

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. В.Г. ШУХОВА»
(БГТУ им. В.Г. ШУХОВА)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**Культурно-образовательный центр на набережной р.
Северский Донец в г. Белгород**

Студентка Алексенко Е.В.

Руководитель Алейникова Н.В.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

Институт Архитектурный _____

Кафедра Архитектуры и градостроительства _____

Направление подготовки 07.03.01 Архитектура _____
(шифр, наименование)

Направленность (профиль, специализация) образовательной программы _____
Архитектурное проектирование _____
(наименование)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на тему:

Культурно образовательный центр на набережной р. Северский Донец
в г. Белгород

Студентка Алексенко Е.В. _____

Зав. кафедрой Перькова М.В. _____

Руководитель Алейникова Н.В. _____

Консультанты Аниканова Т.В. _____

Семенов А.С. _____

Донченко О.М. _____

Урсу И.В. _____

Воронцов В.М. _____

К защите допустить

Зав. кафедрой _____ /д-р арх., доц. М.В. Перькова/

« » _____ 2021 г.

Белгород 2021 г.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

Институт Архитектурный _____

Кафедра Архитектуры и градостроительства _____

Направление подготовки 07.03.01 Архитектура _____
(шифр, наименование)

Направленность (профиль, специализация) образовательной программы _____
Архитектурное проектирование _____
(наименование)

Утверждаю:
Зав. кафедрой _____ /М.В.Перькова/
« » _____ 2021 г.

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу студента (ки)

Алексенко Елене Валентиновне
(Фамилия Имя Отчество)

1. Вид выпускной квалификационной работы (ВКР) _____ бакалаврская работа
(бакалаврская работа, дипломный проект, дипломная работа, магистерская диссертация)
2. Тема ВКР: Культурно-образовательный центр на набережной р.Северский Донец в г.Белгород
утверждено приказом по университету от « 20 » января 2021 г. № 2/34
3. Срок сдачи студентом законченной ВКР 8 июня 2021 г.
4. Исходные данные: топографическая основа, задание на проектирование от городской архитектуры, СТП г. Белгорода (схема комплексной оценки территории), фото анализ.
5. Содержание ВКР: (перечень подлежащих разработке разделов)
 1. Архитектура.
 2. Архитектурная физика.
 3. Инженерное оборудование (отопление и вентиляция), (водоснабжение и канализация).
 4. Строительные конструкции.
 5. Экономика.
 6. Архитектурное материаловедение.
6. Перечень графического материала: градостроительный анализ, состоящий из семи схем (ситуационный план, опорный план, схема микроклиматического анализа и анализа санитарно-гигиенических качеств, схема планировочных ограничений, схема существующей транспортно-пешеходной сети, схема существующего функционального зонирования и схема анализа рельефа и озеленения), генеральный план участка и сопутствующие схемы (функционального зонирования, транспортно-пешеходной сети, схема озеленения), фасад в масштабе 1:100, 2 фасада в масштабе 1:200, план первого этажа в масштабе 1:200, план второго и третьего в масштабе 1:300, две схемы функционального зонирования здания (всего объема здания и поэтажная схема), разрез продольный, разрез поперечный, шестнадцать визуализации, конструктивные узлы.

Консультанты по работе с указанием относящихся к ним разделов

Раздел	Консультант	Задание выдал (подпись, дата)	Задание принял (подпись, дата)
Архитектура	Алейникова Н.В.		
Архитектурная физика	Аниканова Т.В.		
Инженерное оборудование (отопление и вентиляция), (водоснабжение и канализация)	Семенов А.С.		
Строительные конструкции	Донченко О.М.		
Экономика	Урсу И.В.		
Архитектурное материаловедение	Воронцов В.М.		

Дата выдачи задания « _____ » _____ 2021 г.

_____ / Н.В. Алейникова/
(подпись руководителя)

Задание принял к исполнению

_____ / Е.В. Алексенко/
(подпись студента)

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование этапов работы	Срок выполнения этапов работы	Примечание
1	ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА		
1.1	Разработка аналитического и градостроительного раздела	3.02.2021-16.02.2021	
1.2	Разработка объемно-планировочного решения. Компоновка на планшетах	17.02.2021-16.03.2121	
1.3	Защита отчета по преддипломной практике.	17.03.2021-16.04.2021	
2	ВЫПОЛНЕНИЕ ВКР		
2.1	Выполнение пояснительной записки	22.04.2021 -14.06.2021	
2.2	Утверждение компоновки на планшетах	18.05.2021	
2.2	Сдача пояснительной записки для проверки на антиплагиат	1.06.2021	

Студент (ка) _____ / Е.В. Алексенко/
(подпись) (Ф.И.О.)

Руководитель _____ /ст. преп. Н.В.Алейникова/
(подпись) (Ф.И.О.)

						Содержание	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		3

«Результаты проверки ЭВКР на заимствование»

Ф 02(СК-ПРП-46.04-15)

Кафедра Архитектуры и градостроительства

Студент Алексенко Елена Валентиновна

Тема ВКР Культурно-образовательный центр на набережной р. Северский Донец в г. Белгород

ВКР прошла проверку на объем заимствований.

Итоговая оценка оригинальности: 59,94%

Работу проверил _____
Подпись

_____ Черепанова И. А.
Дата ФамилияИнициалы

Руководитель ВКР: Алейникова Н. В.

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ.....	5
1. АРХИТЕКТУРА.....	7
Введение.....	8
1.1. Обоснование градостроительной идеи.....	8
1.2. Анализ территории проектирования.....	10
1.3. Основная идея дипломного проекта.....	11
1.4. Баланс территории и технико-экономические показатели.....	13
1.5. Генеральный план участка.....	15
1.6. Функционально-планировочное решение.....	17
1.7. Уровень благоустройства.....	22
2. АРХИТЕКТУРНАЯ ФИЗИКА.....	30
2.1 Климатический паспорт района строительства.....	31
2.1.1 Характеристика района строительства.....	31
2.1.2 Исходные данные.....	31
2.1.3 Данные о температуре воздуха.....	31
2.1.4 Влажность и осадки.....	32
2.1.5 Перемещение воздуха.....	32
2.2. Акустическое благоустройство зала.....	33
2.2.1. Определение основных архитектурно-строительных параметров зала.....	34
2.2.2. Определение особенностей диффузного поля в помещении (метод построения «Лучевого эскиза»).....	35
2.2.3. Определение площадей отделки стен, пола, потолка.....	38
2.2.4. Определение времени реверберации.....	41
3. СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ.....	43
3.1. Расчет фермы.....	44
3.2. Определение усилий в ферме.....	45
3.3. Подбор сечений стержней фермы.....	47
4. ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ.....	52
Введение.....	53
4.1 Водоснабжение.....	53
4.2 Канализация.....	55
4.3 Система отопления.....	56
4.4 Вентиляция и кондиционирование.....	57
4.5 Мусороудаление.....	61
4.6 Электрические устройства.....	61

						Содержание	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		5

4.7 Противопожарные мероприятия	65
Введение	67
5.1. Краткое описание объёмно-планировочного и конструктивного решения объекта «Культурно-образовательный центр на набережной р. Северский-Донец, г. Белгород»	68
5.2. Поиск объекта-аналога	69
5.3. Анализ наиболее существенных архитектурных и	71
конструктивных отличий оцениваемого объекта от объекта-аналога.....	71
5.4. Составление локальных смет на СМР по установленным конструктивным отличиям.....	74
5.5. Определение сметной стоимости строительства оцениваемого объекта	81
5.6. Сводный сметный расчет стоимости строительства	82
5.7. Сметные показатели по оцениваемому объекту	88
6.1 Материалы несущих конструкций	89
6.2 Материалы наружных стен.....	91
6.3 Материалы наружной отделки стен	92
6.4 Материалы внутренней отделки	95
6.5 Материалы покрытия.....	98
6.6 Материалы, применяемые для благоустройства территории	100
Библиографический список.....	103

						Содержание	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		6

1. Архитектура

						Выпускная квалификационная работа			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата				
Зав. каф.		Перькова М.В.				Культурно-образовательный центр на набережной р.Северский Донец в г.Белгород	Стадия	Лист	Листов
Консульт.		Алейникова Н.В.					Д	7	
Руковод.		Алейникова Н.В.					БГТУ им. В.Г. Шухова, кафедра архитектуры и гра- достроительства		
Разраб.		Алексенко Е.В.							

Введение

Культурно-образовательный центр – это многокомпонентная система развивающих сред, формирующих нравственную, творчески активную, созидательную личность, создающая условия, гарантирующие защиту и укрепление физического, психического и социального здоровья всех участников образовательного процесса.

Данное сооружение, как современное открытое культурно-образовательное пространство, способно значительно обогатить и разнообразить культурную жизнь каждого города, в том числе, конечно, и Белгорода.

В настоящее время социальная культура характеризуется целым рядом негативных процессов, наметившихся в сфере духовной жизни – утратой духовно-нравственных ориентиров, отчуждением от культуры и искусства детей и молодежи.

Строительство данного объекта рассчитано на раскрытие культурно-образовательного потенциала нашего региона, для формирования современного культурного пространства, для гармоничного развития общества и самореализации граждан. Отсюда возникла эта идея – идея создания культурно-образовательного центра в городе Белгород.

Такие крупные центры общественной жизни и просвещения должны быть доступны для людей всех возрастов – как старшего, так и подрастающего поколения, соответствовать их интересам, запросам. Очень важно в этой связи, конечно, иметь в виду и молодых людей, молодёжь. Культурные центры должны включать концертные залы, музейные и выставочные пространства.

1.1. Обоснование градостроительной идеи

Объектом проектирования является Культурно-образовательный центр на набережной р. Северский Донец в г. Белгород.

Согласно СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» [2] крайне важным при проекти-

						Архитектура	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		8

ровании любого объекта является выбор места размещения сооружения. Необходимо было разработать не только объект, но и провести функциональное зонирование территории.

Включение культурно-информационного комплекса в элемент городской среды может улучшить саму городскую среду, придать ей новое качество. В особенности в сочетании с интересным благоустройством территории, объект станет новым местом притяжения для горожан.

Такие центры актуально вписывать в перспективные районы Белгорода, где численность населения растет и высока потребность в ЦТРМ, где необходимо создание новых мест притяжения для различных слоев населения. Это масштабный центр, объединяющий в одном здании блоки разнообразной функциональной направленности. Среди них спортивные, развлекательные, общеобразовательные, творческие и т. д.

Данный участок можно считать актуальным местом для проектирования, так как в настоящий момент эта территория пустая и не развитая. Она имеет достаточно большую площадь, что позволит реализовать идею перехода от закрытого пространства к открытым зонам. К другим преимуществам территории является доступное расположение участка в структуре данного района (рис. 1.1.), непосредственная близость к центральной части города, близость автомагистрали городского значения, (улица Волчанская), что позволяет создать надежную транспортную связь с городом, имеется большая доступность к общественному транспорту, который имеет популярные маршруты.

						Архитектура	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		9



Рис.1.1. Местоположение объекта в структуре города

А еще будущая плотная жилая застройка микрорайона, обеспечит высокую посещаемость планируемого объекта. Но главной особенностью этого места считается близость с начальной школой и центром народного творчества. Это способствует актуальности постройки культурно-образовательного центра на данной территории, так как большая часть его деятельности направлена на младшее поколение, где дети могут обрести в нём дополнительное образование и получать эстетическое воспитание, ведь здание находится в шаговой доступности.

1.2. Анализ территории проектирования



Рис.1.2. Опорный план

Участок проектирования расположен на пересечении Волчанской и Корочанской улиц, и имеет доступ к р.Северский Донец (рис.1.2.). По соседству

						Архитектура	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		10

располагаются такие сооружения как: начальная школа, центр народного творчества и теннисный клуб. Рельеф в этом месте характеризуется спокойным. Место имеет высокий поток общественного транспорта и находится вблизи автобусных остановок.

В настоящее время территория выглядит достаточно депрессивно и требует к себе более ухоженного состояния (рис.1.3.). После чего город преобразится с большей силой, а сама набережная будет являться еще одной достопримечательностью нашего края.



Рис.1.3. Нынешний облик территории

1.3. Основная идея дипломного проекта

Главными идеями проекта являются:

- Создание образовательного кластера;
- Организация прибрежной территории.

Первая главная идея заключается в том, чтобы создать образовательный комплекс уже с существующими вблизи зданиями, нужно было органично внедрить объём здания в уличный ансамбль. Так как рядом с проектируемым объектом находятся образовательные учреждения, было принято решение объединить все эти здания между собой, таким образом, чтобы у всех сооружений были разные отрасли образовательной деятельности, чтобы создавался некий кластер. Сами по себе эти сооружения уже являются точками притяжения, но в сумме с благоустроенной набережной и парковой территорией место станет более привлекательным для местных жителей.

Данный комплекс необходимо было связать между собой, для создания этого самого единства. Это было осуществлено с помощью транспортных и

пешеходных перемещений, пространственных связей и рекреационных зон. Сама форма здания вытекает как раз-таки из своего местоположения, вписанная в окружающую среду. И подчиняется законам композиции — ничего не может быть случайным. Все направления сторон здания исходят из положения существующих образовательных сооружений.

Вторая главная идея заключена в благоустройстве территории. Изюминкой, данного местоположения является река Северский Донец, с устройством на ней набережной, на территории которой и расположился культурно-образовательный центр. В основе любой набережной лежит концепция, на которой возникают все конструктивные элементы.

Основная идея — это максимально сохранить естественность и природность ландшафта, сохранить озеленение на сколько это возможно, оставить природный зеленый склон, организовав террасы с насаждениями, где можно посидеть и отдохнуть в тени деревьев.

В современном градостроительстве главная роль отводится ансамблю, а не отдельному сооружению. Поэтому, разбивая протяженные набережные на отдельные участки для придания им разнообразия (рис.1.4.), подчеркивая наиболее интересные природные достоинства, преобразуя неблагоприятные участки, необходимо учитывать общее архитектурно-пространственное решение всей набережной. Так же затрагивается благоустройство набережной не только на территории самого центра, но и предлагается её дальнейшее развитие по течению реки до ул.Костюкова. Поэтому на проектируемом участке предлагается осуществить следующие зоны:

- зона культурно-образовательного центра;
- экстрим зона;
- зона проката водного транспорта;
- зона рыбалки;
- зона парка развлечений;
- зона интерактивного леса;
- зона беседок;

						Архитектура	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		12

- садово-парковая зона;
- зона пикник-парка;
- зона пляжа;
- прогулочная зона.

Из всех этих функциональных зон создаётся большая прогулочная территория, создаётся парк культуры и отдыха

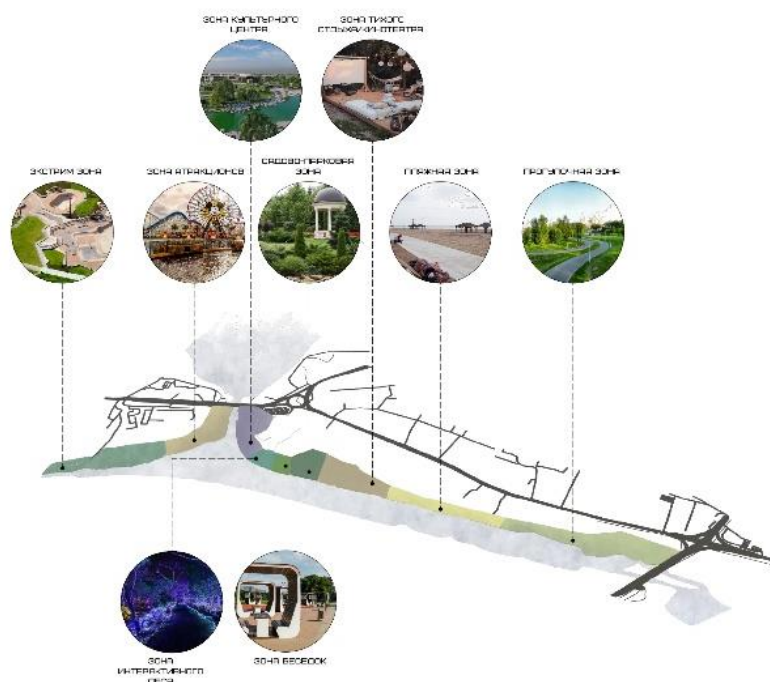


Рис. 1.4. Схема планирования набережной на перспективу

1.4. Баланс территории и технико-экономические показатели

Технико-экономические показатели:

- Площадь участка - 67 095,8 м², 6,71 га;
- Площадь застройки - 10 426,9 м²;
- Площадь твёрдого покрытия - 15 818 м²;
- Площадь озеленения - 38 157 м²;
- Плотность застройки - 0,16%;
- Коэффициент использования территории - 0,57%;
- Коэффициент озеленения - 56,9%;
- Строительный объём - 87 687 м³;

						Архитектура	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		13

Полезная площадь - 17 815,93 м²;

Общая площадь - 18 464,6 м²;

Баланс территории является одним из важных показателей городских объектов зеленого строительства. Ниже представлены соотношения всех зон на участке проектирования (рис.1.5. и рис. 1.6.).



Рис. 1.5. Общий баланс территории

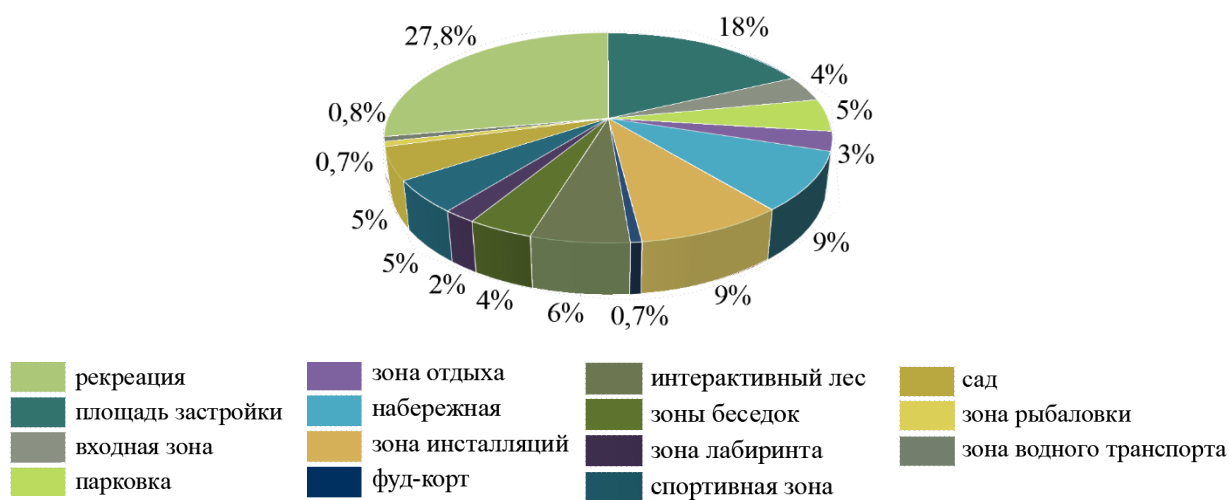


Рис. 1.6. Баланс территории всех зон участка

Баланс территории отображает взаимосвязь между элементами планировки и пространственной структурой здания, а также служит для определения площади дорог и участков, построек, водоемов, зелени. Этот показатель характеризует степень озеленения и существенно влияет на количество посадочного материала, необходимого для создания ландшафтов на участке, а также в садах, парках и т. д.

1.5. Генеральный план участка

Планировочное решение генерального плана осуществляется на основании нормативных документов СП [5, 6, 7].

Генеральный план представляет размещение культурного центра, функциональных территорий, транспортно-пешеходные перемещения на участке, которые связывают между собой все зоны благоустройства (рис.1.7.).

Пешеходными путями организовано движение, которое связывает культурный центр с соседними постройками.

В проекте безусловно предусмотрены нужные условия беспрепятственного передвижения маломобильных групп населения по территории к зданию культурного центра с учетом требований градостроительных норм [12].

При проектировании участка соблюдается непрерывность пешеходных и транспортных путей, что обеспечивает доступ инвалидов и маломобильных лиц в здания. Эти пути стыкуются с внешними по отношению к участку коммуникациями и остановками общественного транспорта [12].

На территории комплекса предусмотрены автостоянки инвалидов, которые находятся не далее 50 метров от входа в здание, доступного для инвалидов. Эти места обозначены специальными знаками [13].

Проезд на территорию объекта осуществляется с кольца на пересечении Волчанской и Корочанской улиц. Посетители сразу попадают на парковку со 120 парковочными местами, которая имеет озеленение между рядами. Такой приём используется для того, чтобы разбавить большой монотонный асфальтный участок, а также для очищения воздуха от вредных выбросов.

						Архитектура	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		15

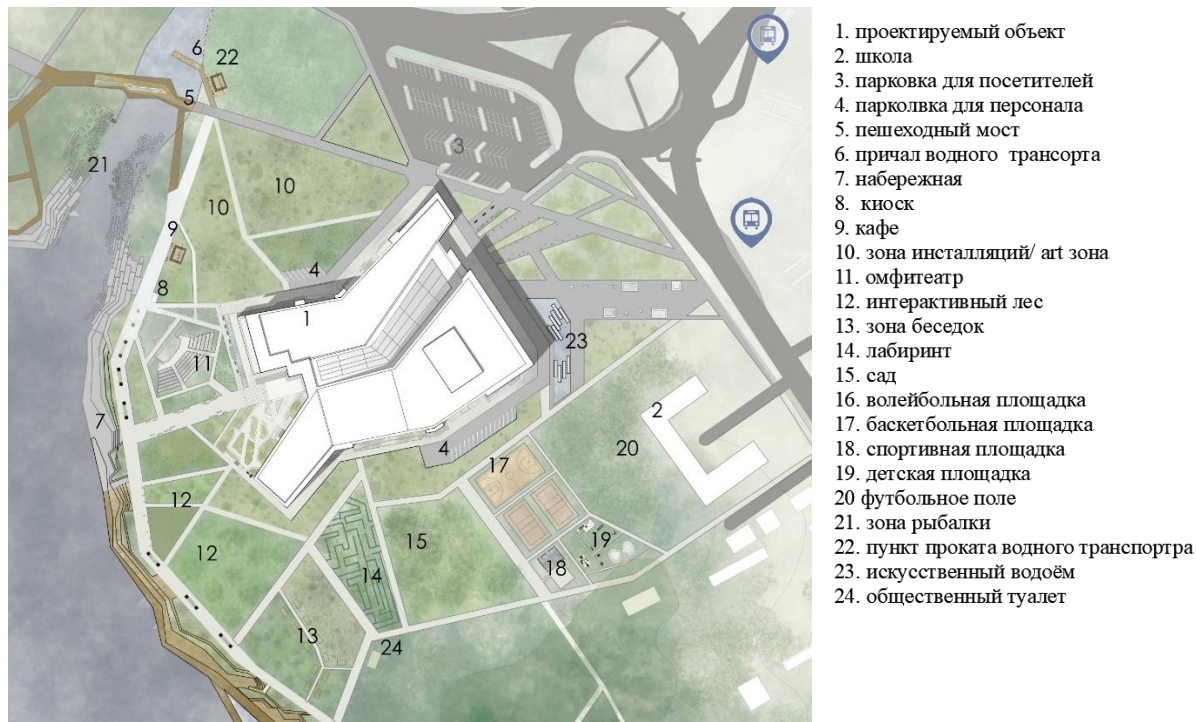


Рис. 1.7. Генеральный план

Перед главным входом размещается большая благоустроенная входная зона, с местами для отдыха.

На территории осуществлён пожарный проезд [16], проезд для погрузочного транспорта с разворотными площадками. У входов для персонала оборудована собственная парковка.

На участке центра располагается зона амфитеатра, где будут проводиться разного характера мероприятия. Здесь могут проходить лекции, конференции, мастер классы, различные торжества. А также может использоваться в летнее время как место под проведение театральных и музыкальных постановок, и под проведение киносеансов под открытым небом. Вокруг него располагаются озеленённые островки с местами для отдыха.

Рядом размещается арт-зона с разнообразными инсталляциями. Этот участок является точкой притяжения.

Рядом с территорией школы разместилась спортивная зона, которая будет доступна для всех.

Из всех прочих зон участка осуществляется выход на набережную с двумя уровнями. Берег, на котором размещён проектируемый объект и берег, где находится теннисный клуб соединен деревянным современным мостом.

1.6. Функционально-планировочное решение

Сфера искусства и культуры в современном мире требует новых экспериментов, развития концептуального искусства, привлечения и расширения возможностей медиа- технологий, поиска новых путей, стилей и направлений в искусстве, что формирует новые синтетические виды творчества и новые архитектурные пространства.

Кроме того, следует учитывать и принимать во внимание те формы досуга, которые появились в новейшее время.

Здание условно разделено на 2 функции:

- учебно-образовательная;
- культурно-просветительская.

В состав проекта самого объекта входят следующие блоки (рис.1.8.):

- спортивный блок (зал бокса, бильярдная, теннисный зал, универсальный зал, зал сайка-аэробика и раздевалки);
- зона зрительного зала (зал на 320 мест, вспомогательные помещения, репетиционные залы);
- выставочный блок (зал проекционных инсталляций, зал живых картин, зал ламп и зал временной выставки);
- учебные помещения (садоводство, клуб ландшафтного дизайна, домоводство, кабинет химии и робототехники и т.д);
- блок художественных мастерских (гончарная студия. Студия скульптуры, живописи, ДПИ);
- блок фотостудии (2 студии, печать);
- музыкальный блок (кабинеты занятия на фортепиано, скрипке и гитаре);

						Архитектура	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		17

- танцевальный блок (репетиционные залы, раздевалки);
- административный блок;
- блок питания (кафе на 50 мест);
- Зона библиотеки и коворкинга (библиотека, компьютерный зал, читальный зал, конференц зал, печать, фриланс зона, кабинет мастер классов и т.д).

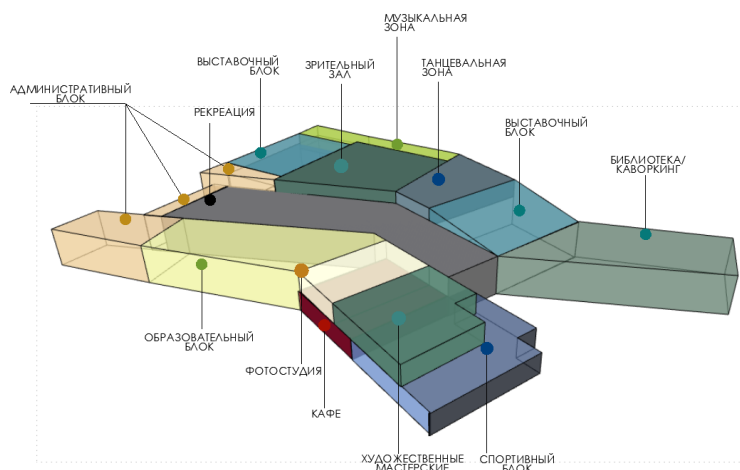


Рис. 1.8. Схема функционального зонирования объекта

На разрезах можно увидеть разный уровень пола и ту самую переменную этажность здания (рис.1.9.).

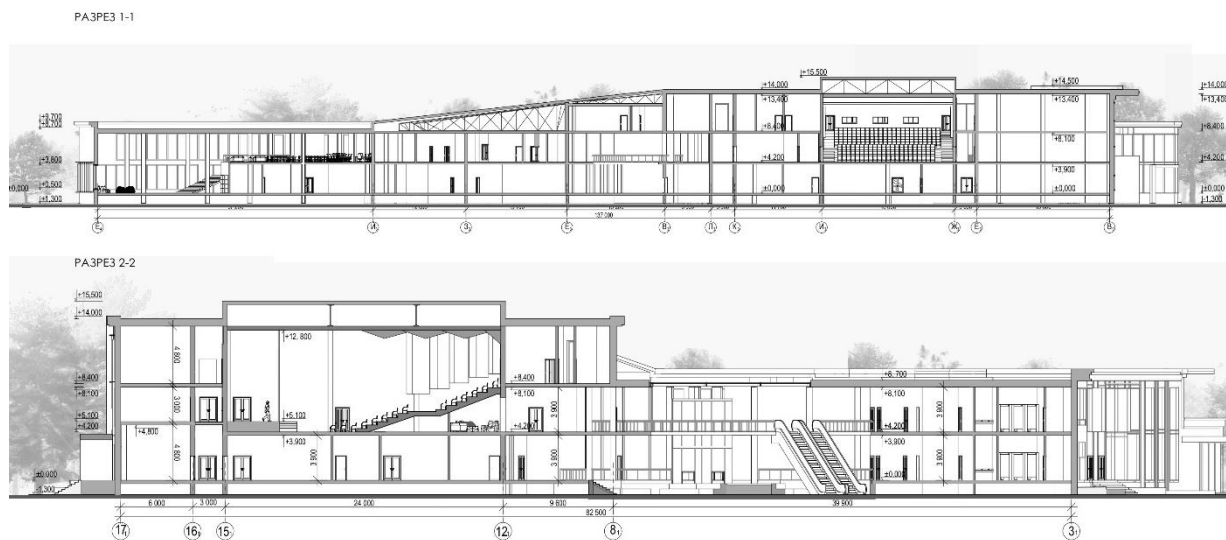


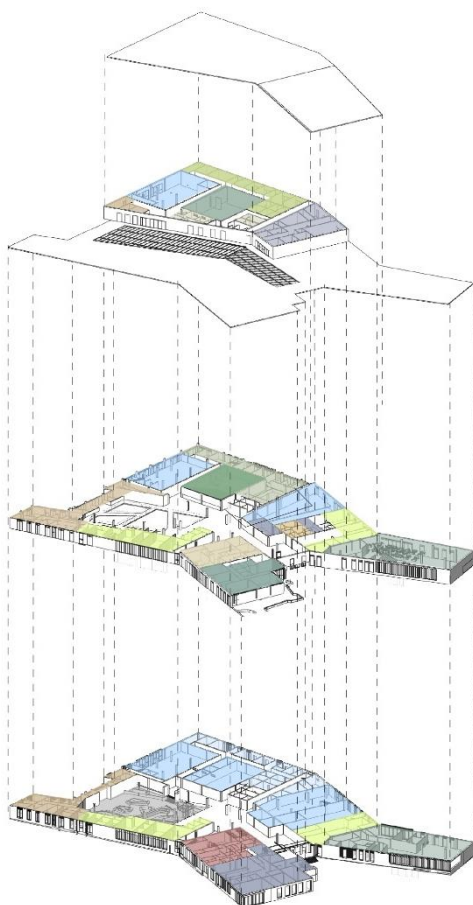
Рис. 1.9. Разрез продольный и поперечный

Данный объект имеет переменную этажность, от одного до трёх этажей. Высота этажей различна из-за разного уровня пола в определённых блоках здания. Эти высоты составляют 4,2м, 5,1м. В некоторых помещениях с высо-

						Архитектура	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		18

кими потолками образуются атриумные пространства или балконы, которые придают особый вид интерьерам, делая его более необычным и интересным. Так, например, в библиотечный блок имеет два уровня, на первом этаже разместился коворкинг, а над некоторыми его помещениями библиотека с читальным залом, который имеет открытое пространство с видом на нижний уровень.

Основной задачей при смешивании довольно большого и разного числа функций — это возможность с интересом посещать проектируемый комплекс людям разных возрастов, а также приходить в центр семьей, где каждый сможет найти занятие по душе (рис.1.10.).



ФОТОСТУДИЯ	ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ БЛОК
<ul style="list-style-type: none"> ● студия ● фотолаборатория ● печать 	<ul style="list-style-type: none"> ● гончарная студия ● студия скульптуры ● студия живописи ● студия ДПИ ● студия Fluid-art
АДМИНИСТРАЦИЯ	ВЫСТАВОЧНЫЙ БЛОК
<ul style="list-style-type: none"> ● кабинет директора ● заведующие ● отдел управления 	<ul style="list-style-type: none"> ● зал инсталляций ● зал живых картин ● зал временной выставки ● зал проекционной инсталляции
БЛОК ПИТАНИЯ	КОВОРКИНГ
<ul style="list-style-type: none"> ● кафе ● кухня 	<ul style="list-style-type: none"> ● библиотека ● читальный зал ● конференц зал ● фриланс зона ● печать/ 3d печать
ВХОДНАЯ ЗОНА	ТАНЦЕВАЛЬНЫЙ БЛОК
<ul style="list-style-type: none"> ● вестибюль ● касса ● гардероб ● охрана ● пожарный пост ● зона отдыха 	<ul style="list-style-type: none"> ● репетиционный зал ● раздевалка ● кладовые
УЧЕБНЫЙ БЛОК	СПОРТИВНЫЙ БЛОК
<ul style="list-style-type: none"> ● клуб ландшафтного дизайна ● домоводство ● садоводство ● кабинет химии ● клуб любителей астрономии ● робо-техника 	<ul style="list-style-type: none"> ● настольный теннис ● бильярд ● зал бокса ● универсальный зал ● сайка-аэробика
МУЗЫКАЛЬНЫЙ БЛОК	
<ul style="list-style-type: none"> ● занятия на гитаре ● занятия на фортепиано ● занятия на скрипке 	
ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ БЛОК ЗРИТЕЛЬНОГО ЗАЛА	
<ul style="list-style-type: none"> ● костюмерная ● артистическая ● склад декораций 	
ЗРИТЕЛЬНЫЙ ЗАЛ	

Рис. 1.10. Взрыв схема, показывающая структуру функций

На первом этаже особое внимание уделено рекреационной зоне — она расположилась в нескольких местах (рис.1.11.). При входе в здание при попадании в вестибюль организована большая зона отдыха, отличительной

особенностью которой являются разной геометрической формы места для сидения с озеленением. В данном месте деревья и кустарники могут быть разной величины, высота деревьев позволяет достигать до более чем 5м. высотой. Всё потому, что здесь запроектировано атриумное пространство, которое соединяет между собой части здания переходами шириной 1,5м. Над всей этой частью на крыше 2 этажа установлен зенитный фонарь. Он способен освещать не только зелёные насаждения, но и входную зону, пространства, которые находятся вдали от наружных стен с естественным освещением.

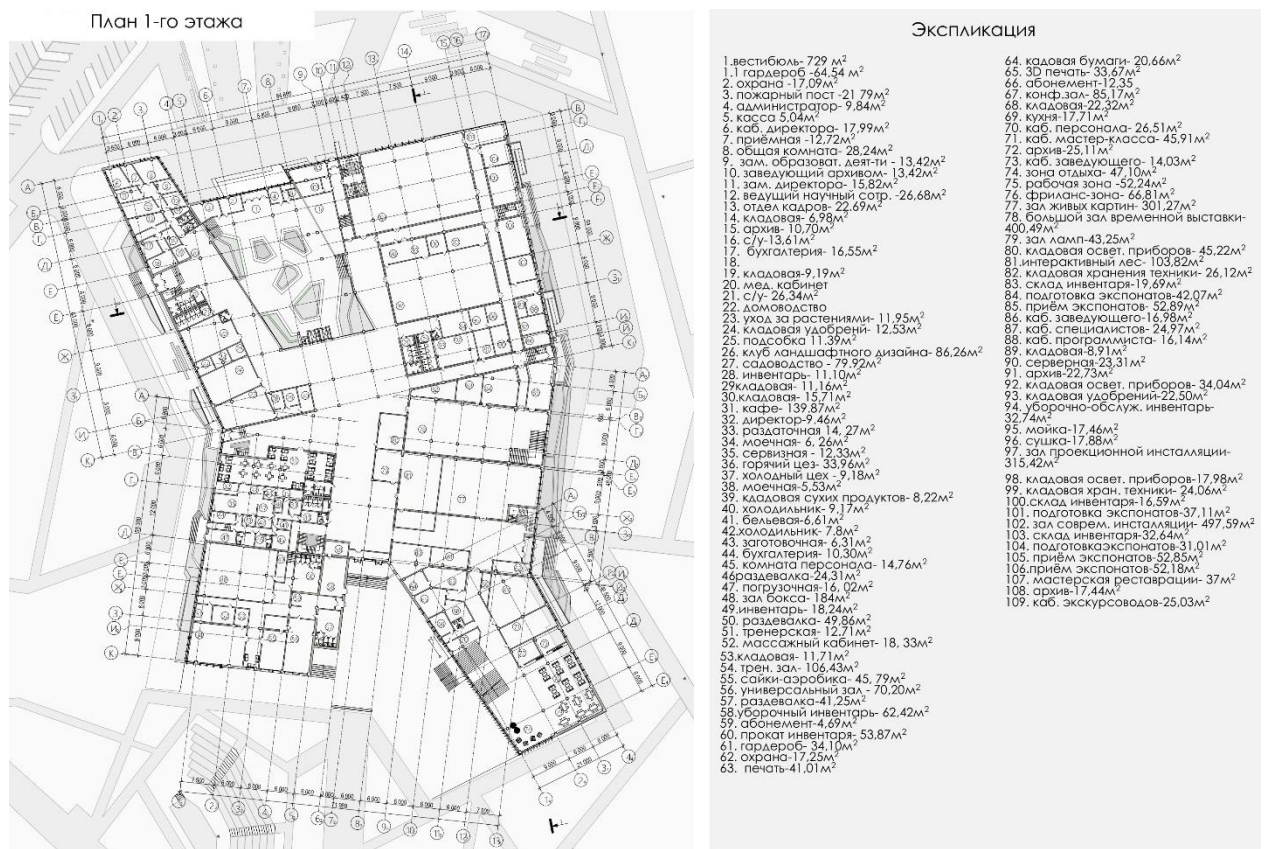


Рис.1.11. План 1-го этажа

Входная зона находится со своей рекреацией на уровне — -1300, т.е в глубине здания для большей выразительности данного участка, откуда мы можем переместиться в другие помещения на уровень +0,000 по лестницам и лифтам с панорамным остеклением. Для маломобильных групп предназначены специальные подъёмники, которые смогут переместить посетителей на уровень +0.000.

Здесь есть возможность посетить различные современные выставочные пространства (рис.1.12.), которые оборудованы специальной техникой, которые имеют так же свои помещения обслуживания.

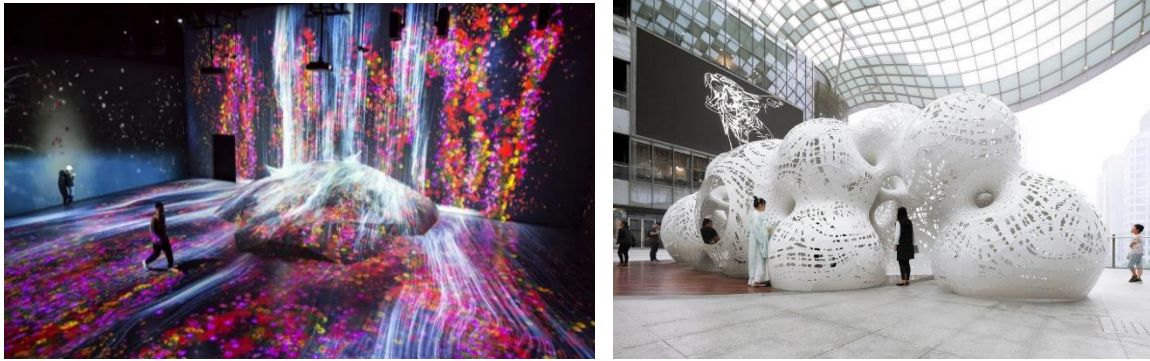


Рис.1.12. Выставочные пространства

На втором этаже над выставочным залом расположен зрительный зал, в котором могут проводиться как театральные постановки, так и могут проходить киносеансы и лекции. Зал имеет свои вспомогательные помещения, костюмерные, гримёрные, кладовые декораций и кинопроекторную. Зал имеет четыре выхода, два на 2 этаже, и два на 3 этаже (рис.1.13.). Там же на 3 этаже расположились музыкальные и танцевальные классы.

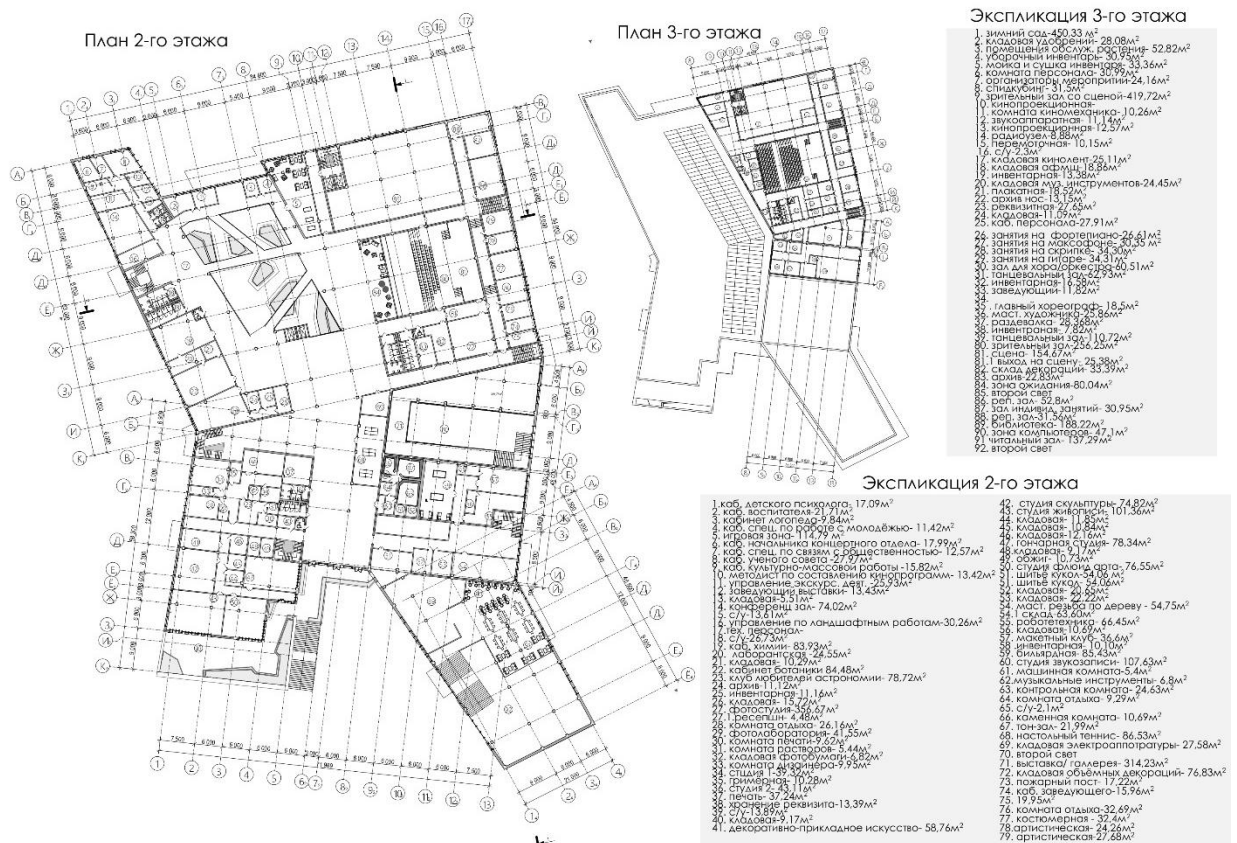


Рис.1.13. План 2-го и 3-го этажей

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Архитектура	Лист 21

Другой особенностью объёмно-планировочного решения служит выход на террасу с двух зон — это выход из зоны рекреации 2 этажа, и выход из художественного блока. Это своего рода тоже место отдыха, в уютной обстановке, где используется озеленение уже непосредственно на улице. Здесь можно провести свободное время сидя за столиком, почитав книгу, пообщавшись с приятелями, так же эта территория может использоваться посетителями творческих студий, где люди могут проводить в летнее время мастер классов и пленэров. Под самой террасой и лестницей расположился спортивный блок, который имеет свой собственный вход с улицу и находится на отметке -1,300.

На саму террасу, которая расположена на 2 этаже, осуществляется подъём по лестнице, которая озеленена низкорослыми растениями. С помощью такого приёма здание будто растворяется в благоустроенной окружающей среде. Ведь лестница берёт своё начало из так называемого внутреннего двора, который разместился меж корпусами задания. Здесь уже начинается благоустройство территории, это место оснащено местами для отдыха. Откуда имеется вход сразу в библиотечный блок с улицы.

1.7. Уровень благоустройства

Одним из важнейших направлений является озеленение, способствующее улучшению архитектурно – ландшафтного облика. И так парковка, которая рассчитана на 120 машиномест, озеленяется меж местами машин. Это способствует избежать большого сплошного заасфальтированного участка, и повысит уровень экологии, очистит воздух от вредных выделений в атмосферу, которые выбрасывают машины.

Для придания индивидуальности общественным пространствам применяются разнообразные композиционные приемы ландшафтного дизайна: использование малых архитектурных форм, применение различных типов цветочных композиций, высадка разных видов растений и др.

						Архитектура	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		22

Однообразные набережные непривлекательны, неудобны и не приспособлены для длительного времяпрепровождения. Этого можно избежать, разбив пространство с помощью различных уровней ландшафта.

Верхняя часть предоставляет доступ к другим зонам благоустройства территории и к самому культурному центру со своими функциональными зонами (рис.1.14.). На этом участке расположились зоны отдыха, амфитеатр, лабиринт. Так же рядом со школьной территорией запроектированы спортивные и детские площадки.



Рис. 1.14. Фрагменты участка культурного центра

В то время как нижняя терраса набережной предоставляет доступ к самой воде. Концепция этого уровня заключен в том, что имеется разное мощение, осуществляется плавных переход от одних материал к другом от природного естественного мы переходим в Ландшафт, который больше похож на тот, где коснулась рука человека. Из травы мы переходим в камень, оттуда в бетон (рис. 1.15.), затем идёт перетекание в дерево, которое в свою очередь дальше по линии переходит в слияние с природой.



Рис. 1.15. Благоустройство бетонной набережной

Использование дерева не случайно, потому как в городе существует набережная на р. Везелка, которая находится неподалёку, и которая имеет деревянный настил (рис. 1.16.). Поэтому было принято решение создать единство набережных, для того чтобы у города был свой стиль благоустройства прибрежных территорий. Так как набережная имеет разные берега и поэтому их соединяет деревянный мост.



Рис. 1.16. Благоустройство деревянной набережной



Рис. 1.17. Фрагменты благоустройства набережной

Таким образом создаётся многоуровневая система пешеходных троп и площадок для разных видов отдыха (рис.1.17.). В результате чего образуется разный уровень набережной. Для формирования климатического комфорта зона между нижней и верхней набережной разделяется террасой, которая

озеленяется растениями, в большинстве своём это уже существующие деревья, так же вдоль дороги формируется зеленая пешеходная аллея.

С помощью малых архитектурных форм можно значительно улучшить качественные характеристики открытых общественных пространств.

Установка малых архитектурных форм способствует созданию на участках точек притяжения. В большинстве случаев число посетителей благоустроенной территории сильно варьируется в течение недели и в зависимости от сезона. Поэтому необходимо разработать сезонные и постоянные сценарии использования участка, чтобы каждый элемент был функциональным.

Также важно учитывать потребности разных групп населения: молодежи, подростков, семей, пожилых людей, местных жителей и работников, иногородних граждан и т.д. Наиболее используемыми малыми архитектурными формами являются:

— Для отдыха: скамейки и сиденья, качели, навесы и перголы, гамаки, шезлонги;

— Для игр: спортивные и детские площадки, скейт-парки, кинотеатры под открытым небом, амфитеатры, столы для шахмат.

— Для встреч: кафе, фудкорты, фонтаны, мосты, павильоны, террасы, лужайки для пикников.

— Для взаимодействия: пункты проката, информационные стойки, торговые киоски, арт-объекты, сцены, выставки на открытом воздухе.

Для их изготовления могут использоваться различные материалы: дерево, металл, натуральный или искусственный камень, бетон, кирпич и прочее. Одна из отличительных черт, присущих малым архитектурным формам – это отсутствие основания (фундамента). Своим внешним обликом они дополняют основную задумку участка. Они создают общую концепцию красоты, комфорта, практичности.

На территории разместилась зона инсталляций и арт-объектов– это особая зона, притягивающая к себе прохожих, и является одной из доминантных

						Архитектура	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		25

территорий участка, так как выделяется своей отличительной эстетической особенностью (рис.1.18.). Объекты здесь могут меняться в зависимости от сезона, т. е. всегда можно увидеть что-то новенькое и не обычное. Эта зона так же является отличным местом для фотозон, где можно сделать неповторимые фото на фоне подобных мафов.



Рис. 1.18. Арт-объекты в зоне инсталляций

На участке применяются различные виды современных скамеек (рис.1.19.).

Скамейки от Juampi Sammartino.

Эта стильная деревянная скамейка имеет бетонное основание, с пластинами из натурального дерева и интегрированного горшка с цветком, который идеально смотрится на открытом воздухе в этой современной мебели. Идеально подходит для размещения на улицах, в парках, и в современных торговых центрах.



Рис. 1.19. Скамейка от Джампи Самортини, скамейка волна

Эта современная деревянная скамья имеет бетонную основу, с натуральными деревянными пластинами и встроенным цветочным горшком, который смотрится на открытом воздухе в этом современном предмете благо-

устройства. Отлично подходит для установки на улицах, в парках и торговых центрах.

Параметрическая скамейка (рис.1.20.).

Необычная форма и текстура создает из скамейки арт-объект. Для создания такого объекта используют не только металл, различные породы древесины, но и пластик, композитные материалы.

Такая скамья обладает плавными изгибами форм, чего трудно достичь при изготовлении из доски или металла, хотя возможно добиться при изготовлении из композитных материалов. Форма может быть разнообразной и создаётся в специальных 3D программах. Стоит сказать, что данные скамьи удобны, при соблюдении эргономичности в плане параметров на них вполне удобно сидеть, несмотря на многослойность.



Рис. 1.20. Варианты исполнения параметрических скамеек

Пергола (рис.1.20.).

Внешне она выглядит, как своеобразная симметричная конструкция, элементы которой повторяются в зависимости от её размеров. Она выполняет сразу несколько функций:

- Служит опорой для растений;
- Защищает от солнечных лучей;
- Создаёт уют и служит декоративным элементом зоны отдыха.



Рис. 1.21. Перголы и навесы на территории прогулочных зон

В тихих зонах установлены современные беседки и качели (рис.1.22.). Они выполнены в современном стиле, выполнены из дерева, из-за чего сочетаются с остальными мафами.



Рис. 1.22. Пример применяемы беседок и качелей на участке

Подпорные стенки (рис.1.23.).

Эти стенки относятся к архитектурно-планировочным формам. Основная, возложенная на них задача – это укрепление грунта на откосах и косогорах. Они применяются на участках набережной, и используются в качестве зонирования, отделения нижнего яруса набережной от верхнего. Так же применяются на территории центра, и оборудована местами для отдыха. В жаркий летний день от растущих здесь деревьев падает тень, вследствие чего данное место становится более комфортным для пребывания.



Рис. 1.23. Пример организации подпорных стенок

Для придания индивидуальности благоустройству культурного центра были применены разнообразные композиционные приемы ландшафтного дизайна: использование одной стилистики малых архитектурных форм, применение разного мощение участка, разных ландшафтных композиций, которые придали больший интерес визуальной картины пространства.

Принятие данных ландшафтных решений привело к повышению уровня комфорта пребывания людей. С помощью малых архитектурно-ландшафтных форм существенно улучшились качественные характеристики открытых пространств общественных центров, которые приобрели большую архитектурную выразительность.

2.1 Климатический паспорт района строительства

2.1.1 Характеристика района строительства

2.1.2 Исходные данные

Место строительства - г. Белгород (данные взяты из СНиП 2.01.01-82)

Географическая широта - 50°

Климатический район строительства – III.

Зона влажности – сухая

Глубина промерзания грунта – 1200 мм

2.1.3 Данные о температуре воздуха

Данные о средней месячной и годовой температуре воздуха приведены в табл. 2.1.

Таблица 2.1 – Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С.

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	IX	Год
Температура, °С	-8,5	-6,4	-2,5	7,5	14,6	17,9	19,9	18,7	12,9	6,4	0,3	-4,5	6,4

Температура воздуха наиболее холодных суток, обеспеченностью 0,98 - 29 °С;

Температура воздуха наиболее холодных суток, обеспеченностью 0,92 - 28 °С;

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 -27 °С;

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 -23 °С;

Продолжительность периода со средней суточной температурой меньше либо равной 8 °С 191 суток;

Средняя температура периода со среднесуточной температурой меньше либо равной 8 °С -1,9;

Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца 5,9 °С;

2.2. Акустическое благоустройство зала

Архитектурная акустика - это наука, изучающая законы распространения звуковых волн в закрытых (полуоткрытых, открытых) пространствах, звукопоглощение и отражение звука на поверхностями, действие отраженных волн на слышимость речи и музыки, методы управления структурами звукового поля., характеристики внутреннего шума и т. д. Целью данной науки является создание методик проектирования залов с заранее обеспеченными хорошими условиями слуха. Сначала архитектурная акустика использовалась при возведении концертных залов и оперных театров.

Акустика — самое важно, что есть в зале. Именно акустика помогает раскрыть качество зала, если это музыка то звучание, а если это лекция — слышимость и защиту от шума. Акустикой зала считаются звуковые волны, которые рассчитываются отдельно для каждого отдельного зала с его собственными звуковыми и шумовыми качествами.

Принято думать, что современная архитектурная акустика берёт своё начало в 19. веке. Было выявлено, что в помещении постепенное ослабление отражений звука превращается в гул и шум и сопровождается посторонними звуком. В то время обнаружили, что скорость затухания этого гула была самым важным показателем слышимости. В закрытой комнате слушатель замечает, помимо прямого звука, исходящего от источника, также через его оставшиеся повторения, которые возникают в результате отражения стен, потолка и других поверхностей и отслеживаются через небольшие промежутки времени. Поскольку часть звуковой энергии поглощается во время отражений, последующие повторения будут слабее. После выключения источника звука количество отраженной энергии в комнате уменьшается до тех пор, пока она не будет поглощена.

Процесс приглушения звука называется реверберацией. Длительность реверберации - является важным параметром, определяющий акустическое качество комнаты. Чрезмерное время затухания снижает четкость звука и

						Архитектурная физика	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		33

разборчивость речи, а звучание музыки становится ритмически неопределенным. При коротком эхо речь звучит глухо, а музыкальное исполнение (особенно композиции со значительным количеством инструментов) теряет связность и выразительность. Звуковые свойства зала улучшаются даже при оптимальном времени реверберации.

Размер и вместимость зала, количество мест для зрителей и близость сцены к ним рассчитываются отдельно. так как зритель сидя на своем месте, должен ощущать максимальный поток звука.

Это важно, потому что публика находится на разном расстоянии от сцены. Поэтому необходимо создавать оптимальное звучание для музыки разных жанров. Выбирайте для сцены специальные материалы, которые усиливают звук и подчеркивают красоту звука. Размер зала - тоже немаловажный момент. Если зал широкий, значит, звук будет проходить довольно медленно, а слышимость на боковых сиденьях публики ухудшится. Следовательно, зал должен быть метров 30. Также следует избегать высоких потолков, так как они будут мешать звуковым волнам зрителей, сидящих прямо перед сценой.

Также необходимо учитывать технологию звукопоглощения, которая присутствует в каждой акустической комнате и которая крепится к стенам на полу комнаты или подчеркивает звук или подавляет шумовые волны, предотвращая их создание звуковых колебаний. Для этого используйте математические вычисления для определения звукового поля и избегайте посторонних шумов и эхо.

2.2.1. Определение основных архитектурно-строительных параметров зала

Определение площади зала S , m^2 :

$$S = n * S_n, \quad (2.1)$$

S_n -норма площади на одного зрителя, m^2 ; $S_n = 0,7 m^2$

n - количество зрителей, чел.

n - 320 человек

						Архитектурная физика	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		34

S_n - 0,7м²/чел

$$S=320*0.7=224\text{м}^2$$

Определение объёма помещения V , м³:

$$V=n*V_n, \quad (2.2)$$

V_n -удельный объём на одно зрительское место, м³; $V_n=5\text{м}^3$

$$V=5*320=1600 \text{ м}^3.$$

Определение средней высоты помещения H , м:

$$H=V/S, \quad (2.3)$$

$$H=1600/224=7,14\text{м}.$$

Примем $H=7,4\text{м}$.

4. Определение средней ширины проходов B , м:

$B=l*n/100$, где l -норма на одного зрителя, равная 0,8м.

$$B=0,8*320/100=2,56\text{м}.$$

5. Принимаем четыре выхода: два шириной 1200мм, два шириной 1000мм. Принимаем размер зрительских кресел 500х500 мм, проход между креслами 500мм, целесообразно использовать мягкие (полумягкие) кресла, с тем чтобы время реверберации меньше зависело от степени заполнения зала слушателями.

6. Определение предварительной формы и размеров зала:

Объём зала определяется пропорциями зала. Отношение высоты зала h к ширине зала b :

$$1 \leq b/h \leq 2, \quad (2.4)$$

$$b=7,4*2=14,8\text{м}.$$

Примем 17,6м.

Отношение средней ширины b к длине зала l :

$$l=17,6*1=17,6\text{м}.$$

2.2.2. Определение особенностей диффузного поля в помещении (метод построения «Лучевого эскиза»)

$$\Delta L=(L_1+L_2)-L, \quad (2.5)$$

						Архитектурная физика	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		35

Схематично указанные лучи представлены на рис. 2.1.



Рис.2.2. Схема падения лучей

где L1--падающий луч, L2-отражённый луч, L-прямой луч.

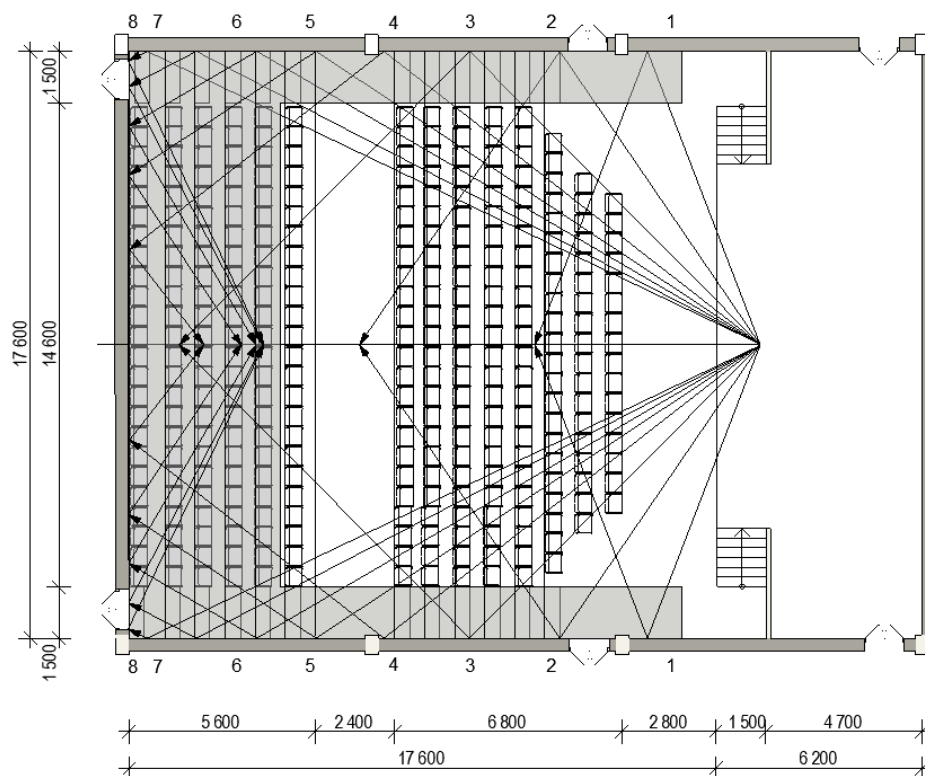


Рис. 2.3. Построение профиля стен

План (рис. 2.3.)

Для т.1 $\Delta L=(9430+9430)-6765=12095 \leq 17000$

Для т.2 $\Delta L=(10660+10660)-12020=9300 \leq 17000$

Для т.3 $\Delta L=(12390+12390)-17430=7350 \leq 17000$

Для т.4 $\Delta L=(14300+8960+3620)-16700=10180 \leq 17000$

Для т.5 $\Delta L=(1600+6700+6150)-15552=13300 \leq 17000$

Для т.6 $\Delta L=(17500+4400+7600)-15120=14380 \leq 17000$

Для т.7 $\Delta L=(19060+2280+8730)-14900=15170 \leq 17000$

Для т.8 $\Delta L=(20380+630+9400)-14900=15510 \leq 17000$

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

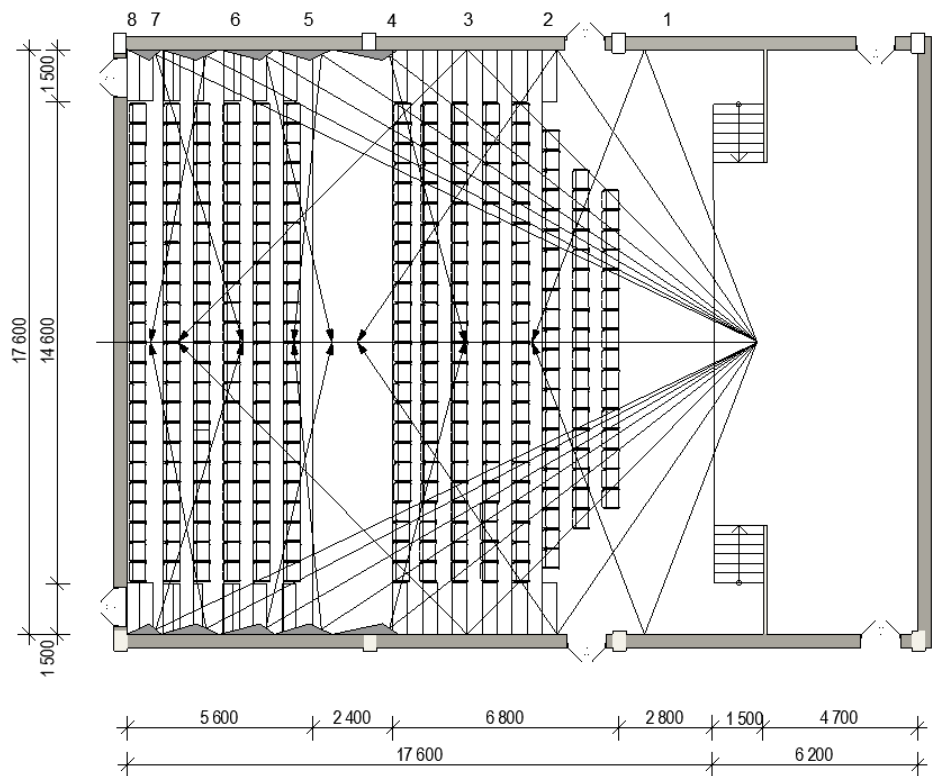


Рис. 2.4. Размещение звукопоглотителей стен

План (рис. 2.4)

$$\text{Для т.4 } \Delta L = (13865 + 8960) - 8765 = 14060 \leq 17000$$

$$\text{Для т.5 } \Delta L = (15700 + 8700) - 13935 = 10465 \leq 17000$$

$$\text{Для т.6 } \Delta L = (17295 + 8840) - 12770 = 13165 \leq 17000$$

$$\text{Для т.7 } \Delta L = (18670 + 8780) - 18240 = 9210 \leq 17000$$

$$\text{Для т.8 } \Delta L = (20045 + 9045) - 15460 = 15460 \leq 17000$$

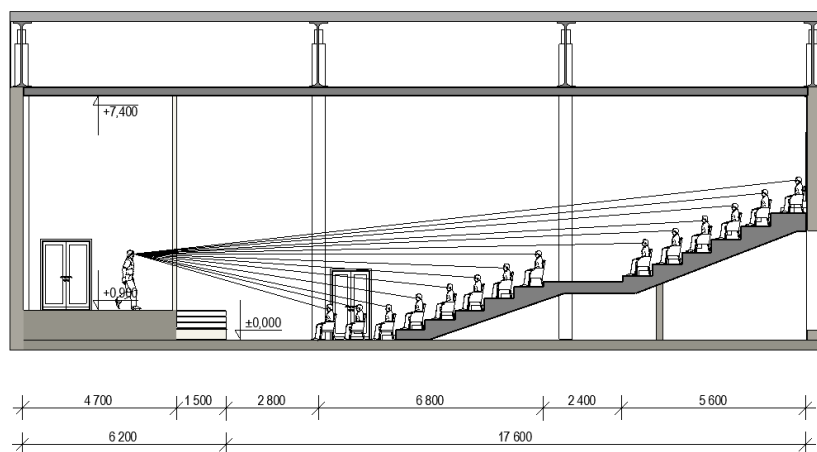


Рис. 2.5. Построение кривой сидения

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

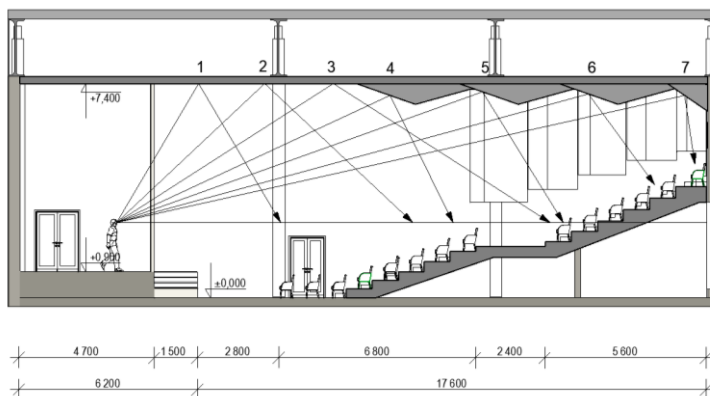


Рис. 2.6. Построение профиля потолка

Разрез (рис. 2.6.)

Для т.1 $\Delta L=(5575+5575)-56705=5480 \leq 17000$

Для т.2 $\Delta L=(7020+7020)-10240=3800 \leq 17000$

Для т.3 $\Delta L=(8900+8900)-15000=2800 \leq 17000$

Для т.4 $\Delta L=(10430+4905)-11645=3690 \leq 17000$

Для т.5 $\Delta L=(13440+5310)-15455=3290 \leq 17000$

Для т.6 $\Delta L=(16920+5500)-19570=2850 \leq 17000$

Для т.7 $\Delta L=(20140+4440)-20310=4270 \leq 17000$

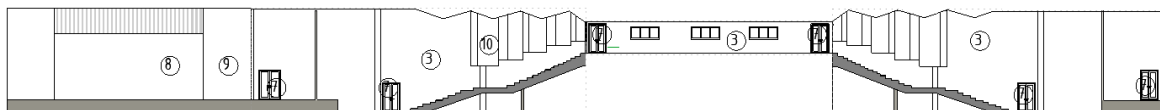


Рис. 2.7. Развёртка стен

2.2.3. Определение площадей отделки стен, пола, потолка.

Таблица 2.2. Ведомость эквивалентных площадей звукопоглощающих материалов и конструкций.

№	Поверхность	Вид отделки	S_n, m^2	125 Гц		500 Гц		2000 Гц	
				α	$\alpha * S$	α	$\alpha * S$	α	$\alpha * S$
1	Пол сцены	Пол дощатый на лагах	98,24	0,01	0,98	0,01	0,98	0,08	7,86
2	Пол зала	Ковёр шерстяной 9мм.	319,46	0,09	28,75	0,21	67,09	0,27	86,25
3	Боковые стены	Стена оштукатуренная окр. клеевой краской	356,92	0,02	7,14	0,02	7,14	0,04	14,28

4	Торцевая стена	Стена окр. масляной краской	42,96	0,01	0,43	0,01	0,43	0,02	0,86
5	Потолок	Штукатурка по метал. Сетке с воздушной полостью позади	432,96	0,04	17,32	0,06	25,98	0,04	17,32
6	Двери	Плиты твёрдые деревянные	16,32	0,3	4,9	0,08	1,31	0,04	6,53
7	Проём сцены	Киноэкран	49,98	0,3	14,95	0,4	19,93	0,4	19,93
8	Проём сцены	Портьеры плюшевые	63,28	0,2	12,66	0,3	18,98	0,3	18,98
9	Звукопоглощающие конструкции	Панель дер. толщ. 5-10мм. с воздуш. полостью 50-100мм.	50,68	0,3	15,2	0,06	3,04	0,04	2,03
			1430,64		102,33		144,88		174,04

Таблица 2.3. Ведомость эквивалентных площадей звукопоглощения слушателей кресел.

Наименование	Число зрителей	125 Гц		500 Гц		2000 Гц	
		α	$\alpha \cdot n$	α	$\alpha \cdot n$	α	$\alpha \cdot n$
Зрители в мягких креслах (70% от общего числа)	224	0,25	56	0,4	89,6	0,45	100,8
Кресло мягкое	320	0,15	48	0,2	64	0,3	96
			104		153,6		196,8

1. Расчет времени реверберации начинается с расчёта эквивалентной площади звукопоглощения (ЭПЗ). Общая ЭПЗ на частоте, для которой ведётся расчёт, находится по формуле:

$$A_{\text{общ}} = (125, 500, 2000) = \sum \alpha \cdot S + \sum A + \alpha_{\text{доб}} \cdot S_{\text{общ}}, \quad (2.6)$$

где – сумма произведений коэффициентов звукопоглощения отдельных поверхностей на их площади, м²;

A – сумма эквивалентных площадей звукопоглощения зрителями и креслами, м²;

$\alpha_{\text{доб}}$ – средний коэффициент добавочного звукопоглощения, принимающий поглощение звука вентиляционными решетками, осветительной арматурой и др. Принимается равным 0,08–0,09 на частоте 125 Гц и 0,04–0,05 на частотах 500–2000 Гц.

$$\alpha_{\text{ср}} = A_{\text{общ}} / S_{\text{общ}}, \quad (2.7)$$

$$T = 0,163 * \frac{V}{S_{\text{общ}} * \varphi(\alpha)} \quad \text{- для частот 125 Гц, 500 Гц,} \quad (2.8)$$

$$T = 0,163 * \frac{V}{S_{\text{общ}} * \varphi(\alpha) + 4 * mV} \quad \text{- для частот 2000 Гц,} \quad (2.8)$$

где V – объём помещения, м³;

$S_{\text{общ}}$ – суммарная площадь ограждающих поверхностей, м²;

α – средний коэффициент;

$\varphi(\alpha)$ – функция среднего коэффициента; m – коэффициент, учитывающий затухание звука в воздухе.

Расчет для частоты 125 Гц:

$$A_{\text{общ}} = 102,33 + 104 + 0,09 * 1430,64 = 335,1$$

$$\alpha = 335,1 / 1430,64 = 0,23$$

$$\varphi(\alpha) = 0,26$$

$$T_1 = 0,163 * \frac{1600}{1430,64 * 0,26} = 0,7 \text{ с.}$$

Расчет для частоты 500 Гц:

$$A_{\text{общ}} = 144,88 + 153,6 + 0,05 * 1430,64 = 370,01$$

$$\alpha = 370,01 / 1430,64 = 0,26$$

$$\varphi(\alpha) = 0,30$$

$$T_2 = 0,163 * \frac{1600}{1430,64 * 0,3} = 0,61 \text{ с.}$$

						Архитектурная физика	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		40

Расчет для частоты 2000Гц:

$$A_{\text{общ}}=174,04+196,8+0,05*1430,64=442,37$$

$$\alpha=442,37/1430,64=0,31$$

$$\varphi(\alpha)=0,37$$

$$T_3=0,163 * \frac{1600}{1430,64 * 0,37 + 4 * 0,0029 * 1600} = 2,9\text{с.}$$

$$T = \frac{T_1+T_2+T_3}{3} \quad (2.8)$$

$$T_{\text{ср}} = \frac{T_1+T_2+T_3}{3} = 1,4\text{с.}$$

2.2.4. Определение времени реверберации

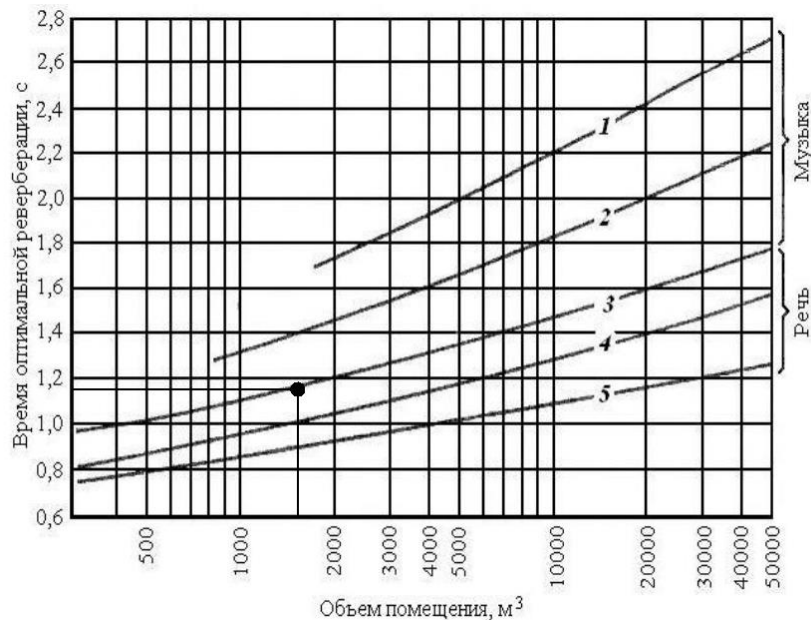


Рис. 2.8. Рекомендуемое время реверберации на средних частотах (500-1000Гц) для залов различного назначения в зависимости от их объёма:

- 1- органной музыки залы и для ораторий; 2- залы для симфонической музыки;
- 3- залы для музыкально-драматических театров и залы камерной музыки; 4 - залы драматических театров и залы многоцелевого назначения; 5- залы заседания, лекционные залы, концертные залы современной эстрадной музыки, залы ожиданий, пассажирские залы, спортивные залы.

При расчёте времени реверберации разрешается погрешность 10%. По рис. 2.7 находим предложенное значение времени реверберации. Для заданного зала представленное значение времени реверберации составляет 1,4с., что на 10% ниже полученного значения $T_{\text{ср}}$.

Вывод: таким образом, с помощью моделирования формы зала, его объёма, внешний вид и материалы отделки внутренних поверхностей, произведя расчёты времени реверберации и геометрических отражений, я добилась удобных акустических условий пребывания в зале. Не важно какая функция у зала, в нём обязательно должны быть обеспечены достаточно низкий уровень шума, отсутствие эха и темборных искажений.

						Архитектурная физика	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		42

3. Строительные конструкции

						Выпускная квалификационная работа			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата				
Зав. каф.		Перькова				Культурно-образовательный центр на набережной р.Северский Донец в г.Белгород	Стадия	Лист	Листов
Консульт.		Донченко					Д	43	
Руковод.		Алейникова					БГТУ им. В.Г. Шухова, кафедра архитектуры и гра- достроительства		
Разраб.		Алексенко							

3.1. Расчет фермы

В дипломном проекте выполняется расчет стропильной металлической двускатной фермы покрытия с параллельными поясами, расположенной в зрительном зале. Достоинством ферм с параллельными поясами является однотипность узлов и размеров элементов. Длина фермы 18 м.

В данной работе выполняется конструктивный расчет фермы зрительного зала (рис. 3.1). Проектируемый объект – Культурно-образовательный центр на набережной р. Северский Донец.

Исходные данные:

Место строительства – г. Белгород;

Количество этажей – 1-3;

Высота этажа – 3,9-5,3м;

Материал фермы – стальная конструкция.

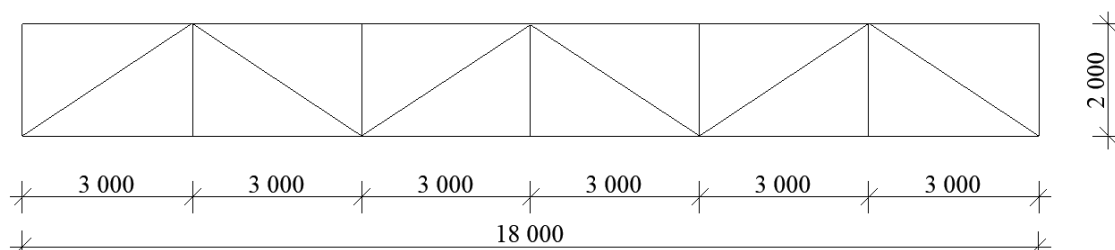


Рис. 3.1. Схема фермы

Таблица 3.1. Весовые характеристики конструкции покрытия

Состав нагрузок	Нормативная нагрузка кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная кН/м ²
Покрытие по стальным профилированным настилам (прогонный тип кровли)			
Рулонная кровля	0,1	1,3	0,13
Утеплитель пенобетон $\rho = 3$ кН/м ³	0,3	1,3	0,39
Стальной профилированный настил $t = 0,001$ м	0,15	1,05	0,16
Собственный вес прогонов $\rho = 0,1 \dots 0,12$ кН/м ²	0,1	1,05	0,11
Собственный вес фермы $L * g_{\phi} * k =$	$18 * 0,005 * 1,2 = 0,108$	1,05	0,1134

Итого вес покрытия	0,758		0,9034
Снеговая нагрузка	1,5	1,4	2,1
Итого вес покрытия со снеговой нагрузкой	2,258		3,0034

При определении собственной массы фермы принимается:

а) g_{ϕ} – коэффициент весовой характеристики ферм; при $L = 18 \text{ м}$ $g_{\phi} = 0,005$.

б) коэффициент $k = 1,2$ учитывает массу связей фермы.

3.2. Определение усилий в ферме.

Для определения усилий в ферме необходимо посчитать узловую нагрузку (рисунок 3.2):

$$A_{\text{гр}} = 3 * 7,5 = 22,5 \text{ кН/м}^2$$

$$P = 22,5 * 3,0261 = 67,58 \text{ кН}$$

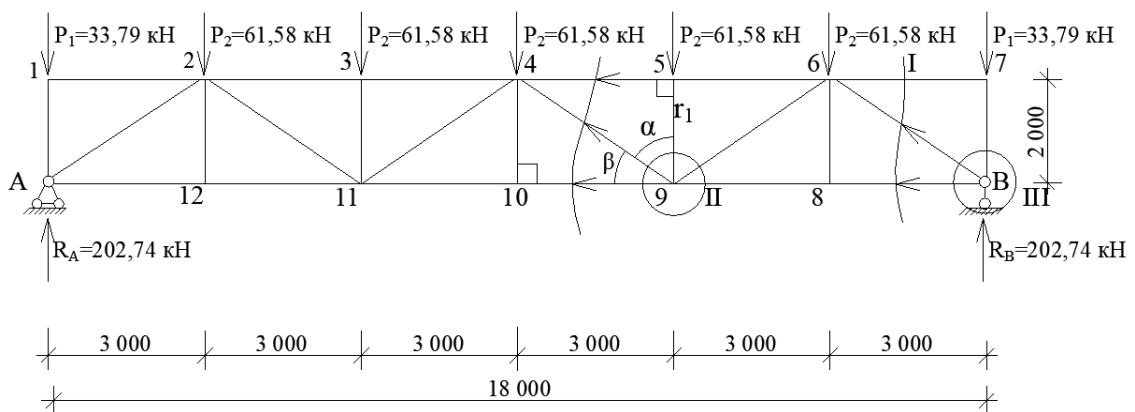


Рис. 3.2. Схема узловых нагрузок

$$W = 2Y - C - C_{\text{оп}} = 2 * 14 - 25 - 3 = 0 \quad (3.1)$$

Определение опорных реакций фермы:

$$\sum M_A = P_2 * (3 + 6 + 9 + 12 + 15) + P_1 * 18 - R_B * 18 = 0$$

$$R_B = \frac{67,58 * 45 + 33,79 * 18}{18} = 202,74 \text{ кН}$$

$$\sum M_B = -P_2 * (3 + 6 + 9 + 12 + 15) - P_1 * 18 + R_A * 18 = 0$$

$$R_A = \frac{67,58 * 45 + 33,79 * 18}{18} = 202,74 \text{ кН}$$

Проверка:

$$\sum y = R_A + R_B - 2P_1 - 5P_2 = 202,74 + 202,74 - 5 * 67,58 - 2 * 33,79 = 0$$

Усилие $N_{9.4}$ (сеч. I)

$$\sum y = RB - 2P_2 - P_1 + N_9 - 4 * \cos \alpha = 0 \quad (3.2)$$

$$\text{Из } \Delta 4;9;10 \operatorname{tg} \beta = \frac{4;10}{9;10} = \frac{2}{3} = 0,66667, \angle \beta = 33,69^\circ$$

$$\text{Значит } \angle \alpha = 90^\circ - 33,69^\circ = 56,31^\circ$$

$$N_9 - 4 = \frac{2P_2 + P_1 - RB}{\cos \alpha} = \frac{135,16 + 33,79 - 202,74}{0,55469} = -60,92 \text{ кН}$$

Усилие $N_{5.4}$ (сеч. I)

$$\sum M_9 = P_1 * 6 + P_2 * 3 - RB * 6 - N_5 - 4 * r_1 = 0$$

$$N_5 - 4 = \frac{P_1 * 6 + P_2 * 3 - RB * 6}{r_1} = \frac{33,79 * 6 + 67,58 * 3 - 202,74 * 6}{2} = -405,48 \text{ кН}$$

Усилие $N_{9.10}$ (сеч. I)

$$\sum M_4 = P_2 * 3 + P_2 * 6 + P_1 * 9 - RB * 9 + N_9 - 10 * r_2 = 0$$

$$N_9 - 10 = \frac{RB * 9 - P_2 * 3 - P_2 * 6 - P_1 * 9}{r_2} = \frac{202,74 * 9 - 67,58 * (3 + 6) - 33,79 * 9}{2} = 456,17 \text{ кН}$$

Усилие $N_{9.5}$ (сеч. II)

Усилие в данном стержне определяется методом вырезания узлов (рисунок 3.3).

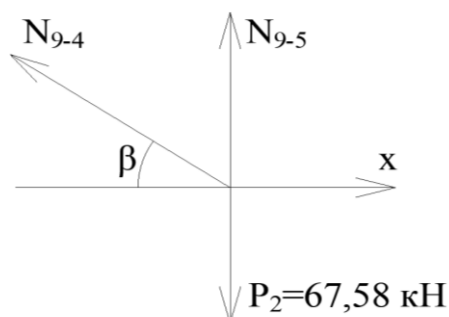


Рис. 3.3. Схема узла

$$\sum y = -P_2 + N_{9.4} * \sin \beta + N_{9.5} = 0$$

$$N_{9.5} = 67,58 + 40,61 * \sin 33,69^\circ = 90,11 \text{ кН}$$

Усилие $N_{B.6}$ (сеч. IV)

$$\sum y = R_B - P_1 + N_{B.6} * \cos \alpha = 0$$

$$\angle \alpha = 56,31^\circ; \cos \alpha = 0,55469$$

$$N_{B.6} - 6 = \frac{P_1 - R_B}{\cos \alpha} = \frac{33,79 - 202,74}{0,55469} = -304,58 \text{ кН}$$

Усилие $N_{B.7}$ (сеч. III)

Усилие в данном стержне определяется методом вырезания узлов (рисунок 3.4).

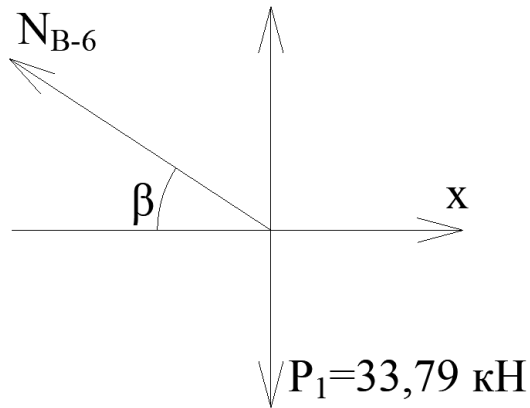


Рис. 3.4. Схема узла

$$\sum y = -P_1 + N_{B-6} * \sin \beta + N_{B-7} = 0$$

$$N_{B-7} = 33,79 + 304,58 * \sin 33,69^\circ = 202,74 \text{ кН}$$

Усилие N_{B-8} (сеч. IV)

$$\sum M_6 = P_1 * 3 - R_B * 3 + N_{B-8} * r_3 = 0$$

$$N_{B-8} = \frac{R_B * 3 - P_1 * 3}{r_3} = \frac{202,74 * 3 - 33,79 * 3}{2} = 168,95 \text{ кН}$$

3.3. Подбор сечений стержней фермы.

Сечения растянутых стержней определяются из условий прочности:

$$A_{тр} = \frac{N}{R_y * \gamma_c} \quad (3.3)$$

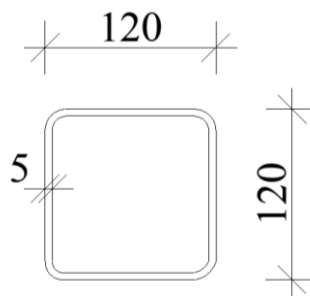
$$R_y = 240 \text{ Мпа} = 24 \text{ кН/см}^2 \text{ (для стали С255)}$$

$$\gamma_c = 1$$

Стержень 9-10:

$$A_{тр} = \frac{456,17}{24 * 1} = 19,01 \text{ см}^2$$

По ГОСТ 8240-97 принимаем замкнутый гнутый стальной профиль квадратного сечения: $120 * 120 * 5$ с $A = 23,00 \text{ см}^2$, $i_x = i_y = 4,69 \text{ см}$ (рисунок 3.5)



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Рис. 3.5. Профиль квадратного сечения 120 * 120 * 5.

Стержень 9-5:

$$A_{тр} = \frac{90,11}{24*1} = 3,75 \text{ см}^2$$

По ГОСТ 8240-97 принимаем замкнутый гнутый стальной профиль квадратного сечения: 80 * 80 * 3 с $A = 9,24 \text{ см}^2$, $i_x = i_y = 3,14 \text{ см}$ (рисунок 3.6)

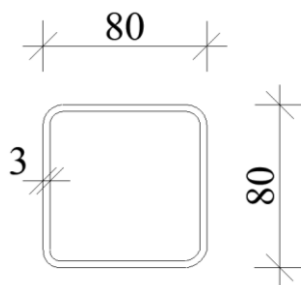


Рис. 3.6. Профиль квадратного сечения 80 * 80 * 3.

Стержень В-7:

$$A_{тр} = \frac{202,74}{24*1} = 8,45 \text{ см}^2$$

По ГОСТ 8240-97 принимаем замкнутый гнутый стальной профиль квадратного сечения: 80 * 80 * 3 с $A = 9,24 \text{ см}^2$, $i_x = i_y = 3,14 \text{ см}$ (рисунок 3.6)

Стержень В-8:

$$A_{тр} = \frac{168,95}{24*1} = 7,04 \text{ см}^2$$

По ГОСТ 8240-97 принимаем замкнутый гнутый стальной профиль квадратного сечения: 80 * 80 * 3 с $A = 9,24 \text{ см}^2$, $i_x = i_y = 3,14 \text{ см}$ (рисунок 3.6)

Сечения сжатых стержней определяется из условий устойчивости, предварительно задавшись гибкостью $\lambda_{зад} = 100$ и соответствующим ей коэффициентом продольного изгиба $\varphi_{зад} = 0,542$.

$$A_{тр} = \frac{N}{\varphi_{зад} * R_y * \gamma_c} \quad \text{и} \quad i_{x,y} = \frac{l_0}{\lambda_{зад}} \quad (3.4)$$

$$l_0 = l_{геом} * \mu$$

Стержень 9-4:

$$A_{тр} = \frac{60,92}{0,542 * 24 * 1} = 4,68 \text{ см}^2$$

$$l_{геом} 9-4 = \frac{9;10}{\cos \beta} = \frac{3}{0,832051} = 3,605 \text{ м} = 360,5 \text{ см}$$

$$l_0 = 360,5 * 0,9 = 324,45 \text{ см}$$

						Строительные конструкции	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		48

$$i_x = \frac{324,45}{100} = 3,24$$

По ГОСТ 8240-97 принимаем замкнутый гнутый стальной профиль квадратного сечения: 100 * 100 * 3 с $A = 11,64 \text{ см}^2$, $i_x = i_y = 3,96 \text{ см}$ (рисунок 3.7)

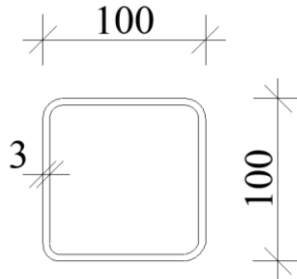


Рис. 3.7. Профиль квадратного сечения 100 * 100 * 3.

Проверка:

$$\lambda_x = \frac{l_x}{i_x}; \lambda_y = \frac{l_y}{i_y}; \quad (3.5)$$

$$l_x = 360,5 * 0,9 = 324,45 \text{ см}$$

$$l_y = 360,5 * 1 = 360,5 \text{ см}$$

$$\lambda_x = \frac{324,45}{3,96} = 81,93$$

$$\lambda_y = \frac{360,5}{3,96} = 91,03$$

$$\sigma = \frac{N}{\varphi_1 * A} \leq R_y * \gamma_c \quad (3.6)$$

$$\sigma = \frac{40,61}{0,542 * 11,64} \leq 24 * 1$$

Стержень 5-4:

$$A_{\text{тр}} = \frac{405,48}{0,542 * 24 * 1} = 31,17 \text{ см}^2$$

$$l_{\text{геом}} 5-4 = 300 \text{ см}$$

$$l_o = 300 * 1 = 300 \text{ см}$$

$$i_x = \frac{300}{100} = 3$$

По ГОСТ 8240-97 принимаем замкнутый гнутый стальной профиль прямоугольного сечения: 140 * 140 * 6 с $A = 32,16 \text{ см}^2$, $i_x = i_y = 5,48 \text{ см}$ (рисунок 4.8). Для стержня данного сечения $R_y = 335 \text{ Мпа} = 33,5 \text{ кН/см}^2$ (для стали С345-3). Для данной стали задаемся гибкостью $\lambda_{\text{зад}} = 80$ и соответствующим ей коэффициентом продольного изгиба $\varphi_{\text{зад}} = 0,602$.

						Строительные конструкции	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		49

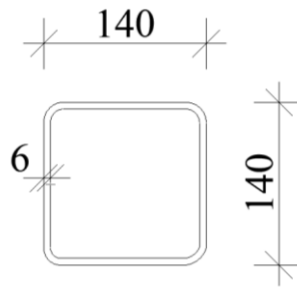


Рис. 4.8. Профиль прямоугольного сечения 140 * 140 * 6.

Проверка:

$$\lambda_x = \frac{l_x}{i_x}; \lambda_y = \frac{l_y}{i_y}; \quad (3.7)$$

$$l_x = 300 * 1 = 300 \text{ см}$$

$$l_y = 300 * 1 = 300 \text{ см}$$

$$\lambda_x = \lambda_y = \frac{300}{5,48} = 54,74$$

$$\sigma = \frac{N}{\varphi_{1*A}} \leq R_y * \gamma_c \quad (3.8)$$

$$\sigma = \frac{405,48}{0,602 * 32,16} \leq 24 * 1$$

Стержень В-6:

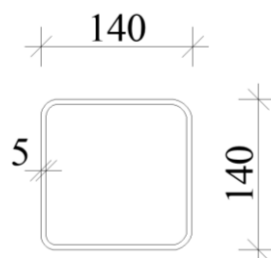
$$A_{тр} = \frac{304,58}{0,542 * 24 * 1} = 23,41 \text{ см}^2$$

$$l_{геом9-4} = \frac{9,10}{\cos \beta} = \frac{3}{0,832051} = 3,605 \text{ м} = 360,5 \text{ см}$$

$$l_o = 360,5 * 0,9 = 324,45 \text{ см}$$

$$i_x = \frac{324,45}{100} = 3,24$$

По ГОСТ 8240-97 принимаем замкнутый гнутый стальной профиль квадратного сечения: 140 * 140 * 5 с $A = 27 \text{ см}^2$, $i_x = i_y = 5,51 \text{ см}$ (рисунок 3.9). Для стержня данного сечения $R_y = 335 \text{ Мпа} = 33,5 \text{ кН/см}^2$ (для стали С345-3). Для данной стали задаемся гибкостью $\lambda_{зад} = 80$ и соответствующим ей коэффициентом продольного изгиба $\varphi_{зад} = 0,602$.



						Строительные конструкции	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		50

Рис. 3.9. Профиль квадратного сечения 140 * 140 * 5.

Проверка:

$$\lambda_x = \frac{l_x}{i_x}; \lambda_y = \frac{l_y}{i_y}; \quad (3.9)$$

$$l_x = 360,5 * 0,9 = 324,45 \text{ см}$$

$$l_y = 360,5 * 1 = 360,5 \text{ см}$$

$$\lambda_x = \frac{324,45}{5,51} = 58,89$$

$$\lambda_y = \frac{360,5}{5,51} = 65,43$$

$$\sigma = \frac{N}{\varphi_{1*A}} \leq R_y * \gamma_c \quad (3.10)$$

$$\sigma = \frac{304,58}{0,602 * 27} \leq 24 * 1$$

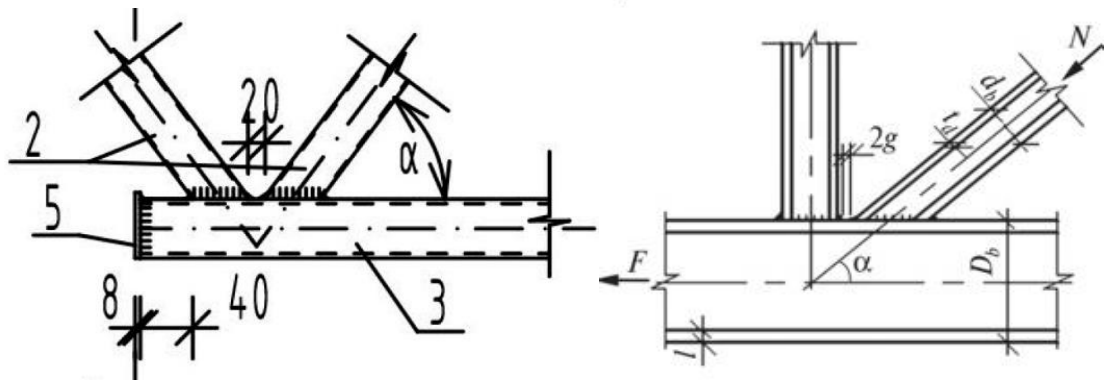


Рис. 3.10 Опорные узлы фермы

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

4. Инженерное оборудование

						Выпускная квалификационная работа		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата			
Зав. каф.	Перькова					Стадия	Лист	Листов
Консульт.	Алейникова				Культурно-образовательный центр на набережной р.Северский Донец в г.Белгород	Д	52	
Руковод.	Алейникова					БГТУ им. В.Г. Шухова, кафедра архитектуры и гра- достроительства		
Разраб.	Алексенко							

Введение

Общественное здание – это не только сложная структура объемно-планировочного решения, а еще и более сложная структура инженерных сетей и оборудования.

К инженерному оборудованию общественных зданий относятся системы вентиляции, кондиционирования воздуха, санитарно-технические устройства отопления, холодного и горячего водоснабжения, канализации; электрооборудование; слаботочные сети телефона, радио и телевидения; устройства по уходу за помещениями; пылеудаления; вертикальный транспорт. Многоэтажные здания, кроме того, оборудуются системами вертикального транспорта и мусороудаления.

Большинство современных общественных зданий оснащены специальными инженерными приборами, технологически связанными с функциональной целью этих зданий. Это может быть оборудование для кинотеатров, клубов и конференц-залов, театров и культурных центров, кухонное оборудование в гостиничном бизнесе, холодильные установки в различных складах и магазинах и т. д.

Некоторые инженерные устройства требуют адаптации к специальным пространствам, иногда довольно значительным, которые должны найти свое место в общей планировке здания.

4.1 Водоснабжение

В соответствии СП 30.13330.2012 «СНиП 2.04.01-85*. Внутренний водопровод и канализация зданий» и СП 10.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности» в здании предусматривается внутренний водопровод для подачи воды непосредственно потребителю. Система внутреннего водопровода предусмотрена для подачи воды на хозяйственно-питьевые нужды здания, горячее водоснабжение, пожаротушение, поливку прилежащих территорий. Система внутренних водопроводов принята кольцевая с ответвлениями для обеспечения непрерывной подачи воды.

						Инженерное оборудование	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		53

Водоснабжение Культурно-образовательного центра осуществляется от городской водопроводной сети (рис. 4.1).

Подключение внутренней водопроводной системы к внешней осуществляется в подвале через два входа. Когда устройство имеет два и более входов, необходимо обеспечить их монтаж, как правило, к различным участкам наружной кольцевой сети водопровода. Между входами в здание на внешней сетке для обеспечения водоснабжения здания в случае аварии на одной из частей сети были установлены запорные устройства.



Рис. 4.1. Система водоснабжения

Вблизи пересечения вводами наружной стены по ходу движения воды предусмотрено установить водомерные узлы на высоте около 0,5 метра от пола в теплых и сухих подвалах. Расположение счетчика воды доступно для просмотра и выполнения ремонта.

Стояки горячего и холодного водоснабжения прокладываются скрыто. Подключение сантехнической арматуры к соединительным узлам осуществляется в соответствии с серийным рисунком.

Дополнительно к подающей магистрали присоединяются поливочные краны, расположенные по наружному периметру здания. Также поливочные краны расположены по наружному периметру внутреннего двора на отметке +4,200 для поливки озелененной террасы.

Горячее водоснабжение подключается к городским тепловым сетям.

						Инженерное оборудование	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		54

В здании Культурно-образовательного центра проектным решением предусмотрены уборные на каждом этаже, в каждой из них расположена одна универсальная кабина, которая доступна для всех категорий граждан. Ее размеры отвечают требованиям.

Существует также специальное хозяйственное помещение для уборки и ухода за растениями.

4.2 Канализация

В соответствии СП 30.13330.2012 «СНиП 2.04.01-85*». Внутренний водопровод и канализация зданий» в проектируемом комплексе система канализации самотечная. Необходимо устройство централизованной системы канализации и сети внутренних водостоков.

Система бытовой канализации здания состоит из: стояки, отводные трубы, выпуски, ревизии. Отводные трубы, к которым присоединяются унитазы, имеют диаметр 100 мм, для других отводных труб диаметр составляет 50 мм.

Стояки изготавливаются из полипропиленовых труб Ø50 и Ø100 мм, в зависимости от количества и типа соединительных устройств. Канализационные стояки проводятся скрытыми, в ящиках с открывающимися дверями - вместе со стояками для холодной и горячей воды. Для обеспечения возможности контроля состояния и прочистки стояка на нем устанавливаются ревизии. В верхней части стояка находится вытяжная часть, которая проходит через крышу на высоту 0,3 м (плоская неэксплуатируемая кровля). Нижняя часть стояка переходит в выпуск, по выпуску сточные воды отводятся из здания и поступают в дворовую сеть водоотведения. Предполагается, что диаметр выходного отверстия равен диаметру стояка.

Для внутренних сетей водоотведения применяют пластмассовые трубы из полиэтилена. Пластмассовые трубы должны прокладываться скрыто.

Водостоки предназначены для отвода дождевых и талых вод с крыш корпусов (рис. 4.2). Внутренние водостоки включают водосточные воронки, заделываемые в конструкцию крыши, стояки, расположенные внутри здания, и выпуски, по которым атмосферные воды отводятся из здания. Атмосфер-

						Инженерное оборудование	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		55

ные воды с кровли здания поступают в водосточную воронку, затем в стояк, выводятся из здания по выпуску и поступают в колодец дождевой системы водоотведения города.

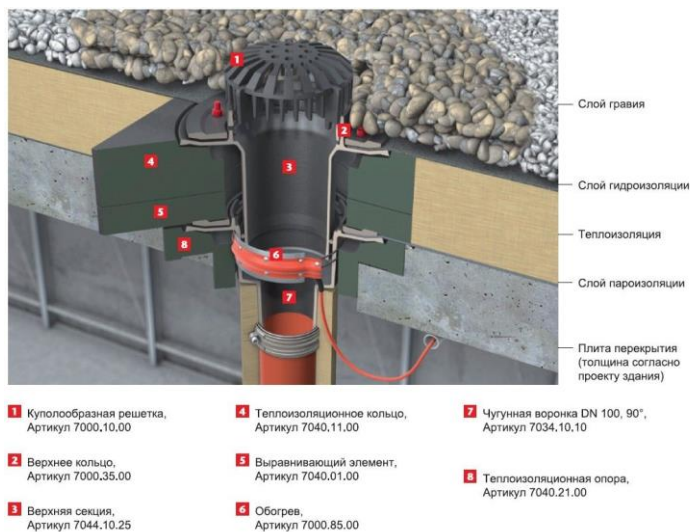


Рис. 4.2. Водосточная воронка

4.3 Система отопления

Выбор систем отопления производится в соответствии с рекомендациями, представленными в СП 60.13330.2012 «СНиП 41-01-2003.Отопление, вентиляция и кондиционирование».

Для общественных зданий используются воздушные системы отопления. Они довольно эффективны и экономичны. Такую систему легко комбинировать с вентиляцией и кондиционированием. Она отлично подходит для повышения продуктивности сотрудников офиса [25].

Принцип работы такого вида отопления заключается в установке центрального кондиционирования, которые транспортирует нагретый воздух специальными каналами в помещение административного здания. Возможно, регулировать направление потока воздуха и его температуру. В теплую пору можно использовать систему как кондиционер [24].

Наличие в культурно-информационном центре большого числа помещений с систем сплошного остекления влияет на выбор отопительных приборов. Так как отопительные приборы размещаются в помещении и оказывают влияние на его интерьер, то с точки зрения архитектурно-

планировочного решения целесообразно применить конвекторы, которые отличаются компактностью, малой высотой, что дает возможность использования их в помещениях с низко расположенными светопрозрачными ограждениями [27].

В данном проекте культурно-информационного центра в качестве отопительных приборов были приняты внутрипольные Конвекторы EVA KG200-2000 без вентилятора (рис. 4.3.).



Рис. 4.3. Внутрипольный конвектор EVA KG200-2000

Он встраивается в пол обычно под панорамными окнами и быстро греют воздух, который при повышении температуры поднимается вверх. Так прогрев помещения происходит равномернее, чем при нагревании самого отопительного элемента. У внутрипольных конвекторов повышенная теплоотдача, они эстетичны и надежны. Главное их преимущество - невидимость. Они утоплены в пол, снаружи предусмотрена только декоративная решетка, которую легко вписать в дизайн любой комнаты. Конвекторы такого вида разнообразны по техническим характеристикам [28].

4.4 Вентиляция и кондиционирование

В соответствии с СП 60.13330.2012 «СНиП 41-01-2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование» вентиляцию следует применять для обеспечения параметров микроклимата и качества воздуха в пределах допустимых норм.

Основное назначение вентиляционных систем — устранение вредных выделений (пыль, газ, пары от едких веществ, избыточная влага и тепло). Специальное оборудование, устанавливаемое в помещениях, отвечает за удаление загрязненного воздуха и замену его чистым (наружным). Его мон-

таж нужно производить в соответствии с санитарными нормами, которые определяют необходимый уровень относительной влажности, температуры, скорости и чистоты движения воздушных масс. В конечном итоге создаются благоприятные для человека условия [25].

Проектом предусмотрено устройство в здании Культурно-образовательного центра:

- механической общеобменной приточно-вытяжной вентиляции – при этом функция вентиляции совмещена с кондиционированием.

В системе приточно-вытяжной вентиляции воздух подается в помещение приточной вентиляцией, а удаляется — вытяжной вентиляцией, работающими одновременно [26].

Место расположения приточных и вытяжных воздуховодов и отверстий, а также количество подаваемого и вытягиваемого воздуха выбрано с учетом требований, предъявляемых к системе вентиляции.

механической локализующей местной вытяжной вентиляции в кухонном блоке

механическая приточная вентиляция в зрительном зале на 320 человек противодымных систем вентиляции - для обездымливания путей эвакуации людей из здания культурно-информационного центра во время пожара.

Выбор вида воздухораспределительных устройств определяется назначением помещения, требованиями к его интерьеру и уровню комфортности среды помещения, экономическими критериями и рядом других условий.

Воздухораспределительные устройства устанавливаются на выходе приточного воздуха из системы. Они предназначены для выпуска воздуха в помещения. Применение для этих целей специальных устройств обусловлено необходимостью равномерного распределения приточного воздуха по всему объему помещения и предотвращения повышенных скоростей внутреннего воздуха в зоне нахождения людей [30].

В качестве воздухораспределительных устройств применяются:

– воздуховоды с отверстиями в боковых и нижних стенках;

						Инженерное оборудование	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		58

- перфорированные
- воздуховоды;
- приточные насадки диффузорного типа.

Нормы минимального воздухообмена в помещениях культурно-информационного центра приведены ниже. Ниже приведены размеры вентиляционных камер (рис. 4.4. и рис. 4.5.), необходимые для эффективной работы системы вентиляции и ее технического обслуживания.



Рис. 4.4. 1- приточная система; 2 - вытяжная система

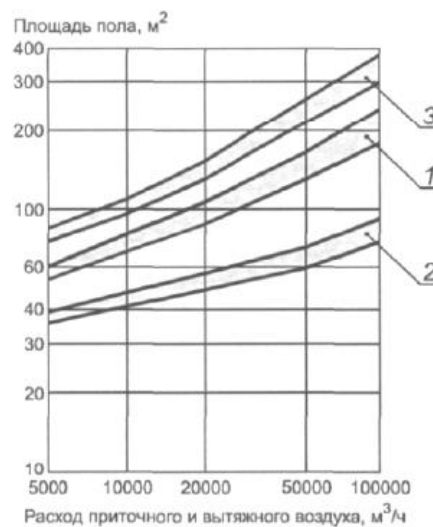


Рис. 4.5. 1- только приточная система; 2 - только вытяжная система; 3 - приточная и вытяжная системы

Кондиционирование воздуха проектируется в соответствии с СП 60.13330.2012 «СНиП 41-01-2003 [26]. Отопление, вентиляция и кондиционирование». В проекте Культурно-образовательного центра для помещений: выставочных пространств, учебных помещений, вестибюлей, рекреационных пространств и лекционных аудиторий, применена система кондиционирова-

ния с использованием фанкойлов. Для кондиционирования данного центра применена система с использованием центрального кондиционера, чиллера с воздушным охлаждением конденсатора и использованием фанкойлов.

Отличительной особенностью данной системы является использование фанкойлов –устройств, предназначенных для местного регулирования параметров приточного воздуха. Фанкойл представляет собой агрегат, в котором к воздуху, поступающему от центрального кондиционера, подмешивается воздух помещения, и эта смесь подается в помещение. Смешивание и подача воздуха в помещение осуществляется вентилятором фанкойла. Применение фанкойлов позволяет уменьшить производительность по воздуху центрального кондиционера, так как он рассчитывается только на подачу санитарной нормы наружного воздуха, а также уменьшить поперечные сечения воздуховодов, подающих приточный воздух. Для хладоснабжения кондиционера использован чиллер с воздушным охлаждением конденсатора. Чиллер и насосная станция, перекачивающая воду в контуре «чиллер-кондиционер», установлены на кровле здания. Там же установлен вентилятор вытяжной системы вентиляции. Приточные воздуховоды теплоизолированы и расположены вместе с вытяжными воздуховодами над подшивным потолком коридоров [31].

Для кондиционирования приняты центральные кондиционеры AIRNED-M с производительностью по воздуху от 3500 м³/ч до 80000 м³/ч (рис. 4.6.).



Рис. 4.6. Центральные кондиционеры AIRNED-M

В качестве чиллеров в воздушным охлаждением конденсатора приняты тепловые насосы МНР 120.2-215.2 (рис. 4.7.).



Рис. 4.7. Чиллер МНР 120.2-215.2.

4.5 Мусороудаление

В соответствии с СП 31-108-2002 «Мусоропроводы жилых и общественных зданий и сооружений» в проекте депозитария не предусмотрен мусоропровод. Предусмотрена система мусороудаления, которая включает сбор, накопление, а также временное хранение мусора и обеспечение его дальнейшего вывоза.

Проектом генерального плана на территории объекта предусмотрена контейнерная площадка, к которой обеспечен подъезд машины с ул. Волчанской и выход из помещений кухни. Предусмотрена система удаления мусора.

Для обеспечения требуемых санитарно-гигиенических норм в проектируемом объекте предусмотрена система централизованной вакуумной пылеуборки, при которой удаление пыли с поверхностей, ее транспортировка и очистка осуществляется аэродинамическим способом, путем создания разрежения в пылеуборочном инструменте.

Вакуумная пылеуборка может осуществляться посредством применения пылесосов – агрегатов, объединяющих в своем составе функциональные элементы для вакуумной чистки убираемых поверхностей, очистки воздуха от пыли и выпуска очищенного воздуха в помещение. При вакуумной пылеуборке предусматривается стационарная вакуумная система для отсасывания пыли из пылеприемников бытовых пылесосов [32].

4.6 Электрические устройства

В соответствии с СП 31-110-2003 «Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий» определяется степень обеспечения надежности электроснабжения электроприемников зданий.

						Инженерное оборудование	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		61

В Культурно-образовательном центре к I категории относятся электроприемники пожарных насосов, других противопожарных устройств, вертикального транспорта, пожарной и охранной сигнализаций зданий, электроприемники ИТП. Комплекс остальных электроприемников – II категория.

Электроснабжение комплекса осуществляется от сетей напряжением до 1 кВ. Напряжение электрической сети принимается 380/220В при глухом заземлении нейтрали трансформаторов на питающей подстанции.

Вводно-распределительные устройства (ВРУ) размещаются в помещениях электрощитовых и объединяют вводы внешних электрических сетей в здание и коммутационно-защитную аппаратуру внутренних электрических сетей.

Помещение серверной, обслуживающие интерактивные выставочные залы, располагается на первом этаже в выставочном блоке. Её площадь отвечает требованиям.

На вводе питающей линии в здание устанавливаются аппараты защиты и управления, после которых предусматриваются предохранители для ограничения токов короткого замыкания. В данном центре предусматривается ввод двух линий. Одна предназначена для питания нагрузок помещений комплекса, другая линия питает силовые электроприемники (электродвигатели лифтов, насосов, вентиляторов), противопожарные устройства и аварийное освещение.

Электроосвещение.

Главной составляющей освещения является то, что проектируемое освещение должно обеспечить каждому работнику максимально эффективные условия работы с максимальным комфортом и безопасностью. Выбор оборудования для создания осветительной системы должен учитывать, что создаваемое освещение должно быть максимально эффективным и расходовать минимальное количество электрической энергии, обеспечивая в то же время нужный уровень общего освещения.

						Инженерное оборудование	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		62

Для освещения основных помещений культурно-информационного центра выбраны следующие светодиодные светильники:

