора места аэропорта.

Высотные препятствия. Для избегания в настоящем и будущем проблем с высотными препятствиями лесные полосы необходимо ориентировать с учетом требований к расположению препятствия, а районе аэродрома.

Возможность столкновения ВС с птицами. При ориентации и расположении летных полос должны учитываться места большого скопления птиц с тем, чтобы в дальнейшем избежать столкновений с ними.

Выполнение инструментальных, взлетов и посадок. Летные полосы должны быть сориентированы таким образом, чтобы в сложных метеорологических условиях была возможность использования инструментальных взлетов и посадок ВС.

Расположение летной полосы в плане должно обеспечивать в дальнейшем возможность последующего ее удлинения.

Окружающая среда. Изучение окружающей среды необходимо выполнить на стадии выбора участка под строительство аэропорта в первую очередь. Это изучение должно включать воздействие самолетов на качество воздуха, воды, животный мир и землю.

В практике строительства и реконструкции аэропортов возможны самые различные схемы генпланов аэродромов с параллельным, пересекающимся и кольцевым расположением полос.

Генплан аэропорта необходим не только для нового аэропорта, но и для существующих аэропортов, которым необходимо приспособиться к удовлетворению возрастающих объемов пассажирских и грузовых перевозок.

Генплан должен уточняться с учетом изменений, происходящих в течение срока действия аэропорта.

Важным при разработке генпланов является их гибкость. Появляются новые ВС. Необходимо проводить определенные изменения в планировке в связи со сложной структурой аэропорта. Необходимо выделять основные элементы.

Генплан должен содержать:

- основные сооружения аэропорта, ВПП, РД, магистральные РД, укрепленные обочины, боковые и концевые полосы безопасности, здания, стоянки, ССО, навигационные средства, дороги, коммуникации;
- естественные и искусственные объекты – водоемы, рвы, железные дороги, линии электропередач и др.;
- площади для резервирования неавиационных объектов – гостиницы, беспошлинной торговли и др.;
- площади для резервирования авиационных объектов;
- объекты топливоснабжения;
- ограждение аэропорта;
- свободные зоны ВПП;

- контрольную точку аэродрома (ARP) с указанием долготы и широты в координатах мировой геодезической системы (WGS-84);
- широту, долготу и возвышения торцов и порога ВПП;
- истинный азимут ВПП;
- истинный магнитный курс;
- данные с размерами ВПП, РД, расстояния между параллельными РД и др.

Указывается размещение аэропорта относительно населенных пунктов.

Роза ветров указывается с нанесением направлений взлетно-посадочных полос.

Приводится следующая информация:

- высота аэродрома над уровнем моря;
- координаты КТА (WGS-84);
- магнитное склонение;
- среднее максимальное значение температуры самого жаркого месяца;
- длины ВПП;
- наличие скоростных выводных и скоростных РД у торца ВПП;
- наличие аэронавигационных средств;
- магнитный курс ВПП;
- средний уклон каждой ВПП;
- процент ветровой загрузки каждой ВПП;
- наличие ВПП, подготовленных для посадки по приборам;
- тип покрытия (грунт, асфальт, бетон);
- прочность покрытий каждой ВПП с обозначением максимального веса и типа основного ВС;
- зон подхода к каждой ВПП;
- ССО ВПП;
- маркировка ВПП;
- метеорологическое оборудование.

Новейшие аэропорты обычно занимают 400 тыс. м<sup>2</sup> площади и обладают пропускной способностью около 30 млн. пассажиров в год.

Некоторые генеральные планы аэропортов показаны на рис. 2.1.

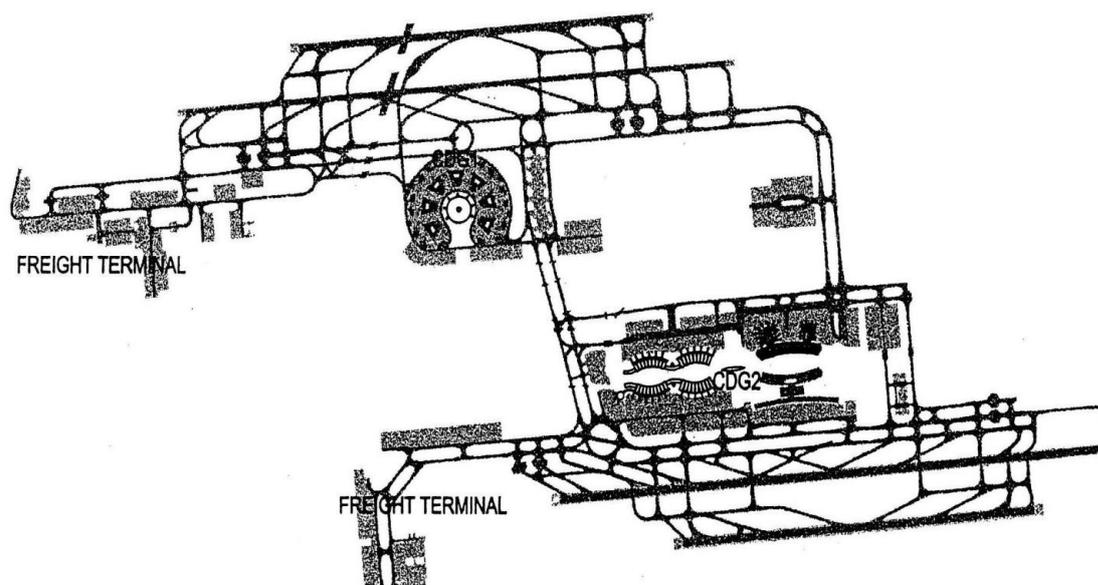


Рис. 2.1. Генеральный план аэропорта Шарль Де Голь

В Японии впервые построен аэропорт на искусственном острове. Аэропорт Кансай расположен на юго-востоке бухты Осака. Расстояние от берега около 5 км.

Открыт в сентябре 1994г. Площадь 510 га. В аэропорту выполняется более 160 тысяч взлетно-посадочных операций в год. Отправки пассажиров – 25 млн. пассажиров в год, 1 млн. тонн грузов.

С начала строительства остров осел на 12,4 м. С 2004г замедлилось оседание и составило 12 см, а в 2005 г – 10 см. Разработана система контроля и выравнивания острова.

Аэропорт связан с 71 городом в 31 стране мира и 19 городами в Японии. Генеральные планы указанных аэропортов предусматривают размещение пассажирских и грузовых терминалов, объектов служебно-технической застройки между параллельными ВПП, что сокращает пути руления ВС, а также пересечения действующих ВПП.

Пропускная способность ВПП обычно является одним из наиболее критических показателей аэропорта и в значительной степени зависит от времени занятости ВПП воздушным судном и условиями его захода на посадку, связанных с организацией воздушного движения.

На пропускную способность ВПП влияют следующие ключевые обстоятельства или их комбинации:

Наличие выводных рулежных дорожек, особенно скоростных рулежных дорожек, которые обеспечивают минимальное время занятости ВПП;  
тип/летные характеристики воздушных судов;  
система УВД, а также обстановка в зоне подходов.

Там, где имеется две или более ВПП, их пропускная способность очень сильно зависит от следующих моментов, связанных с их использованием и расположением:

- расстояние между параллельными ВПП;
- характер использования, например, смешанный или отдельный;
- место расположения пересечения полос.

Конкурентоспособность аэропорта, там, где их несколько в одном городе, зависит от его возможностей предоставить «удобное» для авиакомпании время вылета и прилета, которое зависит от часовой интенсивности движения.

Количество ВПП, их взаимное расположение требует значительных капитальных вложений.

Планировка летного поля определяется количеством и направлением ВПП. Количество ВПП зависит от требуемой интенсивности взлетно-посадочных операций.

Одним из основных критериев для определения направления ВПП является преобладающее направление ветров. Оптимальное направление ВПП определяется посредством оценки розы ветров. ИКАО рекомендует, что ВПП должны иметь направление таким образом, чтобы ВС могли приземляться при скорости боковой составляющей ветра не более 20 км/час.

Генеральный план аэродрома должен предусматривать:

- максимальную пропускную способность, которую способна обеспечить система УВД;
- снижение до минимума пересечения путей движения ВС, а также задержек при рулении или взлете ВС;
- минимальные расстояния при рулении от перрона пассажирского аэровокзала к торцам ВПП;
- наличие достаточного количества выводных РД;
- минимум пересечений путей руления с работающей ВПП.

Простейший генеральный план – одна ВПП. Пропускная способность одной ВПП в условиях посадки по приборам оценивается в 36-44 взлетно-посадочных операций.

Пропускная способность параллельных ВПП зависит от количества и расстояний между ВПП.

#### Параллельные взлетно-посадочные полосы

Пропускная способность параллельных ВПП зависит, главным образом, от их количества и расстояния между ВПП.

В России наличие двух ВПП имеют несколько аэропортов, а параллельные ВПП только два аэропорта: Домодедово и Шереметьево.

Для США наличие трех или четырех параллельных полос является скорее исключением, чем правилом (например, в Лос-Анджелесе). Имеются аэропорты с тремя парами параллельных ВПП (например, Даллас Форт-Уэрт). Аэропорты, имеющие более четырех параллельных ВПП, являются исключением, так как лишь в немногих регионах спрос на авиаперевозки таков, что вынуждает

использовать пропускную способность пять или даже более ВПП. Более того, возможности систем аэронавигации обслужить пяти или более ВПП становятся все более проблематичными, а требования к воздушным подходам существенно возрастают. Возможности же выделения земельных участков для развития аэропортов подобного размера также существенно ограничены.

#### Расстояние между полосами

Расстояние между двумя параллельными взлетно-посадочными полосами определяется типом ВПП, т.е. эксплуатируется ли она в соответствии с правилами посадки по приборам или по визуальным правилам посадки, от чего в итоге зависит ее пропускная способность. В таблице 2.2 указаны расстояния между параллельными ВПП:

Таблица 2.2

Расстояние между параллельными ВПП

| Расстояние между ВПП (между осями) | Характер использования по приборным метеорологическим условиям (ПМУ) |
|------------------------------------|--|
| 1525 метров                        | Независимые параллельные заходы на посадку с одного направления      |
| 915 метров                         | Зависимые параллельные заходы на посадку с одного направления        |
| 760 метров                         | Независимые параллельные взлеты                                      |
| 760 метров                         | Раздельные параллельные взлеты и посадки                             |
|                                    | По визуальным метеорологическим условиям (ПМУ)                       |
| 210 метров                         | Независимые (визуальные) операции                                    |

В целях проектирования для обеспечения независимых параллельных заходов на посадку во всепогодных условиях расстояние между осевыми линиями параллельных ВПП должны быть не менее 1525 метров.

ВПП могут эксплуатироваться смешанным (например, посадки и взлеты с одной и той же ВПП), раздельным образом (например, посадки на одну ВПП, а взлеты с другой ВПП). Раздельные взлеты с ВПП, в принципе, проще, однако, поскольку от тяжелых реактивных воздушных судов остаются следы, в этом случае пропускная способность оказывается несколько меньше. Смешанный способ эксплуатации обычно используется на одиночных ВПП. На широко разнесенных параллельных ВПП можно достичь увеличения пропускной способности за счет независимых заходов на посадку и взлетов.

На контролируемых аэродромах (аэродромы, на которых обеспечивается диспетчерское обслуживание аэродромного движения (воздушного и наземного)) с параллельными или почти параллельными ВПП (непересекающиеся ВПП, угол схождения/расхождения между продолжением осевых линий которых составляет  $15^\circ$  или менее) могут одновременно использоваться разновариантовые операции использования ВПП:

раздельные операции – одна ВПП используется для взлетов, а другая ВПП – для посадок (раздельные параллельные операции – одновременные операции на параллельных или почти параллельных оборудованных ВПП, с использованием одной ВПП исключительно для заходов на посадку, а другой ВПП – исключительно для вылетов);

полусмешанные операции – одна ВПП используется для взлетов или посадок, а другая ВПП – для посадок и взлетов (полусмешанные параллельные операции – одновременные операции на параллельных или почти параллельных оборудованных ВПП с использованием одной ВПП исключительно для вылетов, а другой ВПП – как для заходов на посадку, так и для вылетов или с использованием одной ВПП исключительно для заходов на посадку, а другой ВПП – как для заходов на посадку, так и для вылетов );

смешанные операции – обе ВПП используются как для взлетов, так и для посадок (смешанные параллельные операции – одновременное выполнение заходов на посадку и вылетов на параллельных или почти параллельных ВПП).

Раздельные операции с параллельных ВПП могут осуществляться при соблюдении расстояния между ними, отвечающего требованиям норм годности аэродромов гражданской авиации, при следующих условиях:

- угол расхождения траектории взлетевшего и уходящего на второй круг воздушного судна составляет не менее  $30^\circ$  до момента достижения установленного продольного эшелонирования для зоны взлета и посадки;

- на аэродроме имеется соответствующее оборудование для обеспечения захода на посадку по приборам, по системам радиолокационного контроля и визуального захода на посадку;

- на аэродроме предусмотрен порядок циркулярного сообщения АТИС о работе аэродрома с параллельными ВПП.

Минимальный временной интервал между взлетом и посадкой воздушных судов при полетах с одной ВПП и параллельных ВПП, расстояние между осями которых менее 1000 м устанавливается 45 с.

Минимальные временные интервалы при взлете с одной ВПП или параллельных ВПП, расстояние между осями которых менее 1000 м, устанавливается:

- для легких воздушных судов за средними и тяжелыми воздушными судами – три минуты;

- для тяжелых воздушных судов за тяжелыми, а также средних воздушных судов, следующих за тяжелыми, - две минуты;

Во всех остальных случаях – не менее одной минуты.

При взлете легких и средних воздушных судов со средней части ВПП или параллельных ВПП, расстояние между осями которых менее 1000 м, за тяжелыми воздушными судами, взлетающими от ее начала, минимальный временной интервал устанавливается 3 минуты.

Параллельные ВПП могут использоваться одновременно для выполнения независимых взлетов, зависимых и независимых заходов на посадку:

независимые вылеты – одновременные вылеты с параллельных или почти параллельных оборудованных ВПП;

зависимые параллельные заходы на посадку – одновременные заходы на посадку на параллельные или почти параллельные оборудованные ВПП в тех случаях, когда установлены минимумы радиолокационного эшелонирования воздушных судов, находящиеся на продолжении осевых линий соседних ВПП;

независимые заходы на посадку – одновременные заходы на посадку на параллельные или почти параллельные оборудованные ВПП в тех случаях, когда не установлены минимумы радиолокационного эшелонирования воздушных судов, находящихся на продолжении осевых линий соседних ВПП.

Условиями для выполнения одновременных независимых вылетов с параллельных ВПП являются:

- расстояние между осевыми линиями параллельных ВПП 1000 м и более;
- наличие обзорного радиолокатора, обеспечивающего опознавание воздушных судов на расстоянии 2 км от выходного (от порога, с которого производится взлет) порога ВПП;
- взаимное расхождение траекторий вылета составляет не менее 15° сразу после взлета (при расхождении траектории на 45° и более – радиолокационный контроль необязателен);
- процедуры обслуживания (управления) воздушным движением обеспечивают требования действующего радиолокационного эшелонирования;
- осуществление циркулярного сообщения о работе аэродрома в режиме независимых вылетов.

Условиями для выполнения одновременных зависимых параллельных заходов на посадку являются:

- наличие радиолокатора, обеспечивающего радиолокационное наблюдение за воздушными судами, заходящими на посадку, отдельно на каждую ВПП (при интервале между продолжениям осей параллельных ВПП 1000 м и более расстояние между воздушными судами, заходящими на параллельные ВПП, должно быть не менее 4 км);
- заходы на посадку на обе ВПП выполняются по системам ИЛС и траектории ухода на второй круг расходятся не менее 30°;
- входы в зоны действия курсовых маяков ИЛС соседних ВПП производятся на продольных интервалах, установленных для зоны взлета и посадки, или с разницей по высотам не менее 300 м с углом приближения к предпосадочной прямой не более 30° (в исключительных случаях не более 45°);

- осуществление циркулярного сообщения о работе аэродрома в режиме зависимых заходов на посадку;

процедуры обслуживания (управления) воздушного движения публикуются в сборниках аэронавигационной информации.

Условия для выполнения одновременных независимых параллельных заходов на посадку:

- расстояние между параллельными ВПП 1000 м и более, имеется радиолокатор, обеспечивающий контроль движения с требуемой точностью отдельными диспетчером на каждую ВПП;

- заходы на посадку на обе ВПП выполняются по системам ИЛС и траектории ухода на второй круг имеют угол расхождения не менее, чем на 30°;

- входы в зоны действия курсовых маяков ИЛС соседних ВПП эшелонированы по высоте не менее, чем 300 м с углом приближения к предпосадочной прямой не более 30° (в исключительных случаях не более 45°);

- по центру между продолжениями осевых линий ВПП (воздушное пространство по центру между продолжением осевых линий двух ВПП) установлена промежуточная защитная зона, контролируемая отдельным диспетчером;

- осуществляется циркулярное сообщение о работе аэродрома в режиме независимых заходов на посадку;

- процедуры обслуживания (управления) воздушного движения публикуются в сборниках аэронавигационной информации.

