

ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ МЕЖДУНАРОДНЫХ АЭРОПОРТОВ

Дмитрик Н. О.,
асс. каф. архитектуры зданий и сооружений,
Архитектурно-художественный институт,
Одесская государственная академия строительства и архитектуры,
nadjadmitrikk@gmail.com, ORCID: 0000-0003-3628-313X

Аннотация. в статье рассмотрены ключевые вопросы, связанные с градостроительными особенностями формирования международных аэропортов. Генеральный план аэропорта выражает взаимосвязи в системе «город – аэропорт». Появляются новые воздушные суда, новые технологии, требующие непрерывно проводить определенные изменения в сложной структуре аэропорта, поэтому при разработке генплана необходимо закладывать гибкость планировочных решений для будущих изменений заранее. Правильный выбор приаэродромной территории стратегически важен. Описаны основные схемы аэропортов по компоновочному решению: фронтальная, островная, входящая и тангенциальная и по количеству летных полос – однополосные, двухполосные и многополосные. В статье подробно рассмотрен состав зон генерального плана, а также дано краткое описание каждой из них с указанием основных взаимосвязей. Особое внимание уделено служебно-технической территории аэропорта.

Ключевые слова: международный аэропорт, приаэродромная территория, схемы аэропорта, служебно-техническая территория аэропорта.

МІСТОБУДІВНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ МІЖНАРОДНИХ АЕРОПОРТІВ

Дмитрик Н. О.
ас. каф. архітектури будівель та споруд,
Архітектурно-художній інститут,
Одеська державна академія будівництва та архітектури,
nadjadmitrikk@gmail.com, ORCID: 0000-0003-3628-313X

Анотація. у статті розглянуті ключові питання, пов'язані з містобудівними особливостями формування міжнародних аеропортів. Генеральний план аеропорту висловлює взаємозв'язок в системі «місто - аеропорт». З'являються нові повітряні судна, нові технології, що вимагають безперервно проводити певні зміни в складній структурі аеропорту, тому при розробці генплану необхідно закладати гнучкість планувальних рішень для майбутніх змін заздалегідь. Генеральний план - одна з основних частин проекту аеропорту, яка визначає його розташування, комплексне рішення планування і благоустрою території, компоновку на ній будівель, споруд, транспортних комунікацій, інженерних мереж, обладнання систем управління повітряним рухом, радіонавігації, посадки повітряних суден і організацію соціально-побутового обслуговування.

Метою даної роботи є виявити основні закономірності і взаємозв'язок планувальних зон генерального плану аеропорту.

До складу аеропорту входить аеродром і службово-технічна територія (далі СТТ), що включає в себе аеровокзал.

Основним принципом розробки генплану є зонування території аеропорту за функціональними ознаками. При цьому головним елементом генплану приймаються льотні смуги аеродрому, а композиційним центром планування - аеровокзал з пасажирським пероном та привокзальною площею. Аеровокзальний комплекс є основною спорудою СТТ, при цьому основною спорудою аеропорту є аеродром.

Серед великої кількості факторів, що впливають на розташування і орієнтацію льотних смуг, слід виділити основний - вітер.

Описано основні схеми аеропортів по композиційним рішенням: фронтальна, острівна, вхідна, тангенціальна і за кількістю льотних смуг - односмугові, двохсмугові і багатосмугові.

Незалежно від схем аеродрому зустрічаються в основному два прийоми розміщення аеровокзального комплексу: в середині між поштово-вантажним і ремонтним комплексом або в торці цього ряду комплексів. Найчастіше застосовується останній прийом планування, зручний для подальшого розвитку аеровокзального комплексу.

У статті детально розглянуто склад зон генерального плану, а також дано короткий опис кожної з них із зазначенням основних взаємозв'язків.

Ключові слова: міжнародний аеропорт, приаеродромна територія, схеми аеропорту, службово-технічна територія аеропорту.

URBAN PLANNING FEATURES OF FORMATION OF INTERNATIONAL AIRPORTS

Dmytrik N. O.,

Assistant, Department of Architecture of Buildings and Structures,
Architectural and Art Institute,

Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture,
nadjadmitrikk@gmail.com, ORCID: 0000-0003-3628-313X

Abstract. The article examines the key issues related to urban planning peculiarities of formation of the international airports. The master plan of the airport expresses the relationship in the system of "city - airport." There are new aircraft, new technologies that constantly require certain changes in the complex structure of the airport, so when developing a general plan it is necessary to lay the flexibility of planning decisions for future changes in advance. The master plan is one of the fundamental parts of the airport project, determining its location, a comprehensive solution for the planning and improvement of the territory, the layout of buildings, structures, transport communications, utilities, equipment for air traffic control, radio navigation, aircraft landing and the organization of social services service.

