


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

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

Институт архитектуры и строительства им. Т.К. Басенова

Кафедра «Архитектура»
5В042000 – Архитектура

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой «Архитектура»
 А.В.Ходжиков
«26» мая 2021 г.

Колесникова Вита Олеговна

Аэропорт города Алматы

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Специальность 5В042000 – «Архитектура»

Алматы 2021

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН


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

Институт архитектуры и строительства им. Т.К. Басенова

Кафедра «Архитектура»
5В042000 – Архитектура

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «Архитектура»

 А.В.Ходжиков
«28» мая 2021 г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

на тему: «Аэропорт г. Алматы»

по специальности 5В042000 – «Архитектура»

Выполнила



Колесникова В.О.

Научный руководитель



Самойлов К. И.

Алматы 2021

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

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


Институт архитектуры и строительства им. Т.К. Басенова

Кафедра «Архитектура»
5В042000 – Архитектура

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «Архитектура»

А.В.Ходжиков

 «3» февраля 2021 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломного проекта

Обучающемуся: Колесникова Вита Олеговна

Тема: «Аэропорт г. Алматы»

Утвержден приказом ректора университета № 762-б от января 2021г.

Срок сдачи законченного проекта «27» мая 2021 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 Преддипломный анализ:

- а) Актуальность выбранной темы
- б) Анализ литературы
- в) Анализ климатических условий
- г) Анализ рельефа
- д) Градостроительный анализ
- е) Анализ историко-культурного наследия выбранной местности
- ж) Сравнительный анализ мировых аналогов

2 Архитектурно-строительный раздел:

- а) Концепция нового терминала аэропорта
- б) Описание генерального плана
- в) Архитектурно-планировочные решения здания аэровокзала
- г) Объемно-пространственные решения здания аэровокзала
- д) Интерьеры аэровокзала

3 Конструктивный раздел:

- а) Описание несущих и ограждающих конструкций вокзала
- б) Таблица «Основные материалы и конструкции»

4 Раздел безопасности и охраны труда:

- а) Обеспечение охраны окружающей среды. Экологический аспект использованных материалов.
- б) Обеспечение пожарной безопасности
- в) Обеспечение социальной безопасности
- г) 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 (эскизы; аналоги, близкие к теме дипломированию, текстовые пояснения).

2 Архитектурно-строительный раздел:

- а) Ситуационная схема. М 1:2000-1:10000;
 - б) Генеральный план участка М 1:5000
 - в) Чертежи, схемы, рисунки, фотографии, иллюстрирующие результаты предпроектного анализа по объекту в произвольном масштабе;
 - г) Поперечный и продольный разрезы М 1:500
 - д) Планы по уровням 1:500
 - к) Общий вид объекта в различных ракурсах (перспективы, аксонометрии, другие 3D чертежи);
 - м) 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.

3 Конструктивный раздел:

- а) Таблица «Основные материалы и конструкции»

б) узлы 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.climateready.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	Самойлов Константин Иванович, доктор архитектуры, профессор	27.03.2021	27.03.2021	
2	Архитектурно-строительный раздел	Самойлов Константин Иванович, доктор архитектуры, профессор	21.04.21	21.04.21	
3	Конструктивный раздел	Самойлов Константин Иванович, доктор архитектуры, профессор	22.04.2021	22.04.2021	

Подписи

консультантов и нормоконтролёра на законченный дипломный проект

№	Раздел	Ф.И.О. консультанта, ученая степень, должность.	Дата подписания	Подпись
1	Предпроектный анализ	Самойлов Константин Иванович, доктор архитектуры, профессор	15.05.2021	
2	Архитектурно-строительный раздел	Самойлов Константин Иванович, доктор архитектуры, профессор	15.05.2021	
3	Конструктивный раздел	Самойлов Константин Иванович, доктор архитектуры, профессор	15.05.2021	
	Нормконтролер	Мусабаева Вероника Александровна, лектор	15.05.2021	

Руководитель дипломного проекта



Самойлов К.И.

Задание принял к исполнению студент



Колесникова В.В.

АННОТАЦИЯ

Концептуальная идея дипломного проекта на тему «Аэропорт г. Алматы» заключается в том, чтобы создать удобный, транзитный аэропорт в непосредственной близости с мегаполисом Алматы, до которого возможно будет добраться с помощью ветки скоростного поезда «Аэропорт - Алматы». Задачей являлось создание визуально комфортной среды для пассажира, в особенности для пассажиров с аэрофобией. А также поднятие такого важного вопроса, как экология.

Средством достижения вышеперечисленных целей стало использование эклектики в составе: нео-мемфис, японский метаболизм, футуризм и пост-модернизм, что придало зданию его характерные черты: иллюзию нереального, почти инопланетного сооружения с иллюзией уменьшения масштаба, обилие цветных элементов на фасаде, что разбавляет строгость простых форм, таких как шар, куб.

Причиной создания данного объекта обусловлена более выгодным географическим и стратегическим расположением, нежели существующий аэропорт Алматы.

ТҰЖЫРЫМДАМА

«Алматы әуежайы» тақырыбындағы дипломдық жобаның тұжырымдамалық идеясы - «Аэропорт- Алматы» жүрдек пойыз желісі арқылы қол жетімді болатын, Алматы мегаполисіне жақын жерде ыңғайлы, транзиттік әуежай құру. Тапсырма жолаушы үшін, әсіресе аэрофобиямен ауыратын жолаушылар үшін көрнекі жағдай жасау болды. Сонымен қатар экология сияқты маңызды мәселені көтеру.

Жоғарыда аталған мақсаттарға жетудің құралы ретінде эклектиканы композицияда қолдану болды: нео-мемфис, жапон метаболизмі, футуризм және постмодернизм, бұл ғимаратқа өзіне тән белгілерді берді: иллюзиямен шындыққа жат, жат құрылымның иллюзиясы. масштабтың төмендеуі, қасбеттегі түрлі-түсті элементтердің көптігі, бұл доп, куб сияқты қарапайым кескіндерді сұйылтады.

Бұл нысанды құрудың себебі қазіргі Алматы әуежайына қарағанда жағымды географиялық және стратегиялық орналасуға байланысты.

ANNOTATION

The conceptual idea of the diploma project on the theme "Airport of Almaty" is to create a convenient, transit airport in close proximity to the metropolis of Almaty, which can be reached using the high-speed train line "Airport - Almaty". The task was to create a visually comfortable environment for the passenger, especially for passengers with aerophobia. And also raising such an important issue as ecology.

A means of achieving the above goals was the use of eclecticism in the composition: neo-memphis, Japanese metabolism, futurism and post-modernism, which gave the building its characteristic features: the illusion of an unreal, almost alien structure with the illusion of a reduction in scale, an abundance of colored elements on the facade, which dilutes the severity simple shapes such as a ball, a cube.

The reason for the creation of this facility is due to a more favorable geographical and strategic location than the existing Almaty airport.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	10
1 Преддипломный анализ	12
1.1 Актуальность выбранной темы	12
1.2 Анализ литературы	13
1.3 Анализ климатических условий	14
1.3.1 Температурный режим и инсоляция	14
1.3.2 Осадки и атмосферное давление	16
1.3.3 Сведения о ветре	17
1.3.4 Выводы о благоприятных и неблагоприятных условиях	17
1.4 Анализ рельефа	18
1.5 Градостроительный анализ	19
1.6 Анализ историко-культурного наследия выбранной местности	20
1.7 Сравнительный анализ мировых аналогов	21
2 Архитектурно-строительный раздел	23
2.1 Концепция нового терминала аэропорта	23
2.2 Описание генерального плана	24
2.3 Архитектурно-планировочные решения здания аэровокзала	26
2.4 Объемно-пространственные решения здания аэровокзала	27
2.5 Интерьеры аэровокзала	28
3 Конструктивный раздел	28
3.1 Описание несущих и ограждающих конструкций вокзала	32
3.2 Таблица «Основные материалы и конструкции»	33
4 Раздел безопасности и охраны труда	33
4.1 Обеспечение охраны окружающей среды. Экологический аспект использованных материалов	33
4.2 Обеспечение пожарной безопасности	34
4.3 Обеспечение социальной безопасности	35
4.4 Мероприятия по борьбе с шумом	36
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	37
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	38
Приложение А	40

ВВЕДЕНИЕ

Международное воздушное сообщение с каждым годом становится все более востребованным, этому свидетельствует увеличивающийся пассажиропоток во всех аэропортах мира. Существующее развитие аэропортов или более известных градостроительных образований «аэротрополисов» все больше напоминает воплощение концепций городов будущего. Крупнейшие аэропорты мира имеют пассажиропоток до более чем 100 млн. пассажиров в год и фактически являются небольшими городами с собственным населением, территорией, инфраструктурой и центром управления.

Аэропорт, как и город предоставляет инфраструктуру для жизни: жилье, офисы, детские сады и школы, шоппинг-моллы, спортивные и оздоровительные центры, общественные пространства и собственную программу мероприятий, включая международные конференции, выставки, ярмарки, воркшопы, экскурсии и туры. Согласно прогнозам различных международных организаций, общемировой пассажиропоток вырастет до 6 млрд. человек в год уже к 2030 году. В этой связи аэропорты стремятся наращивать инфраструктуру и развиваться как градостроительные образования, чтобы обеспечить потребность в мобильности и уровне сервиса современного общества.

В единой транспортной системе страны воздушному транспорту принадлежит особое место как самому быстрому виду сообщения. Аэропорт — это первое и последнее впечатление о стране, поэтому следует сделать пребывание в нём максимально комфортным для всех групп посетителей, учитывая проблемы существующих аэропортов. К предшествующему стабильному развитию технологий для более комфортного пребывания в аэропорту быстрого обслуживания потенциальных пассажиров, с начала 2020 года появился еще один не менее важный сегмент, связанный с санитарными нормами, а точнее с условиями пандемии, которые подтолкнули к идее уделять большее внимание социальной дистанции и медицинскому сектору в аэропортах. Однако стабильно пяти главными задачами в проектировании аэропортов являются: безопасность, комфорт, актуальность, экология и сокращение дистанции, а соответственно и времени, потраченного на путь «вход в аэропорт-выход на посадку», актуальность и экология. Под задачей актуальности аэропорта имеется ввиду решение проблемы современных зданий аэропортов в их скоротечном устаревании по причине того, что на стадии проектирования не всегда учитываются предполагаемые изменения в будущем, диктуемые развитием авиации, усовершенствованием пребывания пассажиров. Как было сказано ранее, внутри зданий терминалов наиболее важным событием является усиление безопасности. Процесс досмотра становится все более инвазивным и напряженным, а также требует много места, извивающихся в очередях и громоздкого оборудования. Но новые технологии, такие как биометрическая идентификация, наряду с искусственным интеллектом, помогающим бороться с

угрозами, обещают сделать проверки безопасности быстрее - менее обременительными, но более тщательными. Также все большие обороты набирает тенденция т к созданию аэровокзалов с иммерсивно-зеленой, успокаивающей средой, создание благотворно влияющей, антистрессовой средой.

Казахстан, как и многие другие страны, страдают от устаревшей авиационной инфраструктуры, поэтому целью данного проекта является создание современного аэропорта казахстанского мегаполиса Алматы, с учетом будущего развития авиации и увеличенного пассажиропотока.

