

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

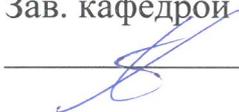
Казахский национальный исследовательский технический университет  
им. К. И. Сатпаева

Институт архитектуры, строительства и энергетики им. Т.К. Басенова

Кафедра «Архитектура»  
5B042000 – Архитектура

**УТВЕРЖДАЮ**

Зав. кафедрой «Архитектура»

  
\_\_\_\_\_ А.В.Ходжиков

« 08 » 05 \_\_\_\_\_ 2019 г.

Мещанова Нурия Жетписовна

Аэропорт будущего в рамках конкурса “Fentress Global Chellange”

**ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ**

Специальность 5B042000 – «Архитектура»

Алматы 2019

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет  
им. К. И. Сатпаева

Институт архитектуры, строительства и энергетики им. Т.К. Басенова

Кафедра «Архитектура»  
5В042000 –Архитектура

**УТВЕРЖДАЮ**

Зав. кафедрой «Архитектура»

\_\_\_\_\_ А.В.Ходжиков

« 08 » \_\_\_\_\_ 05 \_\_\_\_\_ 2019 г.

## ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

на тему: «Аэропорт будущего в рамках конкурса “Fentress Global Chellange”»

по специальности 5В042000 – «Архитектура»

Выполнила



Мещанова Н.Ж.

Научный руководитель



Яскевич В.В.

Алматы 2019

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет  
им. К. И. Сатпаева

Институт архитектуры, строительства и энергетики им. Т.К. Басенова

Кафедра «Архитектура»  
5B042000 –Архитектура

**УТВЕРЖДАЮ**

Зав. кафедрой «Архитектура»

\_\_\_\_\_ А.В.Ходжиков

« 08 » 05 \_\_\_\_\_ 2019 г.

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение дипломного проекта**

Обучающемуся: Мещанова Нурия Жетписовна

Тема: Аэропорт будущего в рамках конкурса “Fentress Global Chellange”

Утверждена приказом ректора университета № 1210-б от «30» октября 2018 г.

Срок сдачи законченного проекта «14» мая 2019 г.

Исходные данные к дипломному проекту:

а) Настоящее задание на проектирование

б) Ситуационная схема

в) Материалы преддипломной практики

Перечень подлежащих разработке в дипломном проекте вопросов:

**1 Предпроектный анализ:**

а) Актуальность выбранной темы

б) Анализ литературы и статистики

в) Анализ климатических условий

г) Анализ историко-культурного наследия выбранной местности

д) Сравнительный анализ планировочных решений аналогов

е) Сравнительный анализ конструктивных схем

**2 Архитектурно-строительный раздел:**

а) Концепция нового терминала аэропорта

б) Описание генерального плана

в) Архитектурно планировочные решения нового терминала аэропорта

г) Объемно-пространственные решения нового терминала аэропорта

д) Конструктивные решения нового терминала аэропорта

д) Конструктивные решения нового терминала аэропорта

### **3 Конструктивный раздел:**

а) Описание несущих и ограждающих конструкций нового терминала

б) Таблица «Основные материалы и конструкции»

### **4 Раздел безопасности и охраны труда:**

а) Обеспечение охраны окружающей среды

б) Обеспечение пожарной безопасности

в) Обеспечение социальной безопасности

в) Мероприятия по борьбе с шумом

### **Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):**

#### **1 Предпроектный анализ:**

- а) аналоговый иллюстративный материал по объектам, оформленный в виде аналитических таблиц, схем, графиков и текста с выводами;
- б) текстовый и иллюстративный материал, легший в основу разработки дипломного проекта (фотографии; эскизы; аналоги, близкие к теме дипломирования; текстовые пояснения).

#### **2 Архитектурно-строительный раздел:**

- а) концепция нового терминала аэропорта города Гонконг
- б) ситуационная схема размещения аэропорта в Гонконге;
- в) генеральный план нового аэропорта города Гонконг;
- г) схема функционального зонирования;
- д) транспортная схема;
- е) схема объемно – пространственных решений;
- ж) поперечные и продольные разрезы;
- з) фасады;
- и) общий вид объектов в различных ракурсах;
- к) выходные данные проекта (наименование университета, института, кафедры, название проекта, Ф.И.О. автора (авторов) дипломной работы и научного руководителя проекта (заполняется в нижней части планшетов по утвержденным стандартам).

#### **3 Конструктивный раздел:**

Схемы возможных конструктивных решений применительно к дипломному проекту.

Рекомендуемая основная литература:

1 Предпроектный анализ:

- а) <https://www.iso.org>
- б) <http://dgagency.ru>
- в) Eileen Poh. Airport planning and terminal design. – Strategic airport management program, 2007
- г) <https://www.climate-ready.gov.hk/>
- д) Brian Edwards. The modern airport terminal, E2. – Hardcover, 2005
- е) Planning & Design for Terminals and Facilities. Airport standard manual. – The port authority, 2005

## 2 Архитектурно-строительный раздел:

- а) Н.В.Кожевин, Архитектура и проектирование аэропортов гражданской авиации. – М: Государственное архитектурное издательство академии архитектуры, 1941
- б) СНиП 32-03-96 Аэродромы
- в) <http://www.discoverhongkong.com>

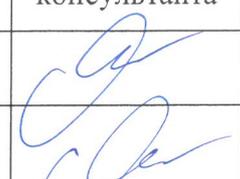
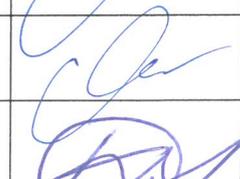
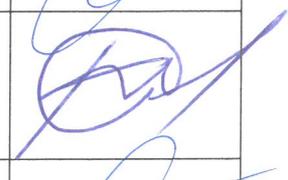
## 3 Конструктивный раздел:

- а) Ращепкина С.А., Тажинова О.Г. Большепролетные конструкции покрытий аэропортов. Проектирование и расчет // Научное обозрение. Реферативный журнал. – 2016.
- б) Казбек-Казиев, Зураб Александрович. Архитектурные конструкции// Архитектура-С, 2006.
- в) Здания и сооружения [Электронный ресурс]: учебное пособие. – М.: МАДИ, 2017.

## 4 Раздел безопасности и охраны труда:

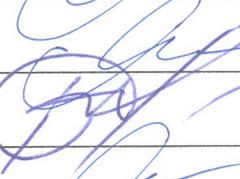
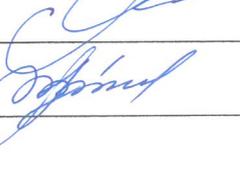
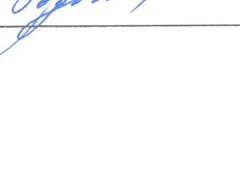
- а) СНиП РК 2.02-05-2009 Пожарная безопасность зданий и сооружений
- б) МСН 22-03-2011 Защита от шума

### Консультанты по разделам

№	Раздел	Ф.И.О. консультанта, ученая степень, должность	Срок выполнения		Подпись консультанта
			план	факт	
1	Предпроектный анализ	Яскевич Владимир Владимирович, лектор	08.01	04.05	
2	Архитектурно-строительный раздел	Яскевич Владимир Владимирович, лектор	14.01	04.05	
3	Конструктивный раздел	Самойлов Константин Иванович, доктор архитектуры, профессор	11.02	23.04	
4	Раздел безопасности и охраны труда	Яскевич Владимир Владимирович, лектор	11.02	04.05	

### Подписи

консультантов и нормоконтролера на законченный дипломный проект

Наименования разделов	Ф.И.О научного руководителя, консультантов, нормоконтролера	Дата подписания	Подпись
Предпроектный анализ	Яскевич Владимир Владимирович, лектор	04.05	
Архитектурно-строительный раздел	Яскевич Владимир Владимирович, лектор	04.05	
Конструктивный раздел	Самойлов Константин Иванович, доктор архитектуры, профессор	23.04	
Раздел безопасности и охраны труда	Яскевич Владимир Владимирович, лектор	04.05	
Нормоконтролёр	Сайбулатова Арай Самаркановна, ассистент	13.05.19	

Руководитель дипломного проекта



Задание принял к исполнению студент



« 08 » января 2019 г.

## Аннотация

Дипломный проект был разработан на основе выбранной темы «Аэропорт будущего в рамках конкурса “Fentress Global Ghallenge”» и выполнен студенткой КазНИТУ им. К.И. Сатпаева Мещановой Нурией Жетписовной.

Цель данного конкурса – привлечение большего количества людей к проблемам и публичной архитектуре аэропортов. Соответственно заданию необходимо было выбрать существующий аэропорт и предусмотреть как он будет выглядеть и функционировать в 2075 году. Примечанием является сохранение взлётно-посадочных полос существующего аэропорта. В процессе предварительного анализа, учитывая особенности, местность, характеристики, климат, градостроительную застройку, статистику, прогнозы, был выбран международный аэропорт города Гонконг. Главными задачами данной работы является создать аэропорт, отвечающий требованиям 2075 года и национальным особенностям местности; лаконичное внедрение в существующий контекст; создать терминал с возможностью дальнейшего развития, а также сделать его энергоэффективным и экологичным. Территория проектируемого аэропорта находится в западной части города Гонконг. Выбранная территория для дипломного проекта занимает общую площадь в 14,34 км<sup>2</sup>.

Тема дипломного проекта по проектированию нового здания терминала актуальна, т.к. в настоящее время далеко не все терминалы отвечают всем технологическим требованиям по обслуживанию пассажиров и обработке багажа. Существующий аэропорт является одним из самых больших и перегруженных аэропортов в мире, а также не выражает национальную идентичность региона.

## Тұжырымдама

Дипломдық жоба таңдалған «Болашақ әуежайы “Fentress Global Ghallenge” конкурс» шеңберінде, Қ.И. Сатбаева атындағы ҚазҰТЗУ студент Мещанова Нурия Жетписовнамен әзірленген.

Бұл байқаудың мақсаты – әуежайлардың мәселелері мен қоғамдық архитектурасына көптеген адамдарды тарту болып табылады. Тапсырмаға сәйкес, қолданыста бар әуежайды таңдап, оның 2075 жылы қалай көрінетінін және жұмыс істейтінін болжау керек болды. Әуежайдың ұшу – келу жолақтарының сақталуы негізгі міндет болды. Алдын-ала талдау жасап, елді мекен сипаттамалары, климат, қала құрылысы, статистика, болжамдар деген ерекшеліктерге назар аударатырып, Гонконг халықаралық әуежайы таңдалды. Бұл жұмыстың басты тапсырмасы 2075 жылдың талаптарына сай экологиялық таза, энергия әсері жақсы болашақта дамуға ыңғайлы терминал жасау. Бұл әуежай Гонконг қаласының батысында орналасқан. Жалпы аймағы – 14,34 км<sup>2</sup>.

Бұл тақырып қазіргі таңда ең өзекті сұрақтардың бірін көтереді, өйткені қазір әуежайларды терминалдарының жұмысы техникалық талаптарға сәйкес емес. Ал бұл қаланың әуежай әлемдегі ең үлкен және ең көп қызмет көрсету орталығы болып табылады.

## **Annotation**

The graduation project was developed on the basis of the chosen theme: «Airport of the Future» and executed by a student KazNITU. them. K.I. Satpaev Mechschanova Nuriya Zhetpisovna.

The purpose of this competition is to attract more people to the problems and public architecture of airports. According to the task, it was necessary choose the existing airport and show how it will look and function in 2075. A note is the preservation of the runways of the existing airport. In the process of pro – project analysis, taking into account the features, terrain, characteristics, climate, urban development, statistics, forecasts, the international airport of Hong Kong was chosen. The main purposes of this work is to create an airport that meets the condition of 2075 and the national characteristics of the area; succinct integration into the existing context; create a terminal with the possibility of further development, as well as make it energy efficient and environmentally friendly. The territory of the projected airport is located in the western part of Hong Kong. The selected area for the graduation project covers a total area of 14.34 km<sup>2</sup>.

The topic of the project on designing a new terminal building is relevant, since at present, not all terminals meet all technological requirements for passenger service and baggage handling. The existing airport is one of the largest and most congested airports in the world, and also does not express the region's national identity.

## СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	9
1	Предпроектный анализ	11
1.1	Актуальность темы дипломного проекта.	12
1.2	Анализ литературы и статистики	14
1.3	Историко-культурное наследие Китая. Ведущие отрасли города Гонконг	15
1.4	Климатический анализ	17
1.5	Генеральный план международного аэропорта Гонконг	19
1.6	Сравнительный анализ зонирования. Критерии при проектировании	22
1.7	Сравнительный анализ конструктивных схем аэропортов	25
2	Архитектурно-строительный раздел	28
2.1	Концепция нового аэропорта	28
2.2	Генеральный план нового аэропорта города Гонконг	29
2.3	Зонирование помещений нового аэропорта города Гонконг	30
2.4	Объемно-пространственные решения нового аэропорта города Гонконг	33
2.5	Конструктивная схема нового аэропорта города Гонконг	36
3	Конструктивный раздел	38
3.1	Таблица «Основные материалы и конструкции»	38
3.2	Описание несущих и ограждающих конструкций	40
4	Безопасность и охрана труда	44
4.1	Общие положения	44
4.2	Анализ основных нормативных документов по безопасности жизнедеятельности	45
4.3	Требования пожарной безопасности при проектировании аэропортов	46
4.4	Основные разделы безопасности жизнедеятельности	47
4.5	Санитарно-эпидемиологические требования	48
4.6	Освещение	48
4.7	Требования к уровням шума, вибрации	49
4.8	Требования пожарной безопасности при проектировании аэропортов	49
	Заключение	51
	Список использованной литературы	52
	Приложение А	53
	Приложение Б	

## ВВЕДЕНИЕ

Все больший процент населения пользуется самолетами для поездок на большие расстояния. За последние десятилетия качество жизни людей улучшается, авиационная отрасль развивается и все больше аэропортов сталкиваются с проблемой переагруженности. Сейчас время, проведенное в аэропорту и потраченное на регистрацию, досмотр, паспортный контроль, сдачу багажа и ожидание посадки, иногда превышает время самого полета. Поэтому очень важно сделать пребывание пассажиров, представителей авиалинии и сотрудников в аэропорту максимально комфортным. В настоящее время специалисты уже внедряют новые технологии. Аэропорты становятся похожи на маленькие города с развитой инфраструктурой, торговой и досуговой отраслью.

Международный аэропорт Гонконга имеет неофициальное название Аэропорт Чхеклапкок, по названию острова Чхеклапкок, на котором он построен. Для коммерческого использования аэропорт был открыт в 1998 году, заменив старый аэропорт Гонконга Каи Так, и стал важным региональным грузовым транспортным центром, пассажирским хабом и воздушными воротами в материковый Китай, Восточную Азию и Юго-восточную Азию. Несмотря на относительно короткую историю, он неоднократно завоевывал международные награды как лучший аэропорт.

Данный аэропорт занимает: восьмое место в списке самых крупнейших аэропортов в мире, восьмое место в списке самых загруженных аэропортов в мире, пятое место в списке самых лучших аэропортов в мире. Он является самым крупным аэропортом в мире по объемам грузооборота. Международный аэропорт Гонконга считается одним из самых современных в мире, однако, по оценкам специалистов, его возможности к 2022 году достигнут максимального предела.

Гонконг – город будущего, удачно совместивший в себе прошлое и будущее. Однако существующий облик терминалов не отражает окружающего контекста. Богатая историко-культурная база позволяет показать в архитектуре гораздо ярче и отчетливее национальную принадлежность аэропорта.

Целью данного проекта является создать аэропорт, отвечающий требованиям 2075 года и национальным особенностям местности; лаконичное внедрение в существующий контекст; создать терминал с возможностью дальнейшего развития, а также сделать его энергоэффективным и экологичным.

Во время процесса проектирования был проведен анализ аналогов зарубежных проектов и анализ существующей градостроительной ситуации, что помогло определить функциональное наполнение проектируемой территории, выявить основное размещение транспортных и пешеходных связей.

## 1 Предпроектный анализ

### 1.1 Актуальность темы дипломного проекта

Мировой транспортный сектор развивается стремительными темпами. Авиационная транспортная инфраструктура растет и развивается с каждым годом, и требует не только увеличение количества терминалов и аэропортов, но и модернизацию объемно-планировочного решения. Здание аэропорта предназначено, прежде всего, для обслуживания пассажиров воздушного транспорта и операций с их багажом, и является местом, где базируется большое количество обслуживающих служб, представительств авиакомпаний и других сопутствующих организаций.

В настоящее время далеко не все терминалы отвечают всем технологическим требованиям по обслуживанию пассажиров и обработке багажа. Большая часть аэропортов работают по задуманной и разработанной схеме лишь непродолжительное время. Современные здания аэропортов быстро устаревают по причине того, что изначально на стадии проектирования не всегда учитываются возможные изменения в будущем, диктуемые развитием авиации, усовершенствованием пребывания пассажиров и их безопасности. Развитие инфраструктуры аэропортов, отстает от числа поездок.