## **2.5. Основные элементы аэродромов и их назначение**

Главной частью аэродрома является летное поле, на котором расположены, одна или несколько летных полос, рулежные дорожки, перрон и площадки специального назначения.

Летное поле – часть аэродрома, включающая летную полосу, рулежные дорожки (РД), перроны и площадки специального назначения.

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 обеспечении безопасности воздушных судов, пролетающих над ней во время влета и посадки. Направление летной полосы выбирается по условиям ветровой нагрузки или в зависимости от изофонической карты местности (распространение шума) с учетом рельефа и препятствий на приаэродромной территории.

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

правило, в направлении господствующих ветров и имеющая наибольшую длину в стандартных условиях, является главной ВПП. ВПП может быть с искусственным покрытием (ИВПП) или грунтовой (ГВПП). Искусственные покрытия обеспечивают круглогодичную работу авиации на аэродроме.

Концевая полоса торможения (КПТ) (или там, где это предусмотрено – концевая полоса безопасности (КПБ)) – специально подготовленный участок летной полосы, примыкающий к торцевой границе ВПП, предназначенный для повышения безопасности при возможном выкатывании за пределы ВПП воздушного судна при взлете, посадке и рулении.

Боковая полоса безопасности – это специально подготовленный участок летной полосы, примыкающий к боковой границе взлетно-посадочной полосы (далее - ВПП), предназначенный для повышения безопасности при возможных выкатываниях за ее пределы воздушных судов при взлете, посадке, рулении.

#### Характерные точки ИВПП

Контрольная точка аэродрома (КТА) – точка, определяющая местоположение аэродрома в выбранной системе координат.

Превышение порога ВПП – абсолютная высота порога ВПП.

Взлетно-посадочная полоса может быть оборудованной и необорудованной.

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

Взлетно-посадочная полоса оборудованная - один из следующих типов ВПП, предназначенных для воздушных судов, выполняющих заход на посадку по приборам.

Заходы на посадку и посадки с использованием схем захода на посадку по приборам классифицируются следующим образом:

- неточные заходы на посадку и посадки – заход на посадку и посадка по приборам с использованием бокового наведения, но без использования вертикального наведения;

- заходы на посадку и посадки с вертикальным наведением – заход на посадку и посадка по приборам с использованием бокового и вертикального наведения, но не отвечающие требованиям, установленным для точных заходов на посадку и посадок;

- точные заходы на посадку и посадки – заход на посадку и посадки по приборам с использованием точного бокового и вертикального наведения по данным об отклонениях от линий курса и глиссады, формируемых наземными и спутниковыми радиотехническими средствами и при минимумах, определяемых категорией захода на посадку и посадки.

При этом боковое и вертикальное наведение представляет собой наведение, обеспечиваемое с помощью наземного навигационного средства, либо формируемых компьютерных навигационных данных.

Категории точных заходов на посадку и посадок:

- категория I – точный заход на посадку и посадка по приборам с относительной высотой принятия решения менее 60 м (200 футов) и либо при видимости не менее 800 м, либо при дальности видимости на ВПП не менее 550 м;
- категория II – точный заход на посадку и посадка по приборам с относительной высотой принятия решения менее 60 м (200 футов), но не менее 30 м (100 фут) и при дальности видимости на ВПП не менее 350 м;
- категория IIIA – точный заход на посадку и посадка по приборам с относительной высотой принятия решения менее 30 м (100 футов) или без ограничения по относительной высоте принятия решений и при дальности видимости на ВПП не менее 200 м;
- категория IIIB – точный заход на посадку и посадка по приборам с относительной высотой принятия решения менее 15 м (50 футов) или без ограничения по относительной высоте принятия решений и при дальности видимости на ВПП менее 200 м, но не менее 50 м;
- категория IIIC – точный заход на посадку и посадка по приборам без ограничений по относительной высоте принятия решения и дальности видимости на ВПП.

Если относительная высота принятия решения (DH) и дальность видимости на ВПП (RVR) попадают под разные категории, то заход на посадку и посадки по приборам будут выполняться в соответствии с требованиями самой жесткой категории (например: полет DH в диапазоне категории IIIA, но при RVR в диапазоне категории IIIB будет рассматриваться как полет по категории IIIB или полет с DH в диапазоне категории II, но при RVR в диапазоне категории I будет рассматриваться как полет по категории II).

Заходы на посадку и посадки по приборам по категории II и категории III не разрешаются, если не предоставляется информация о дальности видимости на ВПП (RVR).

Если информация о дальности видимости на ВПП (RVR) не предоставляется, установление эксплуатационных минимумов аэродрома ниже 800 м для захода на посадку и посадок по приборам не разрешается.

Рабочая площадь аэродрома имеет определенные размеры.

Летная полоса (ЛП) должна простираться за каждым концом ВПП или концевой полосой торможения (КПТ) на расстояние не менее 150 м для ВПП класса А, Б, В, Г, Д и 120 м для ВПП класса Е.

Летная полоса, включающая оборудованную ВПП, должна простираться в поперечном направлении по обе стороны от оси ВПП на расстояние не менее:

- 150 м - для ВПП классов А, Б, В, Г,
- 75 м - для классов Д и Е.

С целью исключения риск повреждения ВС при приземлении с недолетом или выкатыванием за пределы ВПП часть летной полосы, расположенная по

обе стороны от оси ВПП, должна быть спланирована. Спланированная часть летной полосы должна простираться от оси ВПП на расстояние не менее:

- для ВПП классов А и Б - 80 м;
- класса В - 70м;
- класса Г- 65 м;
- класса Д - 54 м,
- класса Е - 40 м.

Часть ЛП, расположенная перед порогом ИВПП, должна быть укреплена с целью предотвращения эрозии от газоздушных струй ВС и защиты приземляющихся с недолетом воздушных судов от удара о торец на расстоянии не менее:

- 75 м для ИВПП класса А;
- 50 м - классов Б и В;
- 30 м - классов Г и Д.

В пределах спланированной части ЛП не должно быть объектов, за исключением тех, которые по своему функциональному назначению должны там находиться, иметь легкую и ломкую конструкцию (контрольная антенна курсового маяка, уголковые отражатели ПРЛ и др.).

Ширина ИВПП по всей длине должна быть постоянной и иметь размеры, приведенные в табл. 2.3, 2.4.

Таблица 2.3

| Класс ИВПП | Ширина ИВПП |
|------------|-------------|
| А          | 60          |
| Б          | 45          |
| В          | 42          |
| Г          | 35          |
| Д          | 28          |
| Е          | 21          |

Таблица 2.4

| Класс ИВПП | Ширина ИВПП с уширением |
|------------|-------------------------|
| А,Б,В      | 75                      |
| Г,Д        | 45                      |

Для ИВПП класса А минимальную ширину допускается принимать равной 45м. При этом должны быть предусмотрены укрепленные обочины такой ширины, чтобы расстояние от оси ИВПП до внешних кромок каждой из обочин было не менее 30 м. При отсутствии РД на конечных участках ИВПП для разворота ВС должно предусматриваться уширение ИВПП:

- для ИВПП класса А, Б, В -75 м;
- класса Г и Д-45 м. Концевая полоса торможения должна иметь ту же ширину, что и ВПП, к которой она примыкает. Она приготавливается таким

образом, что в случае прекращения взлета выдержать нагрузку, создаваемую самолетом, для которого она предназначена, не вызывая повреждения его конструкции.

На аэродроме может быть свободная зона, необходимость которой определяется местными условиями и экономической целесообразностью. Свободная зона - находящийся под контролем служб аэропорта прямоугольный участок земной или водной поверхности, примыкающий к концу располагаемой дистанции разбега, выбранный или подготовленный и качество участка, пригодного для первоначального набора высоты воздушным судном до установленного значения. Длина свободной зоны не должна превышать половины располагаемой длины разбега. Свободная зона должна простираться на расстояние не менее 75 метров в каждую сторону от продолжения осевой линии ВПП. Поверхность свободной зоны не должна выступать над плоскостью, имеющей восходящий угол 1,25%. Объекты, расположенные в свободной зоне, которые могут представлять угрозу для безопасности воздушных судов в воздухе, должны быть устранены. Для определения минимальных параметров – ширины искусственных покрытий РД укрепленных обочин РД, радиусов закругления РД, удаления РД от препятствий и других РД - должны быть установлены для каждой РД индексы самолетов, эксплуатирующихся на данных РД аэродромов. Индекс самолета устанавливается по размаху крыла и колее шасси по внешним авиашинам (табл. 2.5).

Таблица 2.5

| Тип самолета | Размах крыла, м | Колея шасси по авиашинам |
|--------------|-----------------|--------------------------|
| 1            | До 24           | До 4                     |
| 2            | От 24 до 32     | От 4 до 6                |
| 3            | От 34 до 32     | От 6 до 9                |
| 4            | От 32 до 42     | От 9 до 10,5             |
| 5            | От 32 до 42     | От 10,5 до 12,5          |
| 6            | От 42 до 65     | От 10,5 до 14            |

Если индексы крыла самолета по размаху крыла и колес шасси различны, то принимается больший из индексов. Ширина искусственного покрытия РД должна быть не менее приведенной в табл. 2.6.

Таблица 2.6

| Индекс самолета | Ширина РД, в м |
|-----------------|----------------|
| 1               | 7,0            |
| 2               | 10,0           |
| 3               | 13,0           |
| 4               | 17,0           |
| 5               | 19,0           |
| 6               | 22,5           |

С двух сторон РД, предназначенных для руления самолетов с индексом 4,5 или 6, предусматриваются укрепленные обочины (табл. 2.7).

Таблица 2.7

| Индекс самолета | Общая ширина РД и двух укрепленных обочин, м |
|-----------------|--|
| 4               | 27,0   |
| 5               | 29,0   |
| 6               | 40,0   |

- радиус закруглений РД по внутренней кромке покрытия в местах примыкания к ИВПП;
- расстояние между осевой линией РД и неподвижными препятствиями;
- расстояние между осевыми линиями РД (табл. 2.8, 2.9, 2.10).

Таблица 2.8

| Индекс самолета | Радиус закругления РД |
|-----------------|-----------------------|
| 1               | 10                    |
| 2               | 20                    |
| 3               | 30                    |
| 4,5,6           | 50                    |

Таблица 2.9

| Индекс самолета | Расстояние между осевой линией РД |
|-----------------|-----------------------------------|
| 1               | 25                                |
| 2,3             | 29,5                              |
| 4,5             | 38                                |
| 6               | 47,5                              |

Таблица 2.10

| Индекс самолета | Расстояние между осевой линией параллельных РД |
|-----------------|--|
| 1               | 38   |
| 2               | 47   |
| 3               | 61   |
| 4,5,6           | 80   |

Если на летном поле возникла необходимость проведения каких-либо работ, то до начала их проведения необходимо дать соответствующее предупреждение в документы аэронавигационной информации, при необходимости ввести ограничения и провести мероприятия по обеспечению безопасности полетов воздушных судов на аэродроме. Машины и механизмы, материалы, используемые для работ, временные траншеи и др., а также воздушные суда, потерявшие способность двигаться, являются временными препятствиями. Вдоль ВПП устанавливаются три зоны производства работ (рис.2.2).



Рис. 2.2. Зона производства работ возле ВПП

**Зона 1** находится в пределах 20м от края ВПП, для аэродромов всех классов.

**Зона 2** находится в пределах от внешнего края зоны 1 до границы спланированной части ЛП.

**Зона 3** находится в пределах от границы спланированной части ЛП до границы ЛП.

1. Зона 1 находится в пределах 20м от края ВПП для аэродромов всех классов. Работа в этой зоне может производиться в одно и то же время только на одной стороне ВПП. Высота препятствия не должна превышать 1 м. Строительные материалы, кучи земли должны быть удалены. Канавы и ямы должны быть засыпаны и уплотнены. Во время использования ВПП никакое оборудование или транспортное средство не должно находиться в этой зоне. Если в этой зоне находится воздушное судно, потерявшее возможность двигаться, то ВПП должна быть закрыта.

2. Зона 2 находится в пределах от внешнего края зоны 1 до границы спланированной части летной полосы. В этой зоне проведение работ при сухой ВПП и боковой составляющей ветра не более 5 м/с не ограничивается при условии, что земляные работы или протяженность вынутаго грунта в направлении, параллельном ВПП сводятся к минимуму. Высота вынутаго грунта не должна превышать 2м над поверхностью земли. Все строительное оборудование, используемое в этой зоне, должно быть подвижным. Во время захода на посадку с использованием инструментальной системы ИЛС или СП никакое оборудование или транспортное средство не должно находиться в этой зоне. При нахождении в этой зоне воздушного судна, потерявшего возможность двигаться, ВПП должна быть закрыта.

3. В зоне 3 ограничения в отношении работы нет. Однако работа в этой зоне не должна вносить помех в работу радионавигационных средств. Если работы производятся в зонах, примыкающих к концам ВПП, то необходимо, если это возможно, использовать запасные ВПП или сокращение объявленных дистанций, смещение порога для того, чтобы препятствие не выступали за поверхность захода на посадку, не являлось помехой для прерванного или продолженного налета. Перед началом работ определяется график их проведения, проводятся необходимые согласования со всеми заинтересованными службами обеспечения полетов и производителем работ.

Искусственные покрытия аэродрома должны выдерживать нагрузки, возникающие при движении воздушных судов, для которых они предназначены.

## 2.6. Несущая способность искусственных покрытий

Для каждой ИВПП, РД, а также перрона должна быть определена и объявлена в инструкции по производству полетов и документах аэронавигационной информации несущая способность искусственных покрытий. Несущая способность искусственного покрытия, предназначенного для эксплуатации воздушных судов с массой на стоянке более 5700 кг, должна определяться по методу «Классификационное число самолета - классификационное число покрытия (ACN-PCN)» с представлением следующих данных:

- классификационное число покрытия (РСК);
- тип покрытия;
- категория прочности грунтового основания;
- категория максимально допустимого давления в пневматике или величина максимально допустимого давления в пневматике;
- метод оценки.

Классификационное число покрытия (PCN) определяется по «Методике оценки прочности покрытий гражданских аэродромов» или путем экспериментальных исследований, включая использование опыта эксплуатации воздушных судов на конкретном покрытии.

Максимально допустимую массу и давление в пневматике воздушного судна для покрытий, предназначенных для эксплуатации воздушных судов со стояночной массой 5700 кг и менее, определяют в соответствии с нормами расчета искусственного покрытия аэродромов.

Классификационные числа воздушных судов рассчитываются в соответствии с методикой определения ACN, наложенной в документах ИКАО, и указываются изготовителем воздушных судов в РЛЭ. Значения ACN для некоторых ВС, находящихся на эксплуатации, приведены в табл.2.11.

Таблица 2.11

| Тип ВС | Масса Макс. и пустого самолёта, кг | Нагрузка на одну основ. опору шасси, % | Давление в шинах, мПа | ACN при категории прочности основания |             |            |                 |                        |             |            |                 |
|--------|------------------------------------|--|-----------------------|---------------------------------------|-------------|------------|-----------------|------------------------|-------------|------------|-----------------|
|        |                                    |  |                       | Жесткие покрытия (R)                  |             |            |                 | Нежесткие покрытия (F) |             |            |                 |
|        |                                    |  |                       | Высокая (A)                           | Средняя (B) | Низкая (C) | Сверхнизкая (D) | Высокая (A)            | Средняя (B) | Низкая (C) | Сверхнизкая (D) |
| ИЛ-96  | 231000                             | 31,7                                   | 1,08                  | 35                                    | 43          | 52         | 61              | 42                     | 46          | 57         | 76              |
|        | 111500                             |  |                       | 15                                    | 16          | 19         | 23              | 17                     | 18          | 20         | 26              |
| ИЛ-86  | 216500                             | 31,2                                   | 0,932                 | 26                                    | 31          | 38         | 46              | 34                     | 36          | 44         | 61              |
|        | 110700                             |  |                       | 14                                    | 15          | 17         | 20              | 16                     | 17          | 19         | 23              |
| Ту-154 | 98000                              | 45,1                                   | 0,932                 | 19                                    | 25          | 32         | 38              | 20                     | 24          | 30         | 38              |
|        | 53500                              |  |                       | 8                                     | 10          | 13         | 17              | 10                     | 11          | 13         | 13              |
| Як-42  | 56500                              | 47                                     | 0,88                  | 13                                    | 16          | 20         | 23              | 15                     | 16          | 20         | 26              |
|        | 31800                              |  |                       | 6                                     | 7           | 9          | 10              | 7                      | 8           | 9          | 11              |

Для обозначения типа покрытия, характеристик прочности основания, обозначения максимально допустимого давления в пневматике, метода оценки прочности покрытия применяют коды.

Типы покрытия: R - жесткие покрытия; F - нежесткие покрытия. Характеристики прочности основания в соответствии с табл. 2.12.