1 Преддипломный анализ

1.1 Актуальность выбранной темы

Актуальность строительства нового аэропорта в районе Капчагая близ города Алматы в Казахстане обусловлена несколькими факторами. Во-первых, Алматы является городом государственного назначения, следовательно, большой международный аэропорт необходим. Главная причина, по которой существующий действующий аэропорт Алматы может быть заменен на новый в другом месте – это проблема местности. Аэропорт окружен горами, следовательно, он не удобен в использовании как транзитным аэропортом. Задачей моего дипломного проекта является создание такового.

Несмотря на то, что аэропорт города Алматы занимает в Казахстане 1 место по величине внутренних и международных пассажирских и грузовых авиаперевозок и интенсивность полётов достигает 18 взлётно-посадочных операций в час, в ближайшем будущем по прогнозам, он не сможет справиться с растущим количеством пассажироперевозок. Безусловно, новый терминал мог бы решить этот вопрос, но тут же встает вопрос о целесообразности постройки в зоне, окруженной жилыми домами, в окружении гор и с неудовлетворительными климатическими условиями.

Аэропорт Алматы до 2017 года переживал тяжелые времена, в следствие чего ежегодно отменялось до 200 рейсов в связи с погодными условиями. Убытки авиакомпаний были колоссальными, а также это приносило неудобства пассажирам: опаздывали на деловые встречи, семейные мероприятия и т.д. [1] С подобными проблемами в свое время сталкивались знаменитые аэропорты: Гельмута Шмидта (Гамбург, Германия), Аурела Влайку (Бухарест, Румыния), Дон Муанг (Бангкок, Таиланд). Решением вопроса повышенной загруженности стала реконструкция взлетно-посадочных полос, расширение территории и открытие новых терминалов. Как результат: пропускная способность увеличилась в разы и города получают дополнительный поток туристов.

А также несоответствие развитию авиаперевозок подтверждается тем, что недавно был представлен проект реконструкции аэропорта, подразумевающий строительство нового терминала воздушной гавани. По информации аэропорта, в настоящее время предполагается расширение площади пассажирского терминала с увеличением пропускной способности с 1600 пассажиров в час до 4200 пассажиров в час, а также реконструкция привокзальной площади [2]. Из этого следует, что пассажиропоток в новом транзитном аэропорту нужно рассчитывать на 5800 пассажиров в час, так как через данный аэропорт страны Европы смогут легко добираться до большинства стран Азии.

Одной из главных причин создания нового аэропорта является активное обсуждение переноса аэропорта. В Алматы действует Генеральный план города, который разработали в 2002 году. По территории Алматы проходит часть транспортного сообщения Западная Европа – Западный Китай, а также

железнодорожная ветка, направленная в Хоргос. Таким образом, сложился уникальный транспортный узел, который способен решить проблему с расположением аэропорта в черте города. Разработчики, еще в Генплане 2016 года, предлагали перенести Международный аэропорт Алматы за 45 км от мегаполиса в сторону Бурулдая, где есть военный аэродром. "Территория там лишена недостатков, как сейчас в аэропорту: нет густых туманов и плотной застройки. Рядом будет развиваться Капшагай с туристическими объектами. Там же планируется построить город-спутник Gate city", – сказала замдиректора ТОО "Центр градостроительного проекта" Тамара Дзалогина. "В последнее время было много вложений в аэропорт. Я считаю, что зря. Мировой тренд – аэропорты выносятся за черту городов", – добавил Алтай Сатыбалдиев [3].

Перенос аэропорта к 2050 году на территорию области предусмотрен и в плане развития Алматинской агломерации.

1.2 Анализ литературы

При проектировании зданий, сооружений и оборудования аэропортов, следует руководствоваться нормами пригодности к эксплуатации, требованиями соответствующих нормативных и инструктивных документов. Проект был выполнен в большей мере по рекомендациям СН-РК 3.03-20-2014.

Основным производственно-технологическим показателем аэровокзального комплекса является его пропускная способность, определяемая числом пассажиров всех категорий, которое может быть обслужено комплексом в течение суток или часа:

$$\begin{aligned} \Gamma_c^{\max} &= \frac{\Gamma_r}{365} K_c, \\ \Gamma_{\text{ч}}^{\max} &= \frac{\Gamma_c^{\max}}{24} K_{\text{ч}}, \end{aligned} \quad (1)$$

где Γ_r , Γ_c^{\max} , $\Gamma_{\text{ч}}^{\max}$ – годовой, максимальные суточный и часовой объемы пассажироперевозок; K_c – коэффициент суточной неравномерности перевозок, определяемый отношением максимального суточного объема перевозок к среднесуточному за год; $K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности перевозок, определяемый отношением максимального часового объема перевозок к среднечасовому для суток с максимальным суточным объемом.

Таким образом, пропускная способность проектируемого аэропорта равна 13 миллионам пассажиров в год.

Основываясь на литературные сведения, сформировались виды терминалов и критерии в их проектировании. (см. рис. 1)

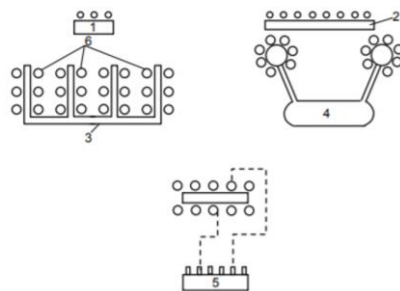


Рисунок 1 – Планировочные решения аэровокзалов: 1 – простой аэровокзал; 2 - линейный; 3 – с посадочными галереями; 4 – аэровокзал с сателлитами; 5 – аэровокзал с подвижными салонами; 6 – стоянки самолетов [4]

Проектируемый аэропорт Алматы основан на планировочном решении вокзала с сателлитами.

1.3 Анализ климатических условий

1.3.1 Температурный режим и инсоляция

Климат Капчагая является резко-континентальным. Для него характерны резкие перепады температуры.

Наиболее жаркими месяцами являются июль и август со средней температурой воздуха 30°C. Наиболее холодными декабрь и февраль со средней температурой воздуха -10°C. Наиболее солнечными месяцами являются сентябрь и август с 20 солнечными днями.

Средняя продолжительность солнечного сияния за год 2800 (в часах), что является большим показателем.

Азимут: 12 часов дня - 208.95, 12 часов ночи - 24.53.

Высота солнца над горизонтом: 12 часов дня - 43.82, 12 часов ночи - 42.43.

Соотношение солнечных дней к пасмурным = **0,77**.

Суммарная радиация 155 ккал/см². Суммарная радиация неравномерно распределяется по временам года. Зимой, суммарная радиация земной поверхностью частично отражается. Белый чистый снег отражает суммарную радиацию на 70-80%, в связи с небольшим углом падения солнечных лучей и краткостью дня, способностью снежного покрова отражать солнечные лучи величина солнечной радиации уменьшается.

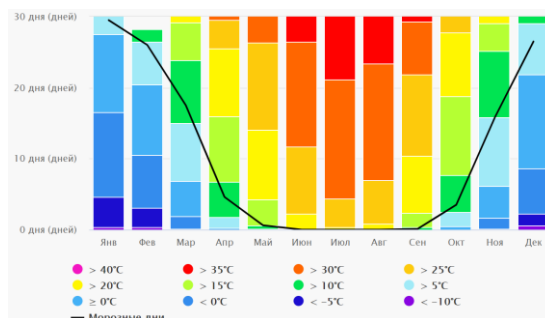


Рисунок 2 - Максимальные температуры региона Капчагай [5]

Из-за высокой инсоляции рекомендовано использование солнечных панелей.

Во всем мире аэропорты начинают использовать солнечную энергию и убеждаются в том, что это экономически выгодно.

Мощность солнечных панелей маленького, но очень загруженного аэропорта Джордж составляет 750 киловатт в день, что практически вдвое превышает эксплуатационные потребности. Избыток получаемой энергии приобретает национальная энергокомпания. Аэропорт перешел на солнечную энергию в 2016 году. Стоимость проекта оказалась в масштабах такого крупного проекта сравнительно небольшой и составила около 1 млн долларов США, а для его реализации потребовалось полгода. В результате расходы на электроэнергию уменьшились вдвое. Этот показатель возрастает после установки аккумуляторов для хранения энергии и ее использования в темное время суток. Перебои с электричеством, нередко имеющие место в этом районе, для аэропорта ушли в прошлое. Для установки солнечных панелей в распоряжении, как правило, имеются обширные земельные участки, а крыши их зданий имеют большие свободные площади.

Наиболее эффективными с теплотехнической точки зрения являются наружные солнцезащитные устройства, которые помимо ограничения теплопоступлений от солнечной радиации могут быть и эффективным средством снижения теплопотерь из помещения.

Отражение. Цвет внешнего покрытия здания играет большую роль на тепловой комфорт внутри него.

Отражательная способность светлых оттенков больше, чем темных, следовательно, в жарком климате первые использовать предпочтительнее. Также особое внимание нужно уделить на выбор стекла, так как правильно выбранный материал для проемов решает большинство проблем касательно температурного режима помещений.

Наиболее сложным считается зимний период, когда требуется оперативно убирать снег и лед с полосы, избегать образование гололеда, проводить снегозащиту сооружений аэродрома. В летний период выполняют текущий ремонт аэродромных покрытий, обеспечивают их чистоту от пыли и грязи, наносят маркировку.

Радиационное охлаждение. Материалы с высокой теплоемкостью, способны задерживать как тепло, так и холод в своей структуре. Данное свойство активно применяется при создании крыш и стен жилых домов, так как за ночь ограждающие конструкции охлаждаются и в течении дня эффективно борются с перегревом.

В здании аэровокзала применяется сплошное остекление. Остекление меньшей площади не позволило бы обеспечить максимальное естественное освещение и красивый вид – важные свойства помещения, способствующие созданию благоприятной атмосферы.

При очень низких температурах обычно стоит ясная погода, и аэровокзал может получать достаточно солнечной энергии. Снижение потребности в отоплении вызвано в первую очередь конструкцией двойного фасада.

Важно создать микроклимат здания. Фанкойл – это внутренняя часть кондиционера, т.е. вентилятор с радиатором, но в отличие от кондиционера, где в радиатор для охлаждения или отопления поступает фреон, радиаторы фанкойла предназначены для воды, которая намного выше по теплоемкости, чем фреон. Внешне радиаторы фанкойла в несколько раз больше, чем радиаторы кондиционера при одинаковой мощности охлаждения). подают в зимний сад воздух с улицы. Двойной фасад, ориентированный на восток, запад и юг, позволяет обогревать помещение до комфортной температуры за счет солнечной радиации. Увлажнение воздуха в сухой равнине в здании обеспечивать может искусственный водопад.

Аэровокзал должен играть роль пассивного солнечного коллектора. Выходящие на восток и запад офисные пространства должны предполагать расширение в южную сторону.

1.3.2 Осадки и атмосферное давление

Из-за резко-континентального климата возможно проектирование галерей – проходов между терминалами, зданиями, которые должны сообщаться на территории аэропорта.