Аэропорт — это первое и последнее впечатление о стране. Поэтому необходимо сделать пребывание в нём максимально комфортным для всех групп посетителей, учитывая проблемы существующих аэропортов. К ним относятся: удалённость аэропортов от центра; недостаточно активное или отсутствие сообщения между терминалами; большое расстояние между аэропортом и транспортным узлом города и т.д. По прибытию в аэропорт люди встречаются с проблемой навигации и нехваткой информации о рейсах, местах регистрации, необходимых службах, существующих местах отдыха, о местоположении тех или иных объектов, помещений, организаций. Зачастую в аэропортах, не предусмотрен досуг и места отдыха для транзитных и пассажиров, чей рейс был задержан.

В своей короткой истории здания терминалов часто подвергались критике за использование стандартных и скучных архитектурных форм, которые не всегда соответствуют эстетически и не взаимодействуют с контекстом и культурной идентичностью стран, где они располагаются. Обстановка терминала чаще всего действует угнетающе из-за отсутствия необходимого освещения и растительности. Аэропорт является визитной карточкой города, и для многих гостей или транзитных пассажиров терминал является первым или единственным зданием, благодаря которому складывается представление о том или ином месте.

Так же необходимо учесть интересы представителей авиакомпаний. Растет дефицит подходящих для посадки и взлёта трасс, а также стоянок для авиатранспорта. Это, в свою очередь, оказывает негативное влияние на авиакомпании, использующие новые самолеты.

Движение в некоторых крупных городах уже превышает запланированные мощности. Учитывая оказываемое на аэропорт давление, подготовка имеет решительное значение. Проблемы аэропортов, а в первую очередь их архитектура и контекстная принадлежность, стали областью исследования международного конкурса Fentress Global Challenge “Airport of the future”. Этот конкурс представляет собой экстраординарное исследование будущего архитектуры и тем самым помогает продвинуть инновационный дизайн в публичной архитектуре. Участникам поручается выбрать существующий аэропорт и предусмотреть, как его терминалы будут выглядеть и функционировать в 2075 году. Материалы должны учитывать местный контекст. Контекст — это больше, чем рассмотрение истории или физического облика района, города или государства, и это больше, чем то, как новое будет жить со старым. Контекст опирается на чувства и воспоминания, которые определяют место и делают его уникальным. Контекст растет из сообщества, и люди взаимодействуют с ним. Так должны учитываться технологические тенденции, мобильность, урбанизация, глобализация, технология, гибкость, безопасность, осуществимость проекта и комфорт пассажиров. В проектах должны быть учтены существующие взлетно-посадочные полосы и земельные ограничения выбранного аэропорта.

Из ряда предложенных конкурсом аэропортов объектом реконструкции был выбран-Международный аэропорт города Гонконг. Данный аэропорт занимает: восьмое место в списке самых крупнейших аэропортов в мире, восьмое место в списке самых загруженных аэропортов в мире, пятое место в списке самых лучших аэропортов в мире. Он является самым крупным аэропортом в мире по объемам грузооборота. Международный аэропорт Гонконга считается одним из самых современных в мире, однако, по оценкам специалистов, его возможности к 2022 году достигнут максимального предела.

Гонконг – город будущего, удачно совместивший в себе прошлое и будущее. Однако существующий облик терминалов не отражает окружающего контекста. Богатая историко-культурная база позволяет показать в архитектуре гораздо ярче и отчётливее национальную принадлежность аэропорта.

## 1.2 Анализ литературы, статистики и прогнозов

Авиаперелеты набирают огромную популярность. Когда-то путешествия на самолетах считались роскошью, и только привилегированные слои общества могли себе это позволить. На сегодняшний же день авиаперелеты стали формой массового транспорта за последние несколько десятилетий. Международная ассоциация воздушного транспорта (ИАТА) ожидает, что в 2036 году число авиапассажиров возрастёт до 7,8 миллиарда. По статистике на 2075 год ожидается большой прирост пассажиров со стран Африки и Азии, в связи с демографическим ростом и улучшением уровня жизни. В настоящее время путешественники из Африки чаще всего посещают Китай. Доля отдыхающих

выше среди туристов из Австралии. Также австралийцы больше других путешественников предпочитают приезжать парами (рис.1)

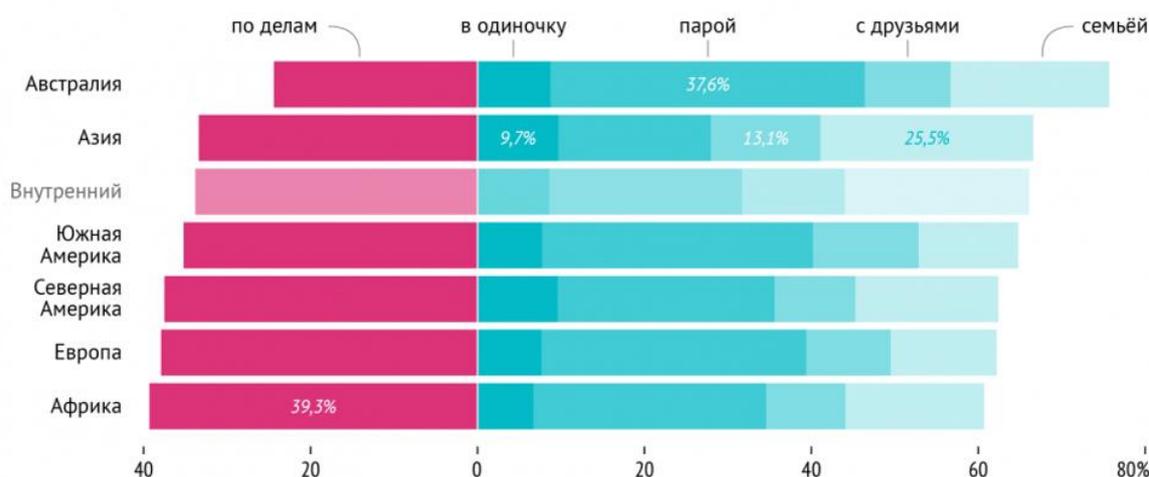


Рисунок 1. Структура путешественников по частям света [1]

Так как страны Востока и Персидского залива являются быстрорастущими регионами, необходимо составить примерный прогноз на 2075 год. Для понимания масштабов будущего аэропорта, необходимо рассчитать количество ворот, количество рейсов в день. Это даст представление о количестве и площади залов ожидания, о размерах потока людей в аэропорту в отдалённом 2075 году. Согласно ежегодным докладам международного аэропорта города Гонконг, количество рейсов в 2075 году составит 1500 в день. В ходе изучения литературы касательно проектирования аэропортов была обнаружена формула подсчёта количества ворот, предложенная Норманом Ашфордом [2]:

$$U = \frac{F}{G(S)}, \text{ где}$$

U - утилизирующий фактор (0-1)

F - количество рейсов

G - количество выходов на посадку

S - постоянное число (Обычно S=20-30)

В настоящее время в терминалах аэропорта имеется 90 ворот на посадку. В день совершается около 410 рейсов из разных точек Земли.

$$U = \frac{410}{90 \cdot 30} = 0,15$$

$$G = \frac{1500}{0,15 \cdot 30} = 333$$

Согласно имеющимся данным при расчёте, аэропорт города Гонконг будет нуждаться в 333 выходах на посадку.

Основываясь на литературные сведения, сформировались виды терминалов и критерии в их проектировании. Существуют линейные, “пальчиковые”, “островковые”, модульные терминалы (рис.2)

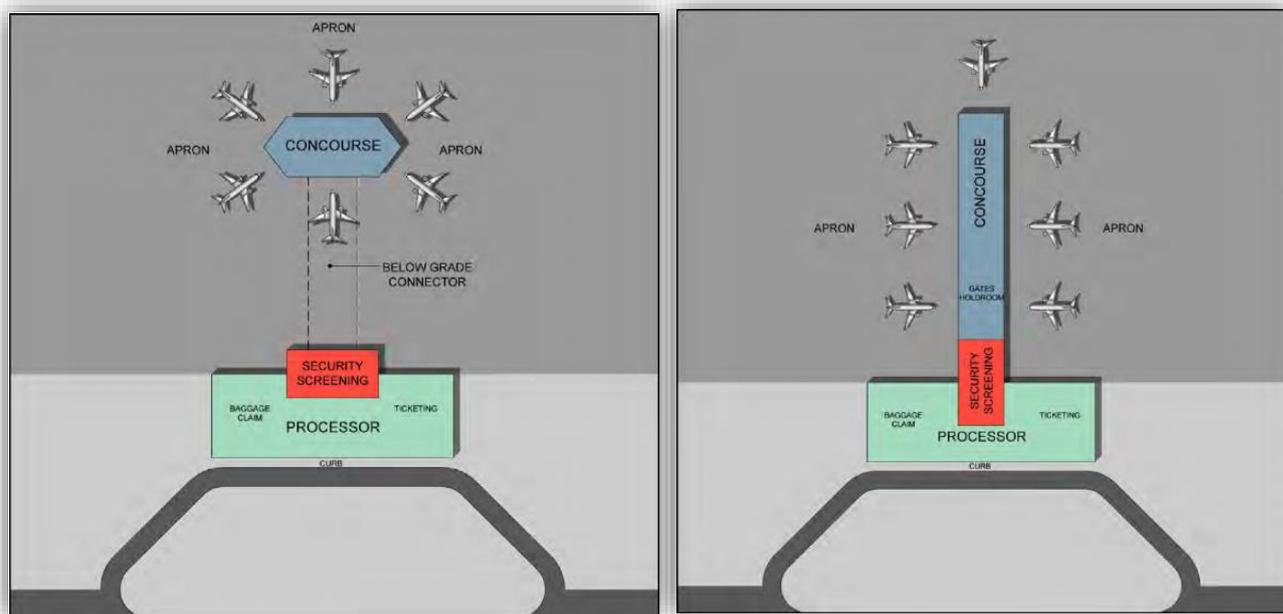


Рисунок 2. Примеры пальчикового и островкового вида терминалов[3]

Проектируя все терминалы, необходимо придерживаться следующих критериев: легкость навигации; минимизации дистанций, уровней и перекрещиваний; проектировать с учётом динамического развития авиационной индустрии; считать возможности с характеристиками самолётов; учитывать рост авиапассажиров.

Размеры залов ожидания рассчитываются с использованием статических показателей эффективности (стандарт IATA):

- Стандарт IТА для залов вылета  $0,8 \text{ м}^2 / \text{кол-во мест в самолете}$
  - Зоны ожидания IATA  $> 1,02 \text{ м}^2 / \text{чел. больше 15 мин.}$
  - Архитектурный стандарт с багажом  $1,4 \text{ м}^2 / \text{чел.}$
  - Многие авиакомпании используют коэффициент загрузки  $1,4 \text{ м}^2 / 87\%$
- \* 87% пассажиров находятся в зале ожидания 15 мин. перед отправлением.

Рекомендуемая формула для расчёта количества позиции в зале регистрации (рис.3):

$$N = [(a + b) t] / 60 \text{ мин}$$

a – максимальные часы начала регистрации

b - трансферная регистрация, происходящая не в аэропорту

t - среднее время обработки на регистрацию (минут)

\* как правило, подразумевает пиковый час пикового месяца и высокий (например, 95%) коэффициент загрузки.

*Recommended Formula* - Ticketing positions required:

<b>TICKET LOBBY</b>	<b>CURBSIDE</b>
$N = [(a+b)t]/60 \text{ min}$	$N = [(a+b)t]/60 \text{ min}$
$N = [(464)3.5]/60 \text{ min}$	$N = [(72)2.5]/60 \text{ min}$
<b>N = 27 positions</b>	<b>N = 3 positions</b>
a = 464 parties	a = 72 parties
b = 0 parties	b = 0 parties
t = 3.5 minutes	t = 2.5 minutes

Рисунок 3. Пример расчёта количества позиций в зоне регистрации. [4]

### 1.3 Историко-культурное наследие Китая. Ведущие отрасли города Гонконг

Гонконг расположен на южном побережье Китая и состоит из острова Гонконг, острова Ланьтау, полуострова Коулун, Новых Территорий, а также около 260 малых островов. Всего к Гонконгу относятся 262 острова в Южно-Китайском море, крупнейшим из которых является остров Ланьтау. Второй по величине и первый по населению - остров Гонконг. Название «Гонконг» буквально означает «благоухающая гавань».

Культура Древнего Китая имеет богатое прошлое. Для нее характерно богатство духовных ценностей, а также удивительная стойкость. Несмотря на бесконечные войны, мятежи и разрушения, эта цивилизация смогла сохранить свои идеалы и главные ценности. Согласно верованиям и мышлению, в момент сотворения сущего Вселенная была представлена хаосом, при этом не было разделения на небо и землю. Рождение двух духов - инь и янь, которые стали упорядочивать хаос, привело к разделению Вселенной на два единства, небо и землю. Соответственно ян стал покровителем неба, а инь - покровителем земли.

Поклонение силам природы нашло свое отражение в искусстве Древнего Китая. Так в стране возникло и нашло широкое распространение пейзажное направление в живописи, архитектуре, литературе. В китайской живописи большой популярностью пользовались жанры «цветы-птицы», «люди», «горы-воды», которые на протяжении многих лет не теряли своей актуальности. Каждый изображенный предмет нес в себе определенный смысл. Например, сосна символизировала долголетие, бамбук - стойкость, а аист - одиночество.

Отличительной особенностью архитектуры в Древнем Китае является сложность строений. В городах Китая можно увидеть традиционные китайские

дома, которые называются сыхэюань. В самом простом варианте они представляют собой четырехугольный двор, ориентированный по сторонам света. Сы переводится как четыре, то есть четыре дома, хэ - соединение, союз, юань - двор. По принципу сыхэюань строились не только китайские дома, но и монастыри, императорские дворцы, учреждения. Крыши покрывали черепицей. Каждое строение украшалось деревянными и металлическими дощечками с символами процветания, здоровья и богатства. Многие древние архитектурные строения имели общую черту - приподнятые уголки крыши.

Известный во всем мире китайский дракон - олицетворение и безудержных природных стихий, и абсолютной мирской власти, и верховное божество. Дракон в Китае - символ добра и мира, согласия и процветания. Почти в каждом здании можно встретить изображения этих существ. Императоров с древности называли Сынами Неба, а значит, они считались прямыми потомками Драконьего рода. В Китае верят в мифологических существ, и передают из поколения в поколение сказания и мифы о прародителях - драконах. Не все они одинаковы и выполняют, по объяснениям знатоков, разные функции.

Согласно статистике динамики посещений по городам (рис.4), проводимой с 2012 – 2018 гг., Гонконг является наиболее посещаемым городом на территории Китая. Чаша всего причинами посещения города являются деловые встречи.



Рисунок 4. Динамика посещения по городам [1]

Гонконг – популярное азиатское направление для ведения бизнеса. Город легкодоступен и независим от Континентального Китая, а также славится выгодной системой налогообложения. Местное население хорошо говорит по-английски, а иностранным инвесторам полностью владеть компаниями. Все это делает идею развивать большой или малый бизнес в Гонконге исключительно привлекательной.

Туризм является для города одним из трех важнейших источников дохода. Львиную долю туристов, которые приезжают в Гонконг, составляют жители Континентального Китая, также в городе вы постоянно можете встретить путешественников из США и Тайваня (рис.5). Город притягивает посетителей

такими достопримечательностями, как гавань Виктория и пик Виктория. Помимо этого, туристы могут найти множество музеев и курортов.

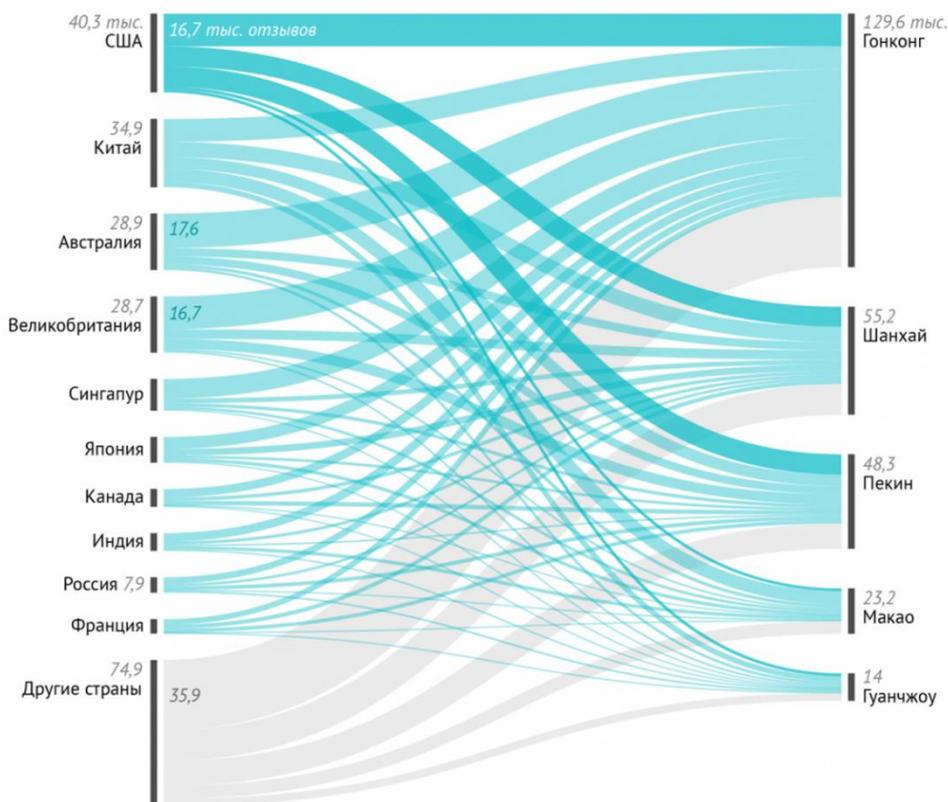


Рисунок 5. Направления по странам путешественников [1]

#### 1.4 Климатический анализ

Климат Гонконга является тропическим муссонным. Для него характерен прохладный сухой сезон, который длится с декабря по март, и жаркий и душный сезон дождей, который длится с апреля по ноябрь. Сезонность четко привязана к периодичности смены направлений ветров (рис.6)

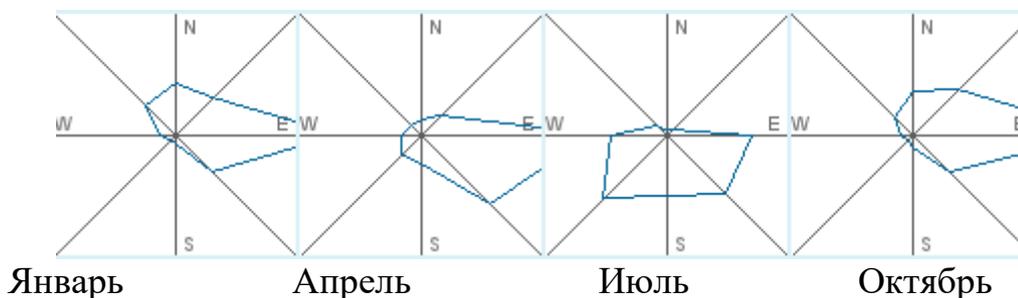


Рисунок 6. Розы ветров по сезонам. [5]

Летом редняя температура воздуха днем колеблется от 26 до 32 °С, температура воды – 25-27 градусов. Ночью обычно температура падает до 22,8-

26 градусов по Цельсию. На лето приходится наибольшее количество осадков: 155-444 мм. При этом август – рекордсмен по количеству дождей и гроз.