Таблица 2.12

| Код основания | Категория прочности основания | Значение коэф. постели основания жестких покрытий (K) мн/м <sup>3</sup> |               | Значение калифорнийского числа несущей способности (CBR) |             | Модули упругости грунтового основания нежестких покрытие (E), мПа |
|---------------|-------------------------------|---|---------------|--|-------------|---|
|               |                               | Стандарт  | Расчетное     | Стандарт   | Расчетное   |   |
| А             | Высокая                       | 150   | св. 120       | 15   | св.13       | св. 130   |
| В             | Средняя                       | 80  | св. 60 до 120 | 10   | св. 8 до 13 | св. 60 до 130   |
| С             | Низкая                        | 40  | св. 25 до 60  | 6  | св. 4 до 8  | св. 40 до 60  |
| Д             | Очень низкая                  | 20  | 25 и менее    | 3  | 4 и менее   | 40 и менее  |

Примечание. При определении категории прочности основания нежестких покрытий допускается использовать значение калифорнийского числа (CBR) или модуля упругости (E) грунтового основания в зависимости от принятого метода расчета.

Максимально допустимые давления в пневматиках в соответствии с табл. 2.13.

Таблица 2.13

| Код | Категория давления | Мах допустим. давл. в пневм. | Жесткие покрытия класса бетона | Асфальтобетонные покрытия |
|-----|--------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| W   | Высокое            | Более 1,5                    | 4,0/50-6,4/80                  | Более 25                  |
| X   | Среднее            | Не более 1,5                 | 2,9/35-36/40                   | 16-25                     |
| Y   | Низкое             | Не более 1,0                 |                                | 7-15                      |
| Z   | Очень низк.        | Не более 0,5                 |                                | 5 и менее                 |

#### Метод оценки покрытий

1. Т - техническая оценка, полученная на основании специальных исследований характеристик прочности покрытия, включая теоретические методы;

2. II - использование опыта эксплуатации воздушных судов, когда известно, что данное покрытие при регулярных полетах удовлетворительно выдерживает нагрузку от воздушного судна определенного типа и массы.

Рекомендуется, чтобы классификационные числа покрытий (PCN) были не ниже классификационных чисел эксплуатируемых воздушных судов (ACN).

Если значения PCN менее значений ACN, рекомендуется вводить ограничения по массе или интенсивности движения воздушных судов. Дачные о несущей способности искусственных покрытий, предназначенных для использования воздушными судами со стояночной массой 5700 кг и менее, должны быть представлены в следующем виде - максимально допустимая масса воздушного судна; - максимально допустимое давление в пневматике.

## **2.7. Определение располагаемых дистанций**

На аэродроме для каждого, направления излета и посадки устанавливаются следующие взлетные и посадочные дистанции:

- располагаемая дистанция разбега;
- располагаемая дистанция взлета;
- располагаемая дистанция прерванного взлета;
- располагаемая посадочная дистанция.

Располагаемая дистанция разбега (РДР)- длина ВПП, которая объявляется располагаемой и пригодной для разбега самолета, совершающего взлет.

Располагаемая дистанция взлета (РДВ)- сумма располагаемой дистанции разбега и длины свободной зоны, если она предусмотрена. Располагаемая дистанция прерванного взлета (РДПВ) - сумма располагаемой дистанции разбега и длины концевой полосы торможения, если она предусмотрена.

Располагаемая посадочная дистанция (РПД) – длина ВПП, которая объявляется располагаемой и пригодной для пробега самолета после посадки.

Свободная зона (СЗ)- находящийся под контролем служб аэропорта прямоугольный участок земной или водной поверхности, примыкающий к концу располагаемой дистанции разбега, выбранный или подготовленный в качестве участка, пригодного для первоначального набора высоты воздушным судном до установленного значения.

Если на ВПП не предусматривается концевая полоса торможения и свободная зона, а порог расположен в конце ВПП, то обычно четыре располагаемые дистанции РДР, РДВ, РДПВ и РПД должны быть равны длине ВПП. Если на ВПП предусматривается свободная зона (СЗ), то РДВ будет включать свободную зону. Если на ВПП предусматривается концевая полоса торможения (КПТ), то РДПВ будет включать КПТ. Если на ВПП имеется смещенный порог, то РПД уменьшается на величину смещения порога ВПП. Смещенный порог ВПП влияет только на РПД для заходов на посадку, выполняемых в направлении данного порога ВПП. Все располагаемые дистанции для полетов в обратном направлении остаются неизменными. На рис.2.11 показаны варианты расчета располагаемых дистанций для указанных случаев и при наличии все особенностей.

В случае, когда у конца ВПП имеется сложный рельеф местности или препятствия, которые не позволяют обеспечить необходимую длину спланированной части летной полосы и за ее концом в целях обеспечения безопасности полетов требуется сокращение располагаемых дистанций.

Для обеспечения безопасности полетов искусственные покрытия должны содержаться в надлежащем состоянии и в возможно короткие сроки ремонтироваться таким образом, чтобы:

- на ВПП с искусственным покрытием отсутствовали посторонние предметы и продукты разрушения покрытия, оголенные стержни арматуры, уступы и швах между соседними плитами или кромками трещин высотой более 25 мм, наплывы мастики высотой более 15 мм, волнообразования, образующие просвет под трехметровой рейкой более 25 мм

- на ВПП без искусственного покрытия отсутствовали колеи от воздушных судов, участки с разрыхленным, неуплотненным грунтом, не спланированные участки, на который скапливается вода после осадков или таяния снега; выбоины и впадины грунта, которые могут повлиять на управляемость воздушного судна или привести к поломке шасси, посторонние предметы, которые могут привести к поломке шасси или попасть в воздухозаборники двигателей воздушных судов, неровности поверхности просветом более 100 мм под трехметровой линейкой.

На ВПП с искусственным покрытием должны регулярно измеряться, регистрироваться характеристики сцепления ВПП; регулярно проводиться оценка слоя осадков на ВПП.

## **2.8. Дневная маркировка аэродромных покрытий и препятствий аэродромов**

На искусственные покрытия аэродромов наносятся маркировочные знаки:

- порогов;
- осевой линии;
- посадочных магнитных путевых углов;
- зоны приземления;
- зоны фиксированного расстояния;
- краев ВПП;
- расположения ВПП со стороны захода на посадку (для параллельных ВПП): L- левая; R -правая.

Размеры, количество и расположение маркировочных знаков на ВПП показаны в табл. 2.14.

Таблица 2.14

| Параметр  | Элемент маркировки ИВПП |       |                       |            |     |                  |         |         |     |                                |         | Край ВПП<br>точного<br>захода на<br>посадку<br>I,II,III<br>категорий |
|---|-------------------------|-------|-----------------------|------------|-----|------------------|---------|---------|-----|--------------------------------|---------|--|
|   | Порог                   |       | Осевая линия          |            |     | Зона приземления |         |         |     | Зона фиксированного расстояния |         |  |
|   | Класс ИВПП              |       |                       |            |     |                  |         |         |     |                                |         |  |
|   | А,Б,<br>В,<br>Г,Д       | Е     | А,Б,<br>В             | Г,Д        | Е   | А,Б              | В       | Г       | Д   | А,Б                            | В       |  |
| Расстояние от ИВПП, м                                   | 3,0                     | 3,0   | ---                   | ---        | --- | ---              | ---     | ---     | --- | ---                            | ---     | 1,0  |
| Расстояние от ИВПП м, не менее                          | 6,0                     | 6,0   | ---                   | ---        | --- | ---              | ---     | ---     | --- | ---                            | ---     | ---  |
| Размеры знака, м:<br>Длина не менее                     | 30                      | 12    | 30                    | 30         | 12  | 22,5             | 22,5    | 22,5    | 18  | 50                             | 50      | В зависимости от длины ВПП<br><br>0,9                                |
| ширина  | 1,8-2                   | 1,8-2 | 0,5                   | 0,3        | 3,0 | 3,0              | 3,0     | 3,0     | 3,0 | 8                              | 8       |  |
| Расстоян. от начала маркир. порога, м                   | ---                     | ---   | 63<br>(78)            | 63<br>(78) | 45  | 150              | 150     | 150     | 150 | 300                            | 300     | 33   |
| Кол-во полос, шт.                                       | В завис. от ширины ВПП  |       | В завис. от длины ВПП |            |     | 12               | 8       | 6       | 4   | 2                              | 2       | 2  |
| Рас-ние между внутр. сторонами знаков, ближ-им к ВПП, м | 3.6-4                   | 3.6-4 | ---                   | ---        | --- | 18-22.5          | 18-22.5 | 18-22.5 | 18  | 18-22.5                        | 18-22.5 | В завис. от ширины ВПП   |
| Рас-ние между знаками, м                                | 1,8                     | 1,8   | 30                    | 30         | 12  | 150              | 150     | 150     | 150 | ---                            | ---     | ---  |

На ИВПП точного захода на посадку II, III категорий осевая линия должна иметь ширину 0,9 м.

Маркировка осевой линии ИВПП должна располагаться вдоль продольной оси ИВПП.

Значения параметров в скобках используются при маркировке параллельных ИВПП.

Количество знаков зоны приземления дано с учетом знаков фиксированного расстояния для одного курса посадки.

Маркировочные знаки ИВПП, осевой линии зоны приземления, зоны фиксированного расстояния, края ВПП и ПМПУ располагаются от начала маркировки порога.

Маркировка осевой линии ВПП наносится по ее оси. На участке пересечения взлетно-посадочных полос маркировка главной ВПП сохраняется, а вспомогательной прерывается. Маркировка края ВПП прерывается также в местах примыкания РД к ВПП и пересечениях ВПП. При смещенном пороге ВПП все маркировочные знаки до смещенного порога устраняются, за исключением знаков маркировки осевой линии, которые преобразуются в стрелки указатели. Маркировочные знаки ВПП белого цвета.

На рулёжных дорожках с искусственным покрытием наносятся маркировочные знаки, осевая линия, места ожидания при рулении, края РД. На криволинейных участках РД маркировка осевой линии наносится по кривой максимально возможного для данных условий радиуса. Расстояние маркировочной линии оси от внутреннего края РД на закруглениях и примыкании должно обеспечивать требуемое удаление колес ВС от края РД при рулении по криволинейному участку. Маркировка каждого края РД, отделяющая несущее покрытие обочины от покрытия РД, состоит из двух сплошных линий шириной по 0,5 м с интервалом 0,15 м между ними. Маркировка осевой линии ОД на участке сопряжения с ВПП продолжается параллельно осевой линии ВПП на расстояние не менее 60 м. Маркировка мест ожидания ВС на РД, примыкающей к ВПП, оборудованных РМС, должна располагаться за пределами критических зон РМС и во всех случаях не ближе 120 м от осевой линии ВПП. Маркировочные знаки РД желтого цвета.

На покрытии перронов и мест стоянок наносятся маркировочные знаки:

- осей руления ВС;
- Т-образных знаков остановки ВС;
- номеров стоянок;
- контуров зон обслуживания ВС;
- путей движения и мест остановок спецавтотранспорта.

Маркировочные знаки перрона следующих цветов:

- для осей руления ВС, Т-образных знаков места остановки ВС и номеров стоянок - желтого (оранжевого).
- для линий контуров зон обслуживания ВС – красного
- для путей движения и знаков остановки спецавтотранспорта – белого.

Маркеры, устанавливаемые вблизи ВПП, КПП, РД и МС, имеют конструкцию облегченного типа и устанавливаются на ломких опорах, либо имеют ослабленное сечение в элементах конструкции. Высота маркеров, размещенных вблизи ВПП, КПП, РД и МС должна быть такой, чтобы

исключить повреждения винтов и гондол двигателей ВС. При эксплуатации маркеров их необходимо своевременно ремонтировать и обновлять краску.

Зоны ограниченного использования имеют специальную дневную маркировку.

На ВПП, РД или их отдельных участках, которые постоянно или временно закрыты для движения всех ВС, предусматривается маркировка, указывающая на их закрытие. Маркировка, указывающая на закрытие ВПП или РД, имеет форму креста.

Временно закрытые для движения обозначаются не только путем маркировки покрытия краевой, но и с помощью других материалов. Если ВПП, РД или отдельные их участки постоянно закрыты для движения ВС, то вся имевшаяся на них маркировка устраняется.

### **Дневная маркировка препятствий**

Дневная маркировка наносится на объекты в виде зданий и сооружений, линий связи и линий электропередачи, радиотехнических и других искусственных сооружений, выступающих за:

- внутреннюю горизонтальную, коническую или переходную поверхность;
- поверхность взлета или поверхность захода на посадку в пределах 6000 м от их внутренних границ должна иметь дневную маркировку, если эти препятствия не затенены другими неподвижными объектами.

Допускается отсутствие дневной маркировки на трубах и других сооружениях из красного кирпича, а также на памятниках, культовых сооружениях и зданиях за пределами ограждения аэродрома, а также если объект затенен другим неподвижным объектом или оснащен заградительными огнями высокой интенсивности, используемыми в дневное время.

Неподвижные постоянные или временные объекты, расположенные на летной полосе за пределами ее спланированной части, должны иметь дневную маркировку. Все наземные объекты, находящиеся от осевой линии РД на расстоянии, указанном в табл. 6, должны иметь дневную маркировку.

Дневная маркировка наносится на объекты УВД, радионавигации и посадки, расположенные в пределах ограждения аэродрома. Аэродромные огни надземного типа, находящиеся в пределах рабочей площади аэродрома, маркируются в оранжевый (желтый) цвет. Все неподвижные объекты, подлежащие маркировке, должны быть окрашены в контрастные цвета - красный (оранжевый) и белый. Объект должен быть окрашен чередующимися контрастными полосами. Объекты, имеющие сплошные поверхности, окрашиваются в шахматном порядке прямоугольниками со стороной 1,5 - 3,0 м; если проекции поверхностей объекта на любую вертикальную плоскость составляют или превышают 4,5 м в обоих направлениях, углы окрашиваются в

темный цвет. Объекты (трубы, опоры линий электропередачи, метеомачты и др.) при высоте до 100 м должны маркироваться от верхней точки до линии пересечения с поверхностью ограничения препятствий, но не менее чем на 1/3 их высоты, чередующимися по цвету горизонтальными полосами шириной 0,5 - 6,0 м. Минимальное количество чередующихся полос – три.

При высоте более 100 м должны маркироваться от верха до основания чередующимися по цвету полосами. Соотношения высоты объекта и ширины маркировочной полосы показаны в табл.2.15.

Таблица 2.15

| Размеры сооружения, м | Ширина полосы в долях от наибольшего размера |
|-----------------------|--|
| 1                     | 2  |
| 100-210               | 1/7  |
| 210-270               | 1/9  |
| 270-330               | 1/11   |
| 330-390               | 1/13   |
| 390-450               | 1/15   |
| 450-510               | 1/17   |
| 510-570               | 1/19   |
| 570-630               | 1/21   |

## 2.9. Ограничения и учет препятствий

Воздушное пространство вокруг аэродрома необходимо сохранять свободным от препятствий. На аэродроме должны быть получены данные о расположении и высоте препятствий, которые могут представлять опасность для выполнения полетов, и установлен контроль за препятствиями как на территории аэродрома, так и на прилегающей к нему территории.

Применительно к ВПП или одному из ее направлений для захода на посадку по приборам устанавливаются поверхности ограничения препятствий:

- внутренняя горизонтальная поверхность;
- поверхность захода на посадку;
- переходная поверхность.

Все временные и постоянные подвижные и неподвижные объекты, выступающие за любую из указанных плоскостей, необходимо устранять.

Относительные высоты, размеры и наклоны поверхностей указаны в табл. 2.16.

