


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
Казахский национальный исследовательский технический университет
им. К. И. Сатпаева
Институт Архитектуры и строительства им. Т. Басенова
Кафедра «Архитектура»
5B042000 –Архитектура

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой «Архитектура»


_____ А.В. Ходжиков
«_27_» _____ 05_____ 2020г.

Қырғызбай Алмаз Сырымұлы

Реконструкция кампуса «Satbayev University»

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ


Специальность 5B042000 – «Архитектура»

Алматы 2021

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
Казахский национальный исследовательский технический университет
им. К. И. Сатпаева
Институт Архитектуры и строительства им. Т. Басенова
Кафедра «Архитектура»
5B042000 –Архитектура

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой «Архитектура»


_____ А.В. Ходжиков
«_27_» _____ 05 _____ 2021г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

на тему: Реконструкция кампуса «Satbayev University»

по специальности 5B042000 – «Архитектура»

Выполнил

Қырғызбай А.С.

Научный руководитель


Таханов Ж.М.

Алматы 2021

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
Казахский национальный исследовательский технический университет
им. К. И. Сатпаева
Институт Архитектуры и строительства им. Т. Басенова
Кафедра «Архитектура»
5B042000 –Архитектура

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой «Архитектура»

 А.В. Ходжиков
«_27_» _____ 05 _____ 2021г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломного проекта

Обучающегося: Қырғызбай Алмаз Сырымұлы

Тема: Реконструкция кампуса «Satbayev University»

Утверждена приказом ректора университета _____

Срок сдачи законченного проекта “_27_” _____ 05 _____ 2021 г.

Исходные данные к дипломному проекту:

- а) настоящее задание
- б) ситуационная схема
- в) материалы преддипломный

Перечень подлежащих разработке в дипломном проекте вопросов:

1. Предпроектный анализ:

- а) общие данные;
- б) природно-климатические условия и рельеф;
- в) градостроительный анализ.

2. Архитектурно-строительный раздел:

- а) решение генерального плана;
- б) архитектурно-планировочное решения;
- в) объёмно-пространственное решения.

3. Конструктивный раздел:

- а) описание применяемых несущих и ограждающих конструкции;
- б) обоснование применяемых конструктивных решений;
- в) описание применяемых узлов:

4. Раздел безопасности и охраны труда:

- а) анализ основных нормативных документов по безопасности жизнедеятельности;
- б) влияние параметров микроклимата;
- в) система вентиляций и кондиционирования воздуха;
- г) требование к уровню шума, вибрация;
- д) освещения в учебных заведениях;
- е) требования пожарной безопасности при проектировании высших учебных заведений:

Перечень графического материала:

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) ситуационная схема размещения здания в населённом пункте М 1:2000 – 1:5000;
- б) генеральный план участка с элементами благоустройства, озеленения и транспортного обслуживания (подъезды и парковки) М 1:500;
- в) план первого (и других повторяющихся) этажа М 1:100 – 1:200;
- г) планы повторяющихся (типовых) этажей М 1:100 – 1:200;
- д) планы спортивного комплекса М 1:200;
- е) поперечные и продольные разрезы разработанных объектов с показом конструкций М 1:100 – 1:50;
- ж) фасады М 1:200 – 1:50;
- з) общий вид объектов в различных ракурсах;
- и) 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) Утешев А.С. Климат Казахстана. Л.: Гидрометиздат, 1959.
- б) Иконников А.В. Функция, образ в архитектуре. – М.: Стройиздат, 1986, - 253с.
- в) СНиП 2.08.02-89* Общественные здания и сооружения

2. Архитектурно-строительный раздел:

- а) Гельфонд А.Л. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений: Учебное пособие – М. «Архитектура-С», 2007.
- б) Маклакова Т.Г., Наносова С.М., Шарапенко В.Г., Балакина А.Е. Архитектура/учебник: - М.: Издательство АСВ, 2004 г, - 463 с.
- в) СНиП 3.01-01-2008 «Градостроительство»




3. Конструктивный раздел:

- а) Казиев З.А., Беспалов В.В., Коротко О.В., Попов А.Н., Савченко А.А., Дыховичный Ю.А., Сопоцько Ю.Л., Кириллова Т.И., Карцев В.Н. Архитектурные конструкции. – Москва: Архитектура-С, 2006.
- б) Туполев М. С., Шкинев А. Н., Сопоцько Ю.Л., Кириллова Т.И., Коретко О.В., Беспалов В. В., Савченко А. А., Карцев В.Н., Довжик Г. А., Попов А.А., Попов А.Н. Издательство: Архитектура-С, 2006.

4. Безопасность и охрана труда:





- а) СН РК 3.02-07-2014 «Общественные здания и сооружения»
- б) СНиП РК 2.02-05-2009 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»

Консультанты по разделам

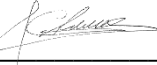
№	Раздел	Ф.И.О. консультанта, ученая степень, должность	Срок выполнения		Подпись консультанта
			план	факт	
1	Предпроектный анализ	Таханов Жасулан Мукашевич почтенный архитектор, ассоциативный профессор		15.05.2021	
2	Архитектурно-строительный раздел	Таханов Жасулан Мукашевич почтенный архитектор, ассоциативный профессор		15.05.2021	
3	Конструктивный раздел	Самойлов Константин Иванович, доктор архитектуры, профессор		15.05.2021	

Подписи

консультантов и нормоконтролера на законченный дипломный проект

Наименования разделов	Ф.И.О научного руководителя, консультантов, нормоконтролера	Дата подписания	Подпись
Предпроектный анализ	Таханов Жасулан Мукашевич почтенный архитектор, ассоциативный профессор	15.05.2021	
Архитектурно-строительный раздел	Таханов Жасулан Мукашевич почтенный архитектор, ассоциативный профессор	15.05.2021	
Конструктивный раздел	Самойлов Константин Иванович, доктор архитектуры, профессор	15.05.2021	
Нормоконтролёр	Мусабаева Вероника Александровна, сениор-лектор	28.05.2021	

Руководитель дипломного проекта:  Таханов Жасулан Мукашевич

Задание принял к исполнению студент:  Кыргызбай Алмаз Сырымұлы

«27» января 2021 г.

АННОТАЦИЯ

Дипломный проект на основании выбранной темы: «Реконструкция кампуса Satbayev University» и выполнен студентом «Satbayev University» Кыргызбай Алмаз Сырымұлы.

В соответствии с заданием данный проект представляет собой учебное сооружения в стиле постмодернизма, расположенный в центральной части города Алматы на перекрестках улиц общегородского значения: проспект Сейфуллина и улица Сатпаева. Площадь участка составляет 8592 м² или 0,85га.

По проекту новый кампус имеет две части объединенный между собой. В первой - западной части расположены преимущественно административные помещения. Например: лабораторные кабинеты, мастерские, компьютерные аудитории. Второй - удлиненный по улице Сатпаева по направлению востока находится учебные аудитории, лекционные залы, столовая и актовый зал. Южной части сооружения данного проектируемого участка имеют рекреационные участки для обучающихся и преподавателей.

Данный проект заложен двух уровневый паркинг, для удобство обучающихся и преподавателей. Оснащённый системой «мультипаркинг», на 264 мест. Въезда в паркинг расположен в западной части здания, так как уклон по рельефу уходит в низ по направлению: север и запад.

ТҰЖЫРЫМДАМ

Таңдалған тақырып негізінде жасалған дипломдық жоба: "Satbayev University кампусын жаңарту" және бұл таңдалған тақырыпты орындаған: "Satbayev University" студенті Қырғызбай Алмаз Сырымұлы.

Тапсырмаға сәйкес бұл жоба Алматы қаласының орталық бөлігінде жалпы қалалық маңызы бар Сейфуллин даңғылы мен Сәтбаев көшесінің қиылысында орналасқан постмодернизм стиліндегі оқу ғимараты болып табылады. Учаскенің ауданы 8592 м² немесе 0,85 га құрайды.

Жоба бойынша жаңа кампус екі бөліктен тұрады. Бірінші - батыс бөлігінде негізінен әкімшілік кеңселер орналасқан. Мысалы, зертханалық кабинеттер, шеберханалар, компьютерлік аудиториялар. Екінші - Сәтбаев көшесінің бойымен созылған шығыс бағытында оқу аудиториялары, дәріс залдары, асхана және акт залы бар. Осы жобаланатын учаске құрылысының оңтүстік бөлігінде білім алушылар мен оқытушылар үшін рекреациялық учаскелер бар.

Бұл жобада білім алушылар мен оқытушылардың ыңғайлылығы үшін екі қабатты паркинг салынған 264 орынға арналған "мультипаркинг" жүйесімен жабдықталған. Көлік тұрағына кіру ғимараттың батыс бөлігінде орналасқан, өйткені рельеф бойымен көлбеу төменге қарай: солтүстік және батыс бағытта өтеді.