Осенью жара идет на спад. Дневная температура от 19 до 25,5°C. Осень – уникальное время, когда температура прибрежных вод практически не отличается от температуры воздуха и доходит до 23-24°C. Объем осадков в это время года минимален – не более 35-36 мм.

Самый холодный месяц года в Гонконге – январь. Это время муссонов. Средняя температура января: от +15,6 до +18°C, хотя в это время года здесь бывают и заморозки. Декабрь считается периодом, для которого характерно наиболее высокое атмосферное давление (самое низкое приходится на август). Количество осадков зимой незначительное: 25-35 мм.

Первый весенний месяц традиционно богат дождями и утренними туманами (количество осадков – до 191 мм), его средняя дневная температура вполне комфортна: от 22 до 26 °С. Температура воздуха ночью и воды днем от +17 до +20 °С.

Стоит отметить, что чрезвычайно сильные тайфуны и ураганы, довольно часто посещающие район Восточной Азии в период с июля по сентябрь и приносящие немало бед и несчастий, на территории Гонконга – достаточно редкие гости. Основные температурные характеристики и динамика их изменения в течение года представлены в Таблице 1.

Климат Гонконга													
Показатель	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб.	Дек.	Год
Абсолютный максимум, °С	26,9	28,3	30,1	33,4	35,5	35,6	35,7	36,1	35,2	34,3	31,8	28,7	36,1
Средний максимум, °С	18,6	18,9	21,4	25,0	28,4	30,2	31,4	31,1	30,1	27,8	24,1	20,2	25,6
Средняя температура, °С	16,3	16,8	19,1	22,6	25,9	27,9	28,8	28,6	27,7	25,5	21,8	17,9	23,3
Средний минимум, °С	14,5	15,0	17,2	20,8	24,1	26,2	26,8	26,6	25,8	23,7	19,8	15,9	21,4
Абсолютный минимум, °С	0,0	2,4	4,8	9,9	15,4	19,2	21,7	21,6	18,4	13,5	6,5	4,3	0,0
Норма осадков, мм	25	54	82	175	305	456	377	432	328	101	38	27	2399
Температура воды, °С	17,6	17,0	18,2	21,2	24,8	26,7	26,9	26,9	27,3	26,5	23,6	20,0	23,1

Рисунок 6.1 Среднемесячные и годовые показатели температурного режима [5]

Геологически земля под Гонконгом стабильна уже на протяжении миллионов лет, однако после сильных дождей могут случаться оползни. Флора и фауна Гонконга претерпели серьёзные изменения вследствие изменения климата, уровня моря и влияния человека. Так же к экологическим проблемам относятся: загрязнение воздуха; выбросы CO<sup>2</sup>; исчерпаемость ресурсов; большое потребление энергии; наводнение, тайфуны. Одной из целей проекта, в рамках устойчивого развития, является решение вышеперечисленных проблем. Зелёные стены, воздухоочистительные фасады, и малые архитектурные формы, поглощающие загрязненный воздух, и смог, помогут улучшить качество воздуха. Фасады, покрытые абсорбирующим гелем, могут значительно снизить влажность воздуха. Волнорезы и модульные части аэропорта могут спасти от

тайфунов и наводнений. Энергию волн и ветра можно использовать на некоторые нужды аэропорта

Таблица 2 – Среднемесячные и годовые показатели количества осадков [5]

Месяц	Норма	Месячный минимум	Месячный максимум	Суточный максимум
январь	27	0.0 (1870)	214 (1887)	33 (2004)
февраль	55	0.0 (1860)	241 (1983)	74 (2010)
март	78	1.0 (1971)	428 (1983)	65 (2009)
апрель	172	6 (1994)	548 (2000)	162 (2008)
май	303	6 (1963)	1010 (1874)	158 (2003)
июнь	435	59 (1901)	1396 (2008)	372 (2008)
июль	334	74 (2003)	1236 (1856)	129 (2001)
август	387	15 (1853)	892 (1999)	255 (2005)
сентябрь	286	16 (1902)	844 (1952)	208 (2006)
октябрь	79	0.0 (1979)	718 (1974)	82 (2008)
ноябрь	37	0.0 (1854)	269 (1853)	86 (2011)
декабрь	31	0.0 (1867)	207 (1974)	28 (2002)
год	2224	902 (1963)	3343 (1997)	372 (2008)

### 1.5 Генеральный план международного аэропорта города Гонконг

Международный аэропорт находится в западной части города Гонконг (рис.7) Проект строительства аэропорта Гонконга был занесен в Книгу рекордов Гиннеса как самый дорогой проект строительства аэропорта когда-либо. Строительство нового аэропорта на конференции ConExpo в 1999 было признано одним из 10 Главных достижений в строительстве XX столетия. Он был открыт 6 июля 1998 года и на его строительство было потрачено 6 лет и 20 млрд долл. Проект аэропорта разрабатывался Foster and Partners. Аэропорт построен по большей части на искусственном острове, насыпанном около островов: Чхек Лап Кок и Лам Чау. Вследствие этого носит неофициальное название-Чхек Лап Кок.

Создание искусственного острова привело к увеличению площади Гонконга на 1%. Два прежних острова, которые были разровнены, занимают около 25 % площади аэропорта из 12.55 км<sup>2</sup>. Территория аэропорта соединена с северной частью острова Лантау и окружена Южно-Китайским морем (рис.7).



Рисунок 7. Город Гонконг.



Рисунок 8. Ситуационная схема проектируемого участка.

- Проектируемый территория. Остров Чек
- Остров Лантау.
- Южно-Китайское море.

Проводится экспертиза генерального плана развития аэропорта до 2030 года — HKIA Master Plan 2030 — который предполагает строительство дополнительных подъездных путей, терминала и дополнительных площадей перрона, а также взлётно-посадочной полосы — эти мероприятия необходимы для поддержания экономического роста Гонконга. В Гонконгском аэропорту функционируют две параллельные взлетно-посадочные полосы, каждая из которых почти 4 км в длину и 60 метров в ширину (рис.9). Южная взлётно-посадочная полоса оборудована по категории II, северная взлётно-посадочная полоса имеет более высокую Категорию IIIA, которая позволяет пилотам приземляться при 200-метровой видимости. Эти две взлётно-посадочных полосы способны обслуживать более 60 взлётов-посадок в час 87 авиалиний, которые связывают Гонконг со 154 городами мира.



Рисунок 9. Взлётно-посадочные полосы

- Полоса взлёта
- Полоса посадки

Транспорт. Самый простой путь до Международного Гонконгского аэропорта — по железной дороге на Airport Express. Пассажиры, которые пользуются этим видом транспорта могут сдать свой багаж за день до отлета и пройти регистрацию на станциях Гонконг и Коулун. Кроме Airport Express, есть

еще и автобусы. Автобусные компании с готовностью доставят в большинство городских районов, и даже в другие города (Шэньчжэнь, Гуанчжоу, Дунгуань). Автобусы, отмеченные оранжевым цветом, предназначены для пассажиров с большим багажом.

Следующий способ попасть в аэропорт – паромная линия. Паромный терминал находится перед иммиграционным контролем, так как этим видом транспорта обычно пользуются те, кто прибыл в город с кратким визитом. В настоящее время этим путем можно попасть в семь портов назначения.

Городские такси красного цвета, доставят вас в любую часть Гонконга, кроме острова Лантау. Для того чтобы попасть на этот остров понадобится голубое такси. Зеленые отвозят пассажиров на Новые Территории.

## 1.6 Сравнительный анализ зонирования. Критерии при проектировании

Международный аэропорт «Инчхон» главные воздушные ворота Южной Кореи (рис.10). Четкое распределение функциональных зон, в сочетании с горизонтальным зонированием аэропорта, позволяет сократить дистанцию и время на совершение технологических операций. Возможно столкновение людских потоков, из-за хаотичного движения пассажиров в двух возможных направлениях, однако пути эвакуации становятся легко доступными и заметными, с точки зрения безопасности. Отрицательной стороной такой системы является отсутствие возможности развития в будущем.

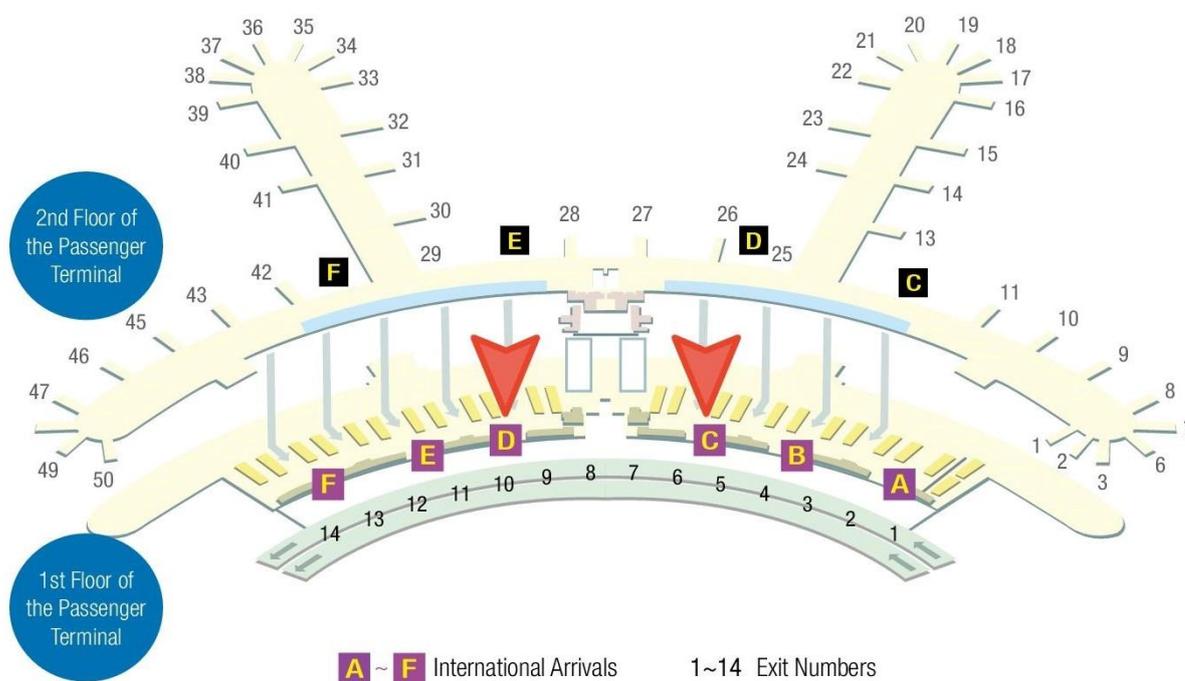


Рисунок 10. Линейное зонирование аэропорта «Инчхон» [6]



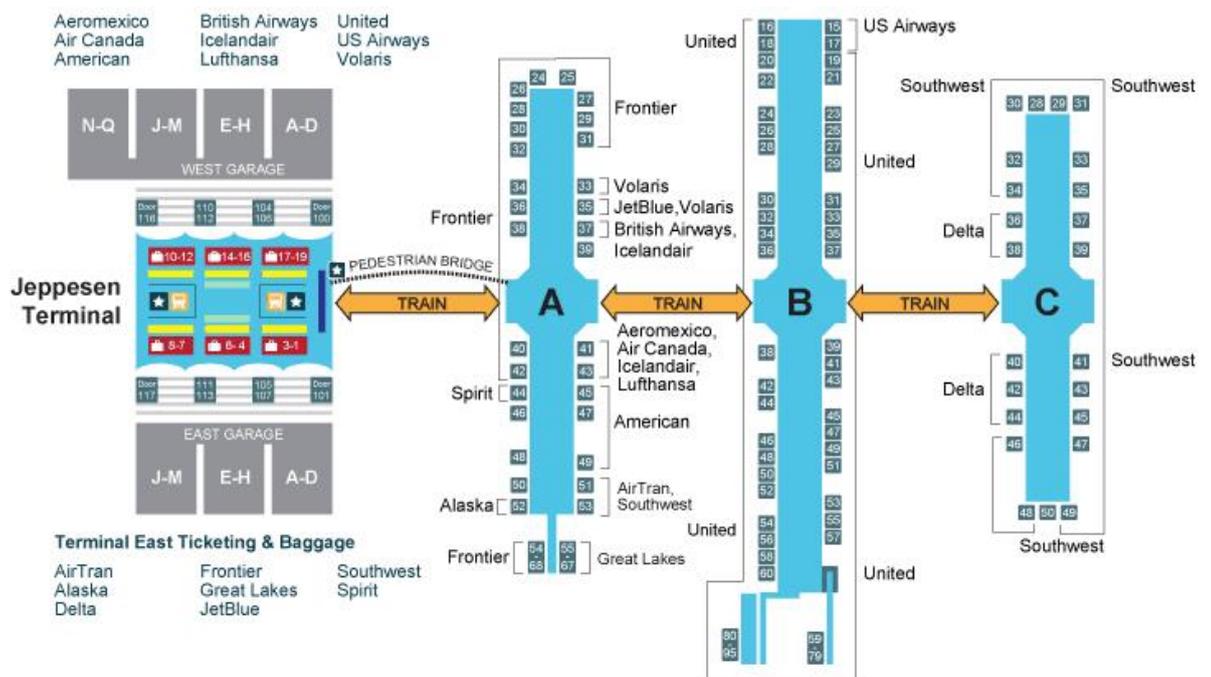


Рисунок 12. Аэропорт города Денвер. «Островные» тип функционального зонирования [6]

На основе анализа аэропортов было выработаны следующие критерии развития:

- функциональное наполнение: увеличение ворот на посадку, следовательно, увеличение количества зон ожидания на посадку; минимизация дистанций; легкая система навигации;
- адаптация внутренних процессов: упрощение и модернизация контрольно-пропускной системы;
- перемещение по территории: внедрение внутреннего, рельсового транспорта; оснащение отдельного, изолированного вида транспорта для багажа и сотрудников аэропорта; разделение потоков движения людей;
- отдых активный и пассивный: возможность бесплатного отдыха;
- интересы всех видов пассажиров: запланировать зоны для деловых встреч, выставочных пространств, для семей с детьми, для пассажиров с длительным транзитом;
- общественное питание: организовать для потребителя с любыми финансовыми возможностями;
- национальная идентичность: использовать черты характерные черты национальной архитектуры и строительства, создать культурные музеи и центры;
- сближение с природой: дополнение территории аэропорта парками и садами с разнообразными видами растений, использование энергоэффективных материалов, соблюдение принципов устойчивого строительства.

## 1.7 Сравнительный анализ конструктивных схем аэропортов

Сложная криволинейная форма здания, планировка, необходимость в создании больших залов и устойчивость к конкретным природно-климатическим условиям, служат основой выбора конструктивного решения. Главная задача подобрать максимально подходящие конструкции к концепции, которые отвечают всем необходимым требованиям по прочности и безопасности. Пространственная жесткость, прочность и устойчивость здания определяются его конструктивной системой, из вертикальных и горизонтальных несущих элементов.