Таблица 2.16

| Поверхность, их параметры                                      | Необорудованные ВПП |      |      | ВПП захода на посадку по приборам |      | ВПП точного захода на полосы I,II,III кат. |                     |
|--|---------------------|------|------|-----------------------------------|------|--|---------------------|
|  | Л-Г                 | Д    | Е    | Л-Г                               | Д-Е  | А-Г  | Д-Е                 |
| 1  | 2                   | 3    | 4    | 5                                 | 6    | 7  | 8                   |
| <b>ВНЕШНЯЯ ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ</b>                                  |                     |      |      |                                   |      |  |                     |
| Радиус (R),м   | 15000               | 8006 | 8000 | 15000                             | 8000 | 15000                                      | 8000                |
| Высота (относительно высоты аэродрома), м                      | 150                 | 100  | 100  | 150                               | 100  | 150  | 100                 |
| <b>КОНИЧЕСКАЯ</b>  |                     |      |      |                                   |      |  |                     |
| Наклон, %  | 5                   | 5    | 5    | 5                                 | 5    | 5  | 5                   |
| Высота (относительно внутренней горизонтальной поверхности), м | 100                 | 50   | 50   | 100                               | 50   | 100  | 50                  |
| <b>ВНУТРЕННЯЯ ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ</b>                               |                     |      |      |                                   |      |  |                     |
| Радиус (R),м   | 4000                | 2500 | 2500 | 4000                              | 3500 | 4000                                       | 3500                |
| Высота (относительно высоты аэродрома), м                      | 50                  | 50   | 50   | 50                                | 50   | 50   | 50                  |
| <b>ЗАХОДА НА ПОСАДКУ</b>                                       |                     |      |      |                                   |      |  |                     |
| Длина нижней границы, м  | 150                 | 80   | 60   | 300                               | 150  | 300  | 150                 |
| Расстояние от порога, м  | 60                  | 60   | 30   | 60                                | 60   | 60   | 60                  |
| Расхождение в каждую сторону, %                                | 10                  | 10   | 10   | 15                                | 15   | 15   | 15                  |
| Первый сектор:   |                     |      |      |                                   |      |  |                     |
| -длина, м  | 3000                | 2500 | 1600 | 3000                              | 2500 | 3000                                       | 3000                |
| -наклон, %   | 2,5                 | 3,33 | 3,33 | 2                                 | 2,5  | 2  | 2,5                 |
| Второй сектор:   |                     |      |      |                                   |      |  |                     |
| -длина, м  | -                   | -    | -    | 3600 <sup>(2)</sup>               | -    | 3600 <sup>(2)</sup>                        | 1200                |
| -наклон, м   | -                   | -    | -    | 2,5                               | -    | 2,5  | 3,0                 |
| Горизонтальный сектор:   |                     |      |      |                                   |      |  |                     |
| -длина, м  | -                   | -    | -    | 8400 <sup>(2)</sup>               | -    | 8400 <sup>(2)</sup>                        | -                   |
| Общая длина  | -                   | -    | -    | 15000                             | -    | 15000                                      | 15000               |
| <b>ВНУТРЕННЯЯ ЗАХОДА НА ПОСАДКУ</b>                            |                     |      |      |                                   |      |  |                     |
| Длина нижней границы, м  | -                   | -    | -    | -                                 | -    | 120  | 90                  |
| Расстояние от порога, м  | -                   | -    | -    | -                                 | -    | 60   | 60                  |
| Расхождение в каждую сторону, %                                | -                   | -    | -    | -                                 | -    | 0  | 0                   |
| Наклон, %  | -                   | -    | -    | -                                 | -    | 2  | 2,5                 |
| Длина, м   | -                   | -    | -    | -                                 | -    | 900  | 900                 |
| <b>ПЕРЕХОДНАЯ</b>  |                     |      |      |                                   |      |  |                     |
| Наклон, %  | 14,3                | 20   | 20   | 14,3                              | 20   | 14,3                                       | 20                  |
| <b>ВНУТРЕННЯЯ ПЕРЕХОДНАЯ</b>                                   |                     |      |      |                                   |      |  |                     |
| Наклон, %  | -                   | -    | -    | -                                 | -    | 33,3                                       | 40                  |
| <b>ПРЕРВАННОЙ ПОСАДКИ</b>                                      |                     |      |      |                                   |      |  |                     |
| Длина нижней границы, м  | -                   | -    | -    | -                                 | -    | 120  | 90                  |
| Расстояние от порога, м  | -                   | -    | -    | -                                 | -    | 1800 <sup>(3)</sup>                        | 1800 <sup>(3)</sup> |
| Расхождение от порога, м                                       | -                   | -    | -    | -                                 | -    | 10   | 10                  |
| Расхождение в каждую сторону, %                                | -                   | -    | -    | -                                 | -    | 10   | 10                  |
| Наклон, %  | -                   | -    | -    | -                                 | -    | 3,33                                       | 4                   |

Дополнительные указания относительно формы и размеров внешней горизонтальной поверхности приведены в Циркуляре по контролю за препятствиями.

Эта длина может изменяться в зависимости от высоты горизонтального сектора.

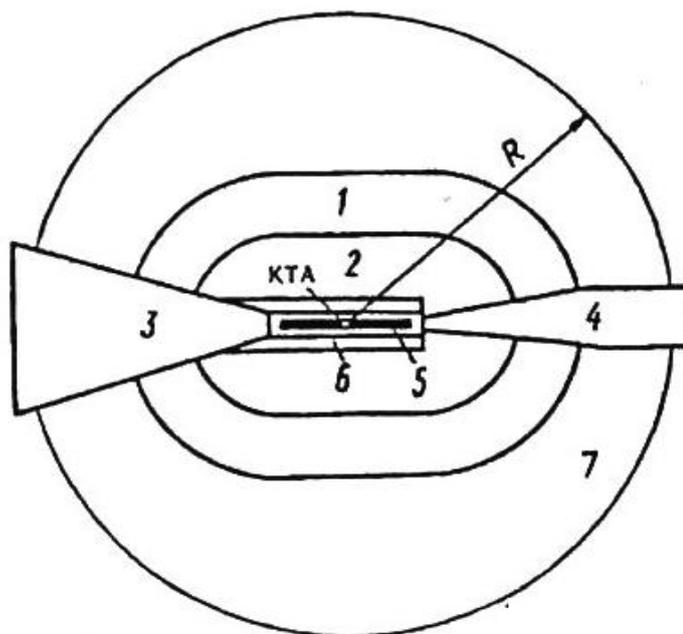


Рис. 2.4. Поверхности ограничения препятствий:

1 - коническая поверхность; 2 - внутренняя горизонтальная поверхность; 3 - поверхность захода на посадку; 4 - поверхность взлета; 5 – ВПП; 6 - переходная поверхность; 7 - внешняя горизонтальная поверхность (случай круговой поверхности с центром в КТА)

Поверхности ограничения препятствий имеют следующие характеристики:

Внешняя горизонтальная поверхность - поверхность установленной фирмы, расположенная в горизонтальной плоскости над аэродромом и прилегающей к нему территорией на заданном уровне относительно высоты аэродрома. Допускается установление внешней горизонтальной поверхности в форме круга с центром в контрольной точке аэродрома.

Коническая поверхность - наклонная поверхность, простирающаяся вверх и в стороны от внешней границы внутренней горизонтальной поверхности. Коническая поверхность имеет:

- нижнюю границу, совпадающую с внешней границей внутренней горизонтальной поверхности;
- верхнюю границу, представляющую собой линию пересечения конической поверхности с внешней горизонтальной поверхностью. Наклон конической поверхности измеряется в вертикальной плоскости,

перпендикулярной к внешней границе внутренней горизонтальной поверхности.

Внутренняя горизонтальная поверхность - поверхность овальной формы, расположенная в горизонтальной плоскости над аэродромом и прилегающей к нему территории на заданной высоте относительно высоты аэродрома. Внешней границей этой поверхности является линия, образуемая касательными и дугами окружностей установленного радиуса (рис.2.4).

Поверхность захода на посадку - наклонная плоскость или сочетание плоскостей, расположенных перед порогом ВПП. Поверхность захода на посадку имеет:

- нижнюю границу установленной длины, расположенную горизонтально на заданном расстоянии перед порогом ВПП перпендикулярно и симметрично осевой линии ВПП;
- две боковые границы, начинающиеся от концов внутренней границы и равномерно расходящиеся под установленным углом к продолжению осевой линии ВПП;
- верхнюю границу, параллельную нижней границе.

Высота нижней границы поверхности захода на посадку соответствует высоте средней точки порога ВПП. Наклон поверхности захода на посадку измеряется с вертикальной плоскости, содержащей осевую линию ВПП.

Переходная поверхность – наклонная, комбинированная поверхности, расположенная вдоль боковой границы поверхности захода на посадку и ЛПП и простирающаяся вверх и в стороны до внутренней горизонтальной поверхности.

Переходная поверхность является контрольной поверхностью ограничения естественных и тех искусственных препятствий, функциональное назначение которых не требует их размещения вблизи ВПП (здания и сооружения аэропорта, ВС на местах стоянки, осветительные мачты и др.).

Наклон переходной поверхности измеряется в вертикальной плоскости, перпендикулярной оси ВПП или ее продолжению. Переходная поверхность имеет:

- нижнюю границу, начинающуюся у пересечения боковой границы поверхности захода на посадку с внутренней горизонтальной поверхностью и продолжающуюся вниз вдоль боковой границы поверхности захода на посадку и далее вдоль летной полосы параллельно осевой линии ВПП на расстоянии, равном половине длины нижней границы поверхности захода на посадку;
- верхнюю границу, расположенную в плоскости внутренней горизонтальной поверхности.

Высота нижней границы поверхности является в общем случае переменной величиной. Высота точки на этой границе равна:

- вдоль боковой границы поверхности захода на посадку - превышению поверхности на посадку в этой точке;

- вдоль летной полосы - превышению ближайшей точки осевой линии ВПП или ее продолжения.

Часть переходной поверхности, расположенная вдоль летной полосы, является криволинейной при криволинейном профиле ВПП или представляет собой плоскость при прямолинейном профиле ВПП. Линия пересечения переходной поверхности с внутренней горизонтальной поверхностью будет также криволинейной или прямолинейной в зависимости от профиля ВПП.

Внутренняя поверхность захода на посадку – наклонная плоскость, расположенная перед порогом ВПП. Внутренняя поверхность захода на посадку имеет:

- нижнюю границу, совпадающую с нижней границей поверхности захода на посадку, но имеющая меньшую длину;
- две боковые границы, начинающиеся у концов нижней границы;
- верхнюю границу, параллельную нижней границе.

Внутренняя переходная поверхность – поверхность, аналогичная переходной поверхности, но расположенная ближе к ВПП.

Внутренняя переходная поверхность является контрольной поверхностью ограничения тех препятствий, которые должны располагаться вблизи ВПП (навигационные средства, метеоприборы, воздушные суда на РД и другие транспортные средства, движущиеся по установленным маршрутам). Наклон внутренней переходной поверхности измеряется в вертикальной плоскости, проходящей перпендикулярно осевой линии ВПП или ее продолжению.

Внутренняя переходная поверхность имеет:

- нижнюю границу, начинающуюся от конца верхней границы внутренней поверхности захода на посадку и простирающуюся вдоль боковой границы этой поверхности и далее вдоль летной полосы параллельно осевой линии ВПП, а затем по боковой границе поверхности прерванной посадки до конца верхней границы этой поверхности;
- верхнюю границу, расположенную на высоте 60 м относительно высоты аэродрома.

Высота нижней границы внутренней переходной поверхности является в общем случае переменной величиной и равна:

- вдоль боковой границы внутренней поверхности захода на посадку и поверхности прерванной посадки - превышению соответствующей поверхности в рассматриваемой точке;
- вдоль летной полосы - превышению ближайшей точки на осевой линии ВПП.

Поверхность прерванной посадки - наклонная поверхность, расположенная за порогом ВПП и проходящая между внутренними переходными плоскостями. Поверхность прерванной посадки имеет:

- нижнюю границу, проходящую перпендикулярно к осевой линии ВПП на заданном расстоянии за порогом ВПП;

- две боковые границы, начинающиеся у концов нижней границы и равномерно расходящиеся под заданным углом от вертикальной плоскости, содержащей осевую линию ВПП;

- верхнюю границу, параллельную нижней границе и расположенную на высоте 60 м относительно высоты аэродрома. Высота нижней границы равняется превышению осевой линии ВПП в месте расположения нижней границы. Наклон поверхности прерванной посадки измеряется в вертикальной плоскости, содержащей осевую линию ВПП.

Поверхность взлета - наклонная поверхность, расположенная за пределами летной полосы или свободной зоны. Поверхность взлета имеет:

- нижнюю границу установленной длины, расположенную горизонтально в конце легкой полосы или свободной зоны, перпендикулярно и симметрично осевой линии ВПП;

- две боковые границы, начинающиеся у концов нижней границы и равномерно расходящиеся под установленным углом от линии пути ВС при взлете;

- верхнюю границу, проходящую горизонтально и перпендикулярно линии пути при взлете.

При прямолинейной линии пути расхождение боковых границ и конечная ширина поверхности отсчитывается от продолжения осевой линии ВПП, а при криволинейной - от установленной в плане линии пути напора высоты после взлета.

Высота нижней границы поверхности взлета равна высоте наивысшей точки местности на продолжении осевой линии ВПП в пределах от конца ВПП до конца летной полосы или свободной зоны. При прямолинейной поверхности взлета наклон поверхности взлета измеряется в вертикальной плоскости, содержащей осевую линию ВПП. При криволинейной поверхности взлета наклон поверхности взлета измеряется в вертикальной поверхности, содержащей установленную линию пути ВС при взлете.

## **2.10. Ограничение препятствий на необорудованной ВПП**

Для необорудованной ВПП устанавливаются поверхности ограничения препятствий:

- внешняя горизонтальная поверхность;
- коническая поверхность;
- внутренняя горизонтальная поверхность;
- поверхность захода на посадку;
- переходная поверхность.

Объемы, возвышающиеся над переходной, внутренней горизонтальной, конической поверхностями или над поверхностью захода на посадку, необходимо, насколько это практически возможно, устранять.

Новые или увеличенные в размерах объекты не должны выступать за поверхность захода на посадку или переходную поверхность, за исключением случаев, когда новый или увеличенный в размерах существующий объект будет затенен неподвижным объектом.

### **2.11. Ограничение препятствий на ВПП захода на посадку по приборам**

Для ВПП захода на посадку по приборам устанавливаются следующие поверхности ограничения препятствий:

- внешняя горизонтальная поверхность;
- коническая поверхность;
- внутренняя горизонтальная поверхность;
- поверхность захода на посадку;
- переходные поверхности.

Объекты, возвышающиеся над переходной, внутренней горизонтальной, конической поверхностями или над поверхностью захода на посадку, необходимо, насколько это практически возможно, устранять. Новые или увеличенные в размерах объекты не должны выступать за поверхность захода на посадку в пределах 3000 м от нижней границы и за переходную поверхность, за исключением случаев, когда новый или увеличенный в размерах существующий объект будет затенен существующим неподвижным объектом.

Новый или увеличенный в размерах существующий объект не должен возвышаться над внутренней горизонтальной, конической или внешней горизонтальной поверхностью, а также над поверхностью захода на посадку на расстоянии более 3000 м от ее нижней границы.

Для направления ВПП, оборудованного для точного захода на посадку, устанавливаются следующие поверхности ограничения препятствий:

- внешняя горизонтальная поверхность;
- коническая поверхность;
- внутренняя горизонтальная поверхность;
- поверхность захода на посадку;
- переходные поверхности;
- внутренняя поверхность захода на посадку;
- внутренние переходные поверхности;
- поверхность прерванной посадки.

Поверхность захода на посадку расположена горизонтально за точкой, в которой плоскость с наклоном 2,5 % пересекается с горизонтальной плоскостью, расположенной на высоте 150 м над высотой аэродрома, или горизонтальной плоскостью, проходящей через верхнюю точку наивысшего

объекта в зоне поверхности захода на посадку, в зависимости от того, какая высота больше. Неподвижные объекты не должны выступать за внутреннюю поверхность захода на посадку, внутренние переходные поверхности и поверхность прерванной посадки, за исключением объектов на ломком основании, которые по своему назначению должны располагаться в пределах этой поверхности. При использовании ВПП для посадки над этой поверхностью не должны возвышаться подвижные объекты.

Для направления ВПП, используемого для взлета, устанавливается поверхность взлета. Наклон поверхности взлета не должен превышать значения, указанные в табл. 2.17.

Таблица 2.17

| Параметры поверхности взлета    | КЛАСС ВПП |       |       |
|---------------------------------|-----------|-------|-------|
|                                 | А,Б,В,Г   | Д     | Е     |
| 1                               | 2         | 3     | 4     |
| Длина нижней границы, м         | 180       | 80    | 60    |
| Расхождение в каждую сторону, % | 12,5      | 12,5  | 12,5  |
| Длина, м                        | 15000     | 7000  | 7000  |
| Длина верхней границы, м        | 2000      | 1830  | 1810  |
| Наклон, %                       | 1,6       | 3,33* | 3,33* |

Если ни один из объектов не достигнет поверхности взлета с наклоном 3,33%, то высоту новых объектов следует ограничивать из условия сохранения существующего наклона поверхности взлета, определенного фактически существующим препятствием, причем этот наклон не должен быть менее 1,6%.

Объекты, возвышающиеся над поверхностью взлета, необходимо, насколько это практически возможно, устранять.

При расчете минимальных безопасных высот пролета препятствий должны учитываться все препятствия, расположенные в зонах учета препятствий, предусмотренных для соответствующей радиотехнической системы посадки.

Минимальные безопасные высоты пролета препятствий должны устанавливаться для каждого направления посадки, схем вылета из района аэродрома и указываться в документах аэронавигационной информации.

### **Глава 3. РАДИОСВЕТОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ДИСПЕТЧЕРСКИЕ ПУНКТЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОЗДУШНЫМ ДВИЖЕНИЕМ**

#### **3.1. Радиотехническое оборудование**

Нормами ИКАО, НГЭА стандартизировано оборудование, которое следует устанавливать на ВПП и на подходах к ней. Оборудование должно функционировать в условиях одновременной работы с другими

радиоэлектронными средствами в реальных условиях эксплуатации; с требуемым качеством при воздействии на них непреднамеренных радиопомех.

