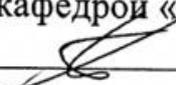


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
Казахский национальный исследовательский технический университет  
им. К.И. Сатпаева  
Институт архитектуры, строительства и энергетики им. Т.К. Басенова  
Кафедра «Архитектура»  
5B042000 – Архитектура

**УТВЕРЖДАЮ**

Зав. кафедрой «Архитектура»

 А.В. Ходжиков

« 06 » 05 2019г.

Мырзабек Гульназ Нурланкызы

«Здание ИАСиЭ им. Т.К. Басенова на территории кампуса КазННТУ»

**ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ**

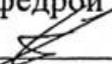
Специальность 5B042000 – «Архитектура»

Алматы 2019

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
Казахский национальный исследовательский технический университет  
им. К.И. Сатпаева  
Институт архитектуры, строительства и энергетики им. Т.К. Басенова  
Кафедра «Архитектура»  
5В042000 – Архитектура

**УТВЕРЖДАЮ**

Зав. кафедрой «Архитектура»

 А.В. Ходжиков

« 06 » 05 2019г.

## ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

на тему: «Здание ИАСиЭ им. Т.К. Басенова на территории  
кампуса КазННТУ»

по специальности 5В042000 – «Архитектура»

Выполнила

Научный руководитель



Мырзабек Г.Н.

Самойлов К.И.

Алматы 2019

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева  
Институт архитектуры, строительства и энергетики им. Т.К. Басенова

Кафедра «Архитектура»  
5В042000 –Архитектура

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «Архитектура»

А.В. Ходжиков

« 06 » 05 2019г.

**ЗАДАНИЕ**  
на выполнение дипломного проекта

Обучающейся Мырзабек Гульназ Нурланкызы

Тема: «Здание ИАСиЭ им. Т.К. Басенова на территории кампуса КазННТУ»

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

Срок сдачи законченного проекта «11» мая 2019 г.

Исходные данные к дипломному проекту:

- а) Настоящее задание
- б) Ситуационная схема
- в) Материалы преддипломной практики

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) Генеральный план
- б) Архитектурно-планировочное решение
- в) Объемно-пространственное решение

**3 Конструктивный раздел:**

- а) Описание применяемых несущих и ограждающих конструкций
- б) Обоснование применяемых конструктивных решений
- в) Описание применяемых узлов

**4 Безопасность и охрана труда:**

- а) Анализ основных нормативных документов по безопасности жизнедеятельности
- б) Влияние параметров микроклимата
- в) Системы вентиляции и кондиционирования воздуха
- г) Освещение в учебных заведениях
- д) Требования к уровням шума, вибрации
- е) Требования пожарной безопасности при проектировании высших учебных заведений

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

### **1 Предпроектный анализ:**

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

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

- а) 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»

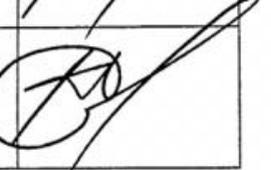
#### **3 Конструктивный раздел:**

- 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., 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.

#### **4 Безопасность и охрана труда:**

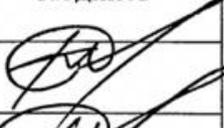
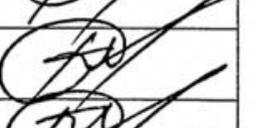
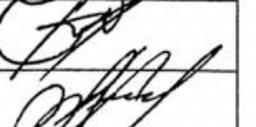
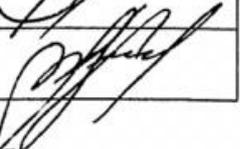
- а) СН РК 3.02-07-2014 «Общественные здания и сооружения»
- б) СНиП РК 2.02-05-2009 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»

### Консультанты по разделам

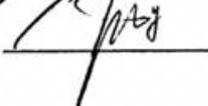
№	Раздел	Ф.И.О. консультанта, ученая степень, должность	Срок выполнения		Подпись консультанта
			план	факт	
1	Предпроектный анализ	Самойлов Константин Иванович, доктор архитектуры, профессор	13.01.19	03.05.19	
2	Архитектурно-строительный раздел	Самойлов Константин Иванович, доктор архитектуры, профессор	05.02.19	03.05.19	
3	Конструктивный раздел	Самойлов Константин Иванович, доктор архитектуры, профессор	19.03.19	03.05.19	
4	Раздел безопасности и охраны труда	Самойлов Константин Иванович, доктор архитектуры, профессор	21.04.19	03.05.19	

### Подписи

консультантов и нормоконтролера на законченный дипломный проект

Наименования разделов	Ф.И.О научного руководителя, консультантов, нормоконтролера	Дата подписания	Подпись
Предпроектный анализ	Самойлов Константин Иванович, доктор архитектуры, профессор	03.05.19	
Архитектурно-строительный раздел	Самойлов Константин Иванович, доктор архитектуры, профессор	03.05.19	
Конструктивный раздел	Самойлов Константин Иванович, доктор архитектуры, профессор	03.05.19	
Раздел безопасности и охраны труда	Самойлов Константин Иванович, доктор архитектуры, профессор	03.05.19	
Нормоконтролёр	Сайбулатова Арай Самаркановна, ассистент	03.05.19	

Руководитель дипломного проекта  Самойлов К.И.

Задание принял к исполнению студент  Мырзабек Г.Н.

« 03 » мая 2019 г.

## **Аннотация**

Дипломный проект на тему «Новое здание ИАСиЭ им. Т.К. Басенова на территории кампуса КазНИТУ» представляет собой учебное здание со спортивным комплексом в стиле постмодернизма, находящийся в центре города Алматы на пересечении улиц общегородского значения: пр. Сейфуллина и ул. Академика Сатпаева. Участок имеет площадь 27 445 м<sup>2</sup>.

Новое здание Института архитектуры строительства и энергетики им. Т.К. Басенова состоит из двух корпусов, соединенных между собой проходом. В первом корпусе расположены все административные помещения, лаборатории и мастерские, а также компьютерные классы. Во втором корпусе находятся учебные аудитории и кабинеты, столовые и актовый зал. На территории корпуса спроектирован спортивный комплекс площадью 12 500 м<sup>2</sup>. Южная и юго-западная часть проектируемого участка имеют рекреационные зоны для студентов и преподавателей.

## **Тұжырымдама**

«Т.К. Басенов атындағы жаңа оқу ғимараты ҚазҰТЗУ кампусында орналасқан» атаулы дипломдық жоба Алматы қаласының орталығында Сейфуллин даңғылы және Академик Сәтбаев көшелерінің қиылысында орналасқан постмодернизм стиліндегі спорт кешені бар оқу ғимаратын қамтиды. Аумағы 27 445 м<sup>2</sup>.

Т.К. Басенов атындағы сәулет, құрылыс және энергетика институтының жаңа ғимараты өзара бірлескен екі ғимараттан тұрады. Бірінші корпусты барлық әкімшілік бөлмелер, зертханалар мен шеберханалар, компьютерлік сыныптары орналасқан. Екінші корпусты оқу аудиториялар мен кабинеттер, асханалар мен акт залы бар. Корпустың аумағында 12 500 м<sup>2</sup> аумақты спорт кешені жасалды. Жобаланған аймақтың оңтүстік және оңтүстік-батыс бөлігінде студенттер мен мұғалімдер үшін демалыс орындары бар.

## **Abstract**

Graduation project «Institute of Architecture, Construction and Energetics named after T.K. Basenov on the campus KazNRTU» is an educational building with a sports complex in the style of postmodernism, located in the center of Almaty at the intersection of citywide values: Seifullin Ave. and st. Academician Satbayev. The territory has an area of 27,445 m<sup>2</sup>.

The new building of the Institute of Architecture, Construction and Energy named after T.K. Basenov consists of two buildings connected by a passage. The first building consists of administrative offices, laboratories and workshops, as well as computer labs. The second building consists of classrooms and offices, canteens and an assembly hall. A sports complex with an area of 12,500 m<sup>2</sup> has been designed on the territory of the building. The southern and southwestern part of the projected area have recreational areas for students and teachers.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	7
1 Предпроектный анализ	8
1.1 Общие данные	8
1.2 Природно-климатические условия и рельеф	9
1.3 Градостроительный анализ	11
1.3.1 Транспортные связи	11
1.3.2 Функциональный анализ окружающей территории	12
1.3.3 Визуальный анализ	12
1.4 Аналоги высших учебных заведений	13
2 Архитектурно-строительный раздел	17
2.1 Генеральный план	17
2.2 Архитектурно-планировочное решение	19
2.3 Объемно-пространственное решение	21
3 Конструктивный раздел	25
3.1 Описание применяемых несущих и ограждающих конструкций	25
3.2 Обоснование применяемых конструктивных решений	25
3.3 Описание применяемых узлов	27
4 Безопасность и охрана труда	29
4.1 Анализ основных нормативных документов по безопасности жизнедеятельности	29
4.2 Влияние параметров микроклимата	29
4.3 Системы вентиляции и кондиционирования воздуха	30
4.4 Освещение в учебных заведениях	31
4.5 Требования к уровням шума, вибрации	32
4.6 Требования пожарной безопасности при проектировании высших учебных заведений	33
Заключение	35
Список использованной литературы	36
Приложение А	37
Приложение Б	

## ВВЕДЕНИЕ

Основной, главной чертой архитектуры является воссоздание благоприятных условий для жизнедеятельности человека, характер и комфортабельность которой определялись уровнем развития общества, его культурой, достижениями науки и техники.

Общественные здания играют важную роль в объемно-планировочной структуре города. Они являются основными композиционными элементами застройки общегородского центра. Общественные здания образуют основные ансамбли города.

КазННТУ им. К.И. Сатпаева – одно из старейших учебных заведений Республики Казахстан. История университета им. К.И. Сатпаева имеет тесную связь с историей нашей страны, его культурой и системой высшего образования. Институт архитектуры, строительства и энергетики им. Т.К. Басенова, который находится на территории кампуса КазННТУ, готовит архитектурно-строительную элиту Казахстана. 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 внешней отделке зданий университетов уделено слишком мало внимания, практически все образовательные учреждения, и не только они, схожи между собой, и с точки зрения эстетики недостаточно интересны.

К сожалению, на сегодняшний день, при проектировании нового Высшего Учебного Заведения, мы сталкиваемся с такими проблемами, как:

- Устаревший подход к проектированию здания такого типа;
- Необходимость структурной организации института (нет взаимодействия специальностей между собой);
- Расширение функций кабинетов для творческих специальностей;
- Сменились нормы проектирования в сейсмоопасных районах. Здания являются не сейсмостойкими по заключению КазННИСА.
- Не уделяется внимание благоустройству территории института (освещение, пешеходные дорожки, устройства для хранения мотоциклов, мотороллеров и велосипедов, место для отдыха).

Исходя из выше перечисленного, появляется необходимость проектирования нового здания Института архитектуры, строительства и энергетики им. Т.К. Басенова, а также комфортабельной среды для обучения студентов, который находится на территории кампуса КазННТУ им. К.И. Сатпаева. Новое здание университета всегда будет демонстрировать ее востребованность в обществе в целом и конкретном социуме – её статус.

# 1 Предпроектный анализ

## 1.1 Общие данные

Проектируемый участок находится на пересечении улиц общегородского значения: пр. Сейфуллина и ул. Академика Сатпаева (рис. 1).

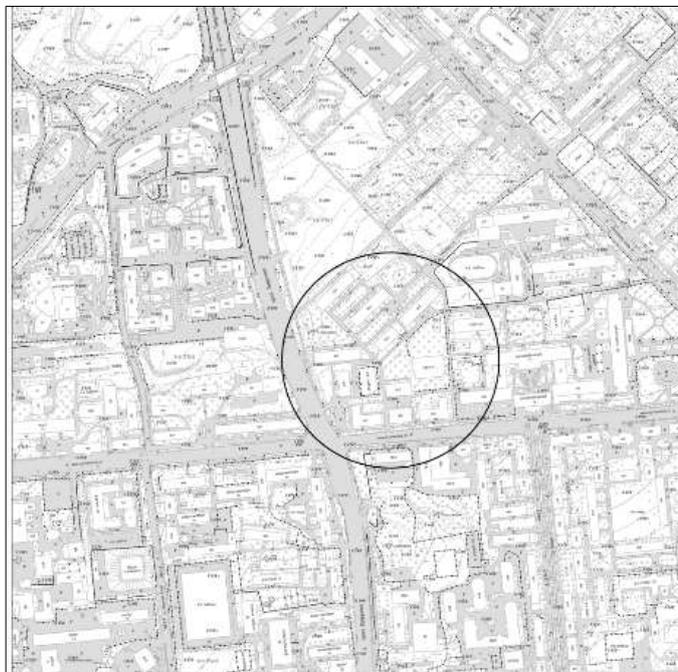


Рисунок 1. Ситуационная схема расположения проектируемой территории

На сегодняшний день в Институте учится примерно 1752-2000 студентов.  
Кафедры:

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

Специальности:

- «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) = 8 га = 80 000 м<sup>2</sup>.

Размер земельного участка может быть уменьшен на 40% в условиях реконструкции:  $80\ 000\ \text{м}^2 - 40\% = 48\ 000\ \text{м}^2$ .

Таблица 1. Расчет площади помещений

№	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>
1	Лобби (2,2)	396
2	Административные помещения, кафедры (1,6)	2801,6
3	Столовая	1400,8
4	Актовый зал (0,8)	1400,8
5	Лекционные помещения (2,2)	23852,2
6	Студии для рисования, черчения (3,6-6)	702
7	Выставочный зал (1,25)	2188,75
8	Библиотека (1,1)	963,05
9	Лаборатории (6)	3502
10	Компьютерные 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

Алматы расположен в горной местности, которая влияет на климат в этом городе. В Алматы теплый континентальный климат с большим количеством осадков, чем в остальной части страны, не только в разные времена года, но и между днем и ночью.

С высоты 500 метров климат города приближается к степи и полупустыням, приближаясь к жаркому Каскелену. В южных районах, на высоте 1520-1750 метров над уровнем моря, на тракте Медео и Каменском плато, можно почувствовать дыхание «арктических гор».

Среднегодовая скорость ветра в два раза меньше, чем в Москве. Средняя температура июля такая же, как на островах Шри-Ланка (Цейлон), Калимантан (Борнео) или Ява. Среднюю температуру января можно сравнить с температурой на севере Норвегии.

Период солнечного сияния долгий, до 1596 часов в год; до 151 безморозного дня. Температура воздуха колеблется на разных высотах: при подъеме на высоту более 1400 метров над уровнем моря среднегодовая температура воздуха падает на  $0,66^\circ$  каждые 100 метров. Эти и другие благоприятные природно-климатические факторы предоставляют уникальные возможности для развития спорта и туризма.

Наивысшие скорости ветра проявляются в юго-восточном, южном и северо-западном районах. В летнем промежутке времени года доминируют

ветра в южном, юго-восточном и северо-западных направлениях, 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.

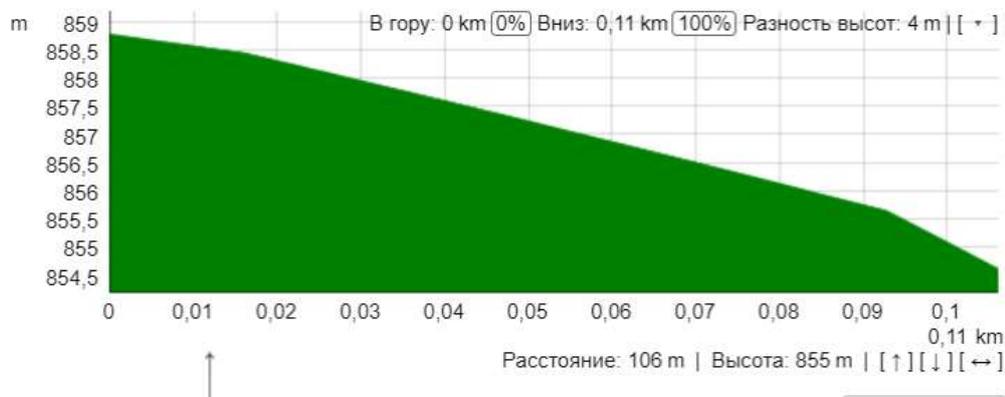
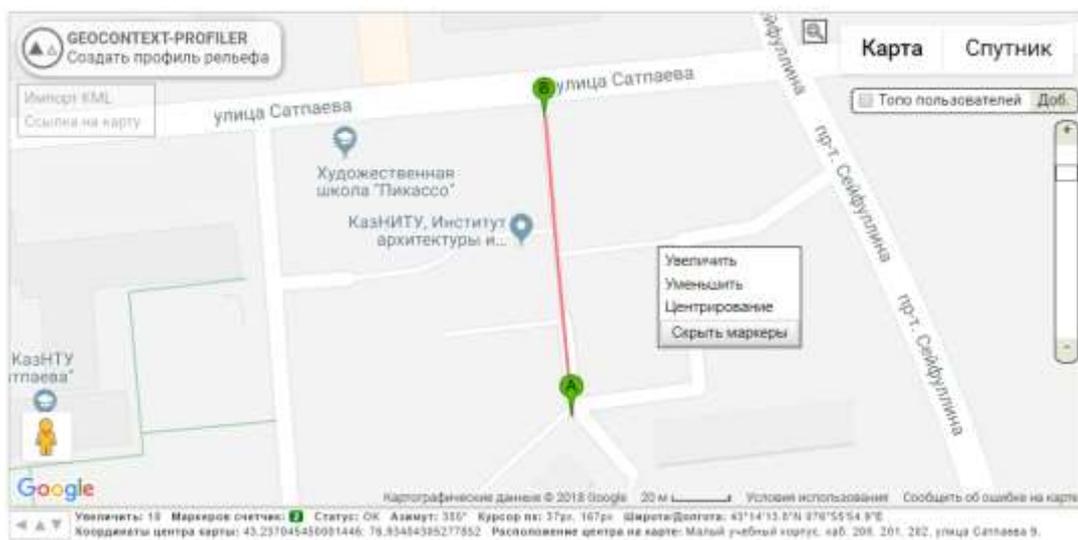


Рисунок 2. Рельеф участка

## 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)

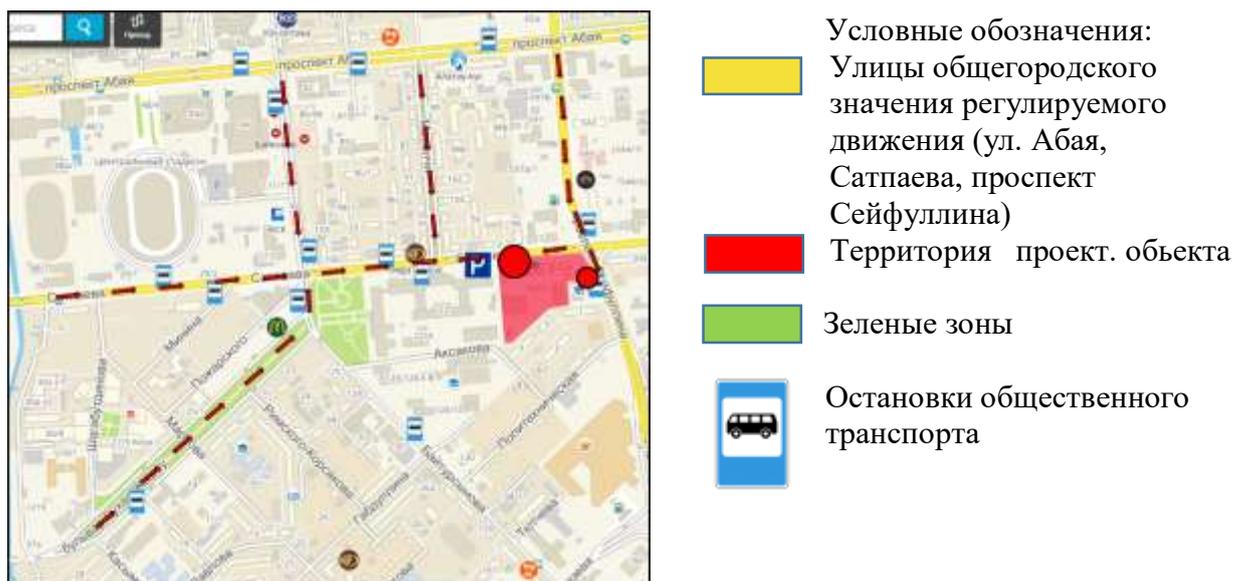


Рисунок 3. Схема анализа транспортных связей в радиусе 3 км от проектируемой территории

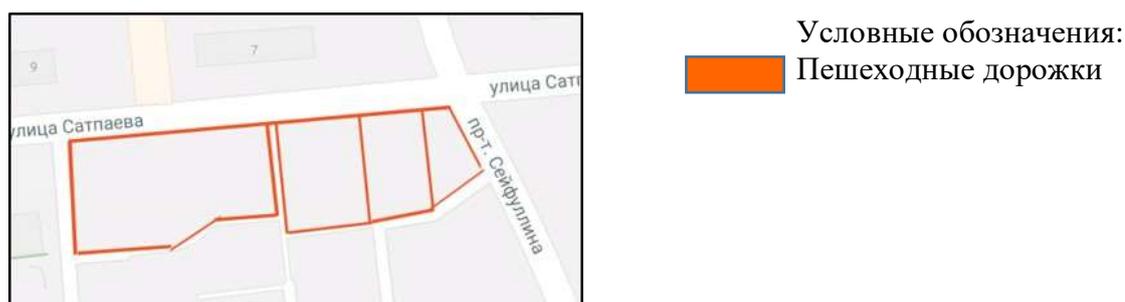
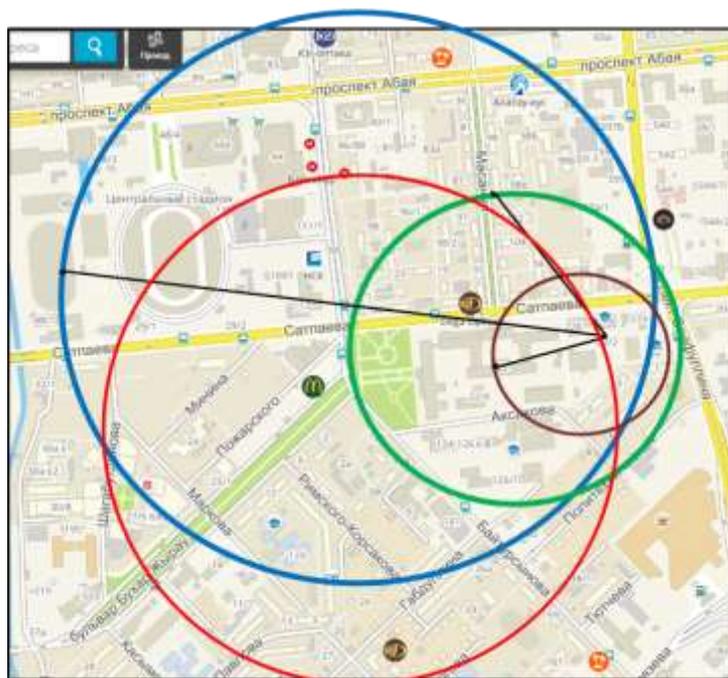


Рисунок 4. Схема пешеходной доступности к проектируемой территории

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.

### 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.



- Радиусы доступности необходимых функций:
- Спортивная площадка – 1000 м;
  - Библиотека – 180 м;
  - Рекреация – 220 м;
  - Пункты общественного питания – 300 м;
  - Поликлиника – 900 м.

Рисунок 5. Схема функционального зонирования

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 КАЗНИТУ имени Каньша Имантаевича Сатпаева, 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.

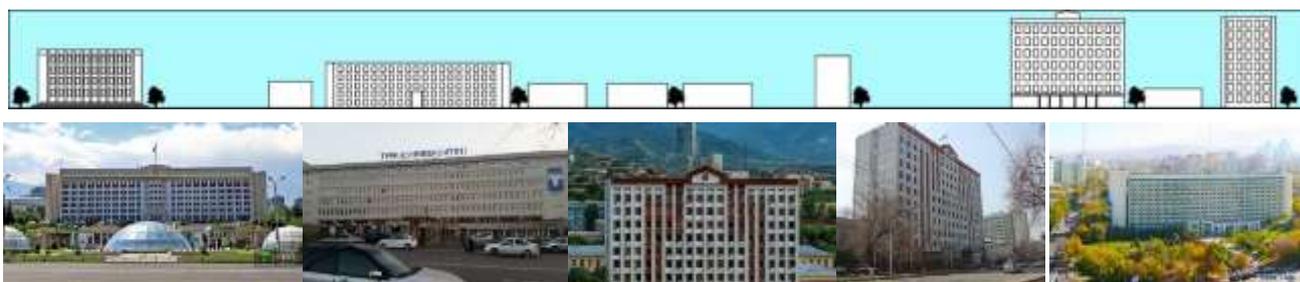


Рисунок 6. Панорама вдоль ул. Академика Сатпаева

#### 1.4 Аналоги университетов

##### Генеральный план

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



Рисунок 7. Генеральный план (S = 125 000 м<sup>2</sup>)

Одним из примеров, послужил университет на территории Москвы, Российской Федерации, площадью 125 000 м<sup>2</sup>. 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.

План, схема 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. План Bergen University College

### Общий вид

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. Общий вид

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 многоуровневую;
- Спортивную зону отделить;
- Спроектировать подземный паркинг. Заезд – с маленькой улицы.

Планы, схема зонирования:

- 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

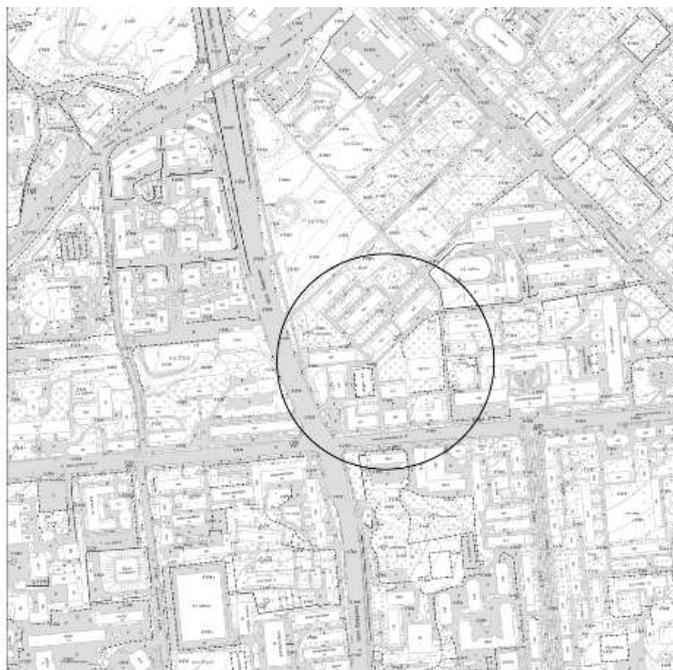


Рисунок 10. Ситуационная схема расположения проектируемой территории

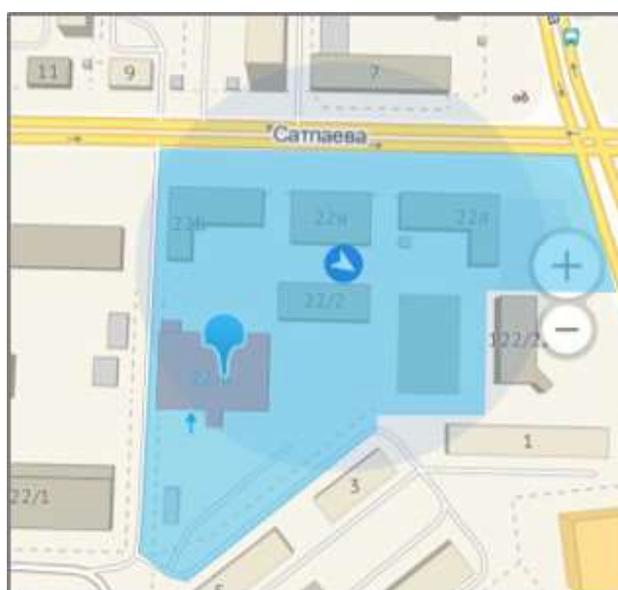


Рисунок 11. Территория застройки

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.

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)

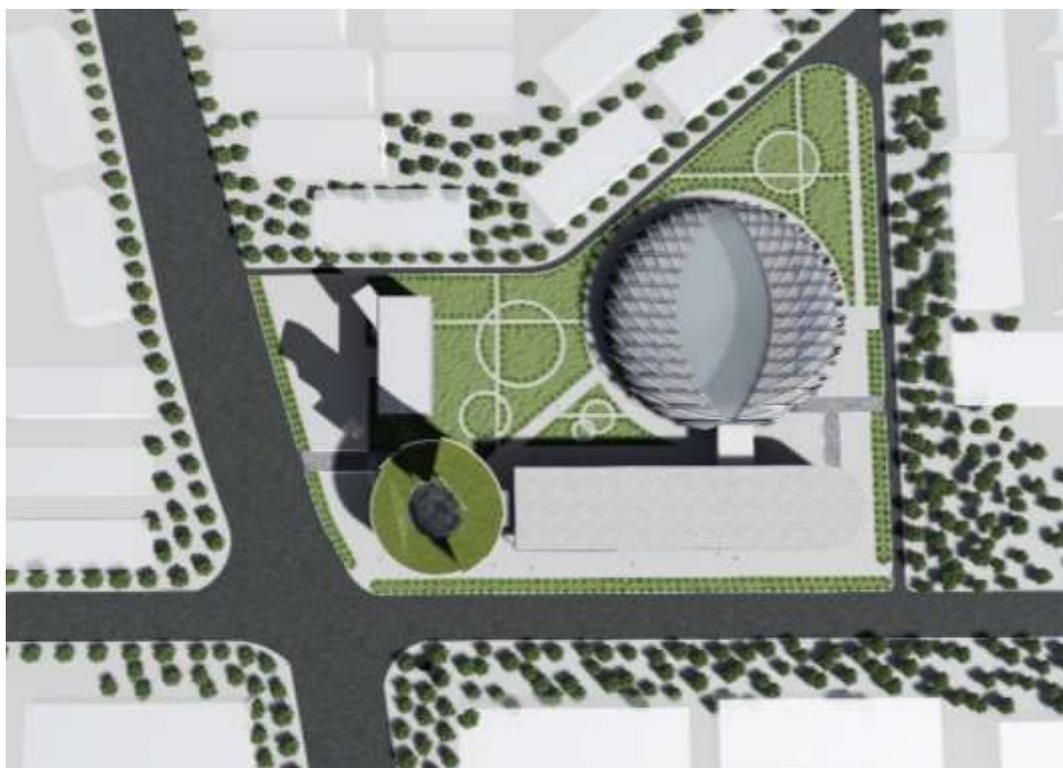


Рисунок 12. Генеральный план

## 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, трехуровневого паркинга и крытого спортивного комплекса.

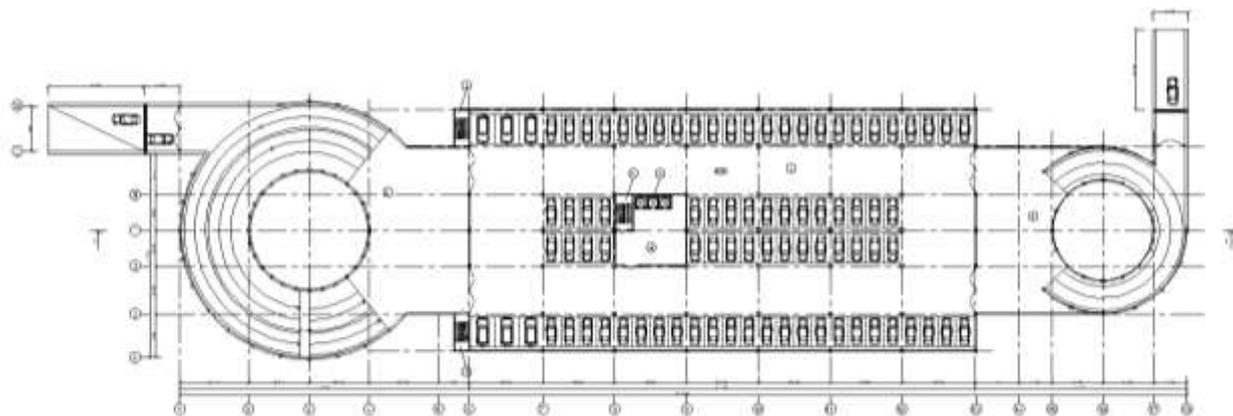


Рисунок 13. План паркинга на отм.-3.300

Паркинг находится на трех этажах и имеет вместимость 264 мест. Заезд спроектирован с проспекта Сейфуллина, выезд осуществляется на небольшую прилегающую улицу. Паркинг оснащен пожарными выходами в соответствии с нормами пожарной безопасности.



Рисунок 14. План паркинга на отм. -6.600

Главный корпус, расположенный на пересечении двух улиц: проспект Сейфуллина и улица Академика Сатпаева, имеет в плане круглую форму. Такая форма обладает преимуществом: относительно большие площади имеют естественное и солнечное освещение. С статической точки зрения здания и ядра круглой формы в плане также обладают преимуществами; ветровая нагрузка во всех направлениях принимается одинаковой; кроме того, у здания нет такого направления, в котором бы ветровое воздействие вызывало бы в конструкциях большие напряжения, чем в каком-либо другом направлении.

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.

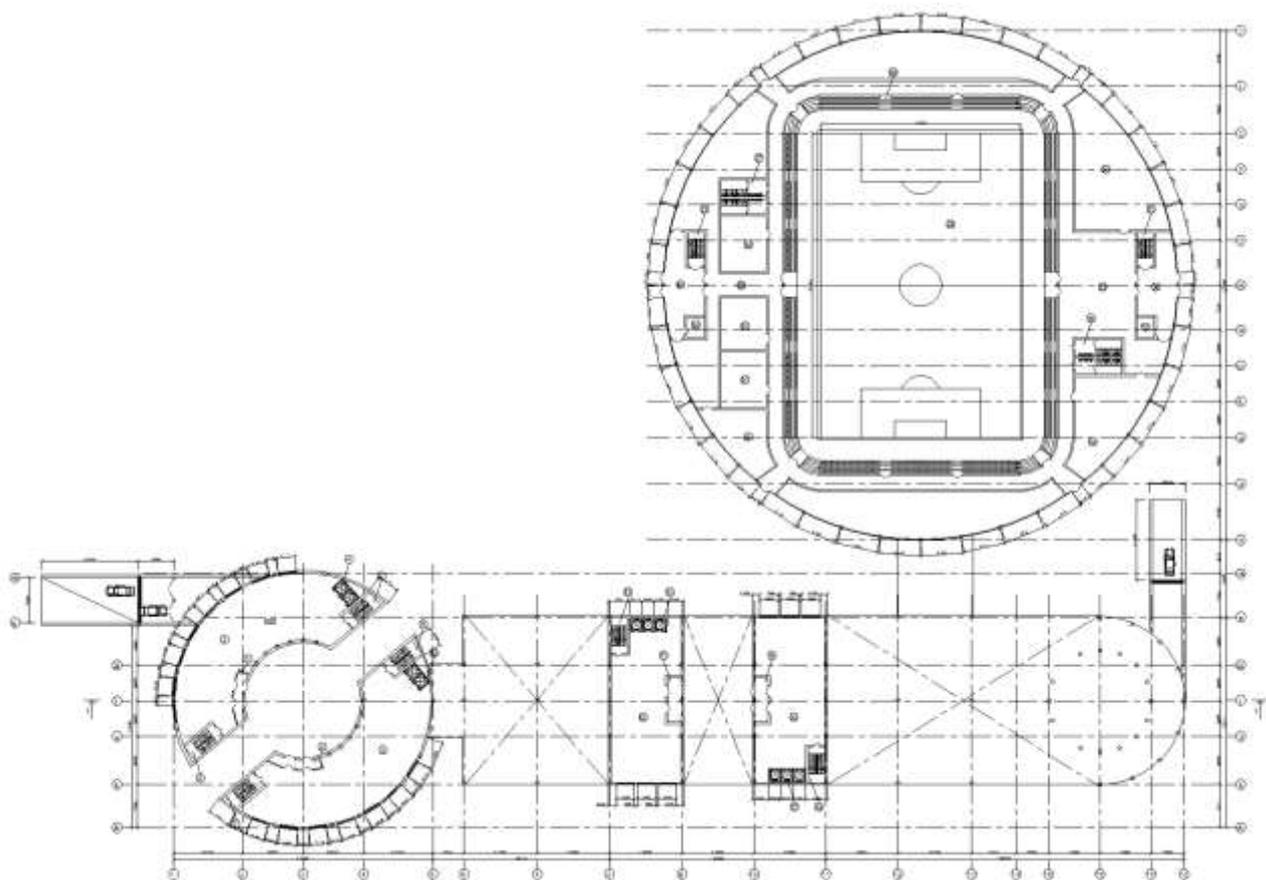


Рисунок 15. План первого этажа на отм.+6.600.

Второй корпус, растянутый вдоль улицы Академика Сатпаева, стоит на колоннах и имеет первоначальную отметку +6.600. 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.

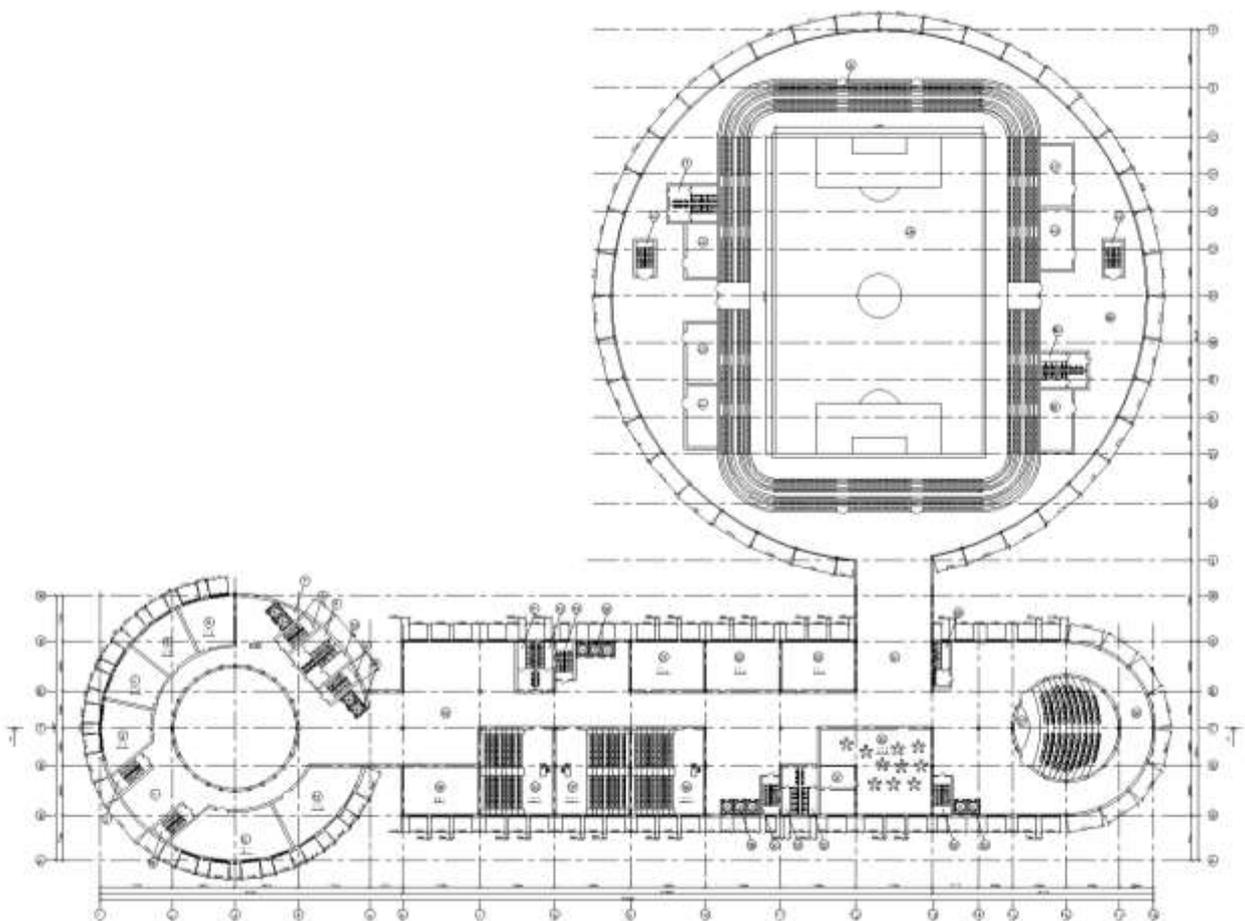


Рисунок 16. План типового этажа на отм.+6.600.

### 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 изобразить открытое пространство.

Здание, в стиле постмодернистской архитектуры, представляет собой огромную конструкцию необычной формы со стеклянным фасадом. Разные уровни блоков здания исключили монотонность внешнего облика

и выделились в общем пространстве. Самая верхняя часть здания устремлена ввысь. Стеклопанная башня, имеющая в основе идеально круглую форму, высотой 69 300 метров размещает помещения на 21 уровнях. Верхняя часть здания выглядит незаконченной, это потому, что проект является динамичным и продолжающимся.



Рисунок 17. Визуализация северного фасада



Рисунок 18. Объемно-пространственное решение

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.

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, которые статичны и масштабны. Корпус, поднятый на колонны, начинается с отметки +6.600. Он освобождает пространство под собой для рекреационной зоны.



Рисунок 19. Визуализация двора

Реновация проекта заключается в добавлении нового спортивного сооружения. Стадионная арена образует единое округлое куполообразное впечатление одного замкнутого объекта. Несмотря на средние размеры

комплекса, создается впечатление крупного, доминирующего и мощного ориентира. Внутри закругленная арена обеспечивает хорошую акустику и экстравагантную атмосферу во время игры как для игроков, так и для других посетителей. А во время тренировок, различных занятий создается замкнутая концентрация на игре.

Вокруг стадиона находится округлая пешеходная площадь, выступающая в качестве места для встреч, а также в качестве периферийного кругового движения.

В фасадах не используется яркая цветовая стилистика, что помогает новому корпусу отлично вписаться в окружающую застройку.

Одной из главных задач перед проектированием было – благоустройство территории. Особое внимание уделено пешеходным зонам, накопительным площадкам и организации доступного отдыха. Цветовое решение перекликается в растениях, сооружениях, пешеходной кладке, архитектурных формах.

### 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

<b>Конструкция</b>	<b>Тип</b>	<b>Материал</b>	<b>Размеры элементов, Пролеты, Шаги</b>
Фундаменты	Монолитный	Железобетон	
Стены внутренние	Несущие	Железобетон	
Перегородки	Ограждающие	Железобетон, гипсокартон	
Лестницы. Пандусы		Железобетон	
Колонны каркаса	Сборный	Сталь	
Балки или фермы	Сборный	Сталь	
Перекрытия	Сборный	Железобетон	
Кровля	Эксплуатируемая	Основа – ж/б плита	
Утеплитель	Isover		
Окна	Паутинное остекление	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 изготавливают с предварительно напряженной арматурой; плиты длиной менее 4,8 метров допускается изготавливать без предварительно напряженной арматурой. 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.

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.

### 3.3 Описание применяемых узлов

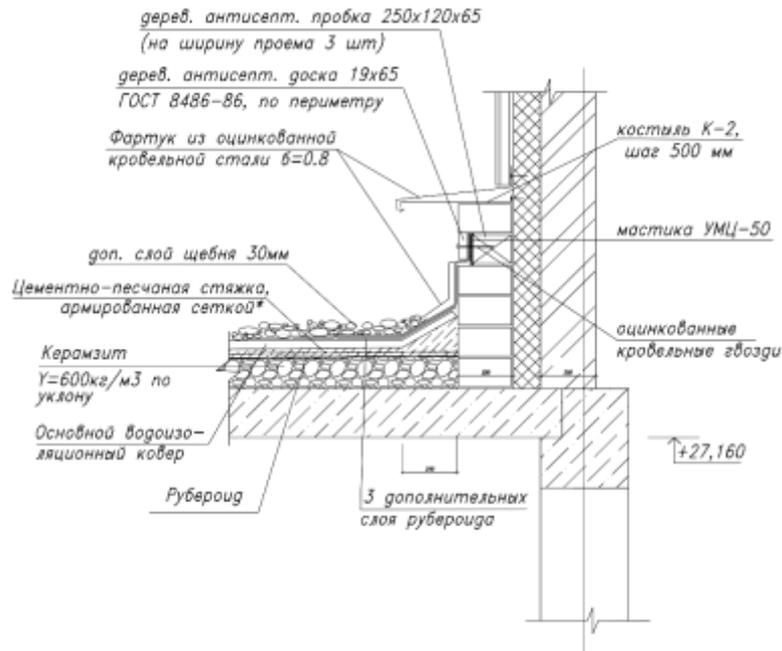


Рисунок 20. Деталь примыкания кровли к стене



Рисунок 21. Устройство эксплуатируемой кровли

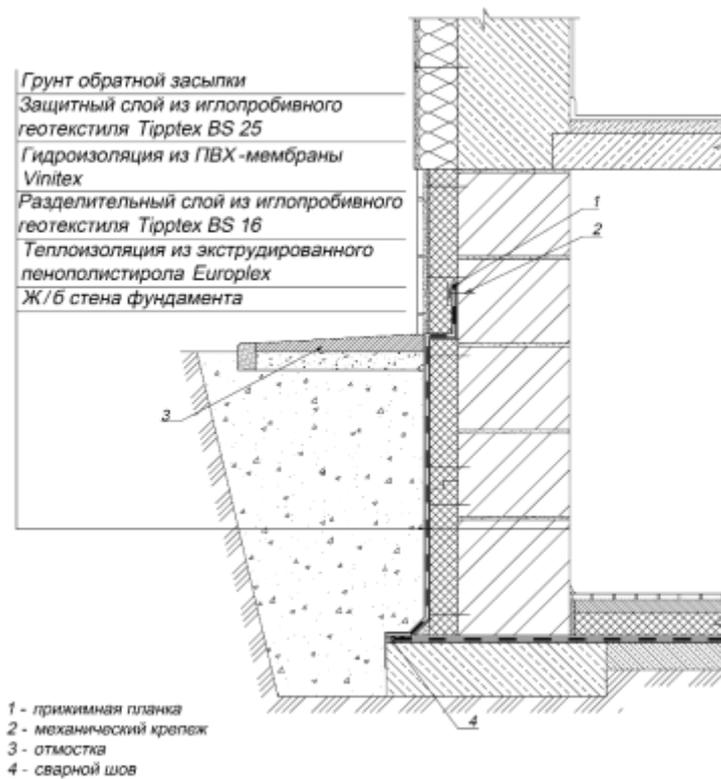


Рисунок 22. Устройство гидроизоляции фундамента



Рисунок 23. Эксплуатируемое покрытие с растительным слоем «Зеленая кровля»

## 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;
- Количества учащихся;
- Условий 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.

### 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 м<sup>3</sup>/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 м<sup>3</sup>/ч; на 1 писсуар – 25 м<sup>3</sup>/ч.

Вентиляция спортивного зала университета обеспечивается принудительной приточно-вытяжной установкой с подачей свежего воздуха из расчета 80 м<sup>3</sup>/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.

#### 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 освещённости 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).

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 раздельное 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.

#### 4.5 Требования к уровням шума, вибрации

Таблица 3. Допустимые уровни проникающего шума

№	Назначение 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

1. Норма уровня звука на рабочих местах обязаны соответствовать требованиям "Санитарных норм допустимых уровней шума на рабочих местах"
2. На уменьшение шума и вибрации в аудиториях оказывает влияние установленные оборудования, приборы на специальных фундаментах и амортизирующих прокладках.
3. В стенах, потолках лабораторий и мастерских должны быть установлены звукопоглощающие материалы. Количество установленного аппарата в помещении не имеет значения.

4. Необходимо использовать подвесные акустические потолки.
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.

Безопасную эвакуацию людей обеспечивают:

1. Установка необходимого количества и в соответствующих размерах эвакуационных путей и эвакуационных выходов;
2. Обеспечение свободного движения потока людей, используя эвакуационные пути выходы;
3. Организованное предупреждение людей;
4. Организованное управление потоком людей, применяя необходимые средства оповещения (световые указатели, речевые системы оповещения и др.).

В общеобразовательных учреждениях запрещается:

1. Проводить любые пожароопасные работы в помещениях общеобразовательных учреждений, не организовав переселение в них студентов и преподавателей;
2. Убираться в кабинетах, используя опасные легковоспламеняющиеся и горячие жидкости: керосин, ацетон, эфир, этиловый спирт и другие;
3. Делать обивку стен кабинетов горючими тканями;
4. Устанавливать спаянные закрытые металлические решетки;
5. Использовать паяльные лампы при нагреве замерзших трубопроводов;
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».

Лаборатории и мастерские:

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

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе работы над дипломным проектом был значительно расширен и углублен опыт практической работы в технике компьютерных программ. Улучшены методы работы с научной литературой, систематизированы и направлены в одно русло, полученные в период обучения в университете, знания по различным учебным предметам. Углубился навык аргументировать научными положениями собственный выбор конструктивных и художественных решений проектируемого объекта.

Как показывает практика, к сожалению, на сегодняшний день, при проектировании Высших Учебных Заведений, мы имеем устаревший подход к проектированию зданий такого типа. Результатом моего теоретического исследования и практической программной работы является проект «Новое здание Института архитектуры, строительства и энергетики им. Т.К. Басенова на территории кампуса КазНИТУ». Здание, в стиле постмодернистской архитектуры, представляет собой огромную конструкцию необычной формы со стеклянным фасадом. Разные уровни блоков здания исключили монотонность наружного облика и выделились в общем пространстве. Самая верхняя часть здания устремлена ввысь. 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.

В архитектуре второго корпуса, мы использовали прозрачный фасад из стекла и стали, различные элементы фасада для получения необычного наружного вида, конструктивные элементы архитектуры современных технологий, которые статичны и масштабны.

Реновация проекта заключается в добавлении нового спортивного сооружения. Стадионная арена образует единое округлое куполообразное впечатление одного замкнутого объекта.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная литература

1. СНиП П—76-78 «Строительные нормы и правила». Глава 76 «Общественные сооружения»
2. СНиП 2.08.02-89\* «Общественные здания и сооружения»
3. СНиП 3.01-01-2008 «Градостроительство»
4. ГОСТ 30494-96 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях
5. СП 23-102-2003 Естественное освещение жилых и общественных зданий/ М.:ФГУП ЦПП, 2005., 83 с.
6. СНиП РК 2.02-05-2009 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»
7. СНиП 2.01.02-85 «Противопожарные нормы»
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.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.
- 12.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.

### Дополнительная литература

- 13.Гельфонд А.Л. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений: Учебное пособие – М. «Архитектура-С», 2007.
- 14.Освещение. – СПб.: Издательство ДИЛЯ, 2004. – 224с.
- 15.Утешев А.С. Климат Казахстана. Л.: Гидрометиздат, 1959.
- 16.<https://satbayev.university.ru/institutes/architecture-construction>
- 17.<http://www.1562.kharkov.ua/ru/article/sanitarnye-normy-dopustimogo-shumav-pomeshcheniyah-zhilyh-i-obshchestvennyh-zdaniy-373.html>

## ПРИЛОЖЕНИЕ А



Рисунок 24. Визуализация северного фасада