Для сравнительного анализа были взяты конструктивные схемы трех разных аэропортов. Одни из них аэропорт города Амман, Иордания (рис13). Температура в Аммане имеет склонность резко снижаться или повышаться, особенно в летний период, поэтому на поддержание комфортной температуры уходит достаточно много электроэнергии у любого здания. Для решения этой проблемы, большая часть структур построена из бетонных куполов с высокой теплоемкостью, которые обеспечивают тень для передней части терминала и действуют как пассивная система климат контроля, помогая сохранить приятный внутренний климат во время серьезного изменения температуры. Среди достоинств бетона можно выделить его пластичность, но как только материал застывает, он представляет собой довольно прочный элемент, способный выдерживать немалые нагрузки. Это долговечный, надежный, прочный и экономичный материал, который формирует костяк здания.

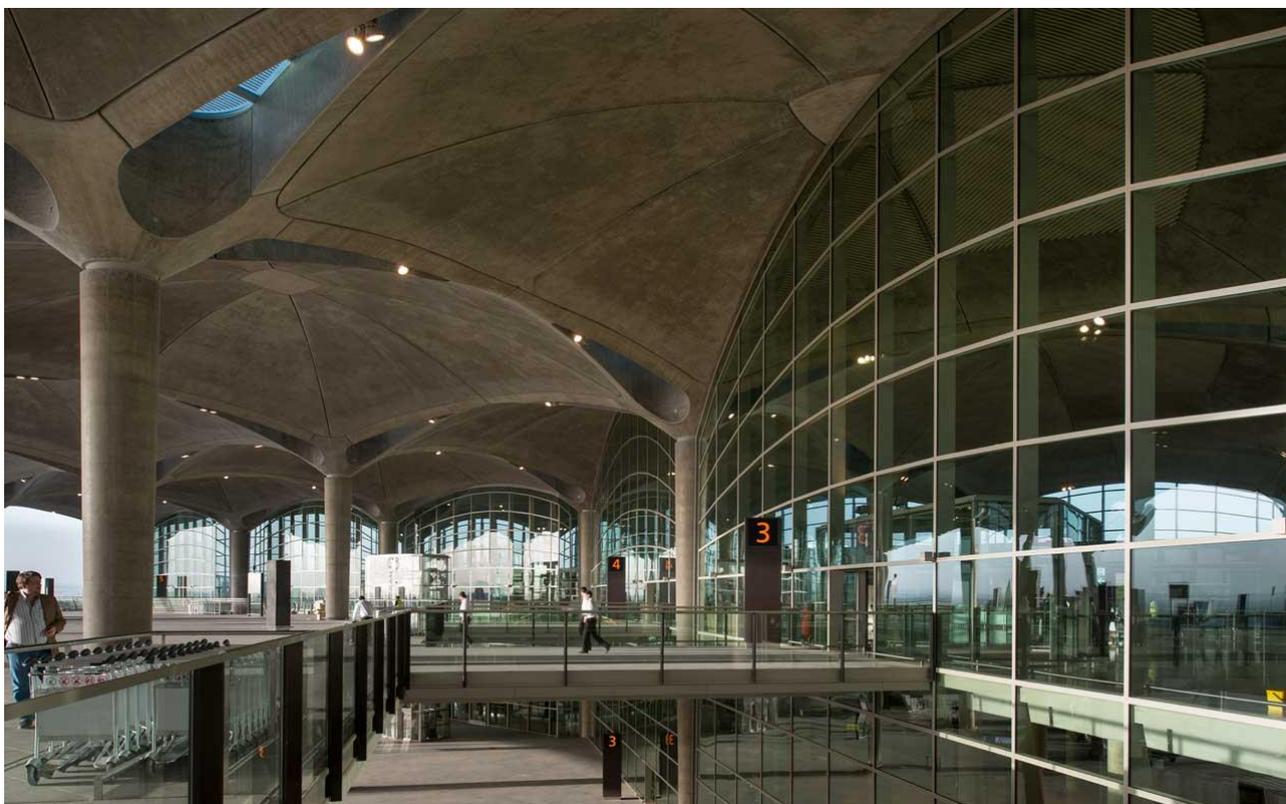


Рисунок 13. Аэропорт города Амман, Иордания

К тому же выделяют его стойкие характеристики к высоким температурам, влаге, коррозии, плесени и других атмосферным воздействиям.

Если рассматривать вид напряжения на сдвливание, то этот материал довольно прочен, однако, что касается разрыва – он хрупок. При воздействии некоторых сил на бетон, он попросту может дать трещину. Однако, на данный момент этот недостаток легко аннулируется благодаря современным идеям, предполагающим использование арматуры из прутьев, стали. Правильно организованное производство и использование изделий из бетона, по сравнению с другими конструкционными материалами, одно из наименее вредных для окружающей среды.

Преимущества и недостатки металлического каркаса можно рассмотреть на примере аэропорта Кансай в Японии (рис.14)



Рисунок 14. Аэропорт Кансай. Залив Осака, Япония

Аэропорт возведен на искусственном острове, окруженный водами Осацкого залива. Верхний слой почвы, на которой возведен остров, имеет свойство проседать. Для этого инженеры применили способ дренажа, то есть из мягкой породы, на которой стоит остров, убрать всю жидкость, чтобы она была прочнее. Было решено внедрить систему подъема зданий - «Джек систем», суть которой в следующем. Под полом терминала расположено 900 колонн. В каждую из них встроен датчик управления, соединенный с компьютером. Когда остров оседает, система сигнализирует, какую колонну необходимо срочно поднять. Во избежание быстрого проседания Кансай, конструкция должна была быть необычно легкой. В то же время, ураганы, тайфуны и землетрясения в Японии очень частые гости, и поэтому терминал должен был быть достаточно крепкий. Терминал из стали и крепкого стекла оказался единственным подходящим для искусственного острова сооружением. Покрытие здания имеет аэродинамическую форму, разработанную с учетом природно-климатических особенностей открытого пространства. Это позволяет противостоять сильным ветровым нагрузкам, а также эффективно использовать площадь острова. Между каркасом здания аэровокзала и его покрытием предусмотрены гибкие соединения, которые позволяют компенсировать сейсмические колебания и

температурные перепады. Предусмотрен и сток для осадков: они стекают по краям панелей в водонепроницаемый нижний слой, что предотвращает загрязнение крыши. В местах выхода к морю расположили насосные станции отведения воды. Насосы дренажа особенно эффективны при сильнейших ливнях. К минусам строительства из металлических конструкций относятся: дороговизна (сталь дороже цемента, поэтому стоимость каркаса даже из армированного металлом бетона будет меньше металлокаркаса); подверженность коррозии (сталь подвержена воздействию влажной среды, ржавчина разрушает поверхность и проникает в глубину); низкая огнестойкость (стальные конструкции не горят, но пожар их сильно деформирует)

По всему миру все чаще заметно использование временных терминалов для аэропортов в шатрах и каркасно-тентовых конструкциях. Терминал Хаджа Аэропорта имени Короля Абдул Азиза (рис.15) содержит идею конусообразной тентовой конструкции, поддерживаемой стальными вантами и 45-метровыми опорами. Каждый из двух «корпусов» терминала состоит из 105 подобных секций, перекрытых нетканым материалом с внешним слоем из тефлона.



Рисунок 15. Тентовые конструкции терминала Хадж аэропорта имени Короля Абдул Азиза. Саудовская Аравия

Он пропускает свет, но сдерживает жар солнечных лучей, поэтому температура там держится на уровне около 26 °С, хотя снаружи она достигает 50 °С. Стен у сооружения нет, поэтому оно вентилируется естественным образом. Среди главных преимуществ таких сооружений можно назвать: низкую цену, лёгкость монтажа, мобильность, малая масса, возможность перекрытия больших пролётов без внутренних опор, полная заводская готовность, свето- и радиопрозрачность, материал тента имеет ресурс до десяти лет и может эксплуатироваться в диапазоне температур от -50° до +70° С. К недостаткам можно отнести: необходимость постоянного поддержания избыточного давления воздуха в оболочке, сравнительная недолговечность, низкие огнестойкость и звукоизолирующая способность, высокие эксплуатационные расходы (1-2 кВт на 100 кв.м).

## 2 Архитектурно-строительный раздел

### 2.1 Концепция реконструкции международного аэропорта города Гонконг

Концепция реконструкции международного аэропорта города Гонконг основывается на анализе существующего положения, культурных и исторических ценностей, градостроительных и климатических особенностей, аналогов зарубежного проектирования, по результатам которого было принято оптимальное решение по реновации территории и проектированию нового терминала. На формообразование оказали влияние следующие характерные особенности китайской культуры: драконы, как символ китайской нации; традиционное китайское жилище сыхэюань, как образец создания комфорта; древнее учение фен-шуй, как искусство жизни в гармонии с окружающей средой; китайская традиционная черепица, повторяющая силуэт чешуи дракона, как результат местного строительного промысла (рис.16)

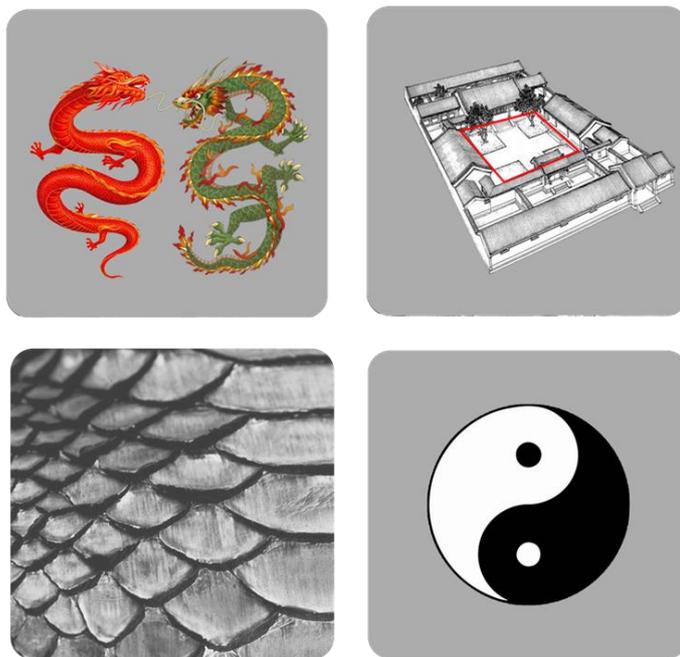


Рисунок 16. Концепция нового терминала на острове Чхек Лап Кок

Жители Поднебесной почитают дракона как доброе, мудрое и милостивое к людям существо, в этой стране его называют Лун. Народ поклоняется в Китае этому мифическому животному с давних лет. В основу формообразования легло слияние двух драконов, с целью подчеркнуть национальную (рис.16) принадлежность аэропорта. Цин Лун - зеленый (лазурный) дракон, обитатель неба, покровитель востока. Чанг Лун – красный дракон, обитатель воды, повелитель рек и морей. Зеленый и красный драконы представлены как инь и янь, небо и вода, прилёт и взлёт. В результате сложившаяся концепция и форма

повлияли и на внутреннее зонирование, а также на процессы, происходящие внутри (рис.17)

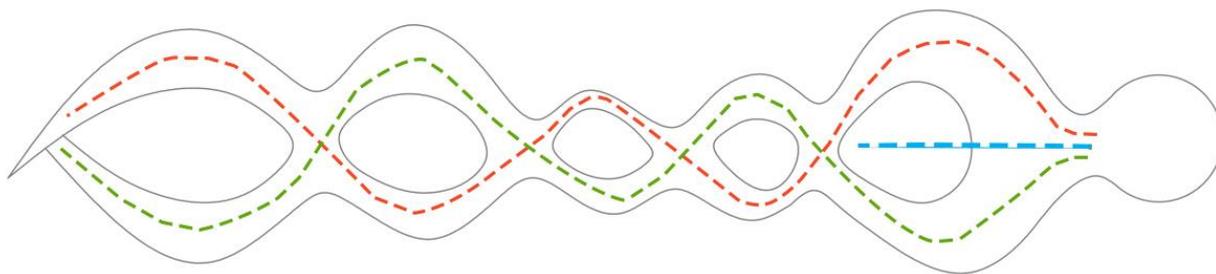
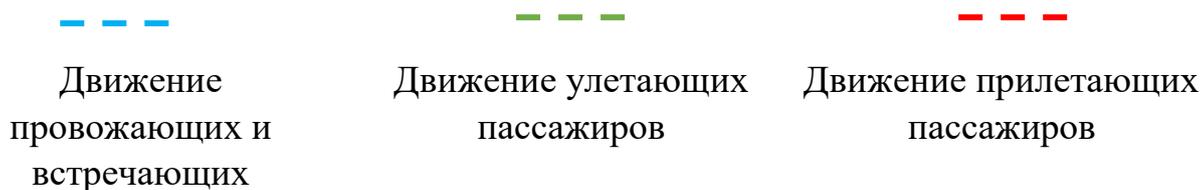


Рисунок 17. Схема движение пассажиров внутри аэропорта



## 2.2 Генеральный план нового аэропорта города Гонконг

В аэропорту две параллельные взлетно-посадочная полоса категории II. Также в проекте учитывается третья взлетно-посадочная полоса, строительство которой начнёт в 2023 году. Площадь застройки нового терминала составит около 2 км<sup>2</sup>, что составляет около 16 % от общей территории аэропорта. Здание будет линейного типа с учетом генерального плана существующей застройки и направления взлётно-посадочных полос. Зона вылета и зона прилета располагаются соответственно в зелёном и красном терминалах. Сложившаяся форма, на основе концепции, образует внутренние открытые пространства, в которых целесообразно разместить зеленые площадки с цветочными и древесными композициями, водоемы и досуговые зоны.

В комплексе аэропорта можно выделить ряд функциональных зон: стоянка гражданских воздушных судов; зона технического обслуживания самолетов; зона служебного обслуживания аэропорта; зона парковок представлена трех уровневой подземной парковкой длительного пользования, двух уровневой парковкой краткосрочного пользования; открытые стоянки для автобусов и такси. Ко всем парковкам предусмотрены удобные въезды и выезды.

Схема пешеходно-транспортного потока выполнена с учетом генерального плана и схемы функционального зонирования. Существующая транспортная система активна и эффективна. По причине того, что местность состоит из островов, целесообразно внедрить станции водного пассажирского транспорта на территории аэропорта. В проекте предусмотрен транспортный узел (рис.18), концертирующий все виды транспорта в одной точке. Осуществлены подъезды

к главным входам и выходам аэровокзала: дорога идет к нулевому, первому и второму уровню терминала. Станции водного транспорта будут располагаться на нулевом уровне. На первом уровне будут находиться проезды для автомобилей, автобусов и такси, а также краткосрочные стоянки для них и въезд в подземный паркинг. На третий уровень приходит городской железнодорожный транспорт Airport Express. На втором уровне проложено внутреннее железнодорожное сообщение в длину всего терминала в целях обеспечения удобств и экономии времени пассажиров.

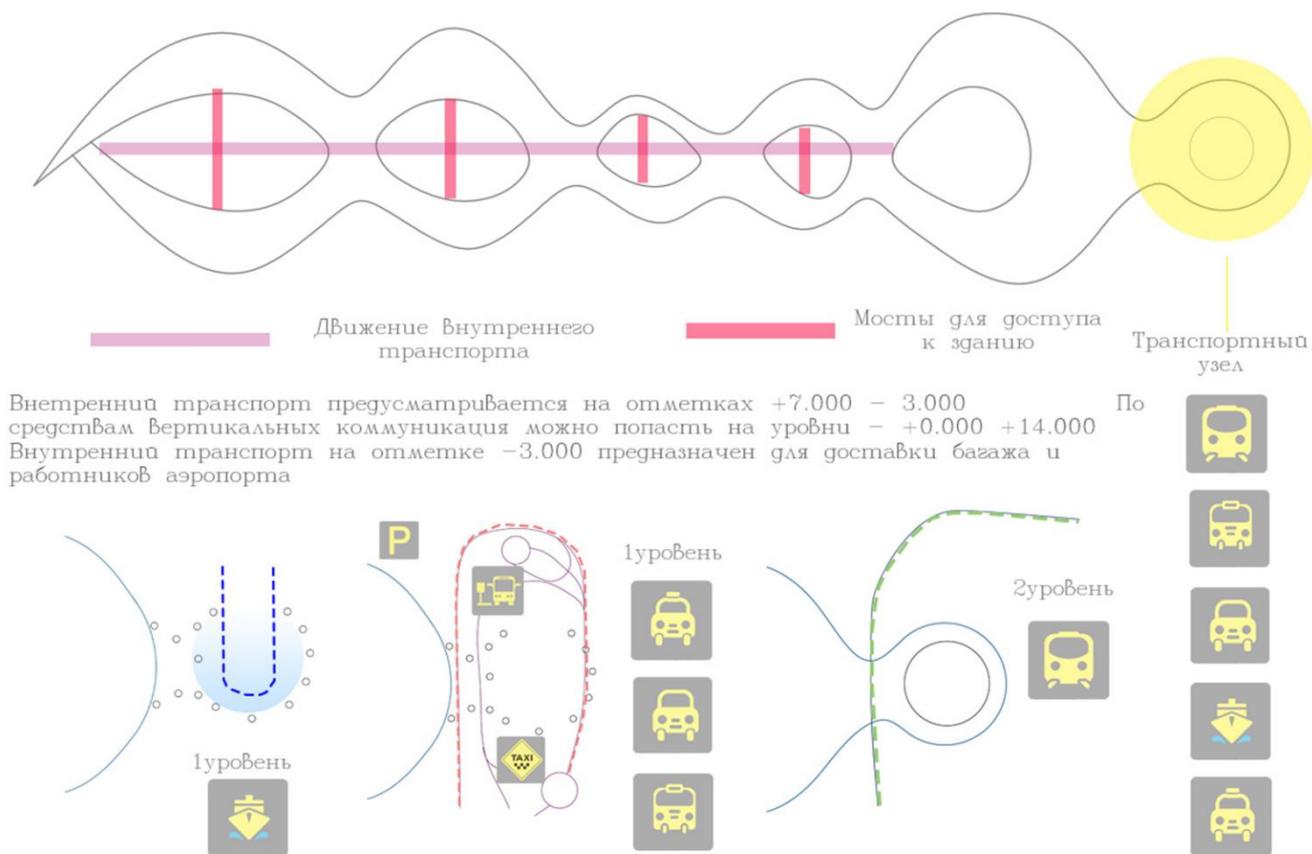


Рисунок 18. Транспортная схема нового аэровокзала в городе Гонконг

### 2.3 Зонирование помещений нового аэровокзала города Гонконг

Здание нового терминала имеет линейное зонирование (рис.19). Сплетение двух “драконов” образует семь окружностей – блоков, каждый из которых несет свою функцию. Первый блок представляет собой многоуровневый транспортный узел, содержащий остановки для различного вида транспорта. Следующий блок является точкой тяготения наибольшего количества людей. Здесь происходят процессы регистрации, паспортного контроля, личного досмотра пассажиров, сдачи и получения багажа. Ядро блока предназначено для встречающих и провожающих. Также ряд дополнительных услуг по вызову

такси, заказу гостиницы, упаковки багажа, обмен валют, аптечные пункты, комнаты матери и ребенка, справочные стойки, офисы продаж и другие. Для удобного управления и регулирования процессов, на первом этаже размещены пункты администрации и технической поддержки. С целью упрощения и эффективности паспортного контроля и личного досмотра, были введены современные автоматические технологии (рис.20). На втором и третьем этажах данного блока расположены административные и технические помещения.