ВПП точного захода на посадку 1,2,3 категорий должны быть оснащены радиосветотехническим оборудованием в соответствии с табл.3.1.

Таблица 3.1

| Наименование оборудования                              | ВПП точного захода на посадку |                   |                      |
|--|-------------------------------|-------------------|----------------------|
|  | 1-й категории                 | 2-й категории     | 3-й категории        |
| Оборудование системы посадки метрового диапазона волн. | ИЛС-1                         | ИЛС-2             | ИЛС -3               |
| Система светосигнального оборудования.                 | (СП-1)<br>ОВИ-1               | ОВИ-II<br>РЛС ОЛП | ОВИ – III<br>РЛС ОЛП |
| РЛС  | -                             |                   |                      |

В состав наземного оборудования систем посадки должны входить:

- курсовой радиомаяк (КРМ);
- глиссадный радиомаяк (ГРМ);
- два маркерных радиомаяка (МРМ) - ближний (БМРМ) и дальний (ДМРМ);
- оборудование дистанционного управления радиомаяками и индикации их технического состояния.

В состав радиотехнической системы посадки ОСП должны входить ближний приводкой радиомаркерный пункт (БПРМ), дальним приводной радиомаркерный пункт (ДПРМ). БПРМ и ДПРМ включают в себя приводную радиостанцию и маркерный радиомаяк. Антенну ближней приводной радиостанции рекомендуется размещать на продолжении осевой линии ВПП на расстоянии 850-1200 м и от порога ВПП со стороны захода ВС на посадку и не более +\_ 15 м и сторону от осевой линии ВПП. Антенну дальней приводной радиостанции рекомендуется размещать на продолжении осевой линии ВПП на расстоянии 3800-4200 м от порога ВПП со стороны захода ВС на посадку и не более 75 м в сторону от осевой линии ВПП. Радиус приема сигналов от БПРМ типовым радиоконпасом не менее 50 км. Приводная радиостанция имеет опознавательный сигнал, передаваемый кодом Морзе. Автоматическая система контроля приводной радиостанции должна отключать работающий комплект аппаратуры и включать резервный, а также выдавать аварийную сигнализацию

- при снижении тока в антенном контуре более чем на 40%;
- при уменьшении глубины модуляции более чем на 50%;
- при прекращении подачи сигнала опознавания.

Отдельная приводная радиостанция (ОПРС), предназначенная для привода на аэродром, выполнения предпосадочного маневра и захода на посадку, должна устанавливаться на продолжении оси ВГСП на удалении от

порога ВПП до 10 км. На аэродроме устанавливается посадочный радиолокатор (ПРЛ), который обеспечивает выдачу на диспетчерские пункты УВД радиолокационной информации о месте нахождения ВС относительно линии курса и глиссады в воздушном пространстве. На экране индикатора ПРЛ отображается следующая информация:

- координатная информация;
- метки дальности;
- электронные линии посадки по курсу и глиссаде;
- линии равных или предельных отклонений.

Обзорный радиолокатор аэродромный (ОРЛ-А) обеспечивает обнаружение ВС на контролируемых маршрутах полетов в районе аэродрома. На экранах индикаторов, установленных на диспетчерских пунктах УВД, отображаются:

- метки азимута и дальности;
- радиолокационная координатная информация по первичному каналу;
- радиолокационная координатная дополнительная информация по вторичному каналу.

Автоматический радиопеленгатор (АРП) обеспечивает пеленгование ВС в секторах прохождения контролируемых маршрутов полетов в районе аэродрома.

Аэродромная радиотехническая система ближней навигации (РСБН) в пределах района аэродрома обеспечивает непрерывность измерения текущих значений азимута и наклонной дальности с заданной погрешностью.

Каждый аэродром обеспечивается средствами объективного контроля. Звукозапись и воспроизведение переговоров должны производиться с оценкой не ниже «удовлетворительно».

Каждый аэродром должен быть оснащен средствами воздушной и наземной электросвязи. Средства воздушной электросвязи обеспечивают оперативную, двухстороннюю, поисковую радиосвязь между диспетчерскими пунктами УВД и экипажами ВС в районе аэродрома. Каждый канал воздушной электросвязи должен иметь основной и резервный комплекты приемного и передающего устройств с антенно-фидерной системой. Канал метеовещания также имеет основной и резервный комплекты передающего устройства с антенно-фидерной системой. Для диспетчерских пунктов «круга», «старта», «посадки» предусматривается аварийное электропитание от химических источников электропитания продолжительностью не менее 2-х часов.

Средства наземной электросвязи обеспечивают обмен речевой информацией между диспетчерскими пунктами УВД и с взаимодействующими службами.

Радиолокационная станция обзора летного поля обеспечивает обнаружение ВС и транспортных средств, находящихся на ВПП, РД с искусственным покрытием. На экране радиолокатора отображаются:

- очертания контуров взлетно-посадочных полос;

- очертание рулежных дорожек;
- очертание перрона аэродрома;
- координатная информации о ВС и транспортных средствах.

#### Радиотехническое обеспечение

В радиотехническое обеспечение полетов, как в комплекс организационных и технических мероприятий, входит поддержание объектов и средств радиотехнического обеспечения в постоянной готовности к (предоставлению) практическому применению и использованию радиолокационной и радионавигационной информации, необходимой для обеспечения безопасности полетов воздушных судов.

Радиотехническое оборудование, устанавливаемое на гражданских аэродромах, аэродромах совместного базирования и аэродромах совместного использования, должно быть сертифицировано, а объекты радиотехнического обеспечения полетов соответствовать требованиям годности к эксплуатации.

Средства радиотехнического обеспечения полетов включаются по указанию руководителя полетов органа ОВД в следующем порядке:

- системы посадки (радиомаячная система посадки, оборудование системы посадки, посадочный радиолокатор) - не позднее 15 минут до расчетного времени посадки воздушного судна. При этом посадочный радиолокатор включается и используется для контроля захода на посадку для легких и сверхлегких самолетов и вертолетов по требованию летного экипажа, для других воздушных судов - при высоте нижней границы облаков 200 м и ниже и/или видимости менее 2000 м. При использовании посадочного радиолокатора документирование информации о заходе на посадку воздушного судна осуществляется во всех случаях;
- остальное радиотехническое оборудование аэродрома - не позднее 30 минут до расчетного времени посадки (пролета) воздушного судна.

Средства радиотехнического обеспечения полетов включаются во всех случаях по требованию летных экипажей независимо от метеорологических условий.

В случае изменения курса посадки от уполномоченных должностных лиц инженерно-технического состава по технической эксплуатации радиотехнических средств должен поступить доклад органу ОВД об их готовности к работе с новым курсом посадки.

Средства радиотехнического обеспечения полетов могут быть выключены по решению руководителя полетов органа ОВД:

- при отсутствии прилетов и вылетов других воздушных судов;
- по окончании руления прибывшего на аэродром воздушного судна;
- по окончании связи летного экипажа вылетевшего воздушного судна с соответствующим органом (диспетчером) ОВД.

### 3.2. Система светосигнального оборудования аэродрома

Для светового обозначения ВПП и ее участков, подходов к ней, обозначения РД и их расположения, а также управления движением по аэродрому с целью обеспечения пилотов визуальной информацией при выполнении взлета, посадки и руления ВС, на аэродроме устанавливается система светосигнального оборудования.

Системы светосигнального оборудования подразделяются на:

- ОМИ - система огней малой интенсивности предназначена для обеспечения захода на посадку, посадки, руления и взлета ВС на необорудованных ВПП (направлениях) или ВПП (направлениях) захода на посадку по приборам.

- ОВИ - 1,2, 3-системы огней высокой интенсивности предназначены для обеспечения захода на посадку, посадки, руления и взлета ВС на ВПП (направлениях) точного захода на посадку 1, 2, 3 категорий.

Типовая светосигнальная система средств посадки и взлета, средств руления представлена в табл. 3.2.

Общая характеристика светотехнического оборудования на аэродромах

Таблица 3.2

| Огни и световые установки                     | ОМИ | ОВИ-1 | ОВИ-2 | ОВИ-3 |
|---|-----|-------|-------|-------|
| Огни приближения (постоянного излучения)      | +   | +     | +     |       |
| Огни приближения импульсные                   | Р   | Р     | Р     |       |
| Огни световых горизонтов                      | +   | +     | +     |       |
| Центральные огни концевой полосы безопасности | -   | -     | -     |       |
| Боковые огни КПБ                              | -   | +     | +     |       |
| Входные огни                                  | +   | +     | +     |       |
| Входные огни фланговые                        | Р   | Р     | Р     |       |
| Посадочные огни                               | +   | +     | +     |       |
| Огни знака приземления                        | +   | +     | +     |       |
| Глиссадные огни                               | +   | Р     | +     |       |
| Ограничительные огни                          | +   | +     | +     |       |
| Осевые огни ВПП                               | Р   | +     | +     |       |
| Огни зоны приземления                         | -   | +     | +     |       |
| Рулежные огни боковые                         | +   | +     | +     |       |
| Рулежные огни осевые                          | -   | Р     | +     |       |
| Огни быстрого схода с ВПП                     | Р   | Р     | +     |       |
| Огни схода с ВПП                              | -   | Р     | +     |       |
| Стоп-сигнал                                   | -   | Р     | +     |       |
| Предупредительные огни                        | -   | Р     | +     |       |
| Светофоры и управление стрелкой               | +   | +     | +     |       |
| Аэродромные световые указатели неуправляемые  | +   | +     | +     |       |
| Огни маркировки уширения ВПП                  | +   | +     | +     |       |
| Заградительные огни                           | +   | +     | +     |       |

Примечание. Знак «+» - обязательное применение данного оборудования, знак «-» - отсутствие, «Р» - оборудование рекомендуется и устанавливается, но необязательно.

Огни приближения системы ОМИ белого цвета устанавливаются по осевой линии ВПП на протяжении не менее 420 м от порога с продольным интервалом между огнями  $(60 \pm 5)$  м. Световой горизонт белого цвета располагается на расстоянии  $(300 \pm 12)$  м от порога ВПП на линии, перпендикулярной осевой линии ВПП.

Посадочные огни белого цвета устанавливаются по всей длине ВПП в виде двух параллельных рядов на равном расстоянии от осевой линии ВПП и не далее 3-х км от края ВПП. Огни в рядах должны быть размещены с интервалами не более 60 м. Огни также должны излучать желтый свет в направлении посадки на последних 600 м ВПП или на  $1/3$  длины ВПП в зависимости от того, что меньше. Входные огни зеленого цвета устанавливаются на линии, перпендикулярной осевой линии ВПП, не далее 3-х м с внешней стороны от порога. Ограничительные огни красного цвета устанавливаются на линии, перпендикулярной осевой линии ВПП, не далее 3-х м с внешней стороны от конца ВПП. Огни знака приземления белого цвета устанавливаются с двух сторон ВПП перпендикулярно линии посадочных огней на расстоянии 50-300 м от порога ВПП. Огни должны светить только в направлении заходящего на посадку ВС.

Рулежное оборудование подразделяется на:

- неуправляемые (боковые рулежные огни, аэродромные знаки, огни места ожидания, огни уширения ВПП) средства;
- управляемые средства (аэродромные световые указатели, осевые огни РД, осевые огни схода (выхода) на ВПП, стоп - огни, предупредительные огни).

Боковые рулежные огни синего цвета располагаются по обеим сторонам РД на расстоянии не более 3 м от края РД.

Аэродромные знаки предназначены для обеспечения пилотов визуальной информацией при рулении:

- знаки магнитных курсов (белые символы на красном фоне), устанавливаемые перед ВПП;
- знаки обозначения РД (черные символы на желтом фоне), устанавливаемые с левой стороны перед каждым разветвлением РД (ВПП).

На аэродромах могут устанавливаться знаки дополнительной информации (белые символы на синем фоне), а также знаки «СТОП», «Въезд запрещен» (белые символы на красном фоне), знаки направления движения (черные символы на желтом фоне) и др.

Аэродромные световые указатели предназначены для обеспечения пилотов информацией о предписанном направлении движения, запрещении или разрешении движения и являются обязательными для установки по маршрутам руления в системе ОВИ-3.

Световые указатели должны состоять из стрелочных указателей желтого цвета, красных и зеленых светофоров наземного типа и устанавливаться на перекрестках РД, в местах выхода на ВПП, в местах ожидания при рулении,

перед выходом с перрона на предписанный маршрут следования. Места ожидания перед ВПП обозначаются сдвоенными огнями с обеих сторон РД. При движении к ВПП цвет светофильтров этих огней должен быть красный, а при движении от ВПП – желтый.

Осевые огни рулежных дорожек являются обязательными на РД, используемых с ВПП точного захода на посадку 3 категории. Огни должны быть зеленого цвета и устанавливаться по осевой линии РД.

Светоограждение препятствий на аэродромах круглосуточного действия должны иметь все неподвижные объекты, подлежащие дневной маркировке. Допускается отсутствие светоограждения на памятниках и культовых сооружениях. Светоограждению подлежат объекты радиосветотехнического и метеорологического оборудования, расположенные на территории аэродрома.

Препятствия должны иметь световое ограждение на самой верхней части (точке) и ниже через каждые 45 м ярусами, при этом в верхних точках препятствий должны быть установлены два заградительных огня, работающих одновременно. На дымовых трубах верхние огни должны размещаться ниже обреза трубы на 1,5-3,0 м. Заградительные огни, которые устанавливаются на объектах, находящихся на курсах взлета и посадки ВС (ДПРМ, БПРМ, КРМ и др.) должны быть размещены на линии, перпендикулярной оси ВПП, с интервалом между огнями не менее 3 м. Огонь должен быть сдвоенной конструкции. Количество и расположение заградительных огней должно быть таким, чтобы с любого направления полета было видно не менее двух огней. Заградительные огни должны быть красного цвета.

Электроснабжение аэродрома, имеющего в своем составе ВПЛ точного захода на посадку 1, 2, 3 категорий, должно осуществляться не менее чем от двух независимых внешних источников. При отсутствии в районе аэродрома внешних источников электроснабжение должно осуществляться от электростанции аэропорта с количеством установленных агрегатов не менее двух.

Категория приемников электроэнергии по степени надежности электроснабжения и максимально допустимое время перерыва в их электропитании должны соответствовать стандартам.

Автономные дизель-электрические агрегаты должны быть автоматизированы. Мощность каждого агрегата должна обеспечивать максимальную нагрузку всех подключенных к данному объекту электроприемников особой группы первой категории и первой категории, а также электропотребителей, обеспечивающих нормальные условия их работы и обслуживания.

Дизель-электрический агрегат может располагаться как непосредственно на данном объекте, так и на любом другом объекте ССО и РТО.

Подключение к высоковольтным и низковольтным электрическим сетям аэропорта, питающим объекты посадки, радионавигации. УВД и

метеобеспечения, электропотребителей, не связанных с обслуживанием авиационной техники и авиаперевозками, не допускается. Подключение к низковольтным щитам гарантированного и бесперебойного питания объектов УВД, радионавигации, посадки и метеобеспечения допускается только потребителей, предназначенных для обеспечения работы и обслуживания этих объектов (аварийное освещение, технологический обогрев, вентиляция и кондиционирование).

### **Светотехническое обеспечение**

Поддержание технического состояния и эксплуатационных параметров оборудования, обеспечивающего безопасность полетов, предусматривает:

- подготовку и допуск лиц инженерно-технического состава к технической эксплуатации светотехнического оборудования;
- планирование использования светотехнических средств;
- содержание средств светотехнического обеспечения полетов в исправном состоянии;
- учет и анализ отказов и неисправностей светотехнических средств, разработку и проведение мероприятий по повышению надежности этих средств.

Светотехническое оборудование, устанавливаемое на гражданских аэродромах, аэродромах совместного базирования гражданских воздушных судов и государственных воздушных судов и аэродромах совместного использования, должны соответствовать требованиям годности к эксплуатации, что подтверждается соответствующим сертификатом годности к эксплуатации.

Соответствие режимов работы светотехнических средств установленным параметрам периодически проверяется с использованием специального оборудования.

Система светосигнального оборудования включается:

- при ночных полетах - за 15 минут до захода солнца или расчетного времени прибытия воздушных судов;
- в дневных условиях - при видимости 2000 м и менее;
- в других случаях - по требованию экипажа воздушного судна;
- система визуальной индикации глиссады - днем и ночью при любой видимости за 15 минут до расчетного времени прибытия воздушных судов.

Все оперативные переключения в системе электроснабжения аэродрома производятся по согласованию с органом (диспетчером) ОВД.

В случае изменения направления рабочего старта полеты могут начинаться с этим направлением только после доклада должностного лица службы светотехнического (электросветотехнического) обеспечения полетов органу ОВД о готовности к работе светотехнических средств с новым направлением.

Информация о возникновении аварий и неисправностей в светосигнальном оборудовании и системе электроснабжения немедленно передается уполномоченным инженерно-техническим составом по технической эксплуатации светотехнического оборудования диспетчеру органа ОВД.