The aim of this work is to identify the main patterns and relationships of planning zones of the airport master plan. The airport includes an airfield and a service and technical area (hereinafter referred to as STA), which includes an airport terminal.

The main principle of the development of the general plan is zoning of the territory of the designed airport according to functional features. At the same time, the main elements of the general plan are the airfields, and the compositional center of planning is the airport with a passenger apron and a forecourt. The airport complex is the main construction of the STA, while the main airport structure is the airfield.

Among the large number of factors affecting the location and orientation of the airways, the main one should be highlighted is the wind.

The main airport schemes for the layout solution are described: frontal, island, incoming and tangential, and according to the number of flight stripes - single-lane, two-lane and multi-lane.

Regardless of the aerodrome layout, there are basically two methods of placing the airport complex: in the middle between the postal freight and repair complex, or at the end of this series of

complexes. Most often, the last planning technique is used, convenient for the subsequent development of the airport complex.

The article describes in detail the composition of the zones of the master plan, and also provides a brief description of each of them with an indication of the main relationships.

Keywords: international airport, aerodrome territory, airport schemes, airport technical and service territory.

Введение. Генеральный план аэропорта является стратегической частью генерального плана города и должен выражать гармоничные взаимосвязи планового решения системы «город – аэропорт». Это необходимо для того, чтобы исключить всякого рода ограничения и препятствия в развитии и реконструкции аэропорта в будущем. Появляются новые ВС, новые технологии, требующие непрерывно проводить определенные изменения в сложной структуре аэропорта, поэтому при разработке генплана необходимо закладывать гибкость планировочных решений для будущих изменений заранее.

Анализ последних исследований и публикаций. Отдельным аспектам архитектурных решений, проектирования и практике строительства аэровокзалов аэропортов посвящено значительное количество научных работ советских ученых: Бабкова А.Б., Денисова В.В., Комского М.В., Локшина В.Г., Пискова М.Г., Розенталя В.Б., Смоляка В.И. На современном этапе вопросами изучения данной тематики занимались Парфенова К. А. (2005 г.), Бажов Л. Б. (2008 г.). которыми написаны фундаментальные работы по проектированию международных аэропортов. Некоторые вопросы проектирования аэровокзалов рассмотрены в учебнике «Архитектурная типология общественных зданий и сооружений» авторского коллектива КНУБА – Ковальский Л.Н., Дмитренко А.Ю., Лях В.М., Кашенко Т.О. (2018 г.).

Постановка задачи. Провести анализ литературных источников, международного и отечественного опыта строительства и проектирования аэропортов для выявления градостроительных особенностей формирования международных аэровокзалов.

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

Важно сделать грамотную рекогносцировку будущей приаэродромной территории.

Приаэродромная территория – это прилегающая к аэропорту местность в установленных границах, над которой в воздушном пространстве производится маневрирование ВС. Еще эту территорию называют зоной аэропорта (Рис.1). Границы приаэродромной территории определяют по внешней границе проекции полос воздушных подходов на земную или водную поверхность, а вне полос воздушных подходов – окружностью радиусом 30 км от контрольной точки аэропорта [2].

В целях создания необходимых условий для обеспечения безопасности полетов, устанавливаются зоны с особыми условиями использования, входящие в приаэродромную территорию:

- санитарно-защитная зона аэропорта;
- зона повышенного шумового воздействия;
- зона безопасности полетов;
- зона ограничения высотности застройки;
- зона перспективного развития аэропорта