Основную часть занимают зоны вылета и прилета. Зеленые блоки, согласно концепции, включают международные и внутренние вылеты. В свою очередь красные блоки международные и внутренние прилеты. В блоках предусмотрены залы ожидания, помещения таможенной службы, административные и технические помещения. В точках соединения двух “драконов” размещены вертикальные сообщения между уровнями и остановки внутреннего транспорта.

На третьем уровне (рис. 21) находятся террасы, зоны досуга и питания. Также проложены рельсы вдоль всей формы здания для смотровых шаттлов, с помощью которых можно увидеть все прелести и красоты города Гонконг.

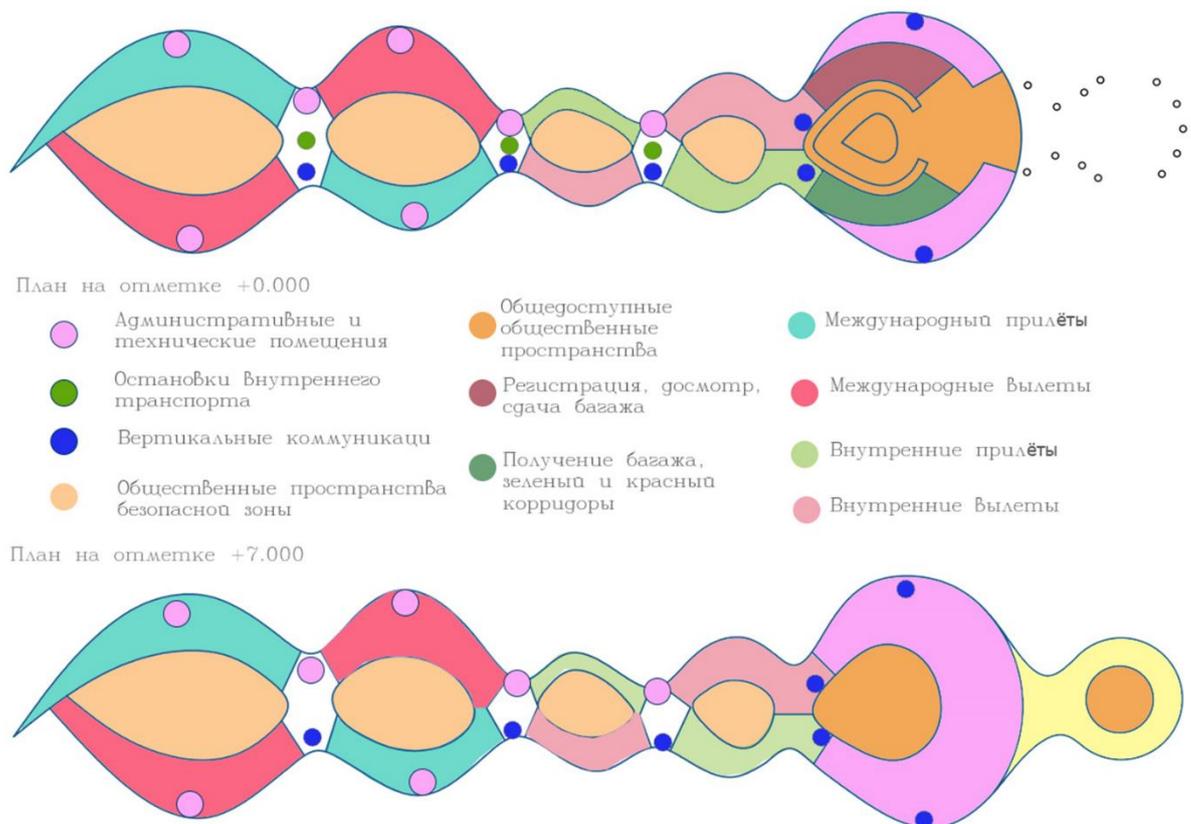


Рисунок 19. Линейное зонирование нового здания терминала. Зонирование помещений на уровнях +0.000, +7.000

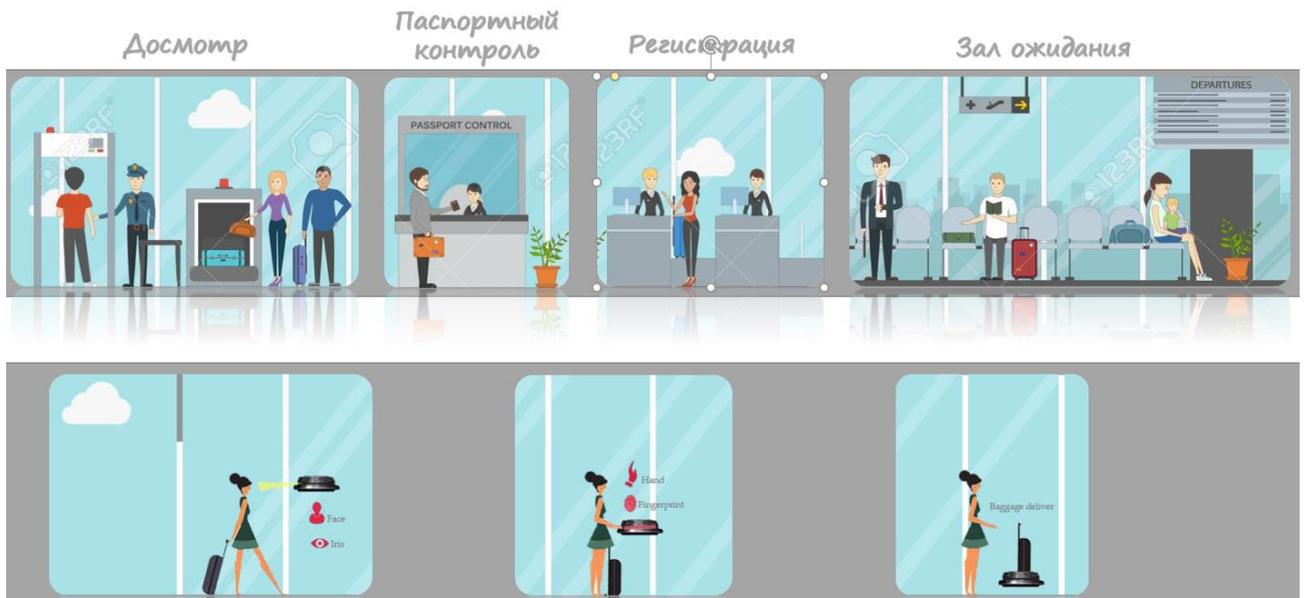


Рисунок 20. Модернизированная система регистрации, личного досмотра и сдачи багажа

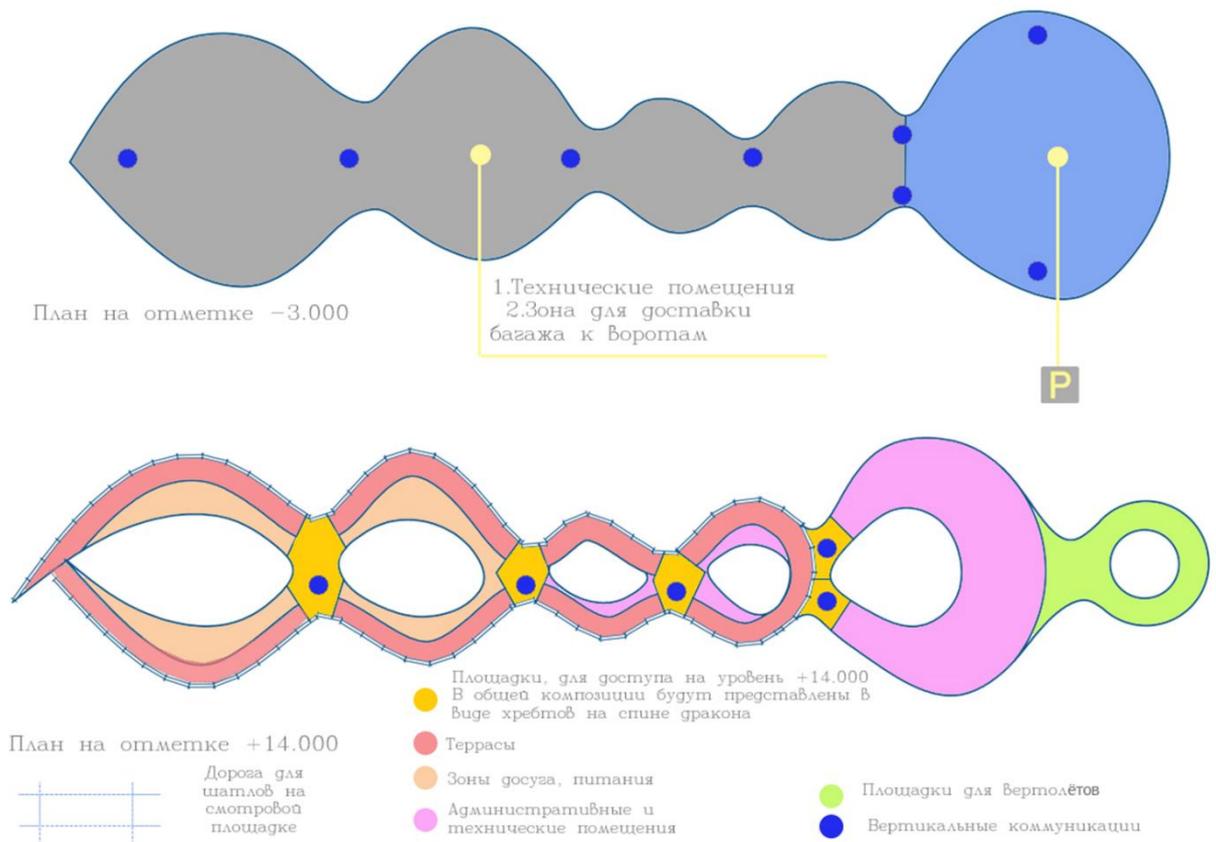


Рисунок 21. Зонирование помещений на уровнях +14.000, -3.000

В общественных пространствах (рис.22) имеются точки питания, досуга и торговли. Для пассажиров с деловыми поездками предусмотрены конференц-залы и выставочные пространства. С целью большего знакомства с богатой культурой Китая, в аэропорту расположены культурный музей, чайный дом и творческие мастерские.

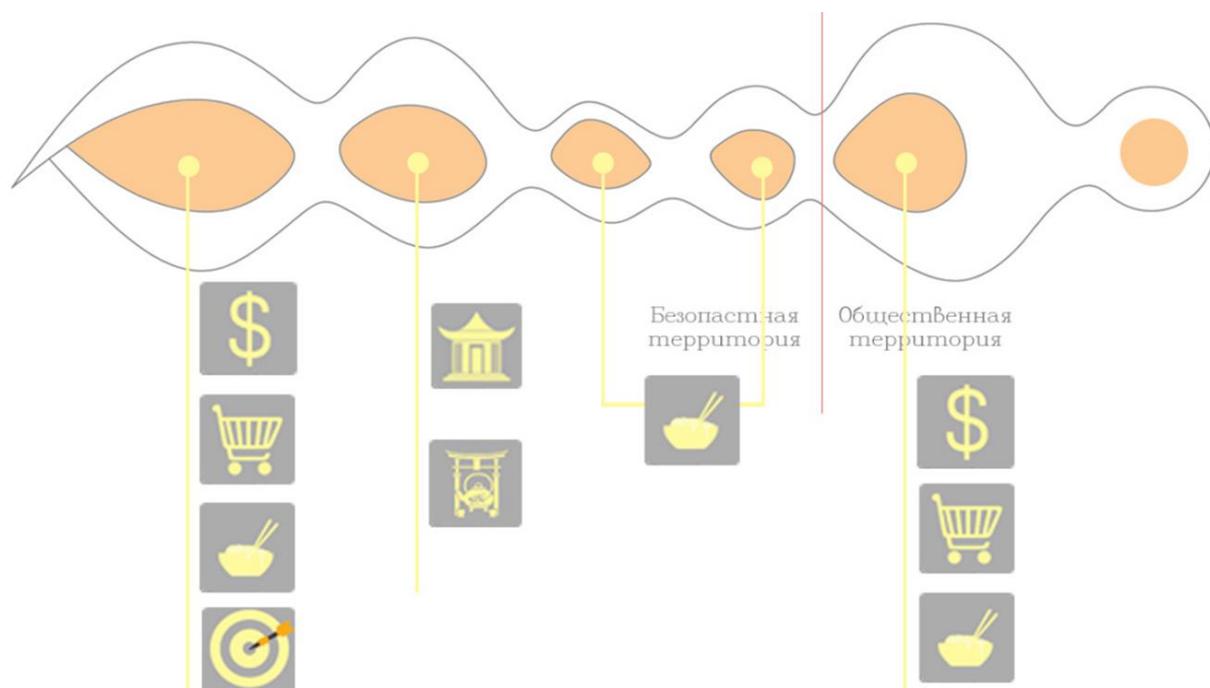


Рисунок 22. Общественные пространства нового терминала аэропорта города Гонконг

#### 2.4 Объемно-пространственные решения нового аэропорта города Гонконг

Выбор сложной формы здания объясняется сформированной концепцией и необходимостью создать несколько объединенных между собой функциональных зон (рис.23) Здание олицетворяет собой слияние двух драконов, играющие одну из главных ролей в китайской культуре и мифологии. Важными условиями формирования архитектуры аэропорта являются своеобразие, индивидуальность, неповторимость, формируемые с учетом природно-климатических, исторических и национальных факторов. Цветовое решение является немаловажным аспектом для организации его архитектурно-эстетической композиции. Основная задача цветового и светового решения внешней среды отразить яркую и богатую культуру, а также объединить архитектуру и объекты архитектурной среды в единое целое. Два основных цвета, используемых в проектируемых объектах это красный и зеленый. Красный цвет («Хон») в китайской символике обозначает птицу феникс. Также он олицетворяет юг, буйство жизни во всех ее проявлениях, соответствуя стихии огня и Солнцу. Огонь и все, что с ним связано, символизируют удачу, радость и

стремление вверх. Зеленый («Цин») обозначал восток, по природной сущности представлял ветер.