При обеспечении полетов не допускается:

- использование средств светотехнического обеспечения полетов, на которых не выполнены или не завершены работы по ежедневному техническому обслуживанию;
- проведение проверок работоспособности систем светосигнального оборудования в сложных метеоусловиях при нахождении на этапе захода на посадку воздушного судна;
- использование систем светосигнального оборудования, для которых закончился срок действия удостоверения (сертификата) годности к эксплуатации.

### **3.3. Пункты управления воздушным движением**

На аэродроме расположены пункты управления воздушным движением. Для обеспечения полетов ВС в зоне взлета и посадки и их движения на аэродроме организуются следующие диспетчерские пункты:

- ДПК - диспетчерский пункт круга;
- ЦДЛ - посадочный диспетчерский пункт;
- СДП - стартовый диспетчерский пункт;
- ДПР - диспетчерский пункт руления.

При невысокой среднесуточной интенсивности воздушного движения могут быть организованы путем объединения пункты:

- ПДСР - пункт диспетчера старта и руления;
- ДПСР - диспетчерский пункт системы посадки;
- КДП - командно-диспетчерский пункт.

На аэродромах, где одновременно с ВС, выполняющими полеты по 1Ш11, производятся полеты по ПВП, дополнительно организуются пункты местных воздушных линий (МВЛ):

- КДП МВЛ- командно-диспетчерский пункт местных воздушных линий;
- ДПК МВЛ- диспетчерский пункт круга местных воздушных линий;
- СДП МВЛ- стартовый диспетчерский пункт местных воздушных линий.

Оборудование, необходимое на диспетчерских пунктах, приведено в табл 3.4.

### **3.4. Метеорологическое оборудование**

Метеооборудование аэродромов предназначено для измерения метеовеличин и доведения диспетчерам УВД метеоинформации, необходимой для обеспечения безопасности взлета и посадки ВС.

Допускается эксплуатация основного и резервного регистратора метеорологической дальности видимости (МДВ) с одним общим призмным отражателем.

В состав метеооборудования может быть включен метеолокатор. На средства отображения (блок индикации) передается метеоинформация, соответствующая рабочему курсу:

- дальность видимости на ВПП;
- метеорологическая дальность видимости (минимальная);
- высота нижней границы облаков (вертикальная видимость);
- количество облаков (общее и нижнего яруса);
- направление ветра, исправленное на магнитное склонение;
- средняя скорость ветра;
- максимальная скорость ветра (порывы);
- давление, приведенное к уровню порога ВПП;
- наличие на аэродроме или в районе аэродрома опасных для авиации метеорологических явлений;
- температура воздуха;
- относительная влажность воздуха или температура точки росы;
- время окончания обработки измерений (наблюдений).

Передаваемая на средства отображения метеоинформация регистрируется на средствах регистрации.

### **3.5. Аварийно-спасательные средства**

Для проведения аварийно-спасательных работ при авиационных происшествиях на воздушных судах на территории и в районе аэродрома организуется аварийно-спасательная команда (АСК) и поисково-спасательная группа (ПСГ). Аварийно-спасательная команда состоит из штатного пожарно-спасательного расчета (ПСР) и внештатного аварийно-спасательного расчета.

На аэродроме должны быть:

- инструкция по организации и проведению поисковых и аварийно-спасательных работ на территории и в районе аэродрома;
- оперативный план тушения пожаров на воздушных судах;
- план взаимодействия с другими организациями, предприятиями и учреждениями.

Стационарный командный пункт (СКП), предназначенный для руководства и координации аварийно-спасательных работ, оснащается средствами электросвязи с местными административными и правоохранительными органами, взаимодействующими организациями, предприятиями и учреждениями, службами и объектами аэропорта и передвижным командным пунктом. Передвижной командный пункт (ПКП) служит для руководства аварийно-спасательными работами на месте происшествия и выполняется на транспортном средстве повышенной

проходимости. Наблюдательный пункт (пункты) предназначен для наблюдения за взлетом и посадкой ВС на всех ВПП.

На наблюдательном пункте (НП) имеются оптические средства для наблюдения (бинокль) и средства для объявления тревоги и оповещения расчетов АСК и СКП при авиационном или чрезвычайном происшествии на ВС.

Для каждой ВПП устанавливается и объявляется категория по уровню требуемой пожарной защиты ВС (УТПЗ), совершающих регулярные полеты на данной ВПП. Категория ВПП по УТПЗ определяется по табл. 3.7, в зависимости от размеров наибольшего (по длине фюзеляжа) ВС, использующего ВПП.

Таблица 3.7

| Длина фюзеляжа<br>наибольшего ВС, м | Максимальная<br>ширина фюзеляжа<br>наибольшего ВС, не<br>более, м | Категория ВПП по<br>УТПЗ |
|-------------------------------------|---|--------------------------|
| От 0 до 9                           | 2   | 1                        |
| От 9 до 12                          | 2   | 2                        |
| От 12 до 18                         | 3   | 3                        |
| От 18 до 24                         | 4   | 4                        |
| От 24 до 28                         | 4   | 5                        |
| От 28 до 39                         | 5   | 6                        |
| От 39 до 49                         | 5   | 7                        |
| От 49 до 61                         | 7   | 8                        |
| От 61 до 76                         | 7   | 9                        |

Количество пожарных автомобилей, находящихся в боевой готовности, огнетушащих составов, находящихся на этих ПА, и суммарная производительность подачи составов, обеспечивающая уровень требуемой пожарной защиты для ВПП, приведены в табл. 3.8

Таблица 3.8

| Категория<br>ВПП по УТПЗ | Кол-во ПА,<br>шт. | Кол-во<br>огнетушащих<br>составов, кг | В том числе<br>пенообразователя,<br>кг | Суммарная<br>производительность<br>подачи, кг/с |
|--------------------------|-------------------|---------------------------------------|--|---|
| 1                        | 1                 | 800                                   | 55                                     | 8   |
| 2                        | 1                 | 1700                                  | 120                                    | 14  |
| 3                        | 1                 | 2600                                  | 180                                    | 20  |
| 4                        | 2                 | 8000                                  | 500                                    | 64  |
| 5                        | 2                 | 12000                                 | 840                                    | 80  |
| 6                        | 3                 | 15200                                 | 1060                                   | 100   |
| 7                        | 3                 | 24000                                 | 1680                                   | 133   |
| 8                        | 4                 | 32500                                 | 2160                                   | 180   |
| 9                        | 5                 | 41000                                 | 2870                                   | 226   |

Пожарные автомобили размещаются в здании аварийно-спасательной станции (АСС). Устройства для покрытия ВПП пеной (У 1111) в зависимости от типов эксплуатируемых на данном аэродроме самолетов должны обеспечивать нанесение на ВПП пенной полосы, имеющей размеры, приведенные в табл.3.9.

Таблица 3.9

| Размер пенной полосы | Тип самолёта          |                    |                          |                       |
|----------------------|-----------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|
|                      | Двухмоторные винтовые | Трехмоторные с ГТД | Четырехмоторные винтовые | Четырехмоторные с ГТД |
| Толщина, см          | 5                     | 3                  | 5                        | 5                     |
| Длина, м             | 600                   | 750                | 750                      | 900                   |
| Ширина, м            | 12                    | 12                 | 24                       | 24                    |

На аэродроме должны быть санитарные автомобили, оснащенные носилками и аварийными медицинскими укладками с перевязочным материалом, рассчитанным на одну четвертую часть пассажироместности самого крупного ВС, эксплуатируемого на аэродроме.

#### **Аварийно-спасательное обеспечение**

Аварийно-спасательное обеспечение полетов осуществляется в целях своевременного оказания помощи пассажирам и экипажам воздушных судов, терпящих бедствие на аэродроме и в районе аэродрома.

Аварийно-спасательные работы на аэродроме и в районе аэродрома проводятся силами собственника аэропорта (аэродрома) в соответствии с аварийным планом аэропорта (аэродрома).

Аварийным планом аэропорта (аэродрома) должно быть предусмотрено привлечение специальных служб и координация их действий.

Для выполнения аварийно-спасательных работ на аэродроме и в районе аэродрома в каждой смене аэропорта создается аварийно-спасательная команда, действия которой определяются специальной инструкцией.

Экипажи воздушных судов авиационных предприятий, привлекаемые для выполнения поиска и спасания, обеспечения ликвидации чрезвычайных ситуаций, должны пройти соответствующую подготовку и иметь допуск к таким полетам.

В зависимости от обстановки расчетам аварийно - спасательной команды подаются следующие сигналы оповещения:

«Тревога» - когда авиационное происшествие произошло внезапно или когда до ожидаемой посадки на данном аэродроме воздушного судна, терпящего бедствие, остается менее 30 минут;

«Готовность» - когда до ожидаемой посадки на данном аэродроме воздушного судна, терпящего бедствие, остается 30 минут и более.

Командир потерпевшего бедствие воздушного судна или другой член экипажа этого воздушного судна используют любую возможность для своевременного оповещения о случившемся.

## **Глава 4. СЛУЖЕБНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРРИТОРИЯ**

### **4.1. Состав зданий и сооружений аэропорта**

Второй по важности элемент аэропорта - служебно-техническая территория (СТТ). В этой зоне аэропорта располагаются сооружения, здания и оборудование для управления полетами, обеспечения взлета и посадки в сложных метеорологических условиях и ночью, технического обслуживания и ремонта самолетов, обслуживания авиационных перевозок и коммерческой эксплуатации.

Состав зданий и сооружений аэропорта, требования к их основным показателям определяются объемом выполняемой работы по обслуживанию пассажиров, обработке багажа, грузов и почты, техническому и коммерческому обслуживанию ВС, других работ и услуг по основной (авиационной) и неавиационным видам деятельности аэропорта.

В состав основных зданий и сооружений производственного назначения включаются:

- аэродромы;
- объекты управления воздушным движением, радионавигации и посадки;
- здания и сооружения обслуживания пассажирских перевозок;
- здания и сооружения обслуживания грузовых и почтовых перевозок;
- здания и сооружения технического обслуживания воздушных судов;
- объекты авиатопливообеспечения;

Производственные здания и сооружения вспомогательного назначения включают:

- здание управления аэропорта;
- сооружения службы спецтранспорта;
- базу аэродромной службы;
- аварийно-спасательные станции;
- ремонтно-эксплуатационные мастерские;
- склады материально-технического имущества;
- ремонтно-строительную базу;
- котельную;
- автоматическую телефонную станцию;
- системы электроснабжения, теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения, газоснабжения аэропорта, комплекса химической чистки и стирки самолетного мягкого оборудования;
- объекты охраны окружающей среды и утилизации отходов;
- транспортные пути;

- инженерные сети и сооружения;
- лечебно-профилактические учреждения;
- профилактории летного состава, служебные столовые.

К зданиям и сооружениям, обеспечивающим коммерческую деятельность аэропорта, могут быть отнесены административный бизнес-центр, таможенный комплекс, объекты общественного питания, отдыха, пункты обмена валюты и другие объекты, предназначенные для обеспечения неавиационных видов деятельности и услуг.

#### **4.2. Пассажирский комплекс аэропорта. Привокзальная площадь и перрон**

Пассажирский комплекс - это комплекс зданий, сооружений и площадей аэропорта, предназначенный для обслуживания пассажиров и подготовки пассажирских самолетов к полетам. Комплекс состоит из привокзальной площади, аэровокзала и перрона. Кроме того, в него ходят здание гостиницы, цеха приготовления бортового питания, перронно-технических служб.

Через сооружения и площади пассажирского комплекса проходят потоки прилетающих и вылетающих пассажиров. Здесь же осуществляется обслуживание транзитных пассажиров, межполетное техническое обслуживание, подготавливается все необходимое для пассажиров на борту самолета. От правильной организации технологической схемы и рациональности планировочного решения комплекса зависит пропускная способность аэропорта, быстрота и качество обслуживания пассажиров и самолетов, объемы инвестиций в строительство и расходы по эксплуатации сооружений и площадей. Перечисленный состав зданий и сооружений пассажирского комплекса может видоизменяться с совершенствованием воздушных судов, форм обслуживания пассажиров, особенностей организации управления в аэропорту, распределения ответственности между службами аэропорта и арендаторами, концессионерами по реализации отдельных видов работ, услуг в аэропорту. Основными эксплуатационными требованиями, которыми следует руководствоваться при проектировании пассажирских комплексов аэропортов, являются следующие:

- обеспечение увязки пропускной способности и единства технологического и планировочного решений всех основных элементов комплекса: привокзальной площади, аэровокзала и перрона. Размеры, схема организации движения и количество мест стоянок транспорта на привокзальной площади должны соответствовать пропускной способности аэровокзала, последняя должна быть строго согласована с количеством мест стоянок самолетов, составом оборудования и площадями перрона;

- рациональное разделение по площадям и зданиям потоков пассажиров в зависимости от особенностей их обслуживания (международные, магистральные, местные), от направлений полета и протяженности трасс, а

также организация четкого графика движения пассажиров и их багажа в масштабе пассажирского комплекса;

- кооперирование служб и учреждений и объединение зданий и сооружений пассажирского комплекса с целью достижения максимального технологического и экономического эффекта;
- резервирование свободных территорий для последующей застройки.

Привокзальная площадь предназначена в основном для движения и стоянки всех видов транспорта, доставляющих пассажиров из города в аэропорт и обратно. Планировочное решение привокзальной площади должно предусматривать:

- движение всех видов транспорта и пешеходов без встреч и пересечений основных, наиболее значительных потоков;
- возможность доставки пассажиров непосредственно к зданию аэровокзала и отправки их в город от аэровокзала;
- необходимые площади для расчетного количества мест стоянок автотранспорта, расположенных удобно и доступно для пассажиров;
- возможность расширения за счет зарезервированных площадей.

Перрон - технологически наиболее ответственный элемент пассажирского комплекса аэропорта. Перрон имеет многоцелевое назначение:

- движение прилетающих и вылетающих самолетов, размещение их под разгрузку и загрузку;
- проход или транспортировка пассажиров от аэровокзала к самолетам и обратно;
- доставка и погрузка в самолет скомплектованного багажа, почты, контейнеров с бортовым питанием и других грузов, а также выгрузка и транспортировка их в обратном направлении;
- техническое обслуживание самолетов.

Требования к перрону:

- основные операции на перроне должны быть организованы так, чтобы их проведение шло, по возможности, одновременно;
  - технологическое и планировочное решение перрона должно обеспечивать пассажирам безопасность движения к самолетам и обратно, защиту от дождя, снега, ветра и струи, создаваемых работающими двигателями;
  - необходимо стремиться к сокращению пути пассажира от здания аэровокзала до стоянки самолета;
  - перрон должен быть оборудован средствами борьбы с шумом, вихревыми тепловыми потоками воздуха и пыли.
- По принципиальным отличиям в организации технологических процессов перроны могут быть сведены к трем типам:
- одноярусному;
  - двухъярусному.

Одноярусным является такой перрон, на котором движение основных потоков (пассажиров багажа, грузов, почты и средств технического

обслуживания самолетов) и осуществление операций (посадка пассажиров, погрузка грузов и техническое обслуживание) происходит в одном уровне покрытия перрона.

Двухъярусным следует считать такой перрон, на котором движение разных потоков и осуществление разнохарактерных операций происходят в различных уровнях:

Транспортировка и загрузка багажа, почты, грузов, бортового питания, а также процесс технического обслуживания - в уровне покрытия перрона (первый ярус);

проход пассажиров на посадку в самолет - в уровне второго этажа или под землёй;

посадка в самолет в уровне второго этажа и пола кабины самолета (второй ярус)

Мобильным следует считать прием организации потоков и процессов на перроне, при котором сбор и накапливание пассажиров перед посадкой, путь пассажиров от аэровокзала до места стоянки самолета и посадка пассажиров в самолет осуществляется при помощи специального автобуса - зала с кабиной, расположенной в уровне второго этажа аэровокзала и в уровне кабины самолета.

Аэровокзал - главное здание пассажирского комплекса, предназначенное для предполетного и послеполетного обслуживания всех категорий пассажиров воздушного транспорта. В аэровокзале пассажиры совершают необходимые кассовые, справочные, багажные и прочие операции, связанные с оформлением, завершением или продолжением полета, а также пользуются дополнительными вилами обслуживания, которые предусматриваются обычно в транспортных сооружениях: почтой, телеграфом, переговорным телефонным пунктом, предприятиями общественного питания, медицинскими пунктами, комнатой матери и ребенка и т.п. Значительная удаленность аэровокзала от города является его отличительной чертой.

Основными потоками в аэровокзале следует считать потоки пассажиров и багажа. Имеются также потоки посетителей - провожающих, встречающих и не имеющих отношения к пассажирам; потоки летного состава пилотов, бортпроводников и т.п.