Вероятность осадков в течение года:

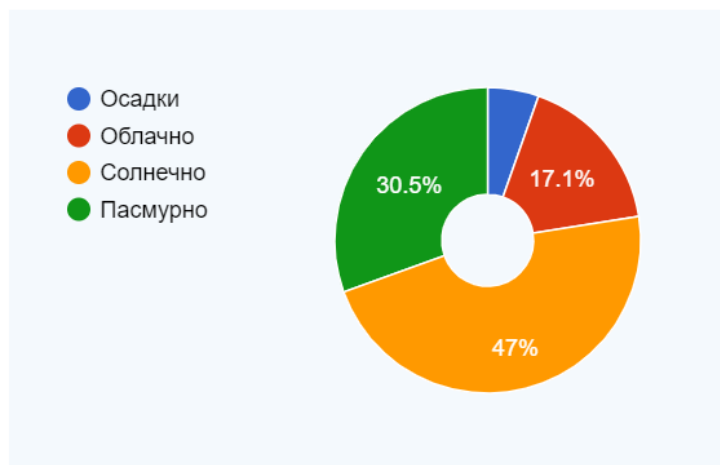


Рисунок - 3. Вероятность осадков в регионе Капчагая [5]

Наибольшее количество осадков выпадает в июне, июле и ноябре. Годовое количество атмосферных осадков составляет 200–3500 мм. Маленькое количество осадков положительно сказывается на задачи авиации.

Атмосферное давление

Среднее атмосферное давление по годам:



Рисунок 4 -Атмосферное давление в регионе Капчагая [5]

1.3.3 Сведения о ветре: направление, сила и повторяемость ветров по сезонам и среднегодовая.

Роза ветров в Капчагае

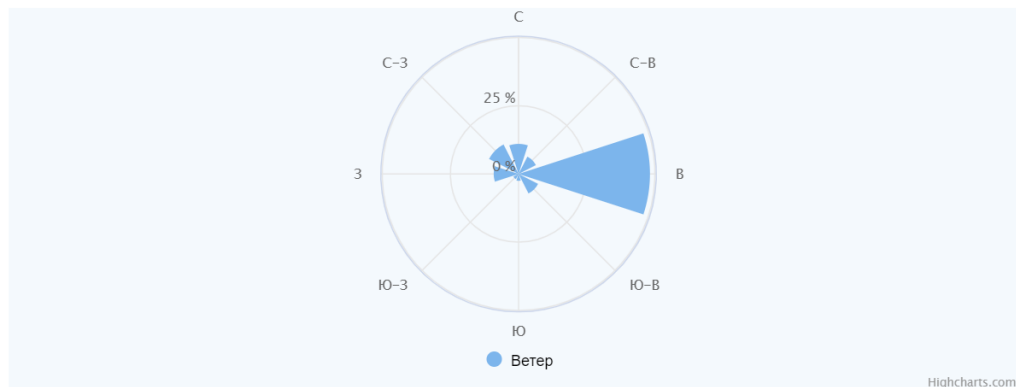


График ветра (направление - откуда дует ветер) в Капчагае, с усредненными значениями согласно нашим данным.

С ▼	С-В ▲	В ◀	Ю-В ▶	Ю ▲	Ю-З ▼	З ▶	С-З ▲
Северный	Северо-Вост...	Восточный	Юго-Восточный	Южный	Юго-Западный	Западный	Северо-Запа...
11%	7.1%	48.1%	8%	2.5%	2.1%	9.1%	12.1%

Рисунок 5 - Роза ветров [6]

Наиболее ветренными месяцами являются март, май и апрель со скоростью ветра 3м/с. Самый сильный ветер с востока. С помощью рельефа крыши ограждается пространство привокзальной площади с наибольшей концентрацией людей от восточного ветра. Создается «ступенька» на рельефе крови.

1.3.4 Выводы о благоприятных и неблагоприятных условиях

Таблица 1 – Благоприятные и неблагоприятные условия территории

Благоприятные условия	Неблагоприятные условия
Высокий коэффициент соотношения солнечных дней к пасмурным	Гололед
Почва в виде крупнозернистого песка позволяет выдерживать большую нагрузку здания.	Суммарная радиация неравномерно распределяется по временам года
Небольшое количество осадков	Количество дней с пыльной бурей в пустынной зоне составляет в среднем 38 дней, из-за чего придется проводить частые очистительные работы.
Хорошая инсоляция	Сильный восточный ветер
	Возможно обнаружение грунтовых источников.

1.4 Анализ рельефа

Большая часть территории района располагается в пустынной и пустынно-степной зонах: пески Сартаукум и Плато Караой. Плато Караой используется для богарного земледелия. Пески Сартаукум — это весенне-осенние и зимние пастбища. В долине реки Каскелен — пески Мойынкум. Рельеф характеризуется наличием грядовых и грядо-бугристых песчаных образований. А так же в районе имеются Покровские термальные минеральные источники и Николаевское месторождение щебня и песка [7]. Наличие погребенных исторических захоронений не обнаружено.



Рисунок 6 - Снимок карты Google Maps [7]

В данной местности есть большое преимущество. Здесь крупный песок. Как известно, чем крупнее и чище песок, тем большую нагрузку здания он может выдержать. В целом, крупнозернистый песчаный грунт – хорошее основание для фундамента: он дает быструю усадку, которая не меняется со временем, а

глубина посадки фундамента может составлять 40-70 см., что экономично для строительства. Для примера вспомним Арабские Эмираты, где в песках возведены самые высокие и сложные для архитектуры, здания мира. И использование материалов вблизи строительства помогает сохранять экологическое состояние окружающей среды и предоставляет меньшие затраты и увеличивает шансы на экономический успех проекта.



Рисунок 7 - Топографические высоты. Снимок карты Google Maps [7]



Рисунок 8 - Сечения рельефа (график автора)

1.5 Градостроительный анализ

Алматы является городом государственного значения, одним из самых посещаемых городов, а также является городом-миллионником, поэтому аэропорт должен развиваться в соответствии с ростом агломерации Алматы. Данное планирование аэропорта. Должно осуществляться на уровне государственного значения. Обзор мирового опыта показывает наличие сбалансированного и комплексного подхода к развитию территорий вокруг аэропортов. Осознанное комплексное планирование приаэропортовых территорий способно привести к синергетическому эффекту между аэропортом, городом и регионом.

Алматы превращается в полицентрическую агломерацию. Алматы располагается в сейсмической зоне, что также влияет на градостроительное регулирование. В Алматинской области много особо охраняемых природных зон. Генеральный план должен быть согласован с районами, окружающими аэропорт, и в дальнейшем учитываться планировщиками при разработке проектов застройки вокруг аэропорта.

К затруднениям консолидированного освоения территорий вокруг аэропорта Алматы можно отнести его близость к центру города.

Для дальнейшего развития аэропорта и приаэропортовой территории необходимо использование территориальных ресурсов прилегающей области.

Это схоже с ситуацией, с которой столкнулось правительство Нидерландов, где давно уже идет поиск «баланса между получением выгоды от экономического потенциала аэропорта Схипхол и защитой окружающих территории от перегрузки и урбанизации».

Долгосрочное планирование развития аэропорта и прилегающих к нему территорий «должно учитывать различные типы неопределенностей». Ведь аэропорты, как и города никогда не бывают статичными, они постоянно находятся в стадии развития, в создаваемом стратегическом документе необходимо зафиксировать границы приаэропортовой территории, придав им динамический, гибкий характер.

Анализ мирового опыта регулирования территории вокруг аэропорта показывает разнообразное и особенное отношение к приаэропортовым территориям. К примеру, в США и ряде других стран зона регулирования вокруг аэропорта определяется как зона развития аэропортов, это специальные налоговые районы, которые предоставляют льготы в зоне аэропорта [8].

Пока в акиматах Алматы и Алматинской области ищут средства для развития алматинской агломерации, специалисты «Госградкадастра» разработали межрегиональную схему территориального развития алматинской агломерации. Согласно этому документу, Алматы, как ядро агломерации, с трех сторон окружат «контрмагнитами» (Капчагай, Узынагаш, п. Шелек) и шестью «спутниками» (Каскелен, Талгар, Есик, с. Отеген Батыр, с. Тургень, с. Жетыген) [9].

Проекты 4 городов вблизи Капчагая. Проект G4 Сити занимает территорию от северной границы г. Алматы до г. Капчагай, который в ближайшее время станет игорным центром региона. Такое расположение имеет ряд преимуществ: здесь пролегают автомагистраль и железная дорога, связывающие Китай и Россию, по которым идут потоки международной торговли;

Автотрасса Алматы – Капчагай протяженностью более 60км соединяет город и территорию водохранилища, которая располагает всеми возможностями для организации активного отдыха; после постройки к 2020 году кольцевой автодороги БАКАД, данный участок станет новой осью развития, связанной как с Капчагаем, так и с северными районами Алматы.

На данный момент самый быстрый способ добраться до будущего аэропорта - трасса Алматы-Капчагай. Должен быть разработан маршрут автобуса, соединяющий города, аэропорт с Алматы.

1.6 Анализ историко-культурного наследия выбранной местности

С началом развития авиации не было сформировано понимание о необходимом составе инфраструктуры и моделях обслуживания аэропортов, но они с самого начала ассоциировались с передовой инфраструктурой или «городами будущего». Открывшаяся возможность перемещения в любую точку мира, которая сегодня является привычной, в начале века ошеломляла смелостью и привлекала своей инновационностью. Наиболее ранние из известных концепций футуристических аэропортов относятся к 1920-м годам и представляют аэропорты на крышах небоскребов, круглые аэропорты, а также многоуровневые хабы.

Несмотря на сложившуюся и развитую систему современных аэропортов, периодически появляются концепции «футуристических» хабов, многие из которых переосмыслиют или каким-либо образом дополняют ранние идеи XX века. Согласно Европейскому исследовательскому центру ACARE, к 2050 году время в пути «от двери до двери» для 90% пассажиров авиатранспорта должно составлять не более четырех часов [10]. Это относится к внутриевропейским маршрутам и звучит крайне амбициозно, учитывая, как много времени обычно уходит на то, чтобы добраться до аэропорта и пройти все этапы контроля. Тем не менее, при перелете из Мюнхена в Берлин, например, уже сейчас можно уложиться практически в четыре часа.

Возвращаясь к теме комфортного пребывания в аэропорту, современные архитекторы большое внимание уделяют отражению местного колорита. Поэтому Казахское историческо-культурное наследие должно иметь отголоски в столь значимом для государства проекте.

Казахский народ имеет многовековую историю, является обладателем культурных ценностей, вошедших в сокровищницу мировой цивилизации.

1.7 Сравнительный анализ мировых аналогов

Аэропорт «Схипхол» в Амстердам основан в 1916 году. Его история демонстрирует прекрасную историю 100 лет инноваций посредством дизайна и технологий. Расположен в 17,5 км к юго-западу и в 20 минутах езды от Амстердама [11].

В «Схипхоле» функционирует пять главных ВПП, ещё одна ВПП обслуживает рейсы малой авиации.