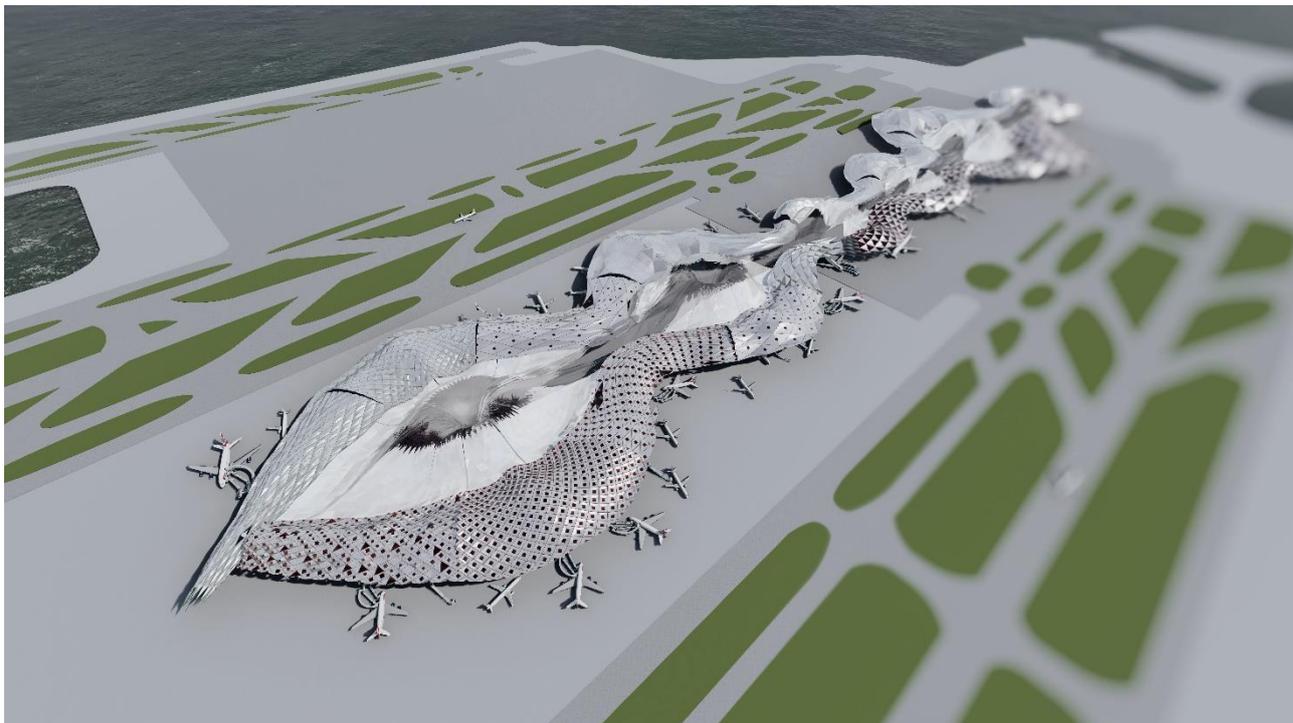


Рисунок 23. Форма здания терминала нового аэропорта в городе Гонконг

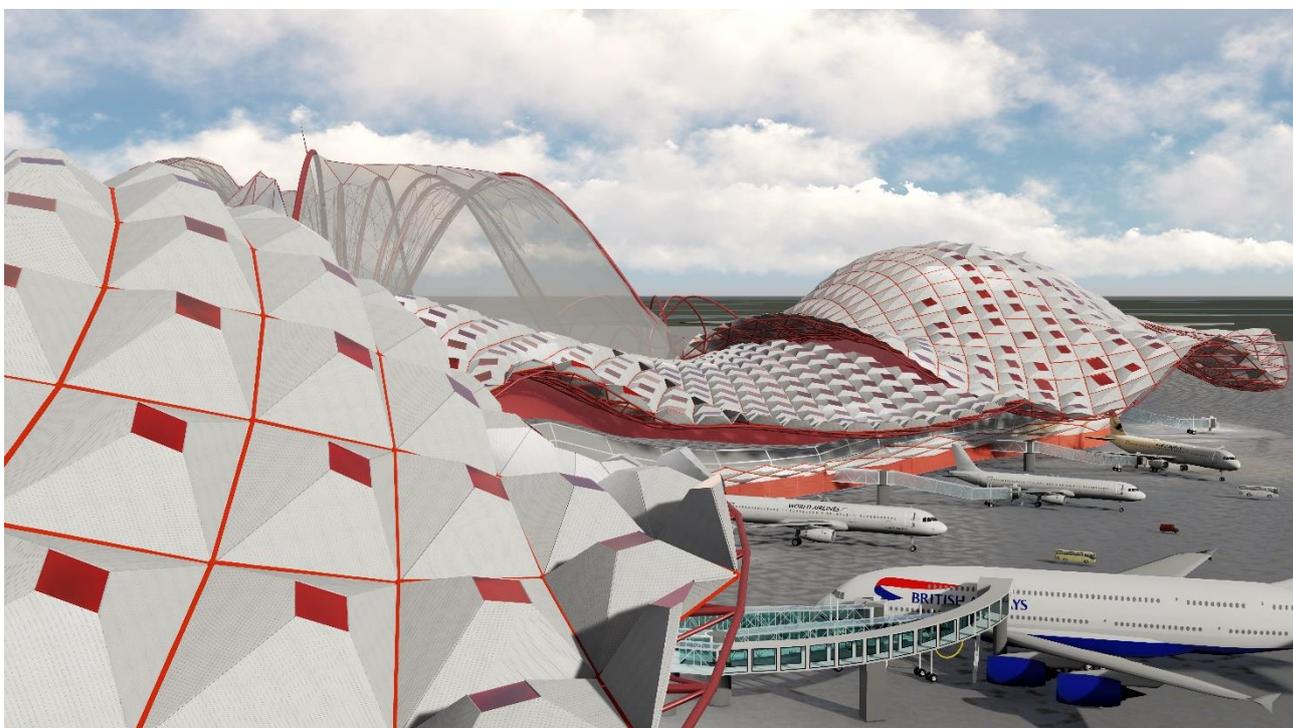


Рисунок 24. Наружная отделка фасада нового терминала аэропорта города Гонконг

Для наружной отделки здания используются панели из титан-цинк в виде ромбиков, напоминающие чешую дракона или традиционную китайскую черепицу (рис.24).

Надёжный и экологически чистый материал, цинк не требует технического обслуживания. Отделка из цинк-титана не требует дополнительного обслуживания, при этом сохраняя красоту и высокое качество. Кроме того, использование технологий солнечных батарей, установленных в кровле, а также большой выбор систем водоотвода позволяют воплотить в реальность любые проекты. Структура материала позволяет ему иметь индивидуальную изогнутую форму, которую требует дизайн.

«Сплетение драконов» образуют семь внутренних пространств, внутри которых, согласно концепции, находятся внутренние сады (рис.25). Зеленые композиции добавляют сложных природных оттенков. Оформление и использование цветущих культур делает общую композицию более теплой, уютной и естественной.

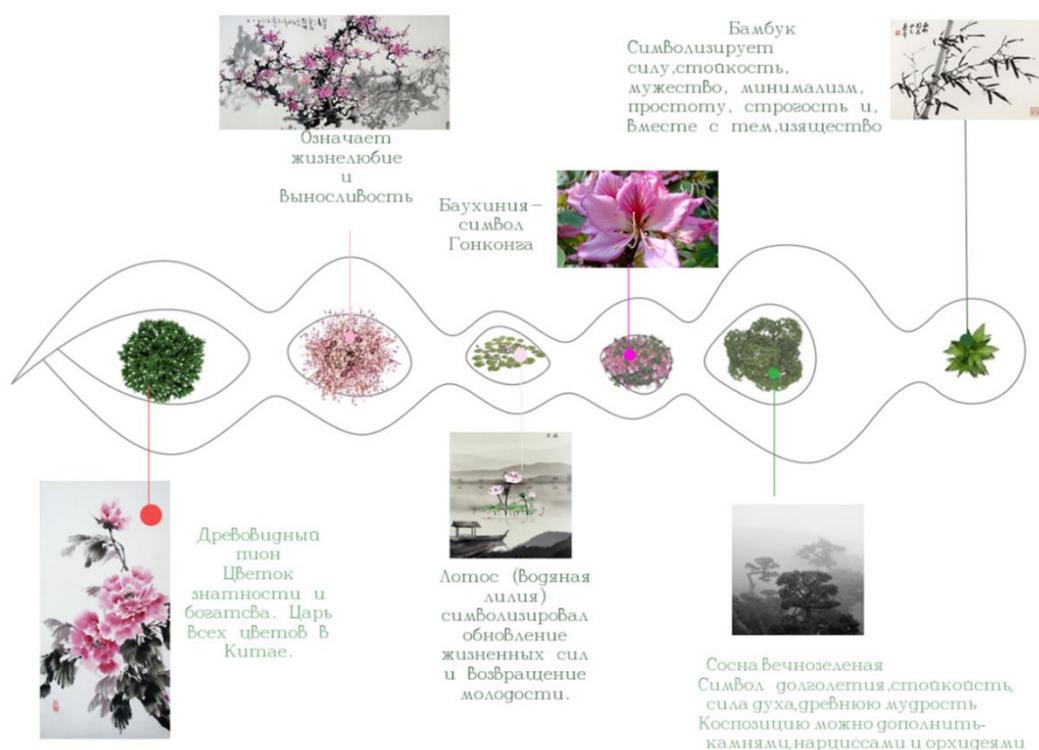


Рисунок 25. Семь внутренних садов

Это позволяет пассажирам в хорошую погоду во время ожидания своего рейса или встречающим других пассажиров провести время в естественной, природной среде, что способствует снижению уровня стресса, поднимает настроение и благоприятно сказывается на здоровье. Как и во всей идее, выбор деревьев так же несет особый смысл. Были выбраны наиболее значимые для китайского народа растения: бамбук – символ стойкости; сосна – символ долголетия; баухиния – символ Гонконга; лотос – символ возобновления

молодости; сливовое дерево - символ жизнелюбия; древовидный пион – цветок знатности и богатства.

## 2.5 Конструктивная схема нового аэропорта города Гонконг

Архитектура аэропорта стремится олицетворить красоту и богатую культуру Китая. Терминал состоит из двух “драконов”, которые переплетаясь друг с другом, образуют форму всего здания. Такая обтекаемая, бионическая форма здания, сливается с элементами зеленых холмов, воды и ветра. Внутреннее наполнение и дизайн помещений становятся продолжением внешней части комплекса (рис.26) Здесь царят обтекаемые круглые формы, временно застывшие и в то же время текучие.

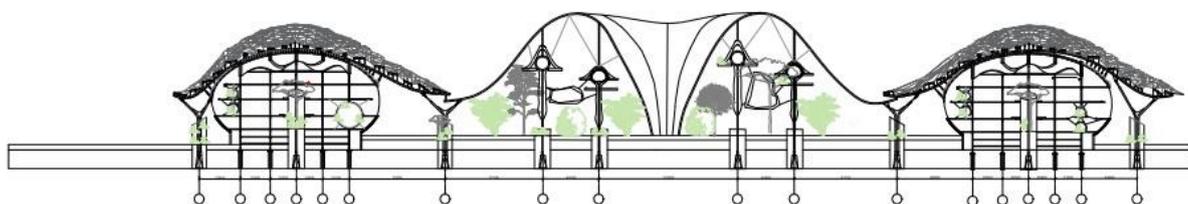


Рисунок 26. Разрез здания нового терминала аэропорта города Гонконг

Между тем, здание выполнено из весьма прочных материалов. Металлический каркас здания заполнен панелями бетона и стекла. Для внешней отделки использовались панели из красного и зеленого перфорированного металла. Фасад здания оформлен как ромбообразная чешуя. В конструкции множество световых окон, каждое неправильной формы, растягиваясь и покрывая фасад здания, придает общему виду космический вид. С их помощью решается не только эстетическая задача, но и проблема естественного освещения больших пространств.

Нижний металлический каркас укреплен за счёт фундамента, а верхний за счёт вантовых конструкций и колонн, пронизанных вдоль всей формы здания (рис.27). Посреди внутренних садов размещена система сбора дождевой воды, представленная в виде цветка. Его лепестки, выполненные из тентового материала, служат защитой от солнца и дождя. Полученная вода впоследствии фильтруется и идет на бытовые нужды терминала или поливку сада.

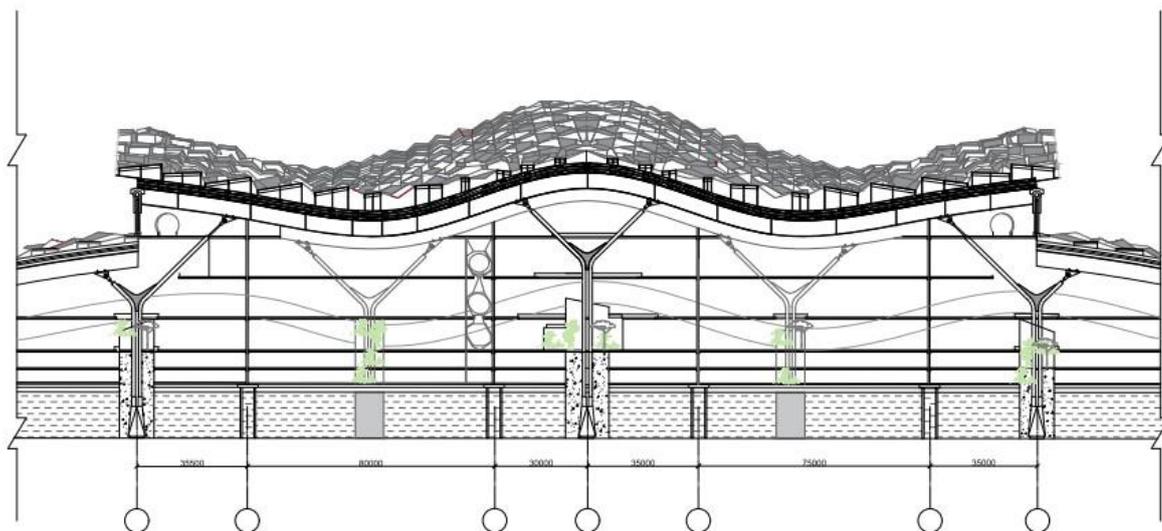


Рисунок 27. Конструктивная схема нового терминала аэропорта в городе Гонконг.

### 3 Конструктивный раздел

Непростая криволинейная форма здания терминала, а также нерегулярная планировка и необходимость в создании большепролетных помещений, послужили основой выбора конструктивного решения. Была выбрана каркасно-оболочковая конструктивная система из монолитного железобетона и стальной пространственной подсистемы. Железобетон это долговечный, надежный, прочный и экономичный материал, который формирует костяк здания. Сталь же позволяет создать свободную, текучую, легкую и современную форму. Главная цель конструктивного раздела - подобрать максимально подходящие конструкции к созданной концепции, которые отвечают всем необходимым требованиям по прочности и безопасности.

Пространственная жесткость, прочность и устойчивость здания определяются его конструктивной системой, из вертикальных и горизонтальных несущих элементов. Внутренние несущие конструкции колонны и железобетонные междуэтажные перекрытия. Также используются облегченные стальные балки для поддержания наружной фасадной оболочки, выполненной из перфорированного металла.

#### 3.1 Таблица «Основные материалы и конструкции»

Таблица 2 – Основные материалы и конструкции

Конструкция	Тип	Материал	Размеры элементов, Пролеты, Шаги, мм
Конструкции внешней оболочки			
Фундамент	Комбинированный	Монолитная железобетонная плита на сваях	Толщина фундаментной плиты – 1000 мм. Сваи квадратного сечения – 400×400 мм. Расстояние между сваями – 6000 мм. Глубина заложения – 45000 мм.
Стены наружные	Пространственная металлическая ферма	Дюралюминий	Толщина – 1000 мм. Ширина и толщина пространственной фермы – 3000×3000 мм. Сечение верхнего и нижнего поясов фермы – 100 мм.

			Монтаж элементов производится болтовым соединением.
Фермы	Сборный	Сталь	Высота – 1500 мм. Ширина пространственной фермы – 3000 мм. Длина пролета – м Сечение верхнего и нижнего поясов фермы – 100 мм. Монтаж элементов производится болтовым соединением.
Отделка фасадов	Вентилируемый	Светопрозрачный навесной фасад-каркас из перфорированных профилей со стеклянным заполнением.	Размер профиля – 1000×2000 мм Толщина – 10 мм. Высотой от 500 – 1200 мм. Двухкамерный стеклопакет общей толщиной – 50 мм (солнцезащитный и энергосберегающий).
Кровля	Вентилируемый	Перфорированный металл	Размеры одной 1000×2000 мм Толщина – 10 мм
Конструкции внутренней поэтажной структуры			
Фундамент	Свайный (буронабивные сваи в обсадной трубе)	Железобетон	Шаг 20000 мм Квадратное сечение – 600×600мм
Колонны каркаса	Сборные двутавровые	Сталь	Квадратного сечения – 500×500 мм. Высота от 7000 до 10000 мм. С шагом колонн от 6000 до 12000 мм.
Балки или фермы	Сборный	Сталь облегченная	Двутавр высотой – 1000 мм и > Длиной от 5000 до 20000 мм
Перекрытия	Ребристое	Железобетон	Толщина плиты перекрытия – 800мм Толщина поперечного ребра – 600 мм.

			Толщина полки перекрытия – 200 мм.
Стены внутренние и перегородки	Сборно-разборные на металлическом каркасе	Гипсокартон или Пазогребневые гипсовые блоки (зависит от функции помещения)	От 150 до 500 мм
Утеплитель	Отсутствует. Температура регулируется за счёт естественной вентиляции.		
Окна	Панорамное остекление	Стекло	Спайдерное остекление 2000×4200 мм. Двухкамерный стеклопакет общей толщиной – 50 мм (солнцезащитный и энергосберегающий).
Двери	Раздвижные, одно- и двупольные	Стекло, металлопластик, пластиковые	От 1000 до 3000 мм
Лестницы	Сборные	Металлические	Двухмаршевая. Ширина – 2000мм

### 3.2 Описание несущих и ограждающих конструкций нового терминала аэропорта

Территория проектируемого строительства представляет собой водную поверхность. Для таких типов почвы используется свай. Фундамент здания представляет собой монолитную железобетонную плиты в виде ростверки на буронабивных сваях. Основная толщина фундаментной плиты 1000 мм. В качестве свай используются буронабивные сваи квадратного сечения. Диаметр составляет 600 мм, глубина заложения до 45 метров. Максимальное расстояние между сваями 6 метров. Для увеличения несущей способности они могут изготавливаться с расширением в нижней части ствола. При установке такого типа свай, бурится скважина под защитой обсадных труб. Обсадная труба позволяет: обеспечить герметичность конструкции; перекрывать горизонты плавучих грунтов; сохранить целостность состояния; обеспечивает безопасность ведения свайных работ; позволяет контролировать параметры буровой скважины; обеспечивает высокое качество заполнения скважины песком. Изготавливается арматурный каркас из арматуры периодического профиля класса не ниже АIII, при необходимости, каркасом может служить жесткая арматура, которая в дальнейшем монтируется в пробуренную.