Главным эксплуатационным требованием, предъявляемым к технологическому и объемно-планировочному решениям аэровокзала, является обеспечение четкости и быстроты обслуживания, сокращение путей движения и времени пребывания пассажиров в аэровокзале. По назначению, в зависимости от места расположения аэропорта на трассе, аэровокзалы подразделяются на транзитные и конечные (начальные). Принадлежность к той или иной категории определяется соотношением групп транзитных и конечных (начальных) пассажиров. На практике нет «чистого» типа транзитного или конечного аэровокзала. По характеру потока пассажиров аэровокзалы

подразделяются на пассажирские здания международных, внутрисоюзных и местных авиалиний.

По приемам организации обслуживания потоков пассажиров планировочные решения аэровокзалов подразделяются на следующие виды:

- централизованные, когда все категории потоков пассажиров обслуживаются на одних и тех же площадях, в одних и тех же помещениях (в общих залах);
- децентрализованные, когда различные части и категории потоков пассажиров (например, вылетающие и прилетевшие) обслуживаются на различных площадях, в различных, изолированных друг от друга помещениях (в различных залах).

По организации разнохарактерных потоков пассажиров и багажа объемно-планировочные решения аэровокзалов могут быть одноярусные и двухъярусные.

### 4.3. Пассажирский комплекс

Приемы технологических и объемно-планировочных решений пассажирского комплекса определяются:

- величиной потока пассажиров, проходящих через аэропорт;
- наличием потока пассажиров различных видов: международных, внутрисоюзных магистральных и местных, организацией обслуживания пассажиров в аэропорту и в городе.

Организация авиационно-транспортного узла города может быть простой (с одним аэропортом) и сложной (с двумя или несколькими аэропортами). Пассажирские комплексы могут быть двух типов:

- комплекс прямого назначения, предназначенный для обслуживания лишь пассажиров авиационного транспорта;
- комплекс многоцелевого назначения, предназначенный для обслуживания пассажир двух или нескольких видов транспорта (авиационного, железнодорожного, автомобильного).

По сложности общей организации пассажирские комплексы аэропортов подразделяются на простые (одно вокзальные) и сложные (двух- или много вокзальные) (рис.4.1).

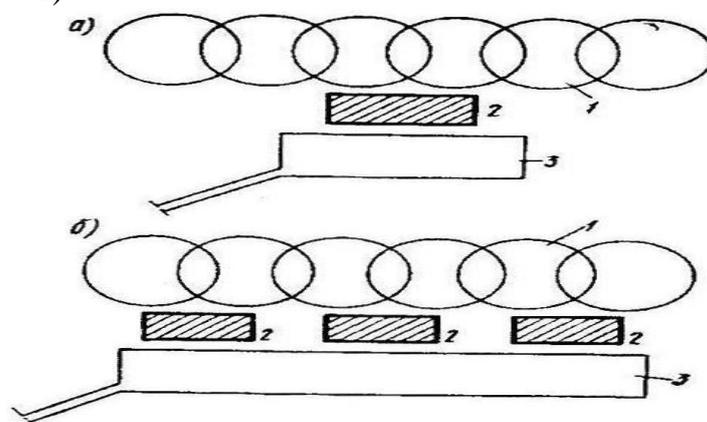


Рис 4.1. Приемы организации пассажирских комплексов аэропортов:

- а - одновокзальный пассажирский комплекс;  
б - многовокзальный пассажирский комплекс;  
1 - места стоянок самолетов на перроне; 2 - аэровокзал; 3 - привокзальная  
площадь

По характеру застройки и степени объединения зданий и сооружений пассажирские комплексы подразделяются на комплексы с компактной застройкой и комплексы с некомпактной застройкой (рис.4.2).

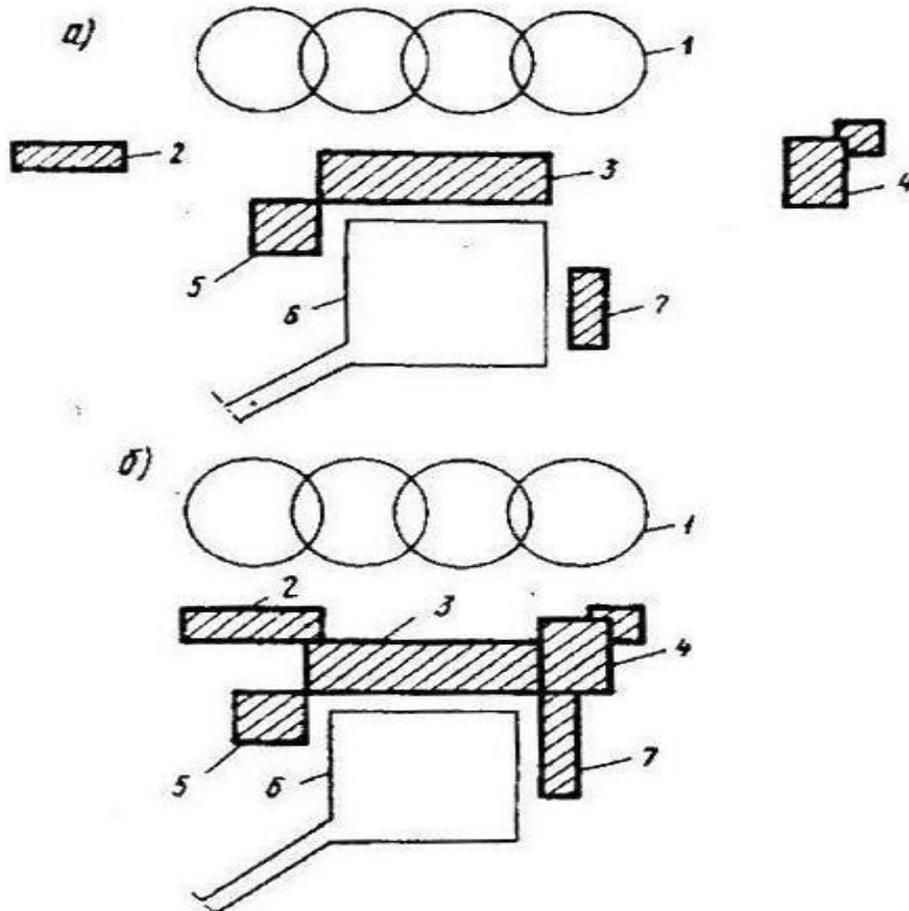


Рис. 4.10. Приемы застройки пассажирских комплексов: а - некомпактная застройка; б - компактная застройка; 1 - места стоянок самолетов на перроне; 2 - здания перронно-технических служб; 3 - аэровокзал; 4 - командно-диспетчерский пункт; 5 - цех бортового питания; 6 - привокзальная площадь; 7 - автобусная станция

Общая схема пассажирских потоков определяется с выделением вылетающих, прилетающих пассажиров, делающих пересадку, и транзитных пассажиров, распределенных на внутренних и международных пассажиров. Такая схема характерна для большинства аэропортов, имеющих статус международных.

#### **4.4. Грузовые комплексы**

Переработка грузов, отправляемых и прибывших в аэропорт, осуществляется с помощью грузовых комплексов. В состав грузовых комплексов входят следующие основные сооружения:

- здание грузовых перевозок, предназначенное для приема, выдачи и хранения грузов;
- грузовой двор, предназначенный для погрузки и разгрузки машин с грузами, доставляемыми в аэропорт для отправки или получения на складе адресатами;
- грузовой перрон, предназначенный для погрузочно-разгрузочных работ на самолетах.

Кроме основных сооружений, в состав грузовых комплексов входят навесы площадки для хранения длинномерных и тяжеловесных грузов, служебные и административные здания, площадки для автотранспорта.

Планировка грузового комплекса производится таким образом, чтобы обеспечить разделение транспортных, пассажирских и грузовых потоков. Протяженность путей грузовых потоков должна быть минимальной. Схема размещения сооружений грузового комплекса показана.

По суточному грузообороту грузовые комплексы делятся на четыре группы;

- малые - 70 т/с;
- средние - 300 т/с;
- большие - 1000 т/с;
- крупные - свыше 1000 т/с.

В грузовом складе хранятся технические, ценные, скоропортящиеся и прочие грузы. К скоропортящимся относятся продукты и другие грузы, которые подлежат хранению в холодильных камерах или в помещениях с определенным температурным режимом. К тяжеловесным относятся грузы весом более 380 кг и более, к длинномерным свыше 1.5 М. Здание грузового склада предназначено для хранения разных категорий грузов и проведения всех операций по их приему, выдаче, отправке и обработке. Здесь производится осмотр состояния упаковки, маркировка, взвешивание, другая обработка и оформление необходимой документации. Кроме складских помещений имеются административные, служебные и бытовые помещения.

#### **4.5. Организационное обеспечение перевозок**

Большинство аэродромов в России построены тридцать и более лет тому назад. Как правило, аэропорты «догоняли» воздушные суда. С появлением новых ВС с минимальными затратами проводилась реконструкция летной зоны и аэровокзальных комплексов. Наземная инфраструктура аэропортов финансировалась по «остаточному» принципу.

По утверждению западных аналитиков отрасли воздушного транспорта традиционный принцип «большого пальца» таков, что из каждого потраченного

на новое воздушное судно миллиарда долларов США полмиллиарда необходимо вкладывать на поддержание наземной инфраструктуры.

Каким должен быть аэропорт с точки зрения пассажира и авиакомпании:

С точки зрения пассажира:

- наличие хороших автомобильных и железнодорожных подъездных путей;
- архитектура, организация ландшафта должны создавать приятные впечатления;
- минимальное пешеходное расстояние от места регистрации до воздушного судна при вылете и от зоны выдачи багажа до привокзальной площади;
- короткие очереди в зонах безопасности и паспортного контроля;
- ясная и четкая визуальная информация;
- быстрая выдача багажа;
- развитая зона торговли, питания, доступные цены;
- вежливый, внимательный персонал.

С точки зрения авиакомпании:

- наличие и размещение ВПП, обеспечивающих максимальную пропускную способность;
- схема ВПП должна обеспечивать минимальные пути руления;
- планировка терминала, перрона должны быть достаточными для размещения оборудования, быть удобными для персонала авиакомпании;
- аэровокзал должен иметь эффективную независимую систему сортировки багажа;
- аэровокзал должен обеспечивать 90% пассажиров на посадку по трапам;
- аэропорты должны взимать приемлемые сборы с авиакомпаний;
- планирование перрона, мест стоянок должны обеспечивать безопасность ВС от повреждений;
- в вопросах обеспечения в аэропорту равенство всех авиакомпаний пользователей;
- ВПП должны иметь обозначения позволяющие эксплуатацию в сложных метеословиях;
- авиакомпании рассчитывают, что при проектировании новых аэропортов и реконструкции, существующих их мнение должно учитываться.

Организационное обеспечение перевозок включает:

- расчет, комплектование и распределение коммерческой загрузки воздушных судов;
- расчет центровки и загрузки воздушных судов;
- выполнение установленного порядка оформления пассажиров, багажа, почты и грузов;
- доставку пассажиров, багажа, грузов и почты к воздушному судну (от воздушного судна) и их загрузку (выгрузку) на (из) воздушное судно;

- загрузку и разгрузку воздушных судов в соответствии с центrovочным графиком в установленном порядке:

- обеспечение в части касающейся безопасного наземного обслуживания;
- оформление перевозочной и сопроводительной документации;
- досмотр пассажиров, багажа и ручной клади, контроль над перевозкой опасных грузов;

- обслуживание пассажиров в полете.

Организационное обеспечение перевозок осуществляется:

- в аэропорту - в установленном порядке подразделениями (службами) организации перевозок эксплуатанта или другой организацией (при наличии у нее соответствующих полномочий на осуществление такой деятельности);

- в полете членами кабинного экипажа, а при их отсутствии - членом экипажа по поручению командира воздушного судна;

- на аэродромах и посадочных площадках, на которых не предусмотрено наличие подразделений (служб) организации перевозок, командиром воздушного судна.

Комплектование и распределение коммерческой загрузки на борту воздушного судна и расчет центrovки производит диспетчер по центrovке.

При отсутствии диспетчера по центrovке, а также окончательный расчет коммерческой загрузки производит второй пилот.

Окончательное решение о массе загрузки воздушного судна, распределении загрузки внутри воздушного судна принимает командир воздушного судна, исходя из анализа метеорологической и аэронавигационной обстановки на аэродромах вылета, посадки и по маршруту полета.

Посадка и высадка пассажиров производятся под руководством и контролем уполномоченного должностного лица по организации перевозок и бортпроводника или другого члена экипажа (по поручению командира воздушного судна).

Количество пассажиров на борту воздушного судна, не учитывая детей в возрасте до двух лет, должно соответствовать количеству кресел, оборудованных привязными ремнями. На аэродромах, не имеющих обеспечивающих служб, а также посадочных площадках, организационное обеспечение авиационных работ возлагается на эксплуатанта.

В результате реструктуризации и реформирования отрасли воздушный транспорт авиакомпании, аэропорты имеют различные виды собственности – государственная, частная, акционерная, смешанная. В этих условиях необходимы современные методы управления в коммерческой деятельности.

Одним из таких современных методов управления, широко используемых авиакомпаниями и аэропортами зарубежных стран в коммерческой области, является маркетинг — система мероприятий по изучению, формированию и удовлетворению спроса на авиaperевозки на основе всестороннего анализа рынка воздушных перевозок.

Термин «маркетинг» происходит от английского слова MARKETING, что в буквальном переводе означает «рыночная деятельность». Это понятие является одним из наиболее распространенных в лексиконе деловых кругов. Маркетинг является своеобразной философией капиталистического менеджмента, теоретической и организационной основой капиталистической конкуренции. Рассматривая маркетинг как рыночную концепцию управления коммерческой работой, необходимо отметить его постоянное развитие. В настоящее время под маркетингом понимается более широкий и сложный круг вопросов. Теперь это не только и не столько организация сбыта уже произведенной продукции, сколько изучение рынка для последующей ориентации производства на выпуск тех товаров, которые найдут сбыт. Основой этого является обеспечение максимального соответствия производимой продукции характеру и структуре рыночного спроса. На воздушном транспорте главное назначение маркетинга состоит в комплексной оценке качества услуг, предлагаемых авиакомпанией, аэропортом; определении путей улучшения авиатранспортной продукции, базирующемся на системном коммерческом подходе к организации всего авиапроизводства, ориентированного на потребителя — пассажиров и грузоотправителей.

Для целенаправленной организации коммерческой деятельности, как и у большинства крупных фирм, в оргструктурах авиакомпаний и аэропортов многих стран мира созданы специальные службы маркетинга. Являясь ведущими структурными звеньями, они определяют общую стратегию развития авиакомпании, аэропорта, экономическое и организационное планирование, а также контроль над деятельностью всех служб в этом направлении. В России только Москва имеет четыре аэропорта, три из которых Домодедово, Шереметьево, Внуково выполняют внутренние и международные полеты на рыночной основе.

Техническая возможность (пропускная способность), качество предоставленных услуг, наличие развитой структуры рейсов, является определяющим при выборе аэродрома авиакомпаниями. Доходная часть аэропорта напрямую зависит от количества выполняемых рейсов. От количества рейсов зависит не только авиационная часть доходов (ставки и сборы), но и не авиационные доходы (парковка, гостиница, кафе), которые в европейских странах составляют основную часть доходов, до 70%.

Московские аэропорты представляют различные виды собственности. Аэропорт Домодедово – частный аэропорт, аэропорт Внуково – муниципальный, аэропорт Шереметьево – государственный. В результате конкурентной борьбы за пассажира, где произошло значительное перераспределение рейсов между аэропортами, которое продолжается до настоящего времени. Лидером среди Московских аэропортов является частный аэропорт Домодедово. В аэропорту две независимые ВПП, которые обеспечивают 90 взлетно-посадочных операций в час, при предельных метеорологических условиях, подтвержденных категорией 3А.

#### **4.6. Объекты ОВД (УВД)**

Основным зданием среди объектов ОВД (УВД) является КДП (командно-диспетчерский пункт). В здании КДП размещаются службы: движения, летная, радионавигации и связи, метеорологии, ПДСП (производственно-диспетчерская служба) и др. Личный состав этих служб выполняет очень важные технологические операции:

- управление движением воздушных судов на площади маневрирования аэродрома, в зоне взлета и посадки, в районе аэродрома;
- контроль над движением специальных машин на аэродроме;
- планирование полетов;
- предполетная подготовка экипажей;
- оформление полетной документации;
- обеспечение необходимой метеорологической информацией;
- управление радиотехническими средствами и контроль над их работой,
- контроль над наземной подготовкой воздушных судов и передача необходимой информации о движении воздушных судов.

В крупных аэропортах некоторые из перечисленных служб могут располагаться в отдельных зданиях и сооружениях. КДП оборудовано всеми видами электросвязи: авиационной воздушной, авиационной наземной, метеорологического обеспечения и аэропортовой.

#### **4.7. Инженерно-авиационный комплекс**

Здания и сооружения инженерно-авиационного сектора предназначены для технического обслуживания и проведения текущего ремонта ВС в аэропортах. В инженерно-авиационный сектор входят следующие основные здания и сооружения:

- ангарный корпус;
- корпус вспомогательного производства;
- здания авиационно-технической базы;
- ангар-укрытие;
- здание технических бригад;
- стационарные средства технического обслуживания самолетов на перроне и местах стоянок ВС.

