

Касим Мохаммед Басим*Аспирант архитектурного факультета,**Киевский национальный университет строительства и архитектуры**qasim.m.qaisi@gmail.com**Orcid.Org/0000-0002-3223-646x***Семка С.В.***Кандидат архитектуры, доцент кафедры архитектуры
и архитектурного проектирования**Киевского национального университета строительства и архитектуры.**Orcid.Org/0000-0002-6570-5162**semka.s.Vladimirovich@gmail.com*

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ СОВРЕМЕННЫХ ТЕРМИНАЛОВ

Аннотация. В статье рассматривается классификация объемно-планировочных решений терминалов и включает в себя основные схемы планировочных концепций. В современной практике проектирования (особенно при проектировании международных терминалов) используются комбинированные схемы, или смешанные типы схем терминалов, которые формируются в процессе их реконструкции и расширения. Таким образом, сложно выявить четкую закономерность в планировочных решениях зданий международных терминалов. В настоящее время наблюдается воздействие общественных функций на основную транспортную, что и определяет принципы функционального зонирования и общего архитектурно-планировочного решения здания терминала.

Ключевые слова: архитектура терминалов, объемно-планировочных решений терминалов, проектирования аэропортов, одноуровневые и многоуровневые терминалы.

Исследование объемно-планировочных решений терминалов.

Объемно планировочные решения терминалов зависят в первую очередь от технологии и типа воздушного транспорта, обслуживаемого в аэропорту. Основное требование, предъявляемое к объемно-планировочному решению терминала — это обеспечение единства технологической схемы всего терминального комплекса. Удовлетворение данного требования зависит от следующих факторов: расположение терминала на воздушной трассе (транзитный или начальный — он же конечный), вид

перевозок (международные, союзные или местные), и пропускная способность, которая является основным фактором.

Приведенные ниже принципиальные схемы планировочных решений терминалов представляют собой ключевые решения, на которых базируются принципиальные планировочные решения международных терминалов. В современной практике проектирования (особенно при проектировании крупных терминалов) используются комбинированные схемы, на практике формирующиеся непосредственно в процессе реконструкции.

1. Концепция терминалов с галереями / фингерами (централизованный терминал).

При данной схеме все вылетающие и прилетающие пассажиры также, как и багаж направляются через одно централизованное здание к месту стоянки самолетов, которые связаны с центральным зданием терминала галереями.

Ввиду того, что вылетающие пассажиры проходят *централизованную регистрацию*, багаж всех вылетающих пассажиров принимается на центральном пункте регистрации и направляется в помещение сортировки багажа, откуда он транспортируется к самолету посредством подвижного перронного оборудования или стационарных конвейерных систем. Прилетающие пассажиры обслуживаются по такому же принципу, только в обратном порядке. Данная схема обеспечивает централизацию персонала авиакомпаний и руководства терминала, предоставляет возможность централизации сооружений/помещений аэропорта, таких как рестораны, магазины беспошлинной торговли. При данной схеме возможно использование относительно простых информационных систем и обеспечение контроля над пассажирами, если это необходимо. Наличие посадочных галерей позволяет обеспечить централизованное обслуживание при очень большом количестве мест стоянок. В посадочных галереях могут быть организованы залы ожидания и накопители. При строительстве, затраты на сооружения подобного терминала сравнительно небольшие, и часто посадочные галереи сдаются в аренду на длительный срок авиакомпаниям, что в свою очередь приводит к рациональному использованию средств перронной механизации и высокому уровню обслуживания пассажиров. (Амстердам Шипхолл, Цюрих, Лондон Хитроу, Бангкок). [2].

2. Линейная схема - полуцентрализованное здание терминала.

Планировочное решение заключается в наличии протяженного прямоугольной конфигурации плана здания, которое может быть расширено посредством пристройки залов ожидания по торцам. При данной схеме расстановка ВС осуществляется непосредственно перед зданием терминала. Вылетающие пассажиры и багаж обрабатываются либо в центральной зоне, либо в полу централизованных зонах на стойках регистрации. Полная децентрализация обслуживания пассажиров обеспечивается организацией контроля на выходе к самолету. Прием убывающего

багажа, организуется в зависимости от внутренней планировки здания. Использование данной концепции характерно при наличии ограничения в расстояниях между подъездной дорогой и перроном самолетов. Эта схема при децентрализованной регистрации обеспечивает минимальные пешеходные расстояния, легкую ориентацию пассажиров. Если возникает необходимость разделения прибывающих и убывающих пассажиров, то используется коридор вдоль летного поля. При децентрализации решения по расширению достаточно просты и стоимость систем транспортировки/сортировки багажа при работе по децентрализованной схеме значительно снижается. (Лондон Хитроу Терминал 4, Сингапур Чангм, Мюнхен).