Технология устройства предполагает: с помощью бура производят бурение скважин расчётного диаметра, до определённой глубины, после этого в скважину опускают трубу, и далее заполняют песком. Железобетонные буронабивные сваи располагаются под каждой колонной. Армирование свай производится только в верхней части, где на глубину до двух с половиной метров в только что уложенный бетон устанавливают для их последующей связи с ростверком металлические стержни.

Основными вертикальными несущими элементами каркаса проектируемого здания являются сборные, металлические, двутавровые колонны сечением 500×500 мм. Шаг колонн принимается от 6 до 12 м.

Наружные стены здания имеются двух видов: 1) самонесущие, которые состоят из пеноблоков и образующие вентилируемый фасад с фиброцементными панелями; 2) навесные ограждающие конструкции - светопрозрачный навесной фасад, который представляет собой каркас из стальных профилей со стеклянным заполнением. Заполнением является двухкамерный стеклопакет с толщиной 36мм. Стекло имеет солнцезащитные и энергосберегающие свойства.

Для внутреннего разделения помещений используются сборно-разборные перегородки на металлическом каркасе, обшитые гипсокартоном (общая толщина 120 мм).

Согласно имеющимся основным конструктивным схемам здания выделяются два вида балок, воспринимающие сверху поперечную весовую нагрузку: 1) железобетонные балки с прямоугольным сечением 400х600мм, дополняющие каркасную систему здания; 2) монолитные железобетонные балки в виде консоли с дуговым подкосом от железобетонного ядра жесткости, где минимальная высота сечения равна 600мм, а максимальная 3000мм (у стены).

Горизонтальной внутренней несущей и ограждающей конструкцией являются монолитные перекрытия, которые служат дополнительным жестким каркасом здания.

В качестве основного материала покрытия кровли является гибкая (битумная) черепица, обладающая уникальными эксплуатационными характеристиками, а также возможностью быстрого монтажа. Для поддержания общего внешнего образа, черепица имеет красный цвет.

Для обеспечения высокой теплозащиты здания, был выбран утеплитель Изовер на основе каменных волокон, который пригоден для утепления каркасных стен, межкомнатных перегородок, перекрытий, пола по лагам и неиспользуемых чердаков. Он изготавливается из минеральной ваты на основе каменного волокна и имеет толщину от 50 до 100 мм.

Имея в качестве наружных стен самонесущие стены, заполненные пеноблоками, было решено использовать вентилируемые фасад с отделкой из фиброцементных панелей. Плиты имеют схожую фактуру с древесиной. Такой отделочный материал не горючий и не разрушается под влиянием атмосферных воздействий и биологических факторов. А также имеет хорошие теплоизоляционные свойства и выдерживает времена заморозков.

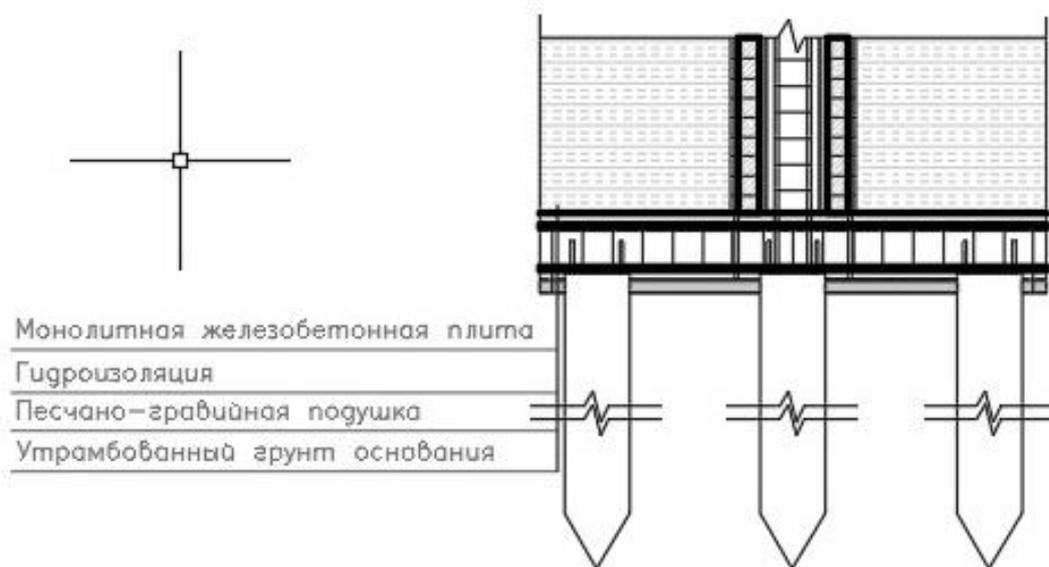


Рисунок 28. Узел свайного фундамента и железобетонной колонны

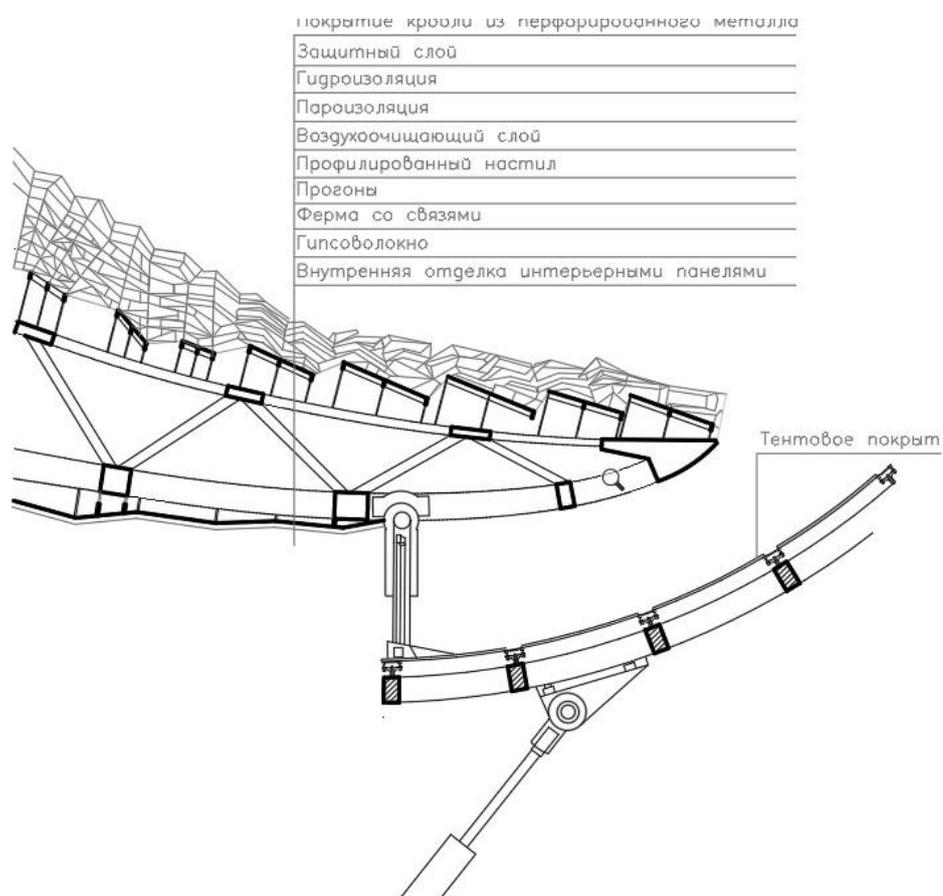


Рисунок 29. Узел примыкания кровли с тентовой кровлей внутреннего сада.

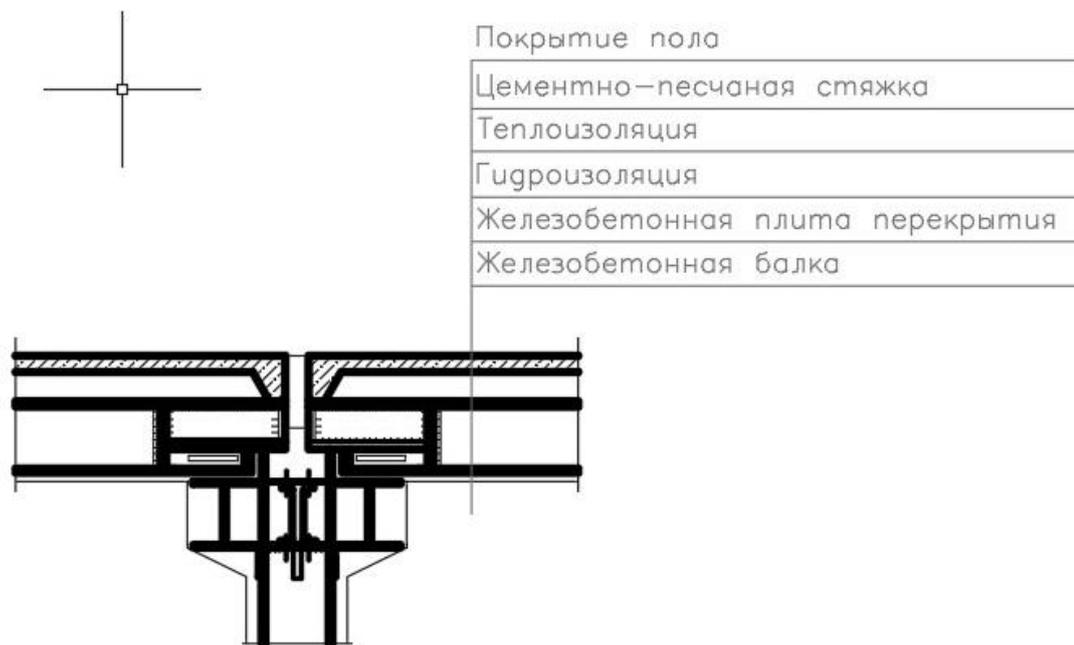


Рисунок 30. Узел примыкания железобетонных плит перекрытия с колонной

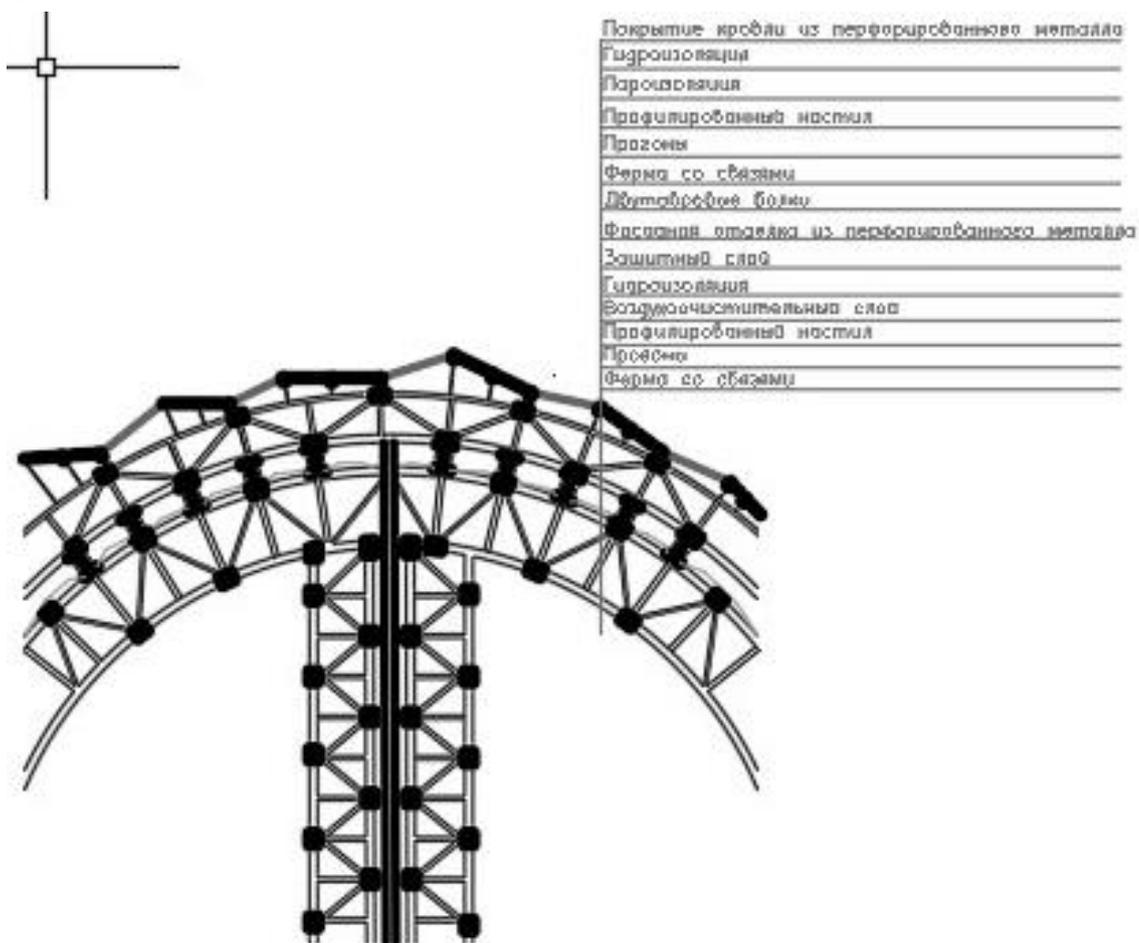


Рисунок 31. Узел примыкания кровли и колонны.

## 4 Безопасность и охрана труда

### 4.1 Общие положения

Соблюдение норм охраны труда и техники безопасности следует оценивать на основании опубликованных международных рекомендаций по показателям воздействия опасных производственных факторов, примерами которых являются, в частности: «Нормативные значения пороговых пределов (TLV®) воздействия на рабочем месте и показателям биологического воздействия» (BEIS®), публикуемые Американской конференцией государственных специалистов по гигиене труда (ACGIH), "Карманный справочник по источникам химической опасности", публикуемый Национальным исследовательским институтом техники безопасности и охраны труда (NIOSH) Соединенных Штатов, "Показатели допустимых уровней воздействия (ДУВ)", публикуемые Управлением охраны труда (OSHA) Соединенных Штатов, "Индикативные показатели предельно допустимой концентрации в воздухе рабочей зоны", публикуемые странами – членами Европейского союза, или данные из иных аналогичных источников.

Применение Руководства по охране окружающей среды, здоровья и труда следует увязывать с факторами опасности и риска, определенными для каждого проекта на основе результатов экологической оценки, в ходе которой принимаются во внимание конкретные для каждого объекта переменные, такие как особенности страны реализации проекта, ассимилирующая способность окружающей среды и прочие факторы, связанные с намечаемой деятельностью. Порядок применения конкретных технических рекомендаций следует разрабатывать на основе экспертного мнения квалифицированных и опытных специалистов.

В данном разделе приводится обзор проблем ОСЗТ, возникающих в сфере аэропортов на этапе эксплуатации предприятий отрасли, и содержатся рекомендации по их решению. Эти рекомендации должны применяться с учетом главенствующего приоритета обеспечения безопасности воздушных судов.

Все сотрудники, осуществляющие свою деятельность на территории аэропорта, обязаны придерживаться принципов направленности на достижение максимально стабильного, долгосрочного, взаимовыгодного сотрудничества с лицами, пользующимися услугами аэропорта, а также на создание наиболее благоприятных условий для этих лиц

### 4.2 Анализ основных нормативных документов по безопасности жизнедеятельности

Нормативные правовые акты по БЖД:

– санитарные правила (СП), устанавливающие гигиенические и противоэпидемические требования по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения, профилактики заболеваний

человека, благоприятных условий его проживания, труда, обучения и питания, а также сохранения и укрепления его здоровья;

- санитарные нормы (СН), устанавливающие оптимальные и предельно допустимые уровни влияния комплекса факторов среды обитания на организм человека;

- гигиенические нормативы (ГН), устанавливающие гигиенические и эпидемиологические критерии безопасности и безвредности отдельных факторов среды обитания для здоровья человека;

- санитарные правила и нормы (СанПиН), объединяющие требования отдельных СП, СН и ГН;

- строительные нормы и правила (СНиП), содержащие требования к обеспечению БЖД при проектировании и строительстве сооружений различного назначения.

Законодательные документы и нормативно-технические документы – документы, которые определяют общие правила, порядок, подходы к решению проблем и задач. При этом НТД – документы, которые решают требования законов в количественном соотношении.

Нормативно-техническая документация по охране труда включает межотраслевые, отраслевые и региональные нормы и правила по охране труда и технике безопасности.