Главной особенностью, на которую стоит обратить внимание, является то, что «Схипхол» придерживается концепции единого терминала, где вся инфраструктура находится под одной крышей. Территория терминала разбита на три зала. Все эти залы связаны переходами, из каждого зала идут пирсы, в которых расположены посадочные выходы. Таким образом, система службы безопасности и таможен позволяет пассажирам перемещаться между разными пирсами, даже если они выходят в разные залы.

Рядом с аэропортом расположены поля, единственной функцией которых является защита жилых районов Амстердама от шума аэропорта.

Аэропорт «Мадрид-Баракас» является основным международным аэропортом, обслуживающим Мадрид в Испании. Аэропорт расположен практически в пределах города, примерно в 14 км к северо-востоку от Мадрида. Площадь этого аэропорта составляет 3050 га (7500 акров), что делает его вторым по величине аэропортом в Европе по физическим размерам [12].

Одним из соображений дизайна было то, как здание могло бы улучшить впечатления пассажиров, создавая привлекательную, умиротворенную атмосферу. Это привело к использованию материалов и отделки, которые создавали ощущение спокойствия. Простая палитра материалов и использование комплексного подхода к деталям усиливают прямую простоту архитектурной концепции. Снаружи волнистые формы внутри здания отражают окружение и горизонтальные линии мадридского пейзажа, связывая пассажиров с внешним миром. Несмотря на размер здания, оно по-прежнему позволяет пассажирам легко ориентироваться, используя множество визуальных ориентиров.

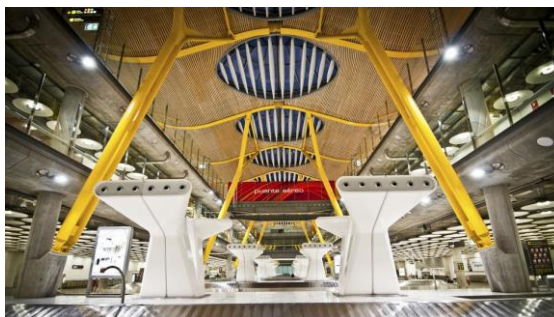


Рисунок 9 - Фрагмент интерьера аэропорта «Мадрид-Баракас» [12]

Аэропорт обладает гибкой модульной конструкцией с возможностью прироста в двух направлениях: в продольном и поперечном.

Терминал отличается четкой последовательностью мест для вылетающих и прибывающих пассажиров. На нижних этажах здания расположены помещения для обработки багажа, хранения растений.

Гибкость аэропорта «Мадрид-Баракас» также состоит в том, что предлагаемый план можно адаптировать ко всем видам деятельности в аэропорту, сохраняя архитектурную идентичность на всех этапах проекта, с учетом потребности в возможном расширении зданий.

Простая палитра материалов и четкие детали подчеркивают непосредственный характер архитектуры. Изнутри крыша облицована бамбуковыми полосами, что придает ей гладкий и цельный вид. Напротив, структурные «деревья» окрашены, чтобы создать километровую перспективу с градуированными цветами.

Аэропорт «Марракеш-Минара» фокусируется на трех основных идеях:

- Дайте миру современное видение марокканской архитектуры, не забывая при этом о традициях.
- Создайте дружелюбное и безопасное пространство.

- Используя материалы и методы прошлого и настоящего, примените новую современность.

В терминале есть несколько кафе и небольшой базар, где можно купить местные поделки. В аэропорту есть часовня.



Рисунок 10 - Аэропорт Марракеш-Минара [13]

В отличие от существующей конструкции, новое пространство предлагает набор света и тени в каждый час дня, что придает новому терминалу особую яркость.

Балконы, выходящие на центральный вестибюль прямоугольной формы, с одной стороны являются барами и газетами, а с другой - офисами. В эти апартаменты можно подняться по лестнице.

Интерьер терминала выполнен в стиле древнейших традиций Марокко. Зоны отдыха оборудованы диванами и креслами, украшенными тканями с обилием геометрических узоров, типичными для этого региона.

Следуя идентичности фасада, ромбы равного размера образуют решетку с алюминиевым покрытием белого цвета, которая пропускает естественный свет и придает особенную, уникальную форму терминалу.

Современный дизайн плавно сочетается с марокканскими традициями, которые были сохранены в оригинальном терминале, колонны облицованы ромбовидной плиткой в оттенках зеленого, серого и широкого спектра терракотовых оттенков. Гранит, покрывающий пол, темный, для контрастирования со светлой палитрой цветов, использованных в интерьерах аэропорта «Марракеш-Минара».

Крыша, состоит из стального каркаса, будто немного выдвинута наружу, нависает на главным фасадом, создавая обширную тень, что немаловажно для места с высоким температурным режимом и беспощадным палящим солнцем над открытым пространством аэропорта.

2 Архитектурно-строительный раздел

2.1 Концепция нового терминала аэропорта

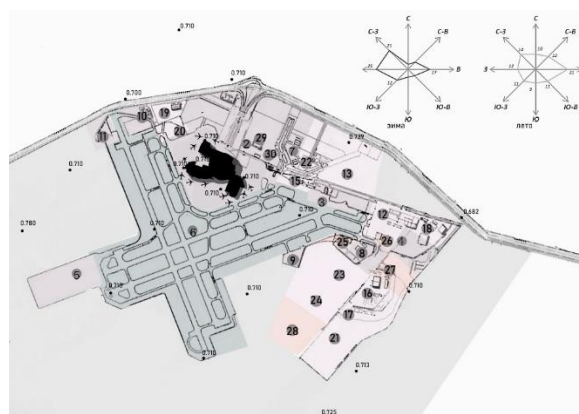
Идея проекта состоит в том, чтобы создать удобный, транзитный аэропорт в непосредственной близости с мегаполисом Алматы, до которого возможно

будет добраться с помощью ветки скоростного поезда Аэропорт-Алматы. Приоритетно было расположить его вне города, так как Алматы «окольцован» горами, из-за чего его способность принимать транзитных пассажиров сокращается. А также в акимате уже было обсуждение переноса аэропорта в Бурулдай, но по моим оценкам, длина ВПП не соответствует масштабам международного аэропорта.

Второй, но не менее важной задачей, являлось создание визуально комфортной среды для пассажира. Аэрофобия – распространенное явление среди современных людей, поэтому очень важно было создать противоположную атмосферу существующих аэропортов. Меньше строгости, но лаконичность формы. Цвет вместо блеска металла. Но несмотря на это ощущение грандиозного современного сооружения путем иллюзии уменьшения объема за счет соразмерности элементов с общим объемом. То есть целью было избавить пассажира от ощущения, что он находится в аэропорту и морально подготовить к вылету.

Для этого я использовала эклектику, то есть смешение нескольких стилей: неомемфис, японский метаболизм и постмодернизм.

2.2 Описание генерального плана



Экспликация генерального плана

1	Аэровокзал	Аэродром
2	Привокзальная территория	Здания и сооружения производственного назначения
3	Объекты УВД	Здания и сооружения вспомогательного назначения
4	Ангары, трапезные комплексы	Территория обособленных сооружений
5	Долгосрочная стоянка самолетов	СЗЗ
6	Аэродром	
7	Здания и сооружения технического обслуживания воздушных судов	
8	Сооружения радионавигации и посадки	
9	Цех бортового питания	
10	Здания и сооружения обслуживания грузовых и почтовых перевозок	
11	Объекты авиатопливообеспечения	
12	Здание управления аэропорта	
13	Профилакторий	
14	Основная аварийно-спасательная станция	
15	Сооружения службы спецтранспорта	
16	База аэродромной службы	
17	Ремонтно-эксплуатационные мастерские	
18	Склад материально-технического имущества	
19	Ремонтно-строительный участок	
20	Котельня	
21	Комплекс зимней чистки и стирки самолетного и другого легкого оборудования	
22	Централизованная аккумуляторная зарядная станция	
23	Мусорожигательная станция	
24	Очистные сооружения	
25	Сооружение управления воздушным движением (УВД)	
26	Сооружение радионавигации	
27	Сооружение для посадки	
28	Перевалочных складов горюче-смазочных материалов (ГСМ)	
29	Парковка	
30	Метро	

Рисунок 11 - Генеральный план (чертеж автора)

Форма генерального плана обусловлена рельефом. Выстраивание композиции обусловлено функциональным зонированием территории, технически важными зданиями и расстояниями между ними.

Взлетно-посадочные полосы располагаются с северо-запада на юго-восток и с северо-востока на юго-запад в связи с особенностями перепада рельефа. По данным диагоналям перепад высот рельефа отсутствует.

К аэровокзалу подведена удобная транспортная развязка с пандусом для подъезда на второй этаж. Так же доступен проезд к подземной ветке скоростного поезда, парковке и парку.

Также присутствует водоем, так как он нейтрализует колебания температуры, что способствует комфортному пребыванию на территории аэропорта.

2.3 Описание генерального Архитектурно-планировочные решения здания аэровокзала

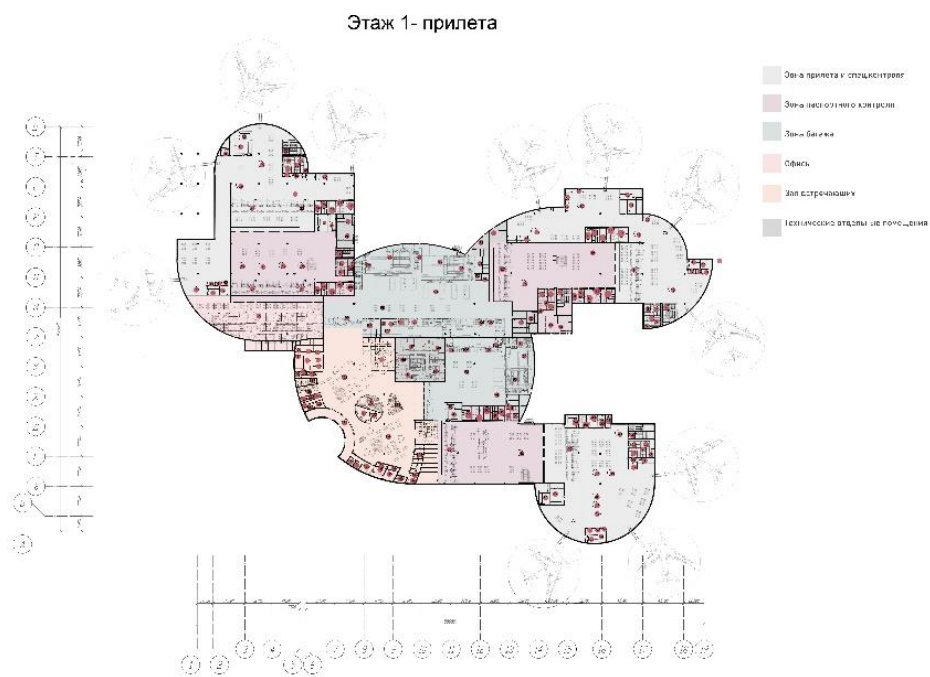


Рисунок 12 - План 1 этажа (чертеж автора)