3. Транспортная схема - централизованный терминал (удаленный пассажирский перрон).

В данной схеме представлен централизованный терминал, путь движения пассажиров и багажа от зоны подъезда к зоне летного поля пролегает через центральное здание терминала, откуда они доставляются к самолетам посредством передвижных салонов или автобусов, расположенных на дальнем перроне. Эта схема полностью обеспечивает централизованное обслуживание, а места стоянок самолетов не закрепляются постоянно за одной авиакомпанией. Обслуживание вылетающих пассажиров осуществляется в центральной зоне, далее они следуют через общий зал вылета к расположенному вблизи мобильному накопителю, который и осуществляет транспортировку пассажиров между зданием и самолетом, стоящим на открытой перронной стоянке. Багаж вылетающих пассажиров принимается в централизованной зоне регистрации и при помощи конвейеров подается в зону централизованной сортировки багажа, и посредством передвижного перронного оборудования подвозится к самолету. (Вашингтон Даллес, Монреаль Мирабель). [4].

4. Сателлитная схема - централизованный терминал.

Планировочное решение состоит из центрального здания терминала, предназначенного для основного технологического процесса обслуживания пассажиров и обработки багажа, и удаленных, отдельно расположенных залов ожидания, вокруг которых расставляются самолеты. Удаленные залы ожидания или сателлиты связаны с главным зданием, терминала либо подземными, либо надземными переходами для обеспечения передвижения пассажиров между сателлитами и основным терминалом. Как правило, используется так называемая система АРМ (автоматическая система перемещения людей). Процесс обработки багажа вылетающих пассажиров осуществляется в центральном терминале в зоне регистрации и далее багаж переправляется по конвейерам в зону сортировки багажа, откуда он перевозится на самолет посредством передвижной транспортной перронной техники или механическими системами. При желании децентрализации можно предусмотреть в проекте ряд помещений, характерный для децентрализованной системы обслуживания пассажиров. Преимущества схемы заключаются в обеспечении

контроля за пассажирами, если это оказывается необходимым, в возможности удобного размещения различных концессий и других помещений на площадях вблизи выходов, предусматривается так же централизация обслуживающего персонала авиакомпаний и правительственных органов, в проектных решениях сателлитов учитывается обслуживание перспективных типов самолетов.(Токио Нарита Терминал 2, Атланта, Денвер). [1].

5. Схема терминала компактных модулей - полу централизованный терминал.

Схема компактного модульного терминала является системой, которая успешно применяется во всех типах аэропортов. Расширение осуществляется посредством строительства дополнительных модулей. Сооружение модулей происходит поэтапно в соответствии с увеличением пропускной способности. Система обслуживания пассажиров и багажа осуществляется в компактном сооружении, обеспечивающем более короткие расстояния от парковки автомобилей до самолета. Обслуживание вылетающих пассажиров и их багажа осуществляется либо при регистрации на выходе, либо в полу централизованном сооружении для регистрации. При этом для каждого модуля обычно не требуется подвижное оборудование для транспортировки пассажиров и устройства сортировки багажа. Время регистрации и ее окончания продлевается посредством регистрации багажа при выходе на посадку. Обслуживание пребывающих пассажиров и их багажа осуществляется на нижнем уровне непосредственно вблизи выхода в обратном порядке. В терминалах, спроектированных в соответствии с данной схемой предусмотрена большая зона подъезда, чем при обычном централизованном терминале, пути движения пассажиров от места регистрации до самолета короткие.

В терминалах с небольшой пропускной способностью и в случаях, когда данное решение экономически оправдано, технологический процесс может располагаться в одном уровне (Станстед). Несмотря на то, что разделение пассажиропотоков в разных уровнях дорогостоящий и сложный метод, в крупных терминалах со значительным объемом пассажирских перевозок вылетающих, прилетающих и транзитных пассажиров применяется разделение потоков по вертикали. (Даллас Форт Уорт, Ганновер). [3].

Одноуровневые и многоуровневые терминалы.