APSTRACT

Diplom project based on the chosen theme: "Reconstruction of the campus of Satbayev University" and a student of "Satbayev University" Kyrgyzbay Almaz Syrymuly.

According to the task, this project is a postmodern school in the central part of Almaty, located at the intersection of Seifullin Avenue and Satbayev Street. The area of the site is 8592 m² or 0.85 ha.

According to the project, the two parts of the new campus will be connected to each other. The first, multi-storey western part is mainly occupied by administrative buildings. For example, laboratory rooms, workshops, computer classes. The second one runs east along Satbayev Street, where there are auditoriums, lecture halls, a dining room and an assembly hall. In the southern part of this designed site structure there are recreation areas for students and teachers.

The project has two levels of parking for the convenience of students and teachers. Equipped with a multi-station system for 264 seats. The entrance to the parking lot is located in the western part of the building, as the slope along the relief decreases to the north and west.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	9
1 Предпроектный анализ	10
1.1 Общие данные	10
1.2 Природно-климатические условия и рельеф	11
1.3 Градостроительный анализ	13
1.3.1 Транспортные связи	13
1.3.2 Функциональный анализ окружающей территории	14
1.3.3 Визуальный анализ	14
1.4 Аналоги университетов	15
2 Архитектурно-строительный раздел	19
2.1 Генеральный план	19
2.2 Архитектурно-планировочное решение	21
2.3 Объемно-пространственное решение	23
3 Конструктивный раздел	26
3.1 Описание применяемых несущих и ограждающих конструкций	26
3.2 Обоснование применяемых конструктивных решений	26
3.3 Описание применяемых узлов	28
4 Безопасность и охрана труда	30
4.1 Анализ основных нормативных документов по безопасности жизнедеятельности	30
4.2 Влияние параметров микроклимата	30
4.3 Системы вентиляции и кондиционирования воздуха	31
4.4 Освещение в учебных заведениях	32
4.5 Требования к уровням шума, вибрации	33
4.6 Требования пожарной безопасности при проектировании высших учебных заведений	34
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	36
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	37

ВВЕДЕНИЕ

Существенной чертой архитектуры считается воссозданный благоприятные условия для жизненных функций человека, который диктуется уровнем развития общества, его культурой, достижениями науки и техники.

Общественные сооружения играют важную роль в объемно-планировочной структуре города. Они представляются основной композиционной частью застройки общегородского центра. Общественные сооружения образуют основные ансамбли города.

«Satbayev University» – одно из старейших учебных заведений Республики Казахстан. История университета им. К.И. Сатпаева имеет взаимосвязь с историей нашей страны, его культурой и структурой высшего образования. Институты МУК, МСК, Колледж «Унат», находящийся на территории «Satbayev University», обучают по специальности архитектура, дизайн, строительство и энергетики. Студенты получают актуальные знания в области архитектуры, дизайна градостроительства, строительства, производства строительных материалов, изделий и конструкций, инженерных систем и сетей, а также промышленной безопасности.

В наше время внешнему облику зданий университетов лишённый вниманием, практически все образовательные институты, а также и другие учреждения похожи между собой, и эти сооружения с точки зрения эстетики неудовлетворительны.

Надо признать, на настоящий момент, при проектировании нового Высшего Учебного Заведения, мы сталкиваемся с такими трудностями, как:

- Несовременный метод к проектированию здания такого типа;
- Потребность структурной организации института (нет взаимодействия специальностей между собой);
- Расширение возможности кабинетов для творческих специальностей;
- Изменилось нормы проектирования в сейсмоопасных регионах.

Здания являются не сейсмостойкими по заключению КазНИИСА.

- Благоустройству территории института уделяется вниманием (освещение, пешеходные дорожки, парковки для велосипедов, самокатов и скутеров, место рекреаций).

На основании из вышперечисленного, возникает потребность проектирования нового кампуса, а также благоприятной среды для обучения студентов находящийся на территории «Satbayev University». Новый кампус университета всегда будет показывать ее востребованность в обществе в целом и конкретном современном обществе – её статус. И создание высотную точку визуального восприятия.

1 Предпроектный анализ

1.1 Общие данные

Проектируемый участок расположен на перекрестках улиц общегородского значения: проспект Сейфуллина и улица Сатпаева (рис. 1).

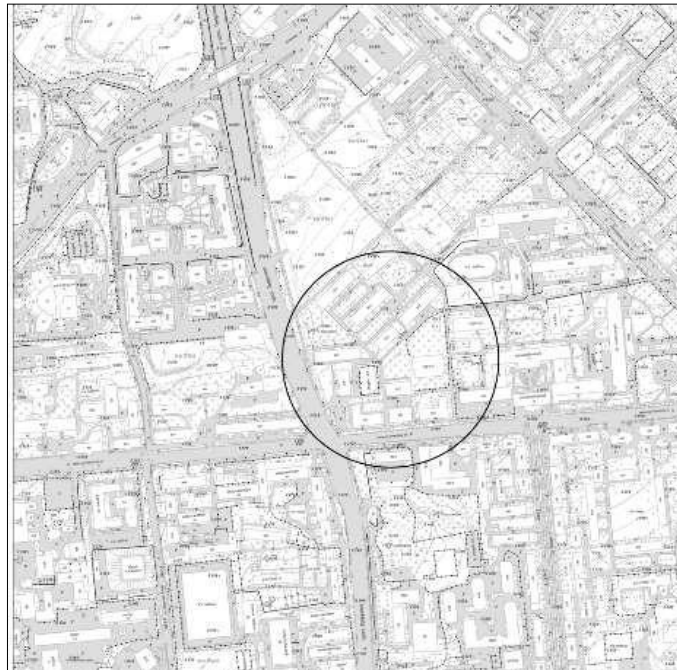


Рисунок 1. Ситуационная схема расположения проектируемой территории (иллюстрация автора)

На данный момент в «Satbayev University» учится 15000 студентов. в Институтах затрагиваемый проектом учится примерно 1752-2000 студентов.

Кафедры:

- «Архитектура»,
- «Строительство и строительные материалы»,
- «Инженерные системы и сети»,
- «Безопасность жизнедеятельности».

Специалисты:

- «Архитектура»;
- «Водные ресурсы и водопользование»;
- «Инженерные системы и сети»;
- «Строительство»;
- «Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды»;
- «Дизайн»;
- «Производство строительных материалов, изделий и конструкций»;

- «Технология деревообработки и изделий из дерева».

Необходимая общая площадь здания (на 2000 студентов из СНиПа градостроительство) = 0,86 га= 8592 м².

Размер земельного может быть сокращён на 40% в условиях реконструкции: 80 000 м²-40%=48000 м². [1],[2],

Таблица 1 - Расчет площади помещений

<i>№</i>	<i>Наименование</i>	<i>Площадь, м²</i>
1	Лобби (2,2)	396
2	Административные помещения кафедры (1,6)	2801,6
3	Столовая	1400,8
4	Актальный зал (0,8)	1400,8
5	Лекционные помещения (2,2)	23852,2
6	Студии для рисования и черчения (3,6-6)	702
7	Выставочный зал (1,25)	2188,75
8	Библиотека (1,1)	963,05
9	Лаборатория (6)	3502
10	Компьютерный классы (6)	10506
11	Спортивный зал (2)	1751
12	Рекреация (2)	3502
13	Ангар (6)	10506
	Итого	42071,4

1.2 Природно-климатические условия и рельеф

Город Алматы расположен в горной местности, которая воздействует на климат. В городе Алматы теплый континентальный климат с большим количеством осадков, сравнительно остальной части страны, это заметно не только во времена года, но и в разные времена суток.

На высоте 500 метров климат города близко к равнинам и полупустыням, вблизи к жаркому Каскелену. В южных стороне, на высоте 1520-1750 метров над уровнем моря, на дороге Медео и Каменском плато, можно ощутить дыхание «арктических гор».

Среднестатистический скорость ветра в год меньше в два раза, сравнительно с Москвой. Среднестатистическая температура июля подходит Шри-Ланке (Цейлон), Калимантан (Борнео) или Ява. Среднестатистическую температуру января можно сравнить с температурой северной части Норвегии.

В промежутки времени солнечного сияния длинный, до 1596 часов в год; без каких-либо морозов до 151 дня. Температура воздуха изменяется на разных высотных отметках: при подъеме на высоту более 1400 метров над уровнем моря среднегодовая температура воздуха спускается на 0,66° каждые 100

метров. Эти и другие благоприятные природно-климатические факторы дают уникальные возможности для улучшения спорта и туризма.