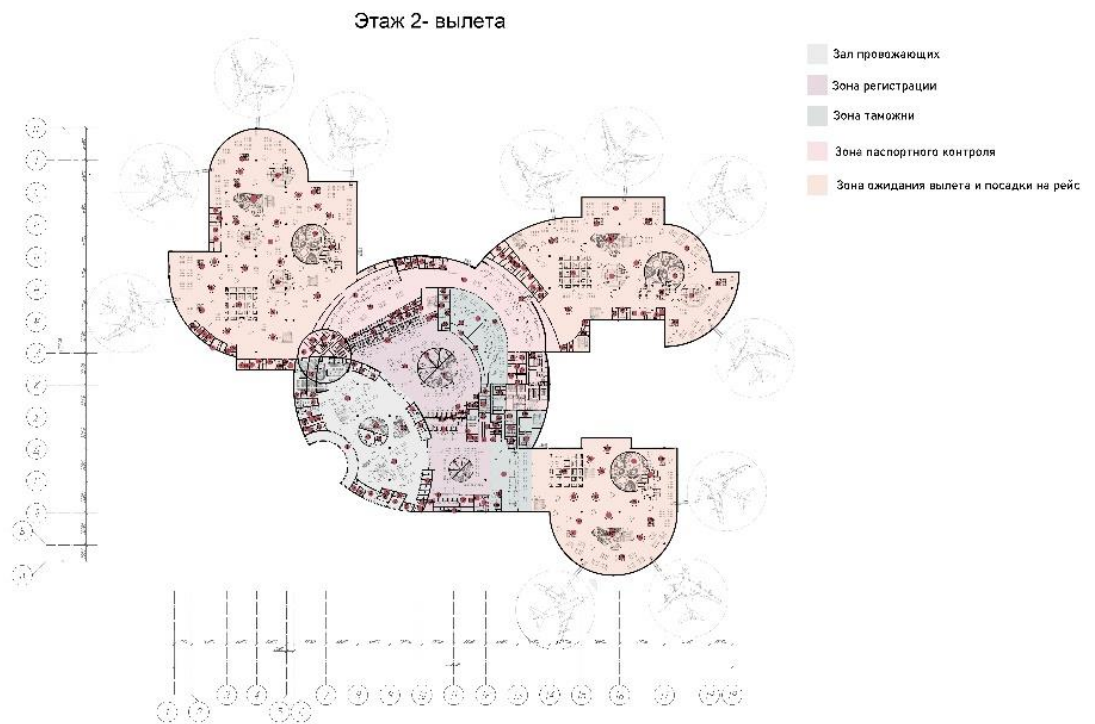


Рисунок 13 - План 2 этажа (чертеж автора)



Рисунок 14. План 3 этажа (чертеж автора)

Аэровокзал имеет 4 этажа. -1 этаж является техническим. 1 этаж – этаж прилета, там же располагается часть технических помещений и офисов. 2 этаж – этаж прилета. Там же располагается множество торговых точек, а также капсульный отель. 3 этаж занимают офисы, общепит, коворкинг и другие развлекательные заведения.

Структура аэропорта сателлитная. Ядром аэровокзала является полусфера, встречающая и провожающая гостей. Порядок расположения помещений

совпадает с порядком прохождения этапов проверки на взлет или посадку, в зависимости от уровня этажа.

В планировках сооружения есть отражения национального колорита посредством превращения торговых точек в имитацию восточного базара.

2.4 Объемно-пространственные решения здания аэровокзала

В создании объемно пространственного решения аэровокзала была использована эклектика, то есть смешение нескольких стилей: неомемфис, японский метаболизм, футуризм и постмодернизм.

Неомемфис добавляет сооружению современности, красочности. Японский метаболизм я использовала в отдельных элементах, к примеру в проектировании капсульного отеля внутри аэровокзала. Этот элемент является «реверансом» Кисе Курасаве, японскому архитектору, автору Накагинской капсульной башни в Токио и купольного аэропорта в городе Нур-Султан.

А постмодернизм является узнаваемым, связующим и ностальгическим элементом во всей композиции.

Также для повышения уровня комфорта, я создала прозрачные цилиндрические сады в залах ожидания, в интерьере и экстерьере использовала обилие настоящих растений.

Использование натуральных материалов дорого, однако популярные цвета неомемфиса (Кожа буйвола палевый, сочно каштановый Крайола, ржаво-коричневый, бирюзово-голубой Крайола, светлый синевато-зеленый) оттеняют темную зелень и создают позитивное настроение.

Также простота форм помогает в организации внутреннего пространства аэровокзала.

Композиция состоит из простых форм: шаров и параллелепипедов. Ключевым элементов является шар с наибольшим диаметром, включающий в себя все основные элементы проверки и технические помещения.

Колорит здания отражается посредством особенности геодезической сетки купола. Она напоминает кереге юрты.

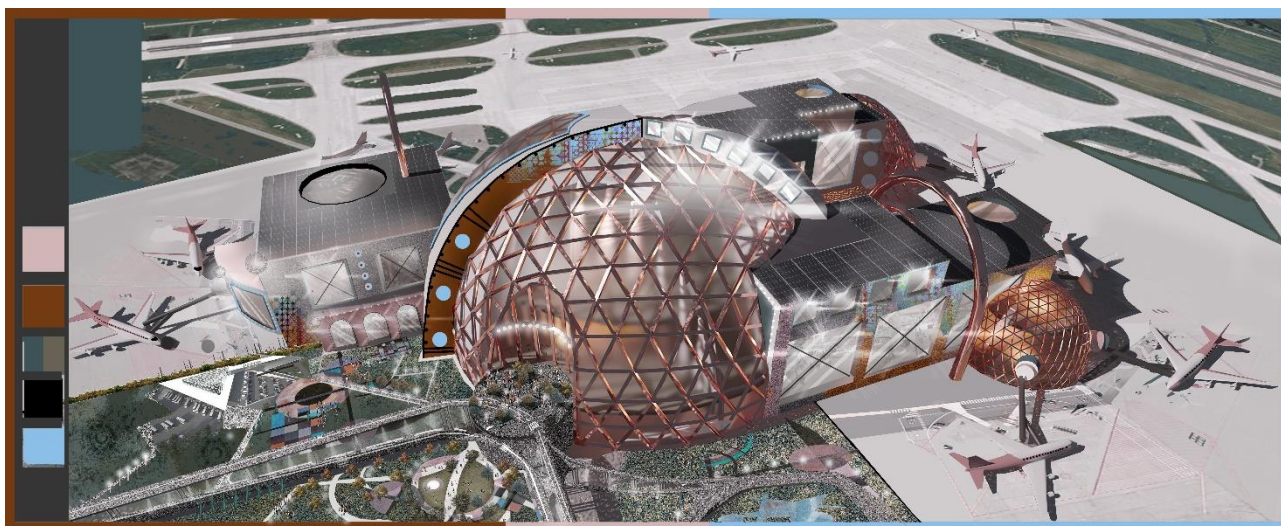


Рисунок 14 - Вид аэропорта Алматы (иллюстрация автора)

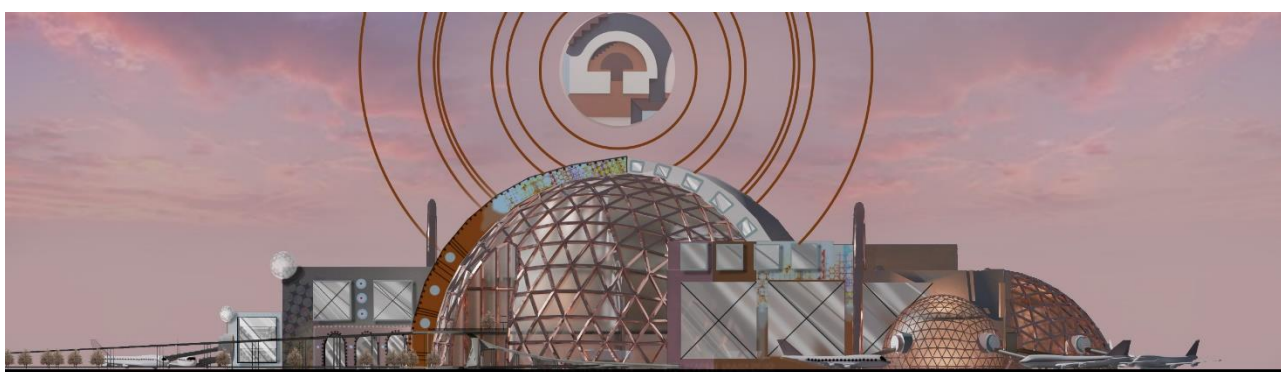


Рисунок 15 - Главный фасад аэропорта (иллюстрация автора)

2.5 Интерьеры аэровокзала

Интерьеры, не смотря на прямые линии, образующиеся за счет формы здания создает впечатление уютного, неагрессивного и легкого пространства. Во-первых, за счет обилия цвета. Во-вторых, за счет прозрачности стен, благодаря чему, пассажир понимает в каком направлении ему следует идти, то есть это помогает в навигации, в-третьих, за счет пандусов, которые имитируют рельеф пустыни и создают беспрепятственное пространство. В-четвертых, за счет садов, находящихся в каждом зале ожидания, в-пятых, за счет инсоляции благодаря обширному остеклению, в-шестых, легкость интерьеру придают кессонные пустотные потолки, они также уменьшают вес конструкции аэропорта. Так же элементами создания национального колорита и также ощущения легкости пространства создают фрагментарно навесные ткани под потолком.

В своем стиле интерьеры совмещают элементы неомемфиса, бохо и минимализма.

3 Конструктивный раздел

3.1 Описание несущих и ограждающих конструкций вокзала

Самым броским и значительным элементом конструкций проектируемого аэропорта является геодезический купол. Геодезический купол является несущей сетчатой оболочкой. Форма купола образуется благодаря особому соединению балок: в каждом узле сходятся ребра слегка различной длины, которые в целом образуют многогранник, близкий по форме к сегменту сферы.

Купола обладают рядом преимуществ, которые делают их уникальными архитектурными сооружениями. Купола обладают большой несущей способностью, причем чем больше купол, тем она выше. Это получается за счёт распределения нагрузки на большее количество элементов конструкции. Купола также обладают идеальной аэродинамической формой, благодаря чему их можно возводить в ветреных и ураганных районах (см. раздел 1.3.3). Этот фактор особенно повлиял на выбор формы аэропорта в ветренной пустыне.