В объемно - планировочном решении необходимо учитывать как развитие по горизонтали, так и по вертикали. Основная цель, преследуемая при изменении уровней — это увеличение эффективности обслуживания пассажиров и багажа. Изменение в уровне также позволяет эффективно организовывать систему обработки багажа и систему безопасности, которая часто располагается на промежуточном этаже между двумя основными уровнями терминала. Ниже представлены 4 основные схемы разрезов, обычно применяемые в проектировании терминалов:

- одноуровневая дорога, одноуровневый терминал и посадка на самолет непосредственно через перрон (с перрона)
- одноуровневая дорога, полутороуровневый или двухуровневый терминал с телескопическими трапами
- двухуровневая дорога, двухуровневый терминал и приподнятый выход на перрон
- приподнятая двухуровневая дорога, двухуровневый или многоуровневый терминал и приподнятая посадка в самолет.

Существуют четыре основных фактора, влияющие на выбор одной из схем (одноуровневой, двухуровневой, многоуровневой):

- объем пассажироперевозок,
- смешивание прибывших пассажиров и трансфером, внутренних и международных линий,
- взаимосвязь между пешеходными расстояниями и пропускная способность аэропорта, тип и размеры самолетов, обслуживаемых терминалом. [5].

Двухуровневые терминалы сокращают расстояние, которое должны преодолеть пассажиры и позволяют напрямую попасть с верхнего этажа к двери самолета. Ввиду того, что дверь самолета находится на расстоянии 4 м. от уровня земли в большинстве терминалов уровень второго этажа приподнят до 5-6 м.

Беспрепятственное движение пассажиров и багажа через терминал, является основным фактором, определяющим разрез здания. Конструктивные элементы, такие как колонны, оконные проемы, ограждающие конструкции создают архитектурный образ, обеспечивая комфортное эмоциональное состояние пассажира, являются одним из архитектурных средств организации направления движения пассажиропотока через терминал.

Все вышеперечисленные схемы предназначены для разделения потоков пассажиров и багажа. Разделение по уровням прилета и вылета является наиболее эффективным и технологически оправданным в больших терминалах. Использование каждой из схем или их комбинации в основном зависит от пропускной способности. [6].

Анализ объемно-планировочных решений терминалов.

Классификация объемно-планировочных решений терминалов, приведенных выше, рассматривается как основная и включает в себя основные схемы планировочных концепций. В современной практике проектирования (особенно при проектировании международных терминалов) используются комбинированные схемы, или смешанные типы схем терминалов, которые формируются в процессе их реконструкции и расширения. **Выбор оптимальной концепции можно произвести с учетом следующих основных критериев:**

Характеристика фронта подъезда. Во всех концепциях, кроме линейной, фронт подъезда городского транспорта не связан непосредственно с перроном и соответственно самолетами. В галерейной и сателлитной могут возникать перегрузки у мест соединения главного здания с галереей или подземным тоннелем. \ В концепции "перронных" автобусов-салонов связь" фронта подъезда с самолетами косвенная, но равнозначная. Загрузка фронта подъезда равномерная. [7].

Условие маневрирования самолетов. Наилучшие условия для равномерного распределения потоков самолетов и исключение заторов обеспечивает линейная концепция. Наихудшими качествами обладает галерейная концепция. При числе самолетов между галереями более шести необходимы две рулежные дорожки. При вводе в эксплуатацию крупногабаритных самолетов условия маневрирования резко ухудшаются. В концепциях сателлитов и перронных автобусов-салонов условия маневрирования более приемлемы.

Возможность расширения. Наилучшим образом приспособлены для расширения концепция перронных автобусов-салонов и линейная концепция при продолжении процессов эксплуатации. Однако при заранее продуманном «проекте» возможно расширение, в том числе за счет модульных структурных единиц галерейной и сателлитной концепции. [8].

Стоимость, строительства. Наиболее компактной и экономичной является галерейная концепция. Достаточно экономичной с точки зрения капитальных затрат является концепция перронных автобусов-салонов. В сателлитной концепции подземные тоннели и большие площади перронных покрытий значительно удорожают строительство. Линейная концепция не требует особо больших капитальных затрат, так как при ней нет необходимости в галереях, сателлитах и других сооружениях. Однако недостаточная степень компактности и дублирование функций, помещений препятствуют сокращению стоимости строительства. [9].

Длина пути пассажиров от остановки городского транспорта до двери самолета. Преимущества терминалов децентрализованного типа при использовании индивидуальных средств автотранспорта (личных и арендованных автомобилей, такси и др.) очевидны. Путь пассажиров с багажом в терминале децентрализованного типа будет больше, чем в терминале централизованного типа. Проблему могут решить более частые остановки для вылетающих и прилетевших пассажиров.