Самый большой скорости ветра проявляются в юго-восточном, южном и северо-западном районах. В летнее времена года преимущественно ветрено в южном, юго-восточном и северо-западных частях, в зимний – южные и юго-восточные. Северо-западные ветры вызывают загрязнение атмосферы, воздуха района пылью.

Для создания приемлемых условий для жизни необходимо применять особенные приемы планировки, а также застройки, рассчитанные на снижение скорости ветров. В холодный период обеспечить максимальное попадание солнечных лучей, а в летний период затенение.

Изучив климат г. Алматы, мы пришли к выводам, что проблемы светового и теплового дискомфорта решает ориентация зданий. Окна учебных помещений должны быть ориентированы на южные, юго-восточные и восточные стороны горизонта. На северной стороне горизонта лучше всего разместить окна кабинетов черчения, рисования, а также кухонные помещения. Ориентация кабинетов информатики - на север, северо-восток, лаборатории – юг. Такое расположение кабинетов обеспечит возможность широкой аэрации помещений в результате прямой инсоляции и позволяет получить высокий уровень освещенности. Ориентация создает комфортные условия не только светового, но и теплового климата учебных помещений.[3]



Рисунок 2. Рельеф участка [4]

1.3 Градостроительный анализ

1.3.1 Транспортные связи

В начале работы был проведен анализ всех транспортных связей проектируемого участка. Целью данного анализа было определить проблемы транспортной и пешеходной доступности к объекту. Анализ помог понять с какой стороны лучше всего сделать заезд в паркинг (подземный, наземный), где удобнее расположить главный вход в здание и т.д. (рис. 3)



Рисунок 3. Схема анализа транспортных связей в радиусе 3 км от проектируемой территории (иллюстрация автора)



Рисунок 4. Схема пешеходной доступности к проектируемой территории (иллюстрация автора)

Вывод: Проектируемый участок находится на пересечении двух улиц общегородского значения: пр. Сейфуллина и ул. Академика Сатпаева. По схеме, показанной на рис. 3, хорошо видно, что на территории транспортная инфраструктура развита отлично (большое количество автобусных остановок, метро). Рядом имеется парковка, но так как ее площадь не соответствует нормам,

на территории проектируемого объекта рекомендуется выделить место для дополнительной парковки. Заезды удобно расположить как со стороны ул. Академика Сатпаева, так и со стороны пр. Сейфуллина. [5]

1.3.2 Функциональный анализ окружающей территории

Целью функционального анализа окружающей территории было определить радиус доступности необходимых функций для студентов. Таких как, спортивная площадка, библиотека, пункт общественного питания, рекреация, поликлиника. Так, по схеме анализа видно, что в радиусе не хватает спортивной площадки.

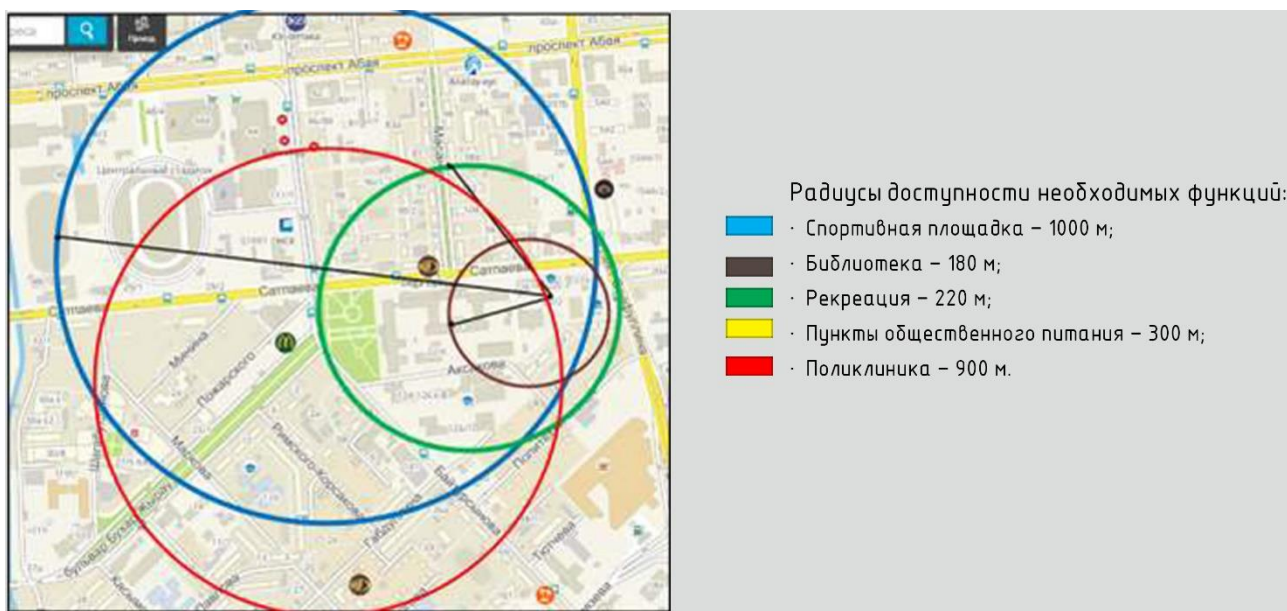


Рисунок 5. Схема (Радиус доступности необходимых функций (иллюстрация автора))

Существующее функциональное зонирование показало, что в радиусе доступности данного участка не хватает спортивной площадки, так как ближайшая находится на большом расстоянии. На территории необходимо предусмотреть пункты питания для студентов (столовые, кафе).

1.3.3 Визуальный анализ

Так как новое здание будет находиться на территории кампуса, до начала проектирования необходимо было провести анализ архитектуры существующей застройки. Изучив окружающую территорию, которая застраивалась, в основном, в 20 веке, мы пришли к выводу, что архитектура не имеет выраженных особенностей. (рис. 6)

Фрагмент фасада одной из главных улиц Алматы – улицы Академика Сатпаева не имеет ярко выраженной стилистики. Их архитектура – спокойная,

стилистический ряд не нарушен новыми постройками. Этажность зданий – разнообразная, начиная от 2-3 этажными заканчивая многоэтажными зданиями. Исходя из этого, новое здание Института архитектуры строительства и энергетики имени Толеу Кульчамановича Басенова отлично впишется в окружающую среду, независимо от этажности здания. Так как, архитектурной доминантой служит здание главного корпуса «Satbayev University», новая постройка должна послужить его дополнением. Характеризуя значимость новой постройки здания Института архитектуры строительства и энергетики имени Т. К. Басенова в архитектурно- градостроительном аспекте, необходимо отметить, что эта территория является частью фасада города.



Рисунок 6. Панорама (вдоль ул. Сатпаева) (собственное фото, иллюстрация автора)

1.4 Аналоги университетов

Аналог генерального плана

Перед началом выполнения дипломного проекта, мы изучили примеры высших учебных заведений ближнего и дальнего зарубежья.



Рисунок 7. Генеральный план (S = 125 000 м²) [6]

Одним из примеров, послужил университет на территории Москвы, Российской Федерации, площадью 125 000 м². Хозяйственная зона, спортивная площадка корпуса четко отделены от главного корпуса разделительной полосой. Так как территория участка достаточно большая это визуально разделяет ген план на две части, делает спортивную зону ярко-выраженной. Но при этом, создает неудобства при движении студентов.

Паркинг предусмотрен несколькими участками вокруг здания, также большая часть выделена сбоку от здания, въезд осуществляется с главной улицы. Такое разделение территории паркинга по всему участку решает проблему образования дорожного затора.

Перед главным входом в учреждение – большая площадь, это удобно для проведения каких-либо сборов, проведения мероприятий. Также площадь подчеркивает главный вход и фасад учреждения. Минусом является то, что площадь также отделена от территории Университета. Озеленение занимает большую часть территории.

Аналог и схемы зонирования

План Bergen University College. В данном примере большое количество входов и выходов в здании создает удобства для студентов. Учебные помещения расположены вдоль всего здания: имеются маленькие и большие по площади классы для различного рода занятий. Большие по площади помещения находятся по бокам, где имеется естественное хорошее освещение. Маленькие расположены внутри. Рекреация расположена внутри территории и служит связующим звеном между блоками. Также такое расположение решает проблему со вторым светом.



Рисунок 8. Функциональное зонирование (План «Bergen University College»)

Аналог для композиции

Автор выделил 4 блока в едином стиле также отделил другой, чтобы разграничить функции. Форма блоков достаточно простая, но имеет интересное решение с уровнями, благодаря чему не кажется скучной. (рис. 9)



Рисунок 9. Визуализация (Общий вид «Bergen University College») [7]

Рассмотрев все аналоги, мы пришли к следующим выводам.

Генеральный план:

- Так как здание находится на пересечении главных улиц – перед зданием можно сделать небольшую площадку;
- Рекреацию можно сделать многоуровневым;
- Спортивную зону отделить;
- Спроектировать подземный паркинг. Заезд – с маленькой улицы. Планы, схема зонирование:
- Спортивную зону лучше отделить и не располагать ее внутри здания;
- Классы должны быть разных площадей: от небольших кабинетов до аудиторий для большого количества студентов (учесть расположение);
- Добавить специализированные кабинеты, лаборатории;
- На территории Института выделить зоны рекреации – можно добавить интересные решения с садом, библиотекой, кофейней. Общий вид, фасады:
- Объемно-пространственное решение можно представить двумя большими объемами:
 - один из которых протягивается вдоль улицы Академика Сатпаева,
 - другой имеет акцент на углу пересечения двух главных улиц;
- Часть здания выступает из целого объема здания, подчеркивая угол улицы;

- Фасады – не яркие, вписывающиеся в застройку улицы;
- Если фасады здания должны быть сдержанными, чтобы вписаться в застройку улицы, то интерьер можно сделать с интересными яркими отделками, чтобы студенты не уставали от монотонности;
- Добавить зеленые насаждения в интерьере здания;
- Использовать многоуровневые решения в рекреации.

2 Архитектурно-строительный раздел

2.1 Генеральный план

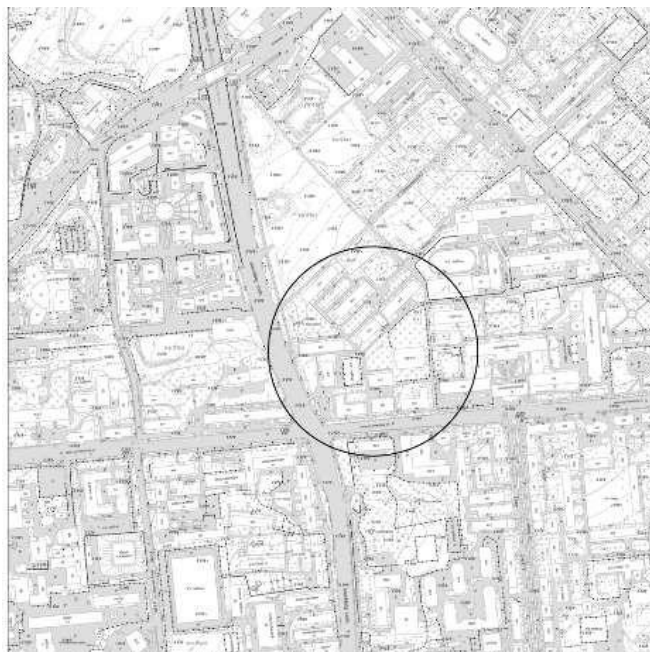


Рисунок 10. Ситуационная схема (расположения проектируемой территории (иллюстрация автора))

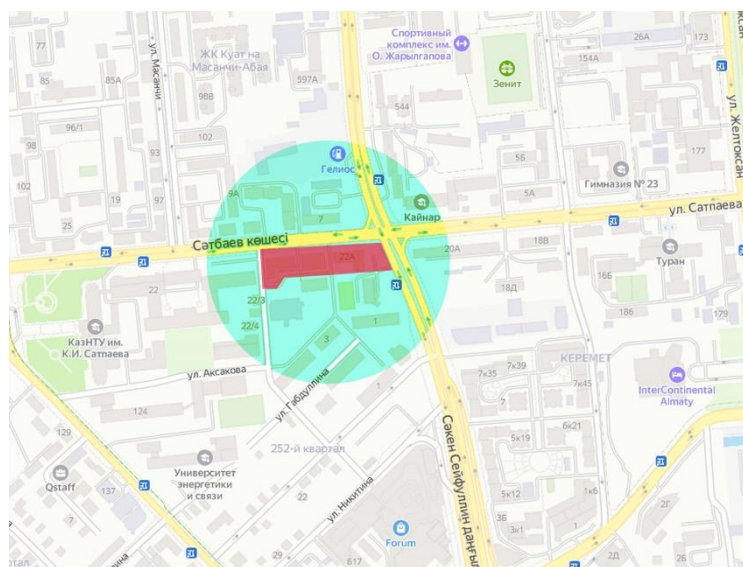


Рисунок 11. Ситуационная схема (застраиваемая территория (иллюстрация автора))

Проектируемый участок находится на пересечении двух улиц общегородского значения: проспект Сейфуллина и улица Академика Сатпаева. Участок расположен на территории Бостандыкского района Алматинской

области, считающимся одним из элитных административных и культурных центров города. Выбранная территория полностью удовлетворяет требованиям - транспортной и пешеходной доступности. Транспортная схема учебного заведения предусматривает следующие виды доступности. Подъезд общественного транспорта (автобусов) осуществляется со стороны главной улицы Сатпаева. Предусмотрена организация двухуровневого подземного паркинга. Основной въезд в паркинг осуществляется с пр. Сейфуллина, выезд с противоположной стороны к прилегающей улице. Хозяйственный въезд в здание предусмотрен с юго-восточной части генерального плана с широкого проспекта Сейфуллина.

Проезды вокруг института будут выполнены из асфальтобетона, покрытие дорожек – из тротуарной плитки.

По всей территории будут посажены разные виды деревьев, цветов. Рекреационная зона оборудуется урнами, скамейками и переносными напольными цветочницами. Благоустройство территории выполнено с учетом общих композиционных решений расположения здания. Основной проезд и система дорожек обеспечивают функциональную связь проектного сооружения с внешним миром.[8]

При проектировании нового здания на отведенном участке, внимание уделялось рациональному расположению учебного заведения. В процессе разработки проекта института, было принято решение о проектировании нового спортивного комплекса, так как радиус обслуживания ближайшего не соответствует нормам. Основная часть здания, расположенная вдоль улицы Академика Сатпаева опирается на колонны, тем самым, увеличивая под собой площадь рекреационной зоны, и обеспечивая свободное передвижение студентов к спортивному комплексу. (рис.12)



Рисунок 12. Генеральный план (иллюстрация автора)

2.2 Архитектурно-планировочное решение

Архитектурно-планировочное решение играет важную роль в проектировании, и от правильности его составления напрямую зависит эффективность нового объекта.

Новое здание института архитектуры, строительства и энергетики состоит из двух корпусов, соединенных между собой проходом, двухуровневого паркинга.

Паркинг находится на двух этажах и имеет вместимость 264 мест. С системой мультипаркинга количество мест удваивается. Заезд спроектирован с проспекта Сейфуллина, выезд осуществляется на небольшую прилегающую улицу. Паркинг оснащен пожарными выходами в соответствии с нормами пожарной безопасности. (рис.13)

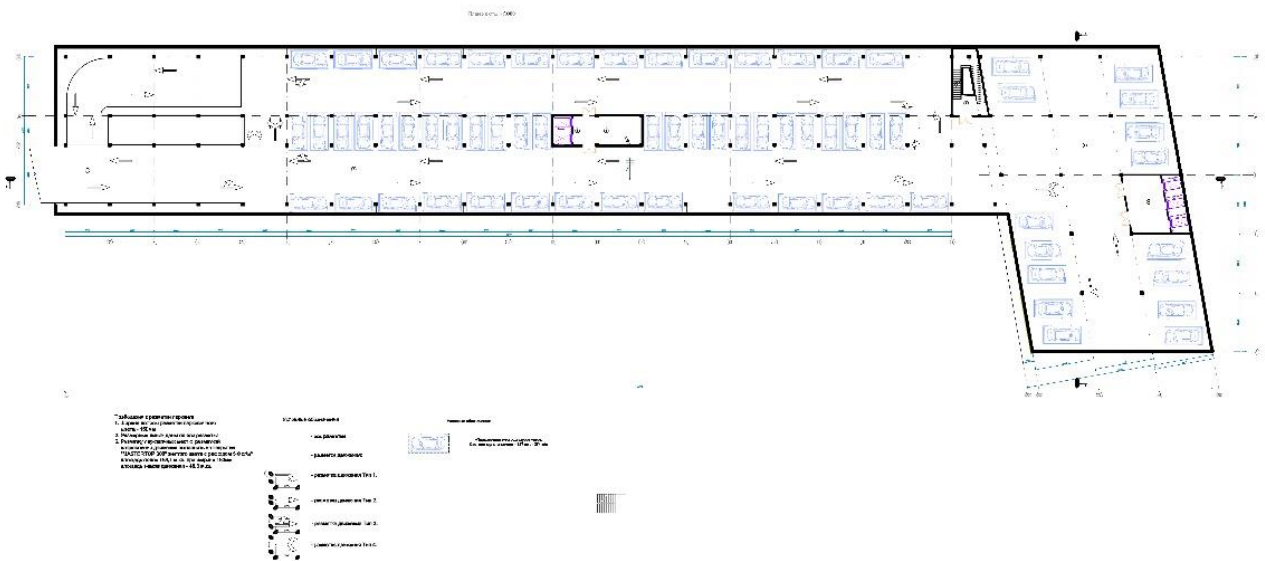


Рисунок 13. План на отм. -5.000 (паркинга (иллюстрация автора))

Главный корпус, расположенный на пересечении двух улиц: проспект Сейфуллина, и улица Академика Сатпаева, имеет в плане угловую форму. Такая форма обладает преимуществом: относительно большие площади имеют естественное и солнечное освещение. В этом корпусе мы расположили такие помещения, как лаборатории, компьютерные классы, классы-аудитории и административные помещения. Здание имеет два входа с противоположных сторон. И две арки, которые обеспечивают студентам дополнительный проход к спортивному центру и рекреации. (рис.14) [9]

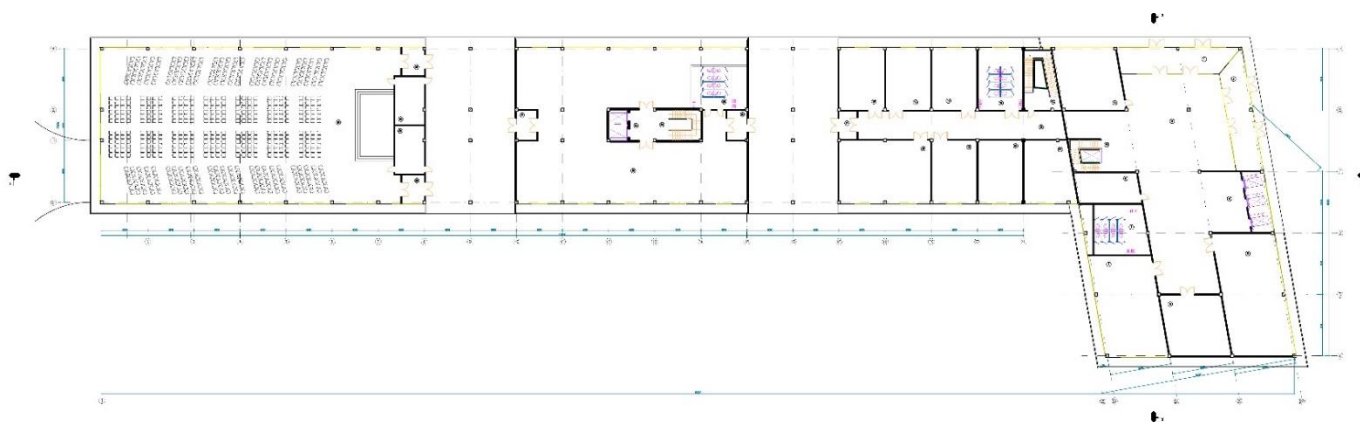


Рисунок 14. План на отм.+0.000. (первого этажа (иллюстрация автора))

Второй корпус, растянутый вдоль улицы Академика Сатпаева. Корпус имеет в плане простую прямоугольную форму. В состав помещений второго корпуса, мы включили помещения, необходимые для студенческой жизни: лекционные залы, учебные кабинеты, компьютерные классы, лаборатории, мастерские, столовые, актовый зал и необходимые коммуникационные помещения. Учебные кабинеты ориентированы на юго-восток, лекционные залы, столовая – северо-запад.

В процессе разработки проекта парка, было принято решение о добавлении спортивного комплекса. Сооружение спортивного назначения включает дополнительные функции. Здание эксплуатируется 2-мя уровнями и имеет вместимость 2000 мест.

Площадь нового института увеличилась в три раза.

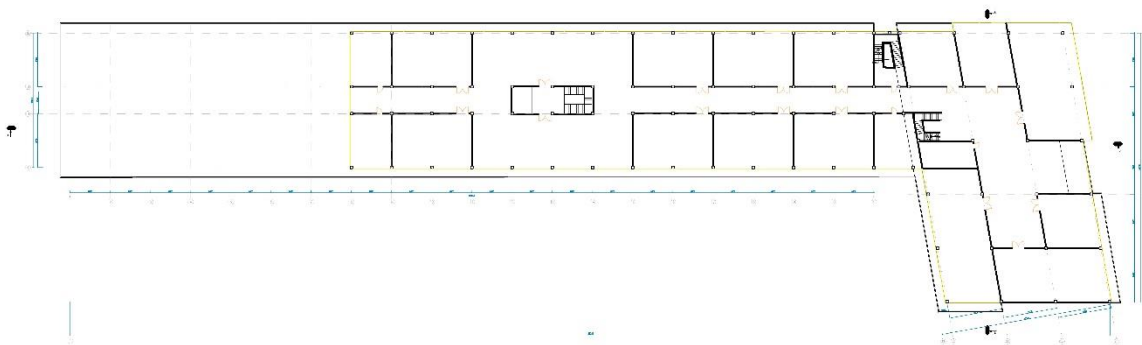


Рисунок 15. План на отм. +8.600 (типового этажа (иллюстрация автора))

2.3 Объемно-пространственное решение

Композиционные подходы архитектуры общественных зданий и сооружений связаны с их участием в общей системе строительства, которая предъявляет к их решению разные, порой даже противоречивые требования.

В процессе работы над проектом было принято решение о постройке нового здания Института архитектуры, строительства и энергетики имени Толеу Кульчамановича Басенова, которое должно органично вписываться в окружающую среду. Отведенный нам под строительство участок – имеет ярко выраженный угол, поэтому, при разработке объемно-пространственного решения, мы приняли решение выделить угол пересечения проспекта Сейфуллина и улицы Академика Сатпаева путем увеличения этажности главного корпуса.

Идея выбора формы и материалов состояла в том, чтобы создать точку привлечения внимание.

Здание, в стиле постмодернистской архитектуры, представляет собой огромную конструкцию тупо угольной формы со стеклянным фасадом. Разные уровни блоков здания исключили монотонность наружного облика и выделились в общем пространстве. Самая верхняя часть здания устремлена ввысь. Стеклянная башня, имеющая в основе идеально круглую форму, высотой 47 600 метров размещает помещения на 15 уровнях. Верхняя часть здания выглядит незаконченной, это потому, что проект является динамичным и продолжающимся.[10]

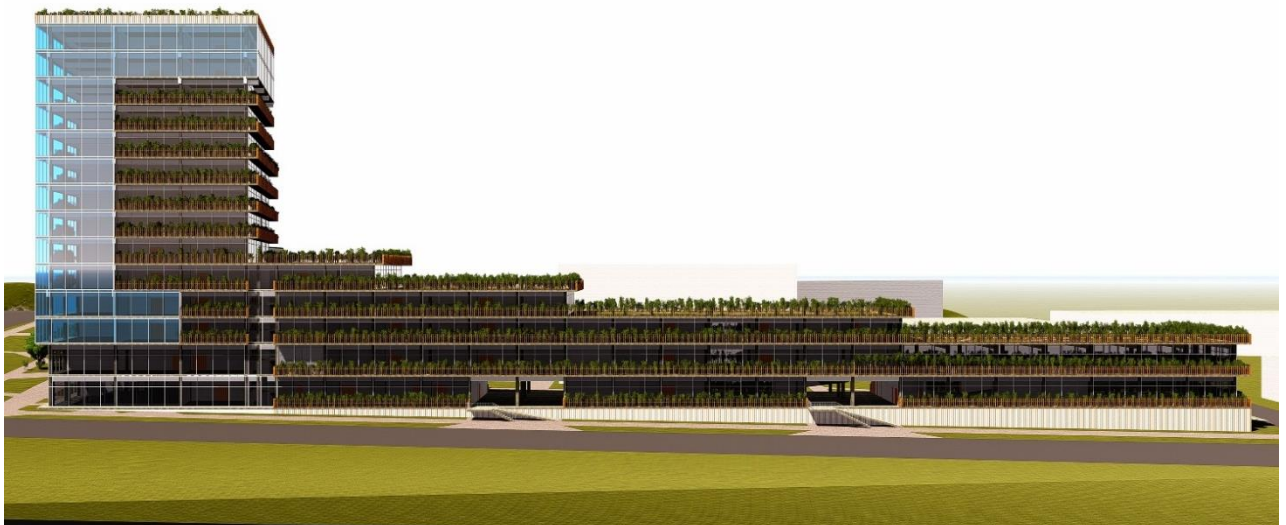


Рисунок 16. Визуализация (Северный фасад (иллюстрация автора))



Рисунок 17. Визуализация (Объемно-пространственное решение (иллюстрация автора))

Крышу здания украсили красивые зеленые насаждения разных видов и форм, которые также полезны с точки зрения экологии и экономики. Например, они повышают шумоизоляцию здания, снижают эффект теплового острова в городах, а за счет энергосбережения, потому что зеленые насаждения защищают крышу, наиболее испаряемую часть, сохраняют энергию внутри самого здания.



Рисунок 18. Визуализация (Дворовая часть здания (иллюстрация автора))

Чтобы подчеркнуть входную зону с проспекта Сейфуллина, мы спроектировали арку, через которую студенты будут попадать во внутреннюю часть корпуса, где установлен пятиметровый памятник, посвященный архитектору Т.К. Басенову, чьим именем и назван институт. Проходя через арку можно пройти прямо ко спортивному центру и выйти на рекреационную зону.

В архитектуре второго корпуса, растянутого вдоль улицы Академика Сатпаева, мы использовали прозрачный фасад из стекла и стали, различные элементы фасада для получения необычного наружного вида, конструктивные элементы архитектуры современных технологий. [11]

3 Конструктивный раздел

3.1 Описание применяемых несущих и ограждающих конструкций

Конструктивная система здания включается в себя взаимосвязанные вертикальные и горизонтальные несущие конструкции, которые обеспечивают его прочность и устойчивость.

Таблица 2 - Применяемые конструкции и материалы

<i>Конструкция</i>	<i>Тип</i>	<i>Материя</i>	<i>Размеры элементы, Пролеты, Шаги</i>
Фундаменты	Монолитный	Железобетон	
Стены внутренние	Несущие	Железобетон	
Перегородки	Ограждающие	Железобетон, гипсокартон	
Лестницы. Пандусы.		Железобетон	
Колонны каркас	Сборный	Сталь	
Балки или ферма	Сборный	Сталь	
Перекрытия	Сборный	Железобетон	
Кровля	Эксплуатируемая	Основа – ж/б плита	
Утеплитель	Isover		
Окна	Паутинное остекления	стеклопакет	
Двери	Наружные, внутренние	Металл	
Отделка фасадов		Стекло, декорированная штукатурка	

3.2 Обоснование применяемых конструктивных решений

Конструктивные элементы, из которых состоит здание, в зависимости от их назначения разделяют на две основные группы – несущие и ограждающие.

Колонны. В проекте применяются колонны квадратного сечения следующих диаметров: в основных блоках – $d=500$ мм, в рекреационных объемах $d=800$ мм. В связи со спецификой организации планировочных решений шаг между колоннами по всему периметру здания имеет различное значение. В

нижней части стальных колонн предусматривают стальные базы (башмаки) для увеличения площади опирания колонны и сопряжения ее с фундаментом.

Ригели. Все ригели прямоугольного сечения.

Перекрытия. В проектируемом объекте используются сборная система перекрытий из железобетона. Использование такого перекрытия связано с их долговечностью, прочностью, простотой монтажа, а также малыми сроками возведения. Перекрытия в здании выполняются из многопустотных плит. Перекрытия обеспечивают жесткость и неизменяемость здания в горизонтальной плоскости и осуществляют передачу и распределение усилий от ветровых нагрузок на стенки жесткости.

Для прекращения сборного перекрытия в жесткий горизонтальный диск закладные детали свариваются, швы заливаются бетоном.

Используются плиты железобетонные многопустотные из тяжелого бетона класса В30. Плиты изготавливаются с предварительно напряженной арматурой; плиты длиной менее 4,8 метров допускается изготавливать без предварительно напряженной арматуры. Длина плит – 6-9,8 метров, ширина плит изменяется от 1,5 до 2 метров. Толщина плит равна 500 мм. Плиты применяют на расчетные нагрузки до 16 кН/м. [12]

Остекление. С появлением науки и техники навесные стены и безрамные стеклянные системы стали популярными и находят широкое применение. Мы использовали спайдерное остекление (Spider Glazing), который является частью безрамной стеклянной системы, где он обеспечивает ровный внешний вид с непрерывным обзором. Спайдер равномерно воспринимает нагрузку во всех точках крепления, так как все крепежные точки имеют одинаково «упругую» конструкцию. К несущей конструкции спайдеры крепятся посредством специальных крепежных элементов через отверстия. Они могут крепиться на колоннах, ригелях, на торцах бетонных перекрытий и стен.

Паутинное остекление спроектировано так, чтобы противостоять давлению ветра. Его можно зафиксировать с помощью двухсторонних пауков или 4-х сторонних вариантов установки пауков. Также можно использовать опору из тонкого стекла, чтобы противостоять давлению ветра.

Силиконовые герметики и прокладки используются для обеспечения водонепроницаемости стеклянных рам. Такое остекление позволяет полностью проникать естественному свету в интерьеры, определенные виды стекла предотвращают поглощение ультрафиолета.

Кровля. Перекрывающая весь основной объем здания пространственная плоскостная структура выполняется из стальных многопролетных ферм, которая объединяет все элементы в целое и придает определенный художественный образ сооружению. Все фермы разной длины и перекрывают пространства разной высоты. Облегчение конструкций ферм достигается за счет их опоры на колонны.

На первоначальной металлической кровле расположен утеплитель, а на

верхней монолитной железобетонной выполнена гидроизоляция и плиточное покрытие. Кровля решена со внутренним водостоком.

Вертикальные коммуникации. Все вертикальные коммуникации располагаются относительно друг друга на расстоянии, не превышающем 50-70 метров. В каждом из блоков для поддержки функциональной связи между этажами имеются внутренние служебные лестницы и лифты. [13]

3.3 Описание применяемых узлов

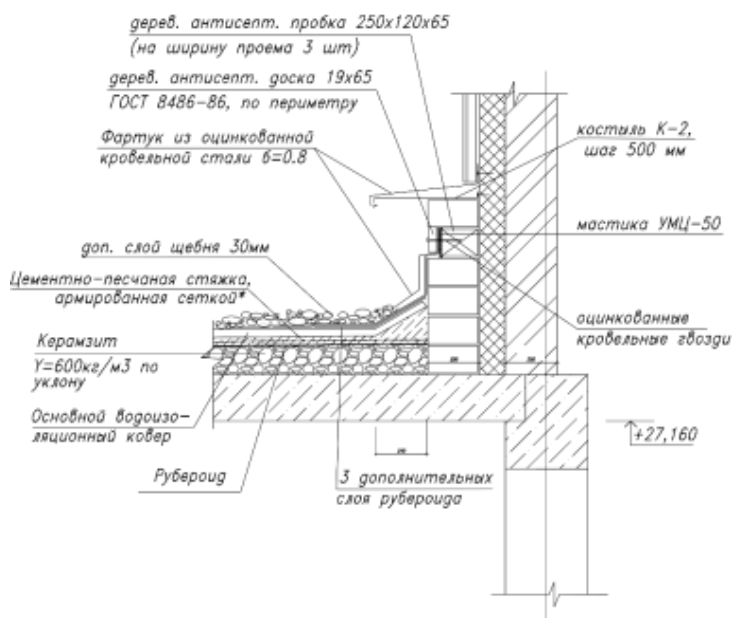


Рисунок 19. Узел (Деталь примыкания кровли к стене (иллюстрация автора))



Рисунок 20. Узел (Устройство эксплуатируемой кровли (иллюстрация автора))

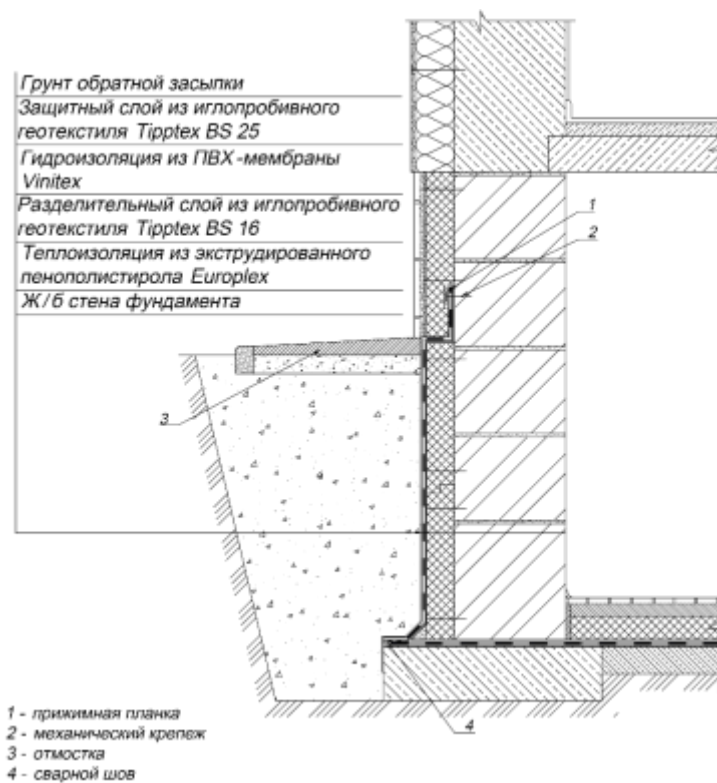


Рисунок 21. Узел (Устройство гидроизоляции фундамента (иллюстрация автора))

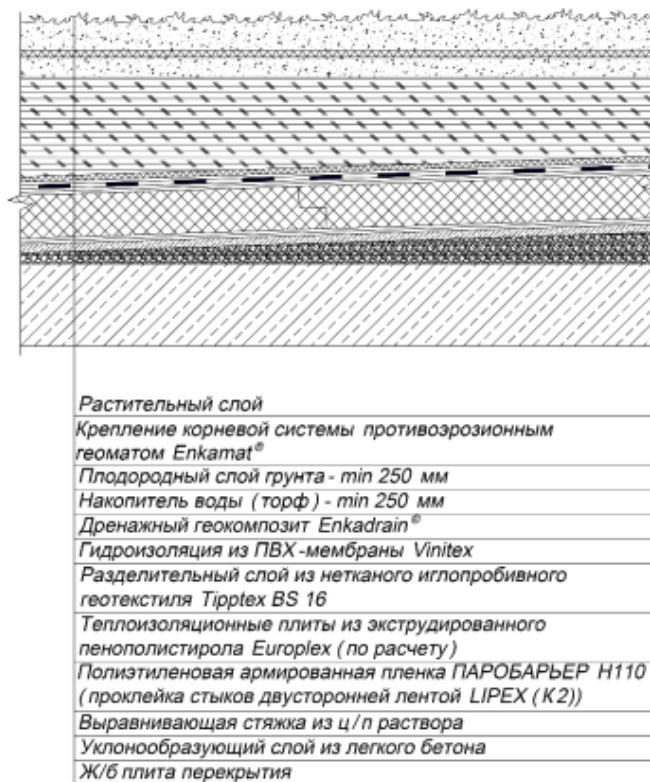


Рисунок 22. Узел (Эксплуатируемое покрытие с растительным слоем «Зеленая кровля» (иллюстрация автора))

4 Безопасность и охрана труда

4.1 Анализ основных нормативных документов по безопасности жизнедеятельности

Общеобразовательные учреждения любого типа необходимо обеспечить: автоматическое пожарной сигнализацией, системами оповещения о пожаре, системой автоматического пожаротушения, камерами видеонаблюдения, электронными системами доступа студентов, преподавателей и технического персонала в учебные корпуса.

В начале каждого учебного года в рамках учебного процесса должно проводиться обучение и переподготовка специалистов по безопасности жизнедеятельности в учебных учреждениях.

В учреждениях должны разрабатываться и совершенствоваться с каждым годом методическая база.

4.2 Влияние параметров микроклимата

Параметры микроклимата оказывают непосредственное влияние на самочувствие человека и его работоспособность.

Условия микроклимата в аудиториях зависят от следующих факторов:

- Времени года;
- Характера технологического процесса;
- Площади помещения;
- Количество учащихся;
- Условия воздухообмена.

Оптимальная температура в классных помещениях, учебных кабинетах, лабораториях следует считать 20-22 градусов Цельсия, допустимая 18-24 градусов Цельсия при их обычном остеклении. Относительная влажность воздуха в помещениях общеобразовательных учреждений должна быть в пределах – 40-60%. Для сохранения оптимальных условий микроклимата в кабинетах используют различные системы отопления. В основном применяется центральное водяное отопление низкого давления с температурой воды-теплоносителя – 95 градусов Цельсия. В последнее время в высших учебных заведениях воздушное отопление получило особое распространение. Но одновременно необходимо предусмотреть естественную вытяжную вентиляционную систему из учебных аудиторий через рекреации с последующей вытяжкой из санитарных узлов.

Чистоту воздуха аудиторий можно достичь правильной организацией проветривания учебных аудиторий во время перемен. До начала лекций рекомендуется сквозное проветривание. [14]

4.3 Системы вентиляции и кондиционирования воздуха

Высшие учебные заведения включают в себя огромное количество помещений различного назначения: классы-аудитории, лекционные помещения, кабинеты преподавателей, мастерские, лаборатории, столовые, спортивный зал и помещения санитарно-бытового обслуживания. У каждого помещения есть своя норма воздухообмена. Согласно действующим нормам, система вентиляции в учебных заведениях должна обеспечивать студентов, преподавательский и обслуживающий состав чистым воздухом. Неодинаковое наполнение помещений в течение всего дня затрудняет процесс проектирования системы вентиляции.

В образовательных учреждениях недопустимо использовать общеобменную вентиляцию, так как в зависимости от назначения помещения, в нем могут создаваться различные загрязнения, тепло избытки.

В учебных аудиториях, лекционных помещениях, лабораториях, мастерских, спортивных залах, буфетах и помещениях санитарно-бытового обслуживания устанавливают отдельные системы приток и вытяжки воздуха.

Помещения предприятий общественного питания оснащаются механической приточно-вытяжной установкой. Вентиляция пищеблока должна обеспечивать подачу приточного воздуха в объеме 20 м³/ч на каждого человека.

Лаборатории и мастерские обеспечиваются принудительным удалением воздушной смеси через вытяжные шкафы.

Помещения санитарно-бытового обслуживания оснащаются механическим притоком с объемом воздуха: на 1 унитаз – 50 м³/ч; на 1 писсуар – 25 м³/ч.

Вентиляция спортивного зала университета обеспечивается принудительной приточно-вытяжной установкой с подачей свежего воздуха из расчета 80 м³/ч на одного человека. Во избежание сквозняков, подача и забор воздушной смеси организовывается на высоте 2,5 – 3 м. от уровня пола.

Тамбуры оснащаются тепловыми завесами. Подачу воздуха в эти устройства допускается осуществлять от централизованного притока воздушной смеси.

Правильный микроклимат в учебных помещениях, в которых студенты и преподаватели проводят большую часть времени обеспечивают естественный регулируемый приток и принудительная вытяжка воздуха. Гидрорегулируемые клапаны оконного расположения обеспечивают приточную вентиляцию в университете. Они открывают и закрывают форточки и фрамуги окон при изменении уровня влажности в конкретном кабинете.

В санитарных узлах устанавливаются механические вытяжки, которые обеспечивают нужный воздухообмен. Вместе с вытяжкой узлы оснащают вытяжными решетками.

Вентиляция и кондиционирование воздуха в помещениях часто

сопровождается повышенным уровнем шума. Специальные изолированные камеры в подвалах уменьшают шум. Также помогает облицовка стенок каналов материалами, которые поглощают звук. [15]

4.4 Освещение в учебных заведениях

Естественное помещение. Все учебные помещения должны иметь естественное освещение.

К помещениям, которые допускается проектировать без естественного освещения, относятся:

- кладовые помещения;
- складские помещения;
- книгохранилища;
- помещениях санитарно-бытового обслуживания;
- лаборатории;
- мастерские;
- помещения для хранения дезинфицирующих средств.

В учебных аудиториях необходимо проектировать боковое левостороннее освещение. Направление основного светового потока следует допускать впереди и сзади от обучающихся. В мастерских, лабораториях, актовых и спортивных залах также разрешается применять двустороннее боковое естественное освещение и комбинированное (верхнее и боковое).

Кабинеты всех общеобразовательных учреждений обеспечены естественной освещенностью с определенным значением коэффициента в соответствии с нормами, которые представлены к естественному и искусственному освещению.

В учебных помещениях при одностороннем боковом естественном освещении коэффициент естественной освещенности должен быть равен 1,5%. Окна учебных помещений должны быть ориентированы на южные, юго-восточные и восточные стороны горизонта. На северной стороне горизонта лучше всего разместить окна кабинетов черчения, рисования, а также кухонные помещения. Ориентация кабинетов информатики - на север, северо-восток, лаборатории – юг.

Светопроемы учебных аудиторий необходимо оснащать регулируемые солнцезащитными устройствами.

Наибольшее использование дневного света, а также одинакового освещения учебных кабинетов достигается за счет:

- Рассадки деревьев не ближе 15 метров, кустарником – 5 метров от сооружения;
- Сохранения оконных стекол в первоначальном состоянии;
- Сохранения подоконников свободными от расстановки цветов;
- Регулярной очистки стекол (минимум два раза в год). [16]

Искусственное освещение. Искусственное освещение может быть общим, местным и комбинированным. Применение только местного освещения не разрешается. В учебных помещениях следует применять систему общего освещения. Светильники с люминесцентными лампами располагаются параллельно светонесущей стене на расстоянии 1,2 м от наружной стены и 1,5 м от внутренней. Перед проектирования системы искусственного освещения для аудиторий необходимо предусмотреть отдельное включение линии светильников. Существует также аварийное освещение на случай эвакуации.

Нормы уровней освещенности должны отвечать следующим требованиям:

- На учебных столах – 300 лк;
- В кабинетах творческих специальностей – 500 лк;
- В компьютерных классах – 300-500 лк;
- В рекреационных зонах – 150 лк;
- При использовании интерактивной доски – 300 лк. [17]

4.5 Требования к уровням шума, вибрации

Таблица 3 - Допустимые уровни проникающего шума [18]

№	Назначения помещений	Время суток	Уровни звукового давления, дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц								Уровни звука L, и экв. уровни звука L, дБА
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
1	Классные помещения, учебные кабинеты, аудитории учебных заведений, конференцзалы, читальные залы библиотеки	7-23ч. 23-7ч.	63	52	45	39	35	32	30	28	40
2	Залы кафе, столовых		71	61	54	49	45	42	40	38	50
3	Спортивные залы		79	70	63	58	55	52	50	49	60

4.5.1 Норма уровня звука на рабочих местах обязаны соответствовать требованиям "Санитарных норм допустимых уровней шума на рабочих местах"

4.5.2 На уменьшение шума и вибрации в аудиториях оказывает влияние установленные оборудования, приборы на специальных фундаментах и амортизирующих прокладках.

4.5.3 В стенах, потолках лабораторий и мастерских должны быть установлены звукопоглощающие материалы. Количество установленного аппарата в помещении не имеет значения.

4.5.4 Необходимо использовать подвесные акустические потолки.

4.5.5 Норма звука в компьютерных классах не должна превышать 50 дБА.

4.6 Требования пожарной безопасности при проектировании высших учебных заведений

Спроектированные здания и сооружения должны содержать объемно-планировочное решение и конструктивную схему, обеспечивающую безопасность людей при эвакуации.

4.6.1 Безопасную эвакуацию людей обеспечивают:

4.6.1.1 Установка необходимого количества и в соответствующих размерах эвакуационных путей и эвакуационных выходов; Обеспечение свободного движения потока людей, используя эвакуационные пути выходы;

4.6.1.3 Организованные предупреждения людей;

4.6.1.4 Организованное управление потоком людей, применяя необходимые средства оповещения (световые указатели, речевые системы оповещения и др.).[19]

4.6.2 В общеобразовательных учреждениях запрещается:

4.6.2.1 Проводить любые пожароопасные работы в помещениях общеобразовательных учреждений, не организовав переселение в них студентов и преподавателей;

4.6.2.2 Убираться в кабинетах, используя опасные легковоспламеняющиеся и горячие жидкости: керосин, ацетон, эфир, этиловый спирт и другие;

4.6.2.3 Делать обивку стен кабинетов горючими тканями;

4.6.2.4 Устанавливать спаянные закрытые металлические решетки;

4.6.2.5 Использовать паяльные лампы при нагреве замерзших трубопроводов;

4.6.2.6 Содержать наружные пожарные лестницы в соответствующем состоянии.

Аудитории и Административные помещения:

- 1 Необходимо соблюдать порядок и чистоту в кабинетах и помещениях;
- 2 Необходимо содержать все двери эвакуационных выходов соответствующем состоянии;
- 3 Необходимо ежедневно очищать мусорные корзины и выносить мусор за пределы территории заведения;
- 4 Необходимо отключить все имеющиеся приборы электропотребления по завершению рабочего дня;
- 5 Запрещается устанавливать перегородки и кладовые в лестничных

клетках;

6 Запрещается использовать электронагревательные приборы в помещениях;

7 Во время просмотра фильмов на территории необходимо знать соответствующие «Правила пожарной безопасности».

Лабораторий и мастерские:

1. Студенты, преподавательский и технический персонал обязаны знать правила пожарной безопасности лабораторий и мастерских;

2. Запрещается единовременное хранение химических веществ, вызывающие опасность появления пожара;

3. Работать с токсическими веществами в исправных вытяжных шкафах, выполненные из несгораемых материалов;

4. В начале работы преподаватель обязан провести инструктаж по пожарной безопасности;

5. Запрещается оставлять любые нагревательные приборы на долгое время без наблюдения;

6. Студенты, преподавательский и технический персонал обязаны уметь пользоваться приборами пожаротушения. [20]

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе работы над дипломным проектом был отлично расширен и углублен опыт практической работы в технике компьютерных программ. Улучшены способы работы с научной литературой, систематизированы и направлены в правильное направления, полученные во время обучения в университете, познания по различным учебным предметам. Улучшился навык обосновывать научными положениями собственный выбор конструктивных и художественных решений проектируемого объекта.

Как подтверждает практика, к сожалению, на данный момент, при проектировании ВУЗов, мы имеем не актуальные на сегодняшний день подход к проектированию зданий данного типа. Показателем моего исследования прилагаемый территорий и практической улучшении программной работы рождается проект новый кампус «Satbayev University». Проект, в стиле постмодернистской архитектуры, представляет собой большую конструкцию простой геометрической формы с застеклёнными фасадом. Разные уровни блоков здания избавили серость наружного облика и за акцентировали внимание в общем пространстве «Satbayev University». Самая высокая часть здания в проекте устремлена вверх. Кровлю здания украсили с помощью зеленых насаждений - разных видов и форм, которые являются положительной части здания с точки зрения экологии и экономики. Например, они увеличивают свойство шумоизоляции здания, многократно снижает тепло расход, эффект теплового острова в городах, а за счет энергосбережения, потому что зеленые насаждения защищают крышу, наиболее испаряемую часть, сохраняют энергию внутри самого здания.

В облике второго корпуса, мы использовали прозрачный фасад из стекла и стали, различные элементы фасада для выявления необычного наружного облика, конструктивные элементы проекта современных технологий, которые статичны и масштабны.

Реновация проекта заключается в добавлении нового паркинга с системой мультипаркинг, а также энергоэффективного здания. Здания создает высотную визуальную точку для баланса территории «Satbayev University» по проспекту Сатпаева.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

- 1 СНиП П—76-78 «Строительные нормы и правила». Глава 76 «Общественные сооружения»
- 2 СНиП 2.08.02-89* Общие здания и сооружения
- 3 Утешев А.С. Климат Казахстана. Л.: Гидрометиздат, 1959.
- 4 СНиП 3.01-01-2008 «Градостроительство»
- 5 <http://www.geocontext.org/publ/2010/04/profiler/ru/>
- 6 <https://www.piramit-ltd.com/en/node/2142>
- 7 <https://www.pinterest.pt/pin/84864774212883344/>
- 8 Маклакова Т.Г., Наносова С.М., Шарапенко В.Г., Балакина А.Е. Архитектура/учебник: -М.: Издательство АСВ, 2004 г, - 463 с.
- 9 Иконников А.В. Функция, образ в архитектуре. – М.: Стройиздат, 1986, - 253 с.
- 10 Шимко В.Т. Комплексное формирование архитектурной среды/ В.Т.Шимко. - М.: МАРХИ: СПЦ-принт, 2000.-105 с.
- 11 Гельфонд А.Л. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений: Учебное пособие – М. «Архитектура-С», 2007.
- 12 Казиев З.А., Беспалов В.В., Коротко О.В., Попов А.Н., Савченко А.А., Дыховичный Ю.А., Сопоцько Ю.Л., Кириллова Т.И., Карцев В.Н. Архитектурные конструкции. – Москва: Архитектура-С, 2006.
- 13 Туполев М. С., Шкинев А. Н., Сопоцько Ю.Л., Кириллова Т.И., Коротко О.В., Беспалов В. В., Савченко А. А., Карцев В.Н., Довжик Г. А., Попов А.А., Попов А.Н. Издательство: Архитектура-С, 2006.
- 14 ГОСТ 30494-96 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях
- 15 СНиП 4.02-05-2006 «Отопления и вентиляция и кондиционирование»
- 16 СП 23-102-2003 Естественное освещение жилых и общественных зданий/ М.: ФГУП ЦПП, 2005., 83 с.
- 17 Освещение. – СПб.: Издательство ДИЛЯ, 2004. – 224с.
- 18 <http://www.1562.kharkov.ua/ru/article/sanitarnye-normy-dopustimogo-shuma-v-pomeshcheniyah-zhilyh-i-obshchestvennyh-zdaniy-373.html>
- 19 СНиП РК 2.02-05-2009 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»
- 20 СНиП 2.01.02-85 «Противопожарные нормы»