1. Межотраслевые нормы и правила занимаются обеспечением безопасности и гигиены труда во всех или нескольких отраслях (Правила безопасности (ПБ), Правила устройства и безопасной эксплуатации (ПУБЭ), СанПиН, СНиП, системы стандартов безопасности труда (ССБТ))

2. Примером региональных НТД являются санитарные нормы и правила и строительные нормы-правила, а также общие правила охраны труда для предприятий и организаций отдельного региона

3. Примером отраслевой НТД по охране труда являются отраслевые правила по охране труда на отдельные виды работ (ПОТРО) и типовые инструкции по охране труда (для рабочих основных профессий).

Пример НТД: стандарты организаций по безопасности труда регламентируют организацию контроля условий труда; надзора за установками повышенной опасности; обучение работающих безопасности труда; проведение аттестации рабочих мест на предприятии.

-Основные нормативно-технические документы по чрезвычайным ситуациям объединены в комплекс стандартов «Безопасность в чрезвычайных ситуациях» (БЧС).

#### 4.3 Требования к охране труда при осуществлении любых видов деятельности в аэропорту.

Каждый сотрудник, осуществляющий свою деятельность в аэропорту обязан:

- соблюдать требования охраны труда при выполнениях определенного вида работ;
- правильно применять средства индивидуальной и коллективной защиты;
- проходить обучение безопасным методам и приёмам выполнения работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте и проверку знаний требований охраны труда;
- немедленно извещать своего непосредственного руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о проявлении признаков острого профессионального заболевания или отравления;
- проходить обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры.

Первостепенное внимание уделяется обустройству контрольно-пропускных пунктов, которые призваны выявлять пассажиров, способных пронести на борт самолета что-либо запрещенное. Обязательными атрибутами такого КПП неизменно выступают металлодетектор и рентген для ручной клади. Дополнительно в любом аэропорту работает собственная служба безопасности, которая вправе досмотреть любого пассажира, вызывающего подозрения.

#### 4.4 Основные разделы безопасности жизнедеятельности

Для полноценной эксплуатации и обеспечения безопасности комплекса современного аэропорта необходимо наличие следующих объектов на его территории: Зона для досмотра багажа и пассажиров, оснащенная соответствующим оборудованием. В зависимости от масштаба комплекса их может быть несколько. Комната для персонального осмотра пассажиров. Специальные помещения, в которых могут храниться боеприпасы и оружие. Помещения для проверки грузов. Служебные помещения, в которых размещается персонал охраны. Помещения, предназначенные для отдыха обслуживающего персонала. Контрольно-пропускные пункты. Вышеперечисленные требования авиационной безопасности к инфраструктурному обеспечению комплексов аэропортов согласуются с конкретными предприятиями в виде проекта. Например, региональный аэропорт должен получить соответствующее разрешение на строительство, а в дальнейшем и на эксплуатацию объектов в отделении авиационного надзора территориального значения.

В аэропортах, обслуживающих международные перевозки и имеющих статус федеральных, предусматриваются более жесткие меры по предотвращению террористических актов. В частности, авиационная безопасность требует выполнения следующих условий: Организация работы кинологической службы.

Оснащение контрольно-пропускных пунктов автоматизированными средствами для управления допуском персонала. Пропускные пункты для воздушного транспорта оснащаются системами для принудительной остановки. Данная мера введена для возможности предотвращения угонов воздушных судов прямо до совершения взлета. Для предотвращения рисков проноса взрывчатых веществ для аэроузлов предусматривается организация трехуровневого досмотра грузов и багажей.

Технические средства и организационные методы предотвращения угроз в процессе работы авиационного транспорта и сопутствующих объектов постоянно совершенствуются, повышая уровень защиты. Важно учитывать, что обеспечение авиационной безопасности ведется в разных направлениях. Это и внедрение контролируемых объектов в общую инфраструктуру аэропорта, и повышение эффективности работы служб безопасности, и введение новых средств коммуникации между сотрудниками. Вместе с этим регулярно совершенствуются средства безопасности на бортах авиационного транспорта, что способствует предотвращению различных угроз уже в процессе полета.

#### 4.5 Санитарно-эпидемиологические требования

1. В здании аэропорта должны быть оборудованы мусороприемные камеры для бытового мусора и пищевых отходов.

2. Влажную уборку пола в залах основного обслуживания пассажиров рекомендуется производить с помощью средств малой механизации.

3. Для дезинфекции рекомендуется использовать дезинфицирующие средства, имеющие регистрацию в установленном порядке.

4. Операционные, распределительные залы, залы ожидания должны иметь непосредственную связь с медицинским пунктом, комнатой матери и ребенка, залами ресторанов, кафе, буфетов и должны быть доступными для маломобильных групп населения (МГП).

5. Окна и витражи во всех помещениях аэровокзала должны открываться внутрь для удобства очистки стекол и рам.

6. Медицинский пункт должен располагаться на первом этаже здания аэропорта рядом с помещениями ожидания, иметь изолированный выход наружу, удобный подъезд для санитарной машины.

7. В аэропортах 3 и 4 классов вместо комнаты матери и ребенка допускается комната для пассажиров с детьми, оборудованная 1-2 детскими кроватями, пеленальным столиком, диванами, креслами.

8. Для сотрудников аэровокзала должны быть предусмотрены помещения с индивидуальными шкафами, умывальные и душевые, комнаты отдыха и приема пищи, комнаты личной гигиены женщин.

9. Устройство, оборудование и содержание ресторанов, кафе, буфетов, расположенных в аэровокзалах, должны отвечать санитарно-эпидемиологическими требованиями к организациям общественного питания,

изготовлению и оборото способности в них продовольственного сырья и пищевых продуктов.

10. Оборудование и содержание парикмахерских должно отвечать санитарно-эпидемиологическим требованиям к устройству, оборудованию и содержанию организаций коммунально-бытового назначения, оказывающих парикмахерские, косметические и оздоровительные услуги.

11. Оборудование и содержание организаций химической чистки должно отвечать гигиеническим требованиям к организациям химической чистки изделий.

12. Туалеты общественного пользования, согласно требованиям санитарных правил устройства и содержания общественных уборных, должны оборудоваться индивидуальными кабинками, писсуарами для мужчин, универсальной кабиной общего пользования для МГН с размером в плане 1,65x1,8 м, средствами гигиены, встроенными шкафами для уборочного инвентаря и дезсредств, раковинами с зеркалами, электросушителями, электророзетками, вешалками. Следует предусмотреть отдельные помещения для хранения уборочного инвентаря и дезсредств.

#### 4.6 Освещение

1. Все помещения основного и дополнительного обслуживания пассажиров, а также служебные помещения должны иметь непосредственное естественное освещение. Во вспомогательных и технических помещениях допускается совместное или только одно искусственное освещение.

2. Естественное освещение в служебных и административных помещениях должно обеспечивать коэффициент естественной освещенности не ниже 0,5%. Освещение аэропортов является очень важным моментом. От освещения зависит безопасность всего воздушного транспорта.

3. Аварийное освещение должно предусматриваться в помещениях, в которых одновременно может находиться более 100 человек, во всех служебных помещениях, в помещениях касс, в комнате матери и ребенка, а также в коридорах, переходах, галереях, на лестницах.

4. Недопустимо применение открытых ламп накаливания и открытых люминесцентных ламп в помещениях основного и дополнительного обслуживания пассажиров, а также во всех служебных помещениях.

5. Все помещения основного и дополнительного обслуживания пассажиров, а также служебные помещения должны иметь совместное или только искусственное освещение.

6. Освещение помещений аэропортов, аэровокзалов должно соответствовать гигиеническим требованиям к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий.

#### 4.7 Требования к уровням шума, вибрации

К проблемам охраны окружающей среды в сфере эксплуатации аэропортов относятся следующие:

- вибрация и шум
- ливневые и сточные воды
- обращение с опасными веществами
- твердые отходы
- выбросы в атмосферу
- потребление воды и энергии

Наиболее важным источником вибрации и шума от эксплуатации аэропортов являются воздушные суда на взлётно-посадочных циклах, за которым следует эксплуатация различного наземного оборудования, в том числе для рулежки воздушных судов, вспомогательных наземных транспортных средств. Меры для предотвращения и минимизации последствий шума и вибрации и контроля за ними зависят от планирования и организации землепользования.

Шум приводит к ухудшению слуха, поэтому уровень шума не должен превышать 50-60 дБА. Работники аэропорта постоянно находятся под воздействием авиационного шума, для которого характерен раздражающий эффект. Авиационный шум оказывает существенное влияние на шумовой режим территории в окрестностях аэропортов, который зависит от направления взлётно-посадочных полос и глиссад, интенсивности полётов в течение суток, сезонов года, от типов самолётов, базирующихся на данном аэродроме, и других факторов. При круглосуточной интенсивной эксплуатации аэропортов уровни звука на жилой территории достигают в дневное время 80 дБА и в ночное время - 78 дБА, максимальные уровни колеблются от 92 до 108 дБА.

Уровень вибрации в аэропорту является важным производственным фактором. Необходимо, чтобы вибрация, получаемая работниками в аэропорту, соответствовала предельно допустимому уровню вибрации. Предельно допустимый уровень вибрации - уровень фактора, который при ежедневной работе, но не более 40 часов в неделю в течение всего рабочего стажа, не должен вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений.

#### 4.8 Требования пожарной безопасности при проектировании аэропортов

1. Помимо настоящих Норм необходимо руководствоваться требованиями, изложенными в главах СНиП "Противопожарные нормы проектирования зданий и сооружений", "Общественные здания и сооружения. Нормы проектирования", а для отдельных помещений вспомогательного назначения - соответствующими главами СНиП.

2. Допускается для I строительной-климатической зоны предусматривать здания аэровокзалов V степени огнестойкости. Стены с внутренней стороны должны быть защищены несгораемым материалом не менее 2 см. В комплексе зданий и сооружений, предусмотренных Нормами по технологическому проектированию аэропортов, аэровокзал должен быть не более двух этажей площадью не более 800 м.

3. Главные лестницы с первого до второго этажа, предусмотренные для пассажиров и посетителей, допускается проектировать открытыми, без устройства вестибюлей и поэтажных холлов. При этом остальные лестницы должны быть в закрытых лестничных клетках. Открытая лестница может быть предусмотрена со второго этажа на антресоль между вторым и третьим этажами.

4. При расчете путей эвакуации следует исходить из нормы 1,5 м на одного пассажира единовременной вместимости аэропорта. На путях эвакуации следует предусматривать световые указатели зеленого цвета, электропитание которых должно быть обеспечено по I категории.

5. Оборудование помещений аэропорта автоматическими системами пожаротушения и сигнализации должно производиться согласно "Перечню зданий и помещений МГА, подлежащих оборудованию АПТ и АПС".

6. Допускается устройство в аэропортах эскалаторов между этажами или между этажами и антресолями. Проемы для эскалаторов между этажами должны защищаться дренчерными завесами. При расчете путей эвакуации эскалаторы не учитываются. При устройстве эскалаторов выше второго этажа они должны отделяться на всех последующих этажах несгораемыми перегородками с пределом огнестойкости не менее 0,75 ч с samozакрывающимися дверями.

7. Основные входы и выходы больших аэропортов допускается оборудовать раздвижными дверями с автоматическим открыванием с дублированием их обычными дверями; при условии выхода из строя источника электроснабжения двери должны находиться в положении "открыто".

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе преддипломной практики был дополнен и доработан материал по дисциплинам “Предпроектный анализ I”, “Предпроектный анализ II”. Были определены основные разделы и подразделы пояснительной записки дипломного проекта. К первому разделу относятся актуальность темы, анализ литературы и статистических данных. В ходе работы были обозначены основные проблемы, поток пассажиров в 2075 году, масштабность терминалов и т.д. Также был произведен анализ культуры и истории Гонконга, климатический и градостроительный анализы, с целью подчеркнуть национальную идентичность, улучшить инфраструктуру и внедрить материалы и технологии, отвечающие требованиям данной местности. Сравнительный анализ планировочных и конструктивных схем нескольких существующих аэропортов позволил выбрать тип планировки терминала, а также несущие и отделочные материалы.

На основе анализа была сформирована и описана основная идея и концепция проекта аэропорта будущего. Аэропорт является местом скопления большого количества людей, поэтому помимо быстроты и безопасности, которые предоставляют службы аэропорта, важным, определяющим фактором является качество предоставляемых услуг. Людям должно быть комфортно находиться в здании и прилегающей территории как короткое, так и длительное время. Для этого были созданы все условия. Большое количество удобных зон отдыха разной категории, атриумы, наполненные светом и зеленью, системы навигации. Многогранная транспортная инфраструктура распределяет потоки людей и техники, что позволяет избежать их большого скопления в одном месте, и повысить уровень комфортности.

### **Список используемой литературы**

1. Ращепкина С.А., Тажинова О.Г. Большепролетные конструкции покрытий аэропортов. Проектирование и расчет // Научное обозрение. Реферативный журнал. – 2016.
2. Dr. Antonio A. Trani, Airport landside analysis and modeling. –Virginia Polytechnic Institute and State University.
3. Eileen Poh, Airport planning and terminal design. – Strategic airport management programm,2007
4. Planning & Design for Terminals and Facilities., E.1 Airport standard manual. -The port authority, 2005
5. СНиП РК 32-03-96 Аэродромы
6. Brian Edwards, The modern airport terminal, E2. –Hardcover,2005
7. Airport passenger terminal planning and design., E25.- Transportation research board of the National Academies.
8. Н.В. Кожевин, Архитектура и проектирование аэропортов гражданской авиации. –М: Государственное архитектурное издательство академии архитектуры, 1941
9. Long –Term traffic forecast. – ICAO,2016

### **Список дополнительной литературы**

1. Исследования туристического рынка агентства Digital guru [Интернет ресурс].- <http://dgagency.ru>
2. Hong Kong's climate action plan [Интернет ресурс].- <https://www.climateready.gov.hk/>
3. Международная организация по стандартизации[Интернет ресурс].- <https://www.iso.org>

## Приложение А

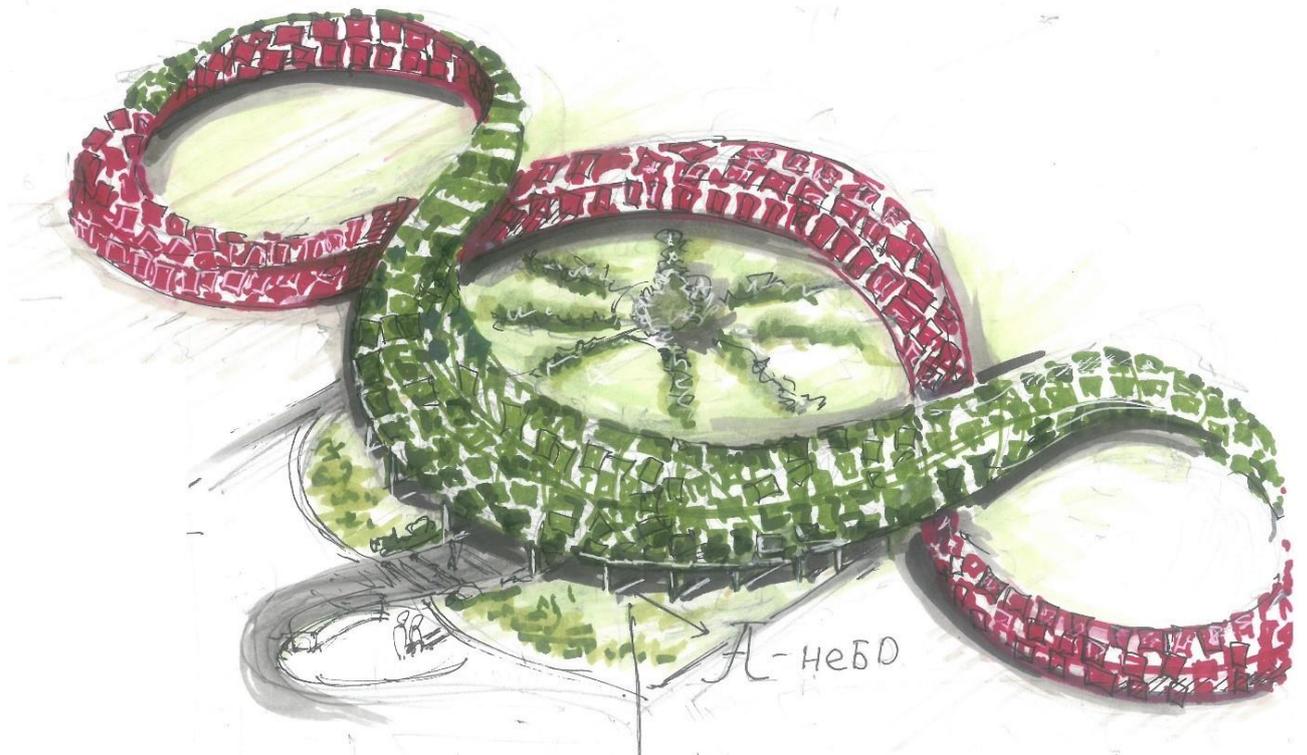


Рисунок 32. Эскиз формы здания терминала.



Рисунок 33. Эскиз отжелки фасада здания терминала.