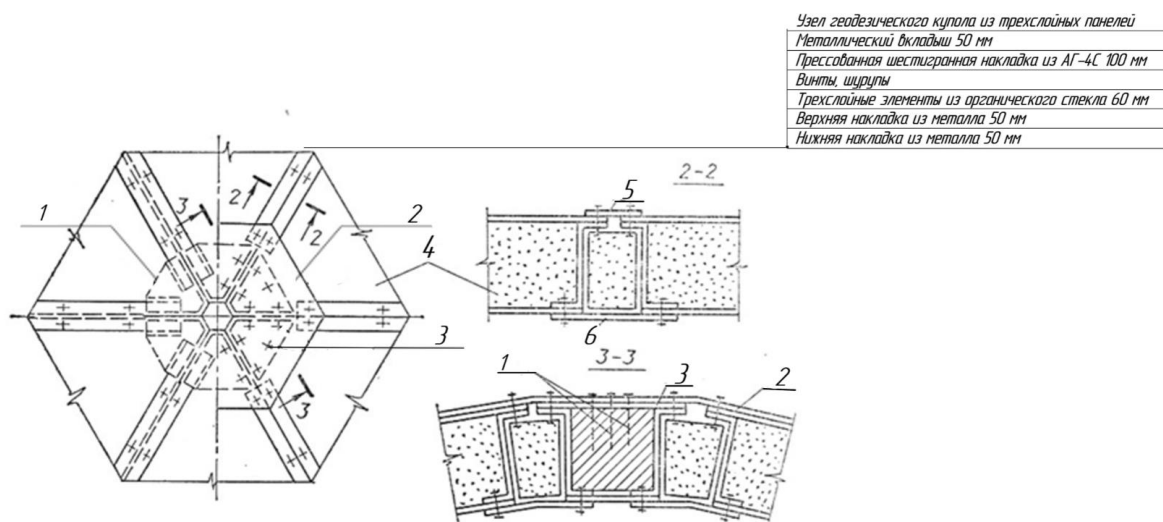


Рисунок 16 - Узел геодезического купола (чертеж автора)

В качестве перекрытий была использована кессонная бетонная плита по трем причинам. Первая причина – облегчение конструкции за счет пустых полостей, что не мало важно для столь массивного сооружения, как аэропорт. Вторая причина – доступность к техническим элементам, обычно, спрятанных под обшивкой. В данном случае это абсолютно не нарушает, а лишь дополняет эстетику внутреннего пространства, что является третьей заключительной причиной.

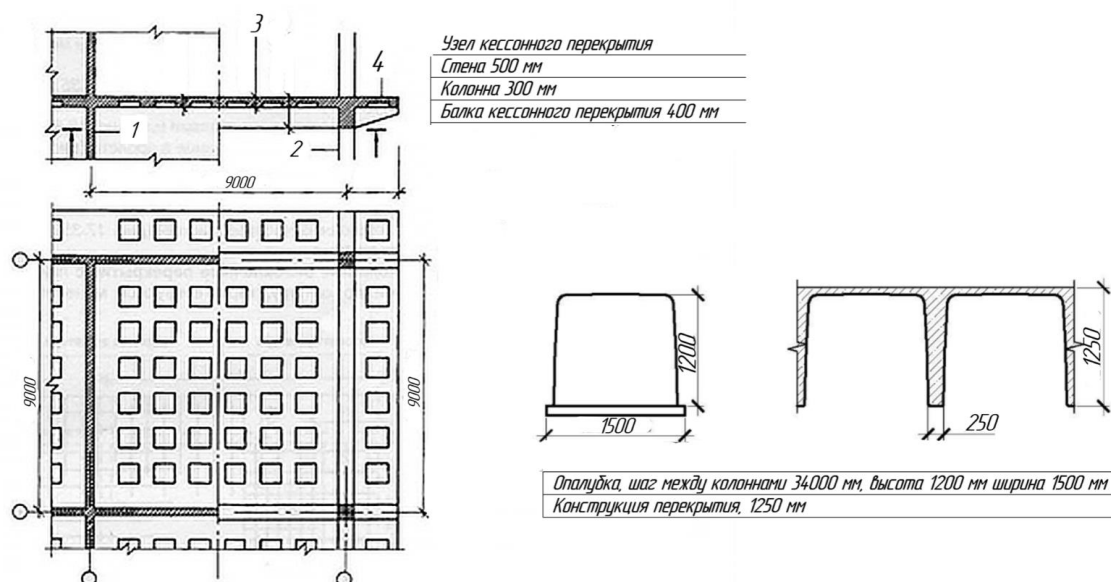


Рисунок 17 - Узел кессонного перекрытия (чертеж автора)

В качестве остекления были выбраны безрамные окна. В безрамных конструкциях полностью отсутствуют перегородки и стойки. Для этого используются окна без рам. Для крепления используются алюминиевые рейки, которые монтируются по периметру помещения. Внешне они выглядят, как рама без стеклопакета. Главная причина, по которой было выбрано именно это остекление – это то, что ограждение полностью состоит из стекла, что позволяет сохранить эстетичный вид строения. Так же у данных стекол надежное крепление и они обладают высокой прочностью. Они намного прочнее обычного стекла.

Конструкция позволяет оптимально защитить помещение от негативных факторов внешней среды.

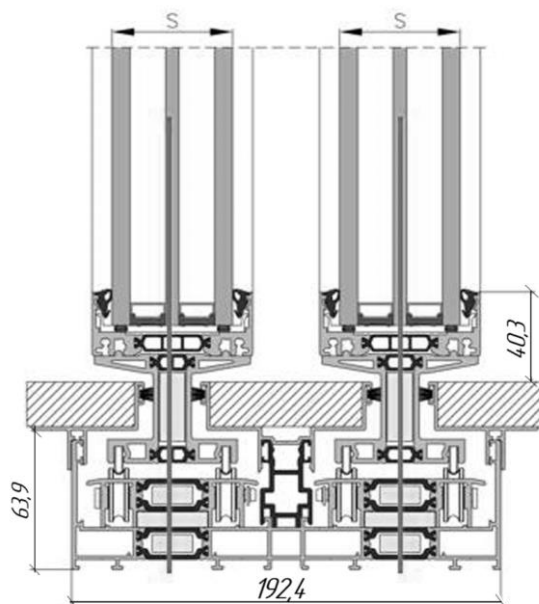


Рисунок 18 - Узел безрамного окна (чертеж автора)

На кровле установлены солнечные панели (см. раздел 1.3.1). Сама кровля выполнена из профильного настила.

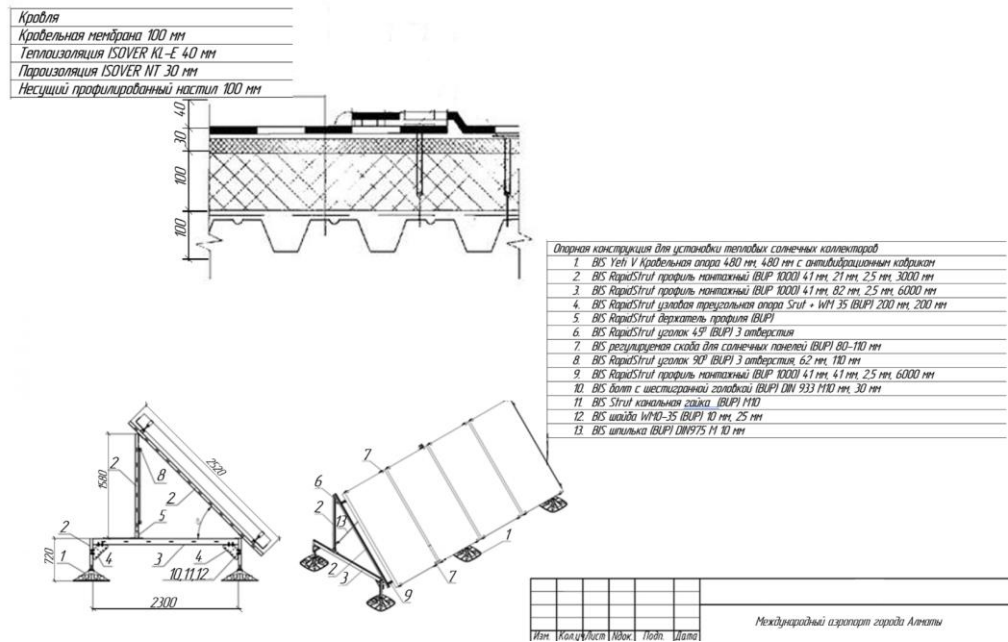


Рисунок 19. Узлы кровли (чертеж автора).

Наружные и внутренние стены изготовлены из бетона. Наружные стены выполнены из фотокаталитического бетона.

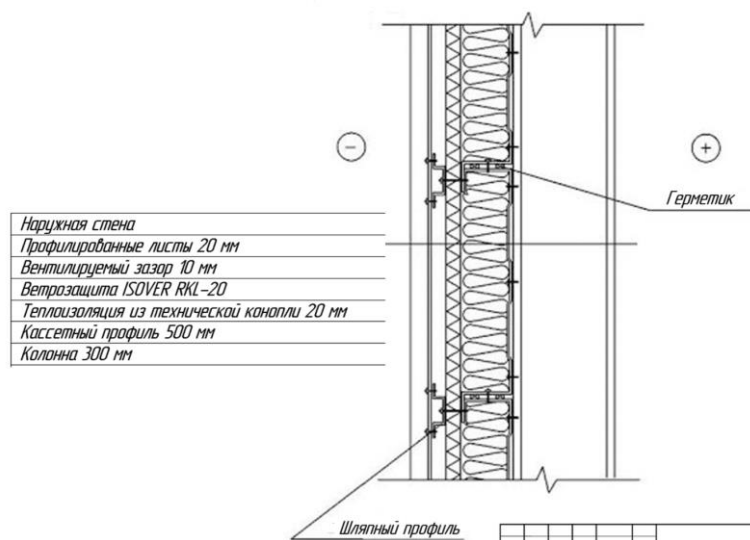


Рисунок 20 - Узел наружной стены (чертеж автора)

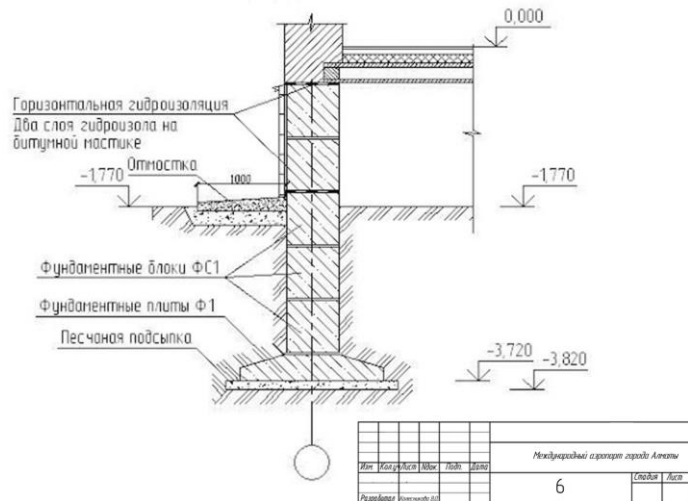


Рисунок 21 - Узел фундамента (чертеж автора)

А также важным конструктивным элементом является организация капсульного отеля на территории залов ожидания вылета. Каждая капсула собиралась отдельно и затем прикладывалась к основе по специальной схеме. Это делось для того, чтобы она не затрагивала другие помещения, и сосед не мешал соседу в условиях и без того ограниченного пространства. Идея конструкции заимствована из Накагинской башни Кисе Куракавы. С помощью крана капсулы поднимали и крепили к бетонной башне всего четырьмя специальными болтами.

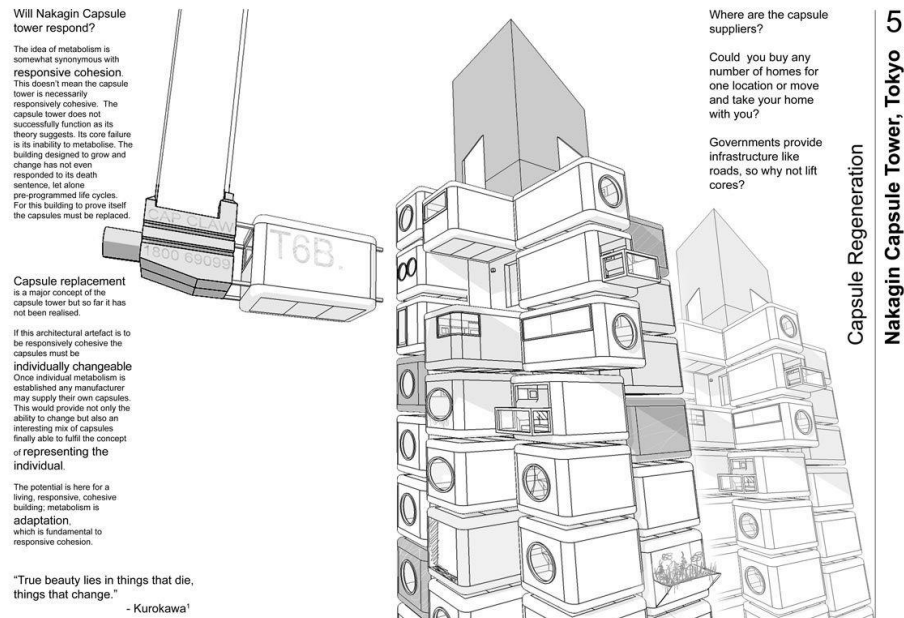


Рисунок 22 - Узел отеля в Накагине [14].

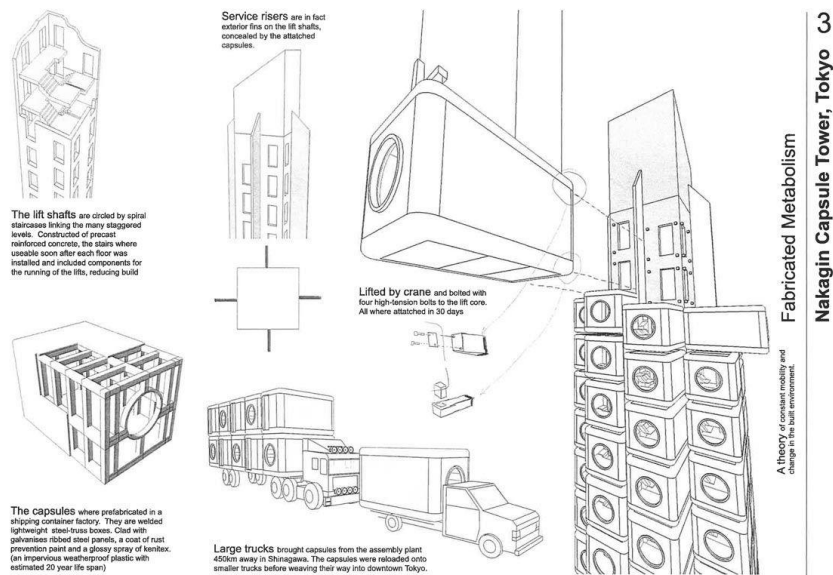


Рисунок 23 - Узел отеля в Накагине [14].

3.2 Таблица «Основные материалы и конструкции»

Таблица 2 – Основные материалы и конструкции (таблица автора)

Конструкция	Тип	Материал	Размеры элементов, пролеты, шаг
Фундамент	Ленточный	Железобетон	Длина плиты 2980 мм. Ширина 2000 мм, высота — 500 мм.
Перекрытие	Кессонное, сборное	Бетон	Длина кессонной плиты 9000 мм, ширина 9000 мм, высота 600 мм.
Кровля	Вентилируемый	Перфорированный металл	Размеры одной пластины 1000×2000 мм Толщина – 10 мм
Кровельная опора	Солнечные панели	кремний	Ширина 480 мм, длина 480 мм, высота 10 мм
Геодезический купол	Геодезический купол из трехслойных панелей	Металл, стекло	Частота 5V Высота 5/8 сферы

Продолжение таблицы 1

Наружные стены	Монолитные	Фотокаталитический бетон с теплоизоляцией и ветрозащитой	Толщина 500 мм
Оконные системы	Безрамные бескаркасные стеклопакеты	Органическое стекло	Толщина 40 мм
Двери	Раздвижные (слайдовые), одно-двупольные	Органическое стекло, металл	Толщина 10 мм

4 Раздел безопасности и охраны труда

4.1 Обеспечение охраны окружающей среды. Экологический аспект использованных материалов.

Экологический нюанс является одним из принципиальных в проектировании, в особенности, таких масштабных проектов, как аэропорт. Главными видами вредных воздействий аэропорта на людей, животных, растительность, окружающую среду (атмосферный воздух, водоемы, ландшафт и почвы) являются: 1) акустические (воздействия шума авиационных двигателей и двигателей наземной техники); 2) электромагнитные поля, которые создаются стационарными и передвижными радиотехническими средствами; 3) загрязнение атмосферного воздуха, почв, подземных вод и водоемов объектами строительства и использования аэродрома; 4) нарушение почвенного покрова и гидрологического режима поверхностных и подземных вод [15].

Поэтому были использованы материалы с учетом экологичности, а также соблюдены меры по охране природы.

Первым и самым главным правилом при проектировании является создание вокруг территории Санитарно-защитной зоны (СЗЗ).

Для защиты обслуживающего персонала, пассажиров и местных жителей от воздействия электромагнитных излучений нужно вокруг устанавливаемого радиотехнического средства устраивать санитарно-защитные зоны (СЗЗ) и зоны ограничения застройки (ЗОЗ). Размеры этих зон должны определяться расчетами в согласовании с ведомственными нормативными документами. В границах СЗЗ и ЗОЗ новое жилищное строительство не допускается, но существующая жилая застройка может быть сохранена в случае проведения обоснованного расчетом комплекса мероприятий по защите населения, предусматривающего: 1) выделение секторов с пониженной до безопасного уровня мощностью излучения; 2) эксплуатация специальных экранов из радиозащитных материалов; 3) использование защитных лесопосадок [15].

Следующим методом борьбы с влиянием аэропорта на окружающую среду стал подземный паркинг. А также установка зарядной станции для

электромобилей и подземный скоростной поезд. То есть нет выбросов токсичных веществ в атмосферу, все работает на энергии солнца, ветра и воды.

В данном месте существует ряд ресурсов, с помощью которых возможно получать энергию для использования в целях обслуживания аэропорта и даже близлежащих населенных пунктов. Самым востребованным являются солнечные коллекторы, располагающиеся на крыше здания. Следующим ресурсом является сильный ветер с востока, благодаря ветряным электростанциям возможно обеспечивать техническую зону аэропорта. Дождевая вода может собираться по декоративным трубам на фасадах, орошая внутренние «зеленые» атриумы и также, создавая энергию. Есть также вариант альтернативной энергии с помощью южнокорейской разработки - генератора, превращающего шум в энергию. В строительстве в основном, использован бетон. Это экономически и экологически верное решение, так как поблизости располагаются заводы по производству бетона, а строительство, к примеру, с применением дерева или клееного бруса привело бы к вырубке деревьев и затрат для транспортировки. Экономия материала заключается также в кессонных перекрытиях. Еще одним экологическим материалом, использованным в проекте, является утеплитель из технической конопля. Это качественный, легко восполняемый, распространённый на территории Казахстана ресурс.

4.2 Обеспечение пожарной безопасности

Здание должно быть оборудовано с учетом обеспечения раннего обнаружения очага пожара, оповещения людей, создания условий безопасной и быстрой эвакуации людей, быстрой ликвидации пожара. В зданиях аэровокзалов должны быть предусмотрены конструктивные, объемно-планировочные и инженерно-технические решения, которые обеспечивают в случае возгорания: а) общую устойчивость и геометрическую неизменяемость строения в течение определенного времени, который определяется его требуемой степенью огнестойкости- возможности эвакуировании людей, вне зависимости от их возраста и физического состояния, наружу на прилегающую к зданию территорию (далее - наружу) до наступления угрозы их жизни и здоровью вследствие воздействия опасных факторов пожара; б) возможность спасения людей непосредственно из занимаемых ими помещений здания; в) возможность доступа личного состава противопожарных подразделений и подачи средств пожаротушения к очагу возгорания, также проведения мероприятий по спасению людей и материальных ценностей; г) нераспространение пожара на рядом расположенные здания [15].

К зданиям аэровокзалов по всей их длине должен быть обеспечен подъезд пожарных автомобилей в соответствии с требованиями Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности». Подъезды пожарных автомашин следует предусматривать к главным эвакуационным выходам из зданий, к входам, ведущим к лифтам для пожарных подразделений. Помещения

зданий аэровокзалов оборудуются установками автоматического пожаротушения в соответствии с требованиями СН РК 2.02-11 [16].

4.3 Обеспечение социальной безопасности

В связи с текущей пандемией учеными выведены формулы для определения социальной дистанции.

Percentage of queuing reduction due to social distancing

A_0	= Existing space provided per passenger for queuing (m ² /person)	Input
S_d	= Social distance required (m/person)	Input
P_1	= Percentage of existing queuing space lost	Input
P_2	= Percentage of existing space remaining for queuing	Input
PC_r	= Percentage of capacity reduced for queuing	Output

$$PC_r = P_1 + P_2 \cdot \left(1 - \frac{A_0}{S_d}\right)$$

Calculation sample:

*Hypothetical assumptions used calculation sample

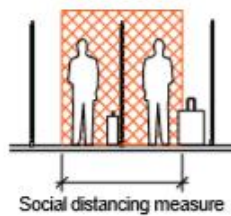
A_0	= Existing space provided per passenger for queuing (m ² /person)	1.8m ²
S_d	= Social distance required (m/person)	3.0m ²
P_1	= Percentage of existing queuing space lost	30% = 0.3
P_2	= Percentage of existing space remaining for queuing	70% = 0.7
PC_r	= Percentage of capacity reduced for queuing	Output

$$PC_r = 0.3 + 0.7 \cdot \left(1 - \frac{1.8}{3}\right)$$

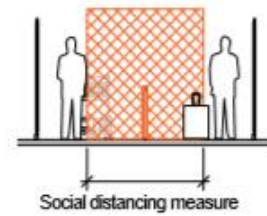
$$PC_r = 0.3 + 0.28$$

$$PC_r = 0.58 \text{ (58\%)}$$

Passengers segregation sections



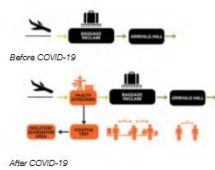
Screen at every lane



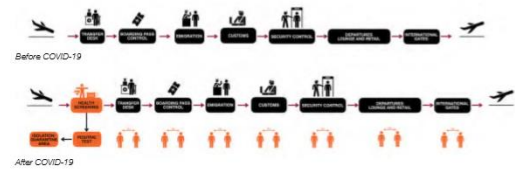
Screen every other lane

Рисунок 24 - Формула социальной дистанции [18]

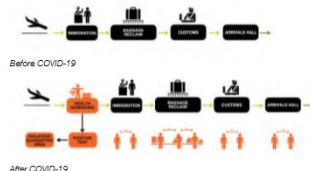
Arrivals Passenger Flow - Domestic



Transfer Passenger Flow - International to International



Arrivals Passenger Flow - International



Arrivals Passenger Flow - International to Domestic

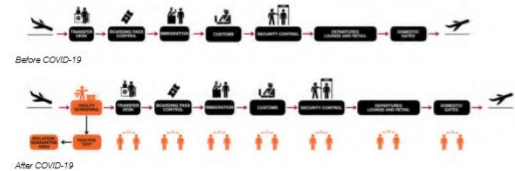


Рисунок 25 - Изменения в пути пассажиров [17]

То есть все процессы в аэропорту так или иначе будут связаны с соблюдением дистанции и медицинских указаний. В интерьерах использованы

теплочувствительные панели. При приближении человека панели меняют цвет с синего на красный, таким образом возможно избежать скопление людей.

4.4 Мероприятия по борьбе с шумом

Рядом с аэропортом расположены поля, функцией которых, помимо СЗЗ, является защита жилых районов от шума аэропорта.

Также в здании возможно использование шумоподавляющих панелей и изобретения южнокорейских ученых – трансформатор шума в энергию.

Высадка на территории привокзальной площади, «зеленые» атриумы также способствуют снижению шума и способствуют звуковому комфорту на территории аэропорта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе преддипломной практики был дополнен и доработан материал по дисциплинам “Предпроектный анализ I”, “Предпроектный анализ II”. Были определены главные разделы и подразделы пояснительной записки дипломного проекта. К первому разделу относятся актуальность темы, изучение литературы и анализ статистики. В процессе работы были указаны главные проблемы и детально произведен анализ визуального комфорта в аэропорту. Так же был произведен анализ культуры и мировой истории аэропортов, климатический и градостроительный анализы, в целях выделить национальную идентичность, создать улучшенную инфраструктуру и ввести материалы, технологии, принципы, отвечающие требованиям данной местности. Сравнительный анализ планировочных и конструктивных схем нескольких существующих аэропортов дал возможность избрать тип планировки терминала, также виды конструкций и материалы отделки.

На основе анализа была сформирована и описана главная мысль и доктрина проекта аэропорта будущего. Аэропорт является местом скопления значительного количества людей, поэтому кроме быстроты и безопасности, которые предоставляют службы аэропорта, принципиальным, определяющим фактором является качество предоставляемых услуг. В том числе оборудование рекреационных зон, влияние форм и цвета на психологическое состояние перед посадкой и приземлением и многие другие важные факторы.

Список использованной литературы

- 1 Мухамедиярова Ж. KazInform – Площадь аэропорта Алматы увеличится в 2,5 раза // Электронная версия на сайте https://lenta.inform.kz/kz/ploschad-aeroporta-almaty-uvelichitsya-v-2-5-raza_a3482707
- 2 Реконструкцию алматинского аэропорта начнут в 2020 году // Электронная версия на сайте <https://vlast.kz/novosti/31284-rekonstrukciu-almatinskogo-aeroporta-nacnut-v-2020-godu.html>
- 3 Аэропорт Алматы хотят перенести в Боралдай // Электронная версия на сайте <https://informburo.kz/stati/aeroport-almaty-hotyat-perenesti-v-boralday-chto-eshchyo-novogo-v-proekte-genplana.html>
- 4 Здания и сооружения аэропортов: Учебное пособие/ Сост.: В.К. Федулов [и др.]. – Электронное издание. - М.: МАДИ, 2017. – 64 с.
- 5 Максимальные температуры региона - Капчагай Электронная версия на сайте <https://www.meteoblue.com/r>
- 6 Архив погоды в Капчагае - Электронная версия на сайте <https://world-weather.ru/archive/kazakhstan/kapchagay/>
- 7 В районе имеются Николаевское месторождение щебня и песка и Покровские термальные минеральные источники - Электронная версия на сайте <https://amp.wv.ru.freejournal.org/1279552/1/iliyskiy-rayon.html>
- 8 Учет влияния аэропорта в процессе градостроительного планирования приаэропортовых территорий крупнейших городов / Ветренникова К.В. (Санкт-Петербург). – Оpubл. 02.04.2018
- 9 Мы не можем создавать центры там, где хотим - Электронная версия на сайте <https://vlast.kz/gorod/25072-kogda-centr-prorastet-v-periferiu.html>
- 10 Крылова М. – Аэропорт как город Будущего // Электронная версия на сайте https://tatlin.ru/articles/novyj_urbanizm_aeroport_kak_gorod_budushhego
- 11 Аэропорт «Схипхол» - Электронная версия на сайте: <https://tonkosti.ru/>
- 12 «Аэропорт «Мадрид-Барахас» - Электронная версия на сайте: <https://ispaniagid.ru/aeropuerto-de-madrid-barajas-glavnyiy-mezhdunarodnyiy-aeroport-ispanii/>
- 13 Аэропорт «Марракеш-Минара» - Электронная версия на сайте: https://nashaplaneta.net/airports/aeroport-menara_rak
- 14 Дом-легенда: капсульная башня Накагин в Токио - Электронная версия на сайте: <https://www.admagazine.ru/architecture/dom-legenda-kapsulnaya-bashnya-nakagin-v-tokio>
- 15 СН РК 3.03-20-2014. Здания аэровокзалов.

16 СН РК 2.02-11. Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации.

17 COVID-19. The Potential Impact on Airport Terminal Design: Брошюра/
Сост.: Браунригг С. – 2017.

Приложение А

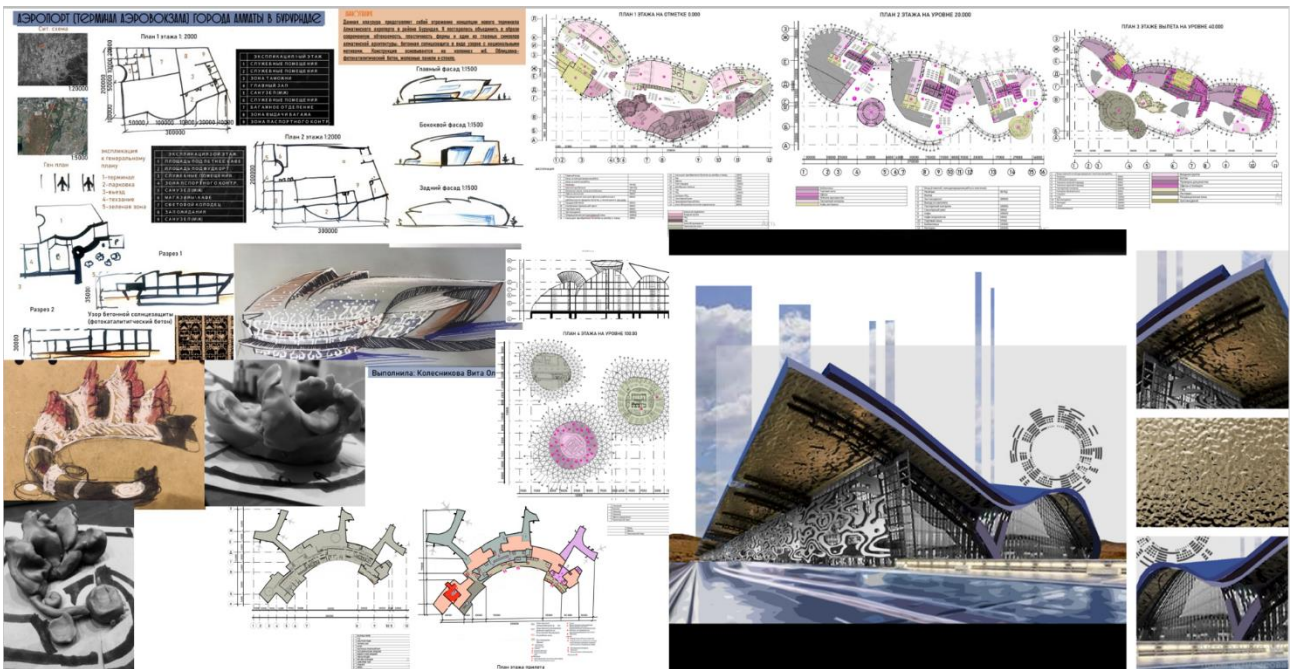


Рисунок 26. Предшествующие эскизы аэропорта (эскизы автора).

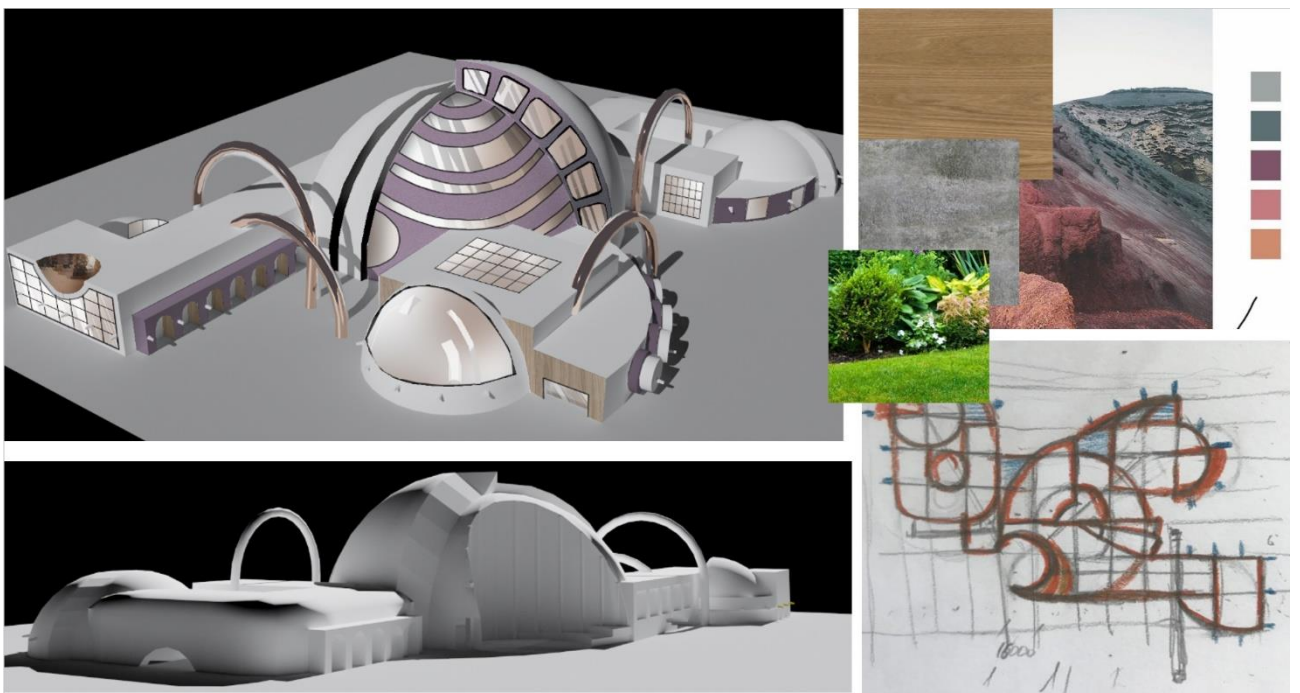


Рисунок 27. Эскизы дипломного проекта (эскизы автора).