В зависимости от класса аэропорта некоторые здания и сооружения могут быть совмещены. Ангарный корпус - основное сооружение инженерно-авиационного сектора, в нем ведутся основные работы по техническому обслуживанию и ремонту самолетов. Он состоит из ангара и пристроек. Ангар предназначен для стоянки самолетов, проведения периодического технического обслуживания и текущего ремонта. В пристройках размещаются цеха и мастерские по текущему ремонту узлов и агрегатов, лаборатория, вспомогательные, административно-бытовые и складские помещения. Рядом с ангаром устраивают приангарную площадь и места стоянки самолетов.

В корпусе вспомогательного производства выполняют работы по ремонту и изготовлению оборудования, здесь же могут располагаться термическая, сварочная мастерская, компрессорная и аккумуляторно-зарядная станция. Здание имеет:

- помещение для цеха главного механика;
- сварочное отделение;
- газогенераторное отделение;
- кузнечную;
- инструментально-ремонтную;
- термические мастерские;
- помещение для ремонта аккумуляторов;
- вентиляционную камеру;
- агрегаторную;
- помещение зарядки аккумуляторов;
- компрессорную;
- контору;
- туалетную;
- гардероб.

Здание технических бригад служит для обеспечения необходимыми производственными и бытовыми помещениями технического состава, работающего на местах стоянки самолетов, удаленных от ангара на расстояние свыше 300 м. В здании предусматривают помещения:

- для лаборатории радиооборудования и приборного оборудования;
- технический класс и комнату обогрева;
- слесарно-механическую мастерскую;
- кладовую и комнату приема пищи;
- сушильную камеру;
- котельную;
- гардероб и душевую;
- туалеты.

Стационарные средства для технического обслуживания ВС представляют собой комплекс инженерного оборудования и сооружений, состоящих из источников централизованного энерго- и топливоснабжения:

- зданий и сооружений для размещения источников и технологических колодцев на стоянках;
- технологического оборудования (кабели, шланги, рукава), размещенного в колодцах и колонках;
- коммуникаций связи и управления.

Они целесообразны при выполнении следующих операций:

- централизованной заправки самолетов авиатопливом;
- питания бортсети самолетов электроэнергией;
- подачи горячей и холодной воды для заправки водяных систем и мойки самолетов;

- подвода сжатого воздуха низкого давления для подкачки пневматических шин, подвода электроэнергии разных видов и т.д.

С внедрением специальных передвижных машин для технического обслуживания ВС (зарядка азотом, кислородом, очистка санузлов, заправка маслом и различными специальными жидкостями) сокращается объем стационарных средств на стоянках ВС. Технологическое оборудование стоянок и перронов размещается в специальных заглубленных колодцах.

Инженерно-авиационное обеспечение включает:

- поддержание воздушных судов в исправном состоянии в соответствии с эксплуатационной документацией воздушных судов и установленными нормативами;

обеспечение своевременного и качественного технического обслуживания воздушных судов;

- учет ресурсного и технического состояния авиационной техники, а также выполненных работ по поддержанию летной годности воздушных судов;

- сбор, учет, анализ и предоставление данных об отказах и неисправностях авиационной техники и об особенностях летно-технической эксплуатации воздушных судов;

- разработку и практическую реализацию мероприятий по устранению и предупреждению отказов и неисправностей;

- планирование технического обслуживания и ремонта авиационной техники, а также ее конструктивных доработок;

- контроль полноты и качества выполнения работ по поддержанию летной годности воздушных судов;

- ведение и обеспечение сохранности эксплуатационной документации, включая пономерную, а также судовую документацию;

- контроль полноты и качества выполнения работ по поддержанию летной годности воздушных судов, включая работы по оценке оформления пономерной документации и результаты специальных осмотров;

- работы по исследованию отказавших агрегатов;

- обработку и анализ полетной информации;

- рекламационно-презентационную работу;

- работу в соответствии с требованиями по содержанию производственной базы для поддержания летной годности воздушных судов;

- поддержание и повышение профессионального уровня соответствующего авиационного персонала;

- поддержание и повышение технических знаний и практических навыков членов экипажей воздушных судов в вопросах летно-технической эксплуатации;

- осуществление мер по сохранности авиационной техники на земле.

#### **4.8. Объекты топливообеспечения**

Объекты авиатопливообеспечения предназначены для обеспечения горюче-смазочными материалами и спецжидкостями воздушных судов, авиационно-технических баз и авиаремонтных предприятий, стационарных и подвижных установок, автомобилей, агрегатов и механизмов, находящихся на эксплуатации в аэропорту. Основными объектами авиатопливообеспечения аэропортов являются:

- сооружения, обеспечивающие прием топлива из железнодорожных цистерн и плавучих средств;
- склады нефтепродуктов (ГСМ);
- аэропортовая сеть трубопроводов нефтепродуктов;
- системы централизованной заправки ВС (ЦЗС);
- водомаслостанции;
- лаборатории ГСМ;
- автозаправочные станции.

Склады ГСМ могут быть базовыми и раздаточными. Базовые склады обеспечивают:

- прием и слив горюче-смазочных материалов поступающих в аэропорт железнодорожным транспортом;
- перекачку нефтепродуктов по внутрискладским и внешним транспортным трубопроводам;
- промежуточное хранение нефтепродуктов;
- выдачу нефтепродуктов в транспортные средства;
- контроль качества нефтепродуктов.

На расходных складах осуществляется прием поступающих продуктов, перекачка нефтепродуктов по внутрискладским и внешним трубопроводам, хранение нефтепродуктов и контроль их качества, выдача нефтепродуктов из хранилищ для заправки ВС и разных эксплуатационных нужд.

Система централизованной заправки воздушных судов ЦЗС обеспечивает выполнение технологических операций:

- перекачку топлива по трубопроводам;
- фильтрацию и отделение воды;
- выдачу в топливозаправщики;
- заправку воздушных судов;
- учет количества топлива, выдаваемого на заправку;
- добавление к топливу специальных жидкостей;
- регулирование режимов;
- работа системы заправки.

Авиатопливообеспечение авиационными горючими и смазочными материалами в целях заправки и технического обслуживания воздушных судов

включает: прием, хранение, подготовку, определение кондиционности, заправку (обработку) воздушного судна.

Прием, хранение, подготовка, определение кондиционности, выдача авиационных горючих и смазочных материалов для заправки (обработки) и непосредственная заправка горючими и смазочными материалами воздушного судна осуществляется в соответствии с установленными требованиями.

Заправка воздушных судов горючими и смазочными материалами, не имеющими паспортов качества, запрещается.

Паспорта качества (их заверенные копии) на выдаваемые горючие и смазочные материалы предъявляются члену летного экипажа или представителю эксплуатанта при заправке воздушного судна по их требованию в обязательном порядке.

На воздушных судах не производится заправка, дозаправка, слив топлива с высоким уровнем испарения (авиационный бензин), если на борту воздушного судна имеются пассажиры, производится посадка и высадка пассажиров из воздушного судна.

#### **4.9. База механизации**

Для обеспечения нормальной работы аэропорта используется большое количество транспортных автомобилей и тракторов, а также специальных автомобилей и механизмов для обслуживания самолетов и ухода за аэродромом, для технического обслуживания, ремонта и хранения которых предназначена база механизации.

На территории базы расположены:

- главный корпус;
- вспомогательный корпус;
- контрольно-пропускной пункт;
- открытая стоянка для автомобилей;
- очистные сооружения;
- топливозаправочные пункты;
- резервуары противопожарного запаса воды.

Базы аэродромной службы, расположенные на специальном аэродромном участке, предназначены для работ по содержанию и ремонту зданий и сооружений аэродромного комплекса и аэропорта В состав служебно-технической застройки также входят:

- здания и сооружения управления аэропортом;
- информационно- вычислительный центр (ИВЦ);
- профилакторий летно-подъемного состава;
- предприятия общественного питания и обслуживания;
- склады материально-технического имущества;
- объекты аварийно-спасательной и противопожарной служб;

- ремонтно-эксплуатационные мастерские служб, радионавигации и связи, светотехнического обеспечения полетов и электроустановок.

Все здания и сооружения ССТ связаны между собой внутрипортовыми дорогами, примыкающими к подъездной, соединяющую аэропортовые дороги с сетью дорог общего пользования.

#### **4.10. Инженерные сети**

Важное значение имеют инженерные сети аэропортов. Комплекс сооружений инженерных сетей предназначен для обеспеченного снабжения водой, канализации, тепло- и газоснабжения, электроснабжения и освещения всех зданий и сооружений аэропорта. В качестве источников водоснабжения используют водопроводы городов и ближайших к аэропорту предприятий и артезианские скважины

Канализация - комплекс инженерных сооружений, оборудования и санитарных мероприятий, обеспечивающих сбор и отведение за пределы территории аэропорта загрязненных сточных вод, а также их очистку и обезвреживание перед утилизацией или сбросом в водоем.

Не допускается сброс в канализацию сточных вод из производственных сооружений АТБ и спецавтобазы, с участков мойки, заправки и технического обслуживания на перроне и МС, где накапливаются различные моющие, дезинфицирующие, антиобледенительные, заправочные жидкости, содержащие бензол, ацетон, керосин, бензин, толуол, дихлорэтан, ртуть, этиловый спирт, щелочь, кислоты. Сточные воды, содержащие указанные химические вещества, должны быть обезврежены или разбавлены до допустимой концентрации и только после этого сброшены в общую сеть канализации.

В аэропортах применяется система местного или центрального теплоснабжения. Система централизованного теплоснабжения включает источник тепла, тепловую сеть и теплопотребляющие установки, присоединяемые к сети через тепловые пункты. Основными источниками тепла при этом могут быть теплоэлектроцентрали (ТЭЦ), осуществляющие комбинированную выработку электрической и тепловой энергии, и котельные установки, вырабатывающие только тепловую энергию. В аэропортах в качестве теплоносителя для отопления, вентиляции и горячего водоснабжения, коммунально-бытовых и производственных объектов, как правило, применяют горячую воду. Для отдельных технологических процессов можно применять пар. Кроме водяного и парового отопления может применяться воздушное, которое подразделяется на отопительную и отопительно-вентиляционную. В первом случае в нагревательных приборах перемещается только подогретый воздух, во втором - используют нагреваемый воздух для отопления и вентиляции одновременно.

Газоснабжение - организованная подача и распределение газового топлива для нужд аэропорта. Газ для производственных и бытовых нужд в аэропортах используют при расположении его вблизи магистрального

трубопровода в газифицированных районах. По сравнению с другими источниками тепла газоснабжение имеет большие преимущества, так как газ можно легко транспортировать по трубопроводам, в нем отсутствуют твердые продукты сгорания, почти не загрязняется воздушный бассейн, улучшаются условия труда и быта населения.

Аэропорт ограждается по всему периметру, имеет контрольно-пропускные пункты.

### **Вопросы**

1. Правовые основы регулирования деятельности аэропортов.
2. В чем различия классификации аэропортов и аэродромов?
3. Особенности разработки генеральных планов аэропортов на современном этапе.
4. Зависимость индексов ВС и рулежных дорожек (РД).
5. Как влияют на располагаемые дистанции длина КПП и СЗ?
6. Каким цветом окрашены маркировочные знаки основных элементов аэродромов?
7. Можно ли принимать на аэродроме ВС с превышением АСНк РСН?
8. Назовите основные виды обеспечения полётов в аэропорту.
9. Что входит в пассажирский комплекс аэропорта?
10. Назовите основные пункты управления воздушного движения.
11. Что представляет система безопасности полётов в аэродромной зоне?

## ЛИТЕРАТУРА

1. Инструкция по подготовке руководства по производству полётов эксплуатанта (Приложение к сборнику “Безопасность полётов, сертификация и лицензирование”). – М., 1999.
2. Методические рекомендации по разработке и внедрению системы качества авиапредприятиями Гражданской авиации Российской Федерации (Приложение к сборнику “Безопасность полётов, сертификация и лицензирование”). – М., 1999.
3. Ю.А. Юркин. Аэродромы и аэропорты. – М.: МГТУ ГА, 2000.
4. А.И.Рогачёв, А.М.Лебедев ”Орнитологическое обеспечение безопасности полётов”: учебное пособие. - М: Транспорт, 1984.
5. ФАП «Сертификационные требования к юридическим лицам, осуществляющим аэропортовую деятельность по аэродромному обеспечению полётов ВС» ФСВТ прик.121 от 6 мая 2000 г.
6. Приложение 14 ИКАО «Аэродромы»: Т.1 Проектирование и эксплуатация аэродромов.
7. Положение об аэропортах Российской Федерации (временное), утверждённое приказом ДВТ от 01.11.95. ДВ-21
8. Нормы годности к эксплуатации в СССР гражданских аэродромов (НГЭА-92) и поправки к ним.
9. Методика оценки соответствия Нормам годности к эксплуатации в СССР гражданских аэродромов (МОС НГЭА).
- 10.Руководство по эксплуатации гражданских аэродромов РФ, утверждённые приказом ДВТ от 19.09.94.
- 11.Авиационные правила. Ч.139.Т.2.Сертификационные требования к аэродромам.
- 12.Эксплуатация аэродромов: Справочник. Л.И. Горецкий, М. А. Печерский, Л.Н. Комчихина и др. /под ред. Л.И.Горецкого. – М.:Транспорт,1990.
- 13.ФАП “Сертификация аэропортов. Процедуры.” ФСВТ пр. N 93 от 24 апреля 2000г.
- 14.Федеральные правила использования воздушного пространства Российской федерации, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 11 марта 2010г №138.
- 15.Транспортная стратегия Российской федерации на период до 2020 года, утвержденная приказом Министерства транспорта Российской Федерации от 12.05.2005 №45
- 16.Концепция развития аэродромной (аэропортовой) сети Российской федерации до 2020 года. Минтранс РФ 2008 г.
- 17.Воздушный кодекс Российской Федерации, подписанной Президентом РФ 19.03.97 №60 ФЗ.
- 18.Руководство по эксплуатации аэродромов гражданской авиации РЭТА-94.

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| ВВЕДЕНИЕ.....  | 3  |
| Глава 1. АЭРОПОРТ: ОПРЕДЕЛЕНИЯ, СТРУКТУРА,<br>КЛАССИФИКАЦИЯ.....   | 5  |
| 1.1. Воздушные трассы, местные воздушные линии.....  | 5  |
| 1.2. Аэропорты.....  | 6  |
| 1.3. Целевое назначение и основные задачи деятельности аэропортов.....                                       | 7  |
| 1.4. Классификация и типы аэропортов.....  | 9  |
| Глава 2. АЭРОДРОМЫ. СТРУКТУРА. КЛАССИФИКАЦИЯ.....  | 15 |
| 2.1. Определения.....  | 15 |
| 2.2. Классификация. Назначение. Использование.....   | 16 |
| 2.3. Национальная опорная аэродромная сеть.....  | 19 |
| 2.4. Генеральные планы аэропортов и аэродромов.....  | 21 |
| 2.5. Основные элементы аэродромов и их назначение.....   | 29 |
| 2.6. Несущая способность искусственных покрытий.....   | 36 |
| 2.7. Определение располагаемых дистанций.....  | 38 |
| 2.8. Дневная маркировка аэродромных покрытий и препятствий аэродромов.....                                   | 39 |
| 2.9. Ограничения и учет препятствий.....   | 43 |
| 2.10. Ограничение препятствий на необорудованной ВПП.....  | 48 |
| 2.11. Ограничение препятствий на ВПП захода на посадку по приборам.....                                      | 49 |
| Глава 3. РАДИОСВЕТОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И<br>ДИСПЕТЧЕРСКИЕ ПУНКТЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОЗДУШНЫМ<br>ДВИЖЕНИЕМ..... | 50 |
| 3.1. Радиотехническое оборудование.....  | 50 |
| 3.2. Система светосигнального оборудования аэродрома.....  | 54 |
| 3.3. Пункты управления воздушным движением.....  | 58 |
| 3.4. Метеорологическое оборудование.....   | 58 |
| 3.5. Аварийно-спасательные средства.....   | 59 |
| Глава 4. СЛУЖЕБНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРРИТОРИЯ.....  | 62 |
| 4.1. Состав зданий и сооружений аэропорта.....   | 62 |
| 4.2. Пассажирский комплекс аэропорта. Привокзальная площадь и перрон.....                                    | 63 |
| 4.3. Пассажирский комплекс.....  | 66 |
| 4.4. Грузовые комплексы.....   | 68 |
| 4.5. Организационное обеспечение перевозок.....  | 68 |
| 4.6. Объекты ОВД (УВД).....  | 72 |
| 4.7. Инженерно-авиационный комплекс.....   | 72 |
| 4.8. Объекты топливообеспечения.....   | 75 |
| 4.9. База механизации.....   | 76 |
| 4.10. Инженерные сети.....   | 77 |
| ВОПРОСЫ.....   | 78 |
| ЛИТЕРАТУРА.....  | 79 |