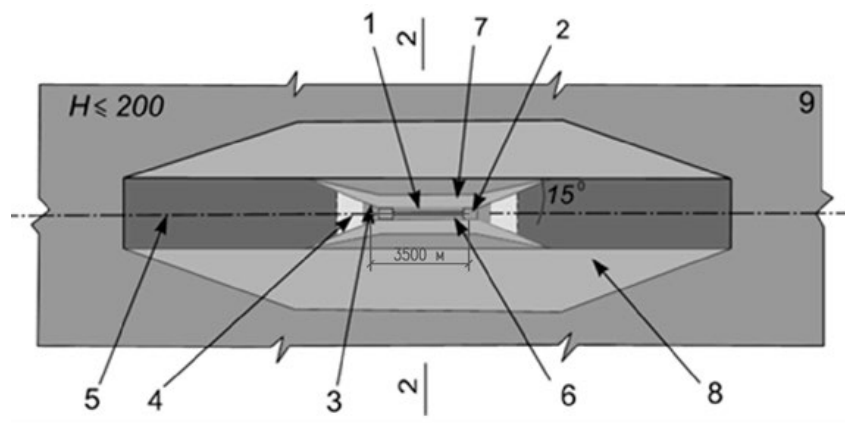


Рис. 1. Схема приаэродромной территории:

1. рабочая площадь летной полосы; 2. концевая полоса безопасности торможения (КПБ); 3,4,5. участки полос воздушных подходов; 6. участки местности, в пределах которых высота препятствий ограничивается условными плоскостями уклоном не более 1:10 (от границ рабочей площади летной полосы и полосы подходов); 7. участки местности, в пределах которых препятствия не должны выходить за пределы горизонтальной плоскости, проходящей на высоте 50 м; 8. участки местности, в пределах которых высота препятствий ограничивается условными плоскостями с уклоном не более 1:25; 9. участок местности, в пределах которого высота препятствий не должна превышать более 200 м.

Для размещения зданий и сооружений аэропорта, транспортных путей, инженерных коммуникаций и оборудования, обеспечивающих маневрирование воздушных судов в районе аэродрома и на его поверхности, требуются значительные площади земельных участков (500 и более гектаров).

В состав аэропорта входит аэродром и служебно-техническая территория (далее СТТ), включающая в себя аэровокзал (Рис. 2).

На генеральном плане отображаются основные зоны: аэродром и служебно-техническая территория (СТТ). Аэродром включает в себя взлетно-посадочные полосы (ВП), рулежные дорожки (РД), места стоянок (МС) воздушных судов (ВС) и пр. необходимые дороги и сооружения. СТТ включает в себя административно-производственные здания и сооружения, в том числе аэровокзальный комплекс.

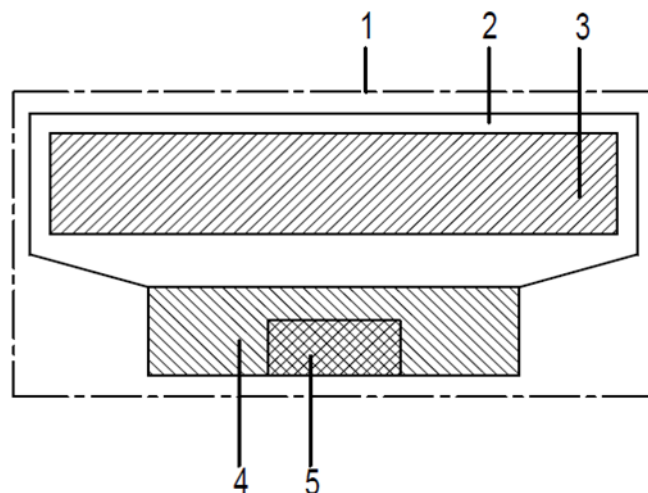


Рис. 2. Структура аэропорта:

1. граница территории аэропорта; 2. аэродром; 3. лётные полосы;
4. служебно-техническая территория (СТТ); 5. аэровокзал (входит в состав СТТ)

Аэровокзальный комплекс, в свою очередь, имеет привокзальную площадь, перрон и собственно сам аэровокзал (пассажирский терминал).

Таким образом, структура генерального плана аэропорта определяется:

- количеством и расположением летных полос на аэродроме,
- характером застройки служебно-технической территории (СТТ),
- наличием и расположением железнодорожных путей и внутрипортовых дорог,
- особенностями естественных условий участка [2].

Основным принципом разработки генплана является зонирование территории проектируемого аэропорта по функциональным признакам. При этом главным элементом генплана принимаются летные полосы аэродрома, а композиционным центром планировки - аэровокзал с пассажирским перроном и привокзальной площадью. Аэровокзальный комплекс является основным сооружением СТТ, при этом основным сооружением аэропорта является аэродром.

Среди большого количества факторов, влияющих на расположение и ориентацию летных полос, следует выделить основной – ветер.

Летная полоса должна быть сориентирована по направлению, при котором обеспечивается возможность выполнения взлетно-посадочных операций в течение наибольшего количества ветренных дней. Оптимальное направление ВПП определяется посредством оценки розы ветров. В связи с этим предпочтение уделяется полосе, на которой составляющая встречного ветра наибольшая, а бокового — наименьшая. ИКАО рекомендует, что ВПП должны иметь направление таким образом, чтобы ВС могли приземляться при скорости боковой составляющей ветра не более 20 км/час [4].

Направление летной полосы выбирается также в зависимости от изофонической карты местности (распространение шума) с учетом рельефа и препятствий на приаэродромной территории.

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 двухполосную и многополосную схему планировки.

В соответствии с расположением СТТ относительно летных полос могут быть выделены четыре основные планировочные схемы аэропорта: фронтальная, островная, входящая и тангенциальная, а по количеству летных полос – однополосные, двухполосные и многополосные [3].

Простейший генеральный план – одна ВПП. Пропускная способность одной ВПП в условиях посадки по приборам оценивается в 36-46 взлетно- посадочных операций в час-пик (Рис.3. а, б).

При интенсивности полетов более 60 посадочных операций в час, когда одной полосы оказывается недостаточно, принимаются двухполосные схемы с входящим либо тангенциальным расположением СТТ.

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

При ветровом режиме, когда необходимо использовать летные полосы различных направлений ВПП располагают по входящей схеме с параллельными или пересекающимися ВПП (Рис.3 в, г).

Островная схема является развитием аэропорта, ранее имевшего фронтальную, а затем входящую застройку. При островной застройке СТТ располагают в центральной части летного поля. Вокруг СТТ располагают летные полосы и рулежные дорожки. При этом часть зданий и сооружений может быть вынесена за пределы летного поля. Подъездной путь, связывающий СТТ с городской дорогой, устраивают в тоннеле, что усложняет и удорожает строительство. ВС при островном расположении СТТ движутся по ее периметру (по кругу), чем обеспечивается сокращение длины рулежных дорожек.



Рис. 3. Схем ы генеральных планов аэропортов

Рис. 3. а, б - с одной взлетно-посадочной полосой (Вильнюс, Литва; Звартоц, Ереван, Армения); в - с пересекающимися полосами (Внуково, Москва, Россия); г - с параллельными полосами (Амман, Иордания):
 1. пассажирский аэровокзальный комплекс; 2. взлетно-посадочные полосы; 3. перрон; 4. подъездная автодорога

Тангенциальную схему расположения СТТ применяют при свободной удлиненной территории, позволяющей разместить две и более летные полосы, которые расходятся от СТТ в разные стороны. В зависимости от направления ветра, одна полоса используется для посадки, а другая – для взлета.

Тангенциальная схема многополосного аэродрома применяется на аэродромах гражданской авиации с очень высокой интенсивностью полетов (Рис. 4).

При этой схеме взлет ВС всегда производят от СТТ, а посадку – в направлении к СТТ, что обеспечивает минимальную протяженность путей руления.

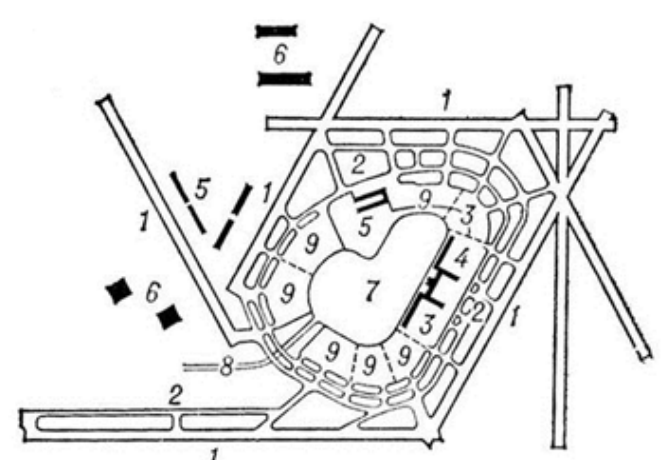


Рис. 4. Схема генерального плана аэропорта «Айдлуальд» (Нью-Йорк, США):
 1. взлётно-посадочные полосы; 2. рулѐжные дорожки; 3. перроны; 4. международный аэровокзал; 5. грузовые аэровокзалы; 6. ангары; 7. привокзальная площадь со стоянкой для автомобилей; 8. подъездная автомагистраль; 9. аэровокзалы отдельных авиакомпаний

Независимо от схем аэродрома встречаются в основном два приёма размещения аэровокзального комплекса: в середине между почтово-грузовым и ремонтным комплексом или в торце этого ряда комплексов. Чаще применяется последний прием планировки, удобный для последующего развития аэровокзального комплекса.

Существует четыре основных приема застройки аэровокзального комплекса:

Аэровокзалы размещаются в центральной полосе застройки на привокзальной территории вдоль нее, посадочные сооружения протянуты к перронам по обе стороны центральной зоны застройки (аэропорт Сингапур-Чанги, Тайвань-Тайбей, (Рис. 5). Генпланы каждого аэровокзала решены по прямоугольно-линейной схеме с централизацией остановок транспорта.

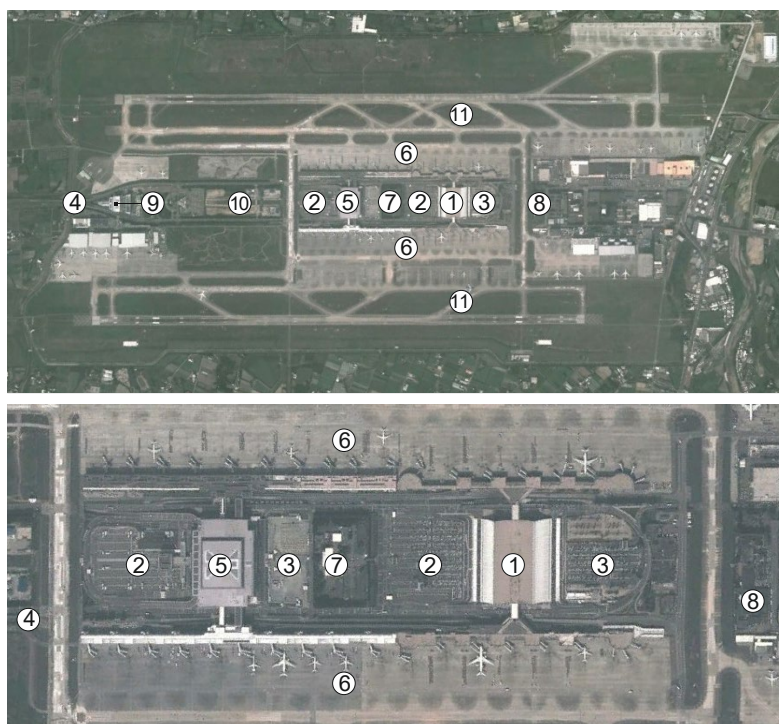


Рис. 5. Генеральный план аэропорта и аэровокзального комплекса аэропорта Тайвань-Тайбей:

1. аэровокзал с эстакадой для транспорта и посадочными сооружениями (5 млн. пасс/год), 1980 г.; привокзальная площадь; 2. прилетевших пассажиров; 3. вылетающих пассажиров; 4. подъездная автодорога;
5. 2-й аэровокзал (5 млн. пасс /год) - 1990 г.; 6. перрон; 7. командно-диспетчерский пункт; 8. цех бортового питания; 9. гостиница; 10. территория строительства 3-го аэровокзала (5 млн. пасс/год); 11. взлетно-посадочные полосы

Аэровокзалы размещаются по обе стороны протяженной привокзальной территории, непосредственно примыкая к перронам (аэропорт Лос-Анжелес) - прямоугольно-линейная схема решения каждого аэровокзала с централизацией остановок подъезда транспорта; аэропорт Кинг-Халед, Саудовская Аравия - компактная треугольная в плане схема каждого аэровокзала с централизацией остановок транспорта (Рис. 6).

Технологическая часть зданий располагается по обе стороны привокзальной территории, здания дополнительного обслуживания, общие вестибюли размещаются вдоль привокзальной территории (прямоугольно-линейная схема с децентрализацией остановок транспорта, аэропорт Шреверпорт, США (Рис. 7).

Аэровокзалы размещаются поперек протяженной между полосами территории. Подъездная дорога разделена с путями движения самолетов по разным уровням. Схема генплана каждого аэровокзала прямоугольно-линейная с децентрализацией остановок транспорта (аэропорт Мюнхен-2, Германия, Рис. 8).

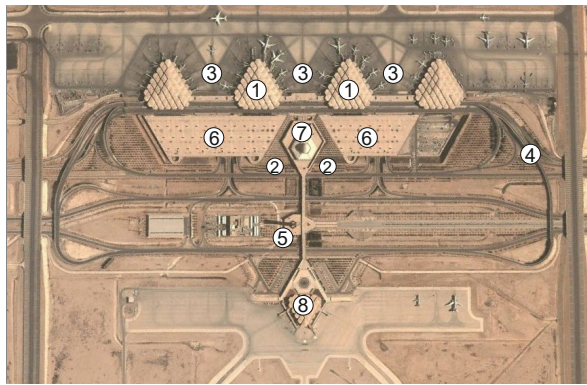


Рис. 6. Генеральный план аэровокзального комплекса
аэропорта Кинг-Халед, Саудовская Аравия:

1. аэровокзал; 2.. привокзальная площадь; 3. перрон; 4. подъездная дорога; 5. командно-диспетчерский пункт;
6. гараж; 7. мечеть; 8. королевский аэровокзал



Рис. 7. Генеральный план аэровокзального комплекса
аэропорта Шревпорт, Луизиана, США:

1. здание дополнительного обслуживания пассажиров; 2. технологические здания;
3. привокзальная площадь; 4. перрон



Рис. 8. Генеральный план аэропорта и общий вид аэровокзального| комплекса
аэропорта Мюнхен-2, Германия:

1. здание общих помещений; 2. технологические здания аэровокзала;
3. привокзальная площадь; 4. перрон; 5. подъездная автодорога

Генплан аеропорта с параллельными полосами создает предпосылки к принципиально новому решению транспортной схемы аэровокзального комплекса, когда въезды и выезды предусматриваются с обеих сторон привокзальной площади [1].

Выводы. Целесообразно разработать теоретическую базу для практического воплощения необходимой реконструкции международных аэровокзалов и секторов, а также проектирования новых в Украине. Таким образом, актуальным становятся направления исследований, связанные с интенсификацией использования международных аэровокзалов как многофункциональных центров, развитием инфраструктуры, увеличением их социального статуса, технической оснащенности, повышением социальной эффективности, фундаментом которых является грамотное решение градостроительных задач.

Литература

- [1] Комский, М. В. Аэровокзалы / М. В. Комский, М. Г. Писков. - М.: Стройиздат, 1987. - 199с.
- [2] Основы аэропортовой деятельности и обеспечения полетов: учеб. пособие / сост. Л. Б. Бажов. - Ульяновск: УВАУ ГА (И), 2011.- 80 с.
- [3] Аэропорты и их эксплуатация: учеб. пособие / Сост. Л. Б. Бажов - Ульяновск, УВАУ ГА, 2008. - 66 с.
- [4] Doc. 9184- AN/902. Часть 1. Руководство по проектированию аэропортов. Часть 1. Генеральное планирование. ICAO 2005.
- [5] Ковальский Л.М., Дмитренко А.Ю. Архітектурна типологія громадських будинків і споруд, Київ, Інтерсервіс, 2018, 481 с.
<http://bse.sci-lib.com/particle001564.html>

References

- [1] Komskiy, M. V. Aerovokzaly / M. V. Komskiy, M. G. Piskov. - M.: Stroyizdat, 1987. - 199s.
- [2] Osnovy aeroportovoy deyatel'nosti i obespecheniya poletov: ucheb. posobiye / sost. L. B. Bazhov. - Ul'yanovsk: UVAU GA (I), 2011.- 80 s.
- [3] Aeroporty i ikh ekspluatatsiya: ucheb. posobiye / Sost. L. B. Bazhov - Ul'yanovsk, UVAU GA, 2008. - 66 s.
- [4] Doc. 9184- AN/902. Chast' 1. Rukovodstvo po proyektirovaniyu aeroportov. Chast' 1. General'noye planirovaniye. ICAO 2005.
- [5] Koval's'kyu L.M., Dmytrenko A.YU. Aritekturna Typolohiya Hromads'koho budynkiv i sporud, Kyuyiv, INTERSERVIS, 2018, 481 s.
<http://bse.sci-lib.com/particle001564.html>