Архитектурно-планировочная структура и компактность формы здания. Терминалы централизованного и децентрализованного типов могут иметь практически одинаковую архитектурно-планировочную структуру. Различие вносит лишь размещение стоек регистрации и оформление багажа.

Пассажи́рские помеще́ния следует группировать так, чтобы это позволяло свободно перераспределять их между отдельными группами пассажиров. [10].

Список литературы.

1. Н. Ашфорд «Функционирование аэропорта». Москва, «Транспорт». 1990.
2. Денисов В.В. «Архитектурное проектирование аэровокзалов на модульной основе». М., 1997.
3. В.Н. Иванов «Аэропроект и аэропорты». М. Воздушный транспорт 1998 г.
4. Комский, М. В. Аэровокзалы / М. В. Комский, М. Г. Писков. – М.: Стройиздат, 1987. – 199 с.
5. Локшин В.Г. «Аэровокзалы аэропортов различной пропускной способности». М., 1970.
6. Писков М.Г. «Аэровокзалы децентрализованного типа». М., 1972.
7. Писков М. Г. Предложения по внедрению прогрессивных конструктивных и архитектурно-планировочных решений зданий и сооружений в аэропортах, обеспечивающих сокращение трудозатрат и сроков строительства / Всесоюз. науч.-техн. конф. по современным проблемам проектирования, строительства и эксплуатации аэропортов: тезисы докл. – М.: ГПИНИИ «Аэропроект», 1986. – С.56-57.
8. Мироненко В. П. Современные тенденции совершенствования аэропортов и их комплексов / В. П. Мироненко, О. В. Мироненко // Проблеми розвитку міського середовища. – 2010. – Вип.4.
9. Анатольевна П. К. Формирование архитектурно-пространственных решений международных аэровокзалов при их реконструкции. Диссертация на соискание ученой степени кандидата архитектуры / П. К. Анатольевна – М.: МАИ. Москва – 2005.
10. Копитько Олександра Юрїївна. Принципи формування аэровокзальних комплексів у містах-супутниках - НАУ - Київ-2015

Анотація.

У статті розглядається класифікація об'ємно-планувальних рішень терміналів і включає в себе основні схеми планувальних концепцій. У сучасній практиці проектування (особливо при проектуванні міжнародних терміналів) використовуються комбіновані схеми або змішані типи схем терміналів, які формуються в процесі їх реконструкції і розширення. Таким чином, складно виявити чітку закономірність в планувальних рішеннях будівель міжнародних терміналів. В даний час спостерігається вплив громадських функцій на основну транспортну, що і визначає принципи функціонального зонування і загального архітектурно-планувального рішення будівлі терміналу.

Ключові слова: архітектура терміналів, об'ємно-планувальні рішення терміналів, проектування аеропортів, однорівневі та багаторівневі термінали.

Summary

A terminal building design can be categorized as one of five basic concepts or a variation or combination of them. The connector is the single element that distinguishes between the various concepts, since it is different in each case. Terminal building concepts are categorized in the following manner: ***Simple Terminal Concept***. The simple terminal consists of a single common waiting and ticketing area with exits leading to the aircraft parking apron. ***Linear Concept***. In the linear concept, aircraft are parked along the face of the terminal building. Concourses connect the various terminal functions with the aircraft gate positions. ***Pier Concept***. The pier concept provides interface with aircraft along piers extending from the main terminal area. In the pier concept, aircraft are usually arranged around the axis of the pier in a parallel or perpendicular parked relationship. ***Satellite Concept***. The satellite concept consists of a building, surrounded by aircraft, which is separated from the terminal and usually reached by a surface, underground, or above-grade connector. ***Transporter Concept***. Aircraft and aircraft-servicing functions in the transporter concept are remotely located from the terminal. The connection to the terminal is provided by vehicular transport. ***Compact modular Concept*** is a system that is successfully used in all types of airports. Expansion is carried out through the construction of additional modules. The construction of modules occurs in stages in accordance with the increase in throughput. The passenger and baggage service systems are carried out in a compact structure, which provides shorter distances from car parking to the aircraft. Classification of space-planning solutions of terminals and includes the main schemes of planning concepts. In modern design practice (especially when designing international terminals), combined concepts or mixed types of terminal planning are used, which are formed in the process of their reconstruction and expansion. Thus, it is difficult to identify a clear pattern in the planning decisions of buildings of international terminals. Currently, the impact of social functions on the main transport is observed, which determines the principles of functional zoning and the general architectural and planning solution of the terminal building.

Keywords : terminals architecture , space-planning solutions for terminals, airports planning , one level and multi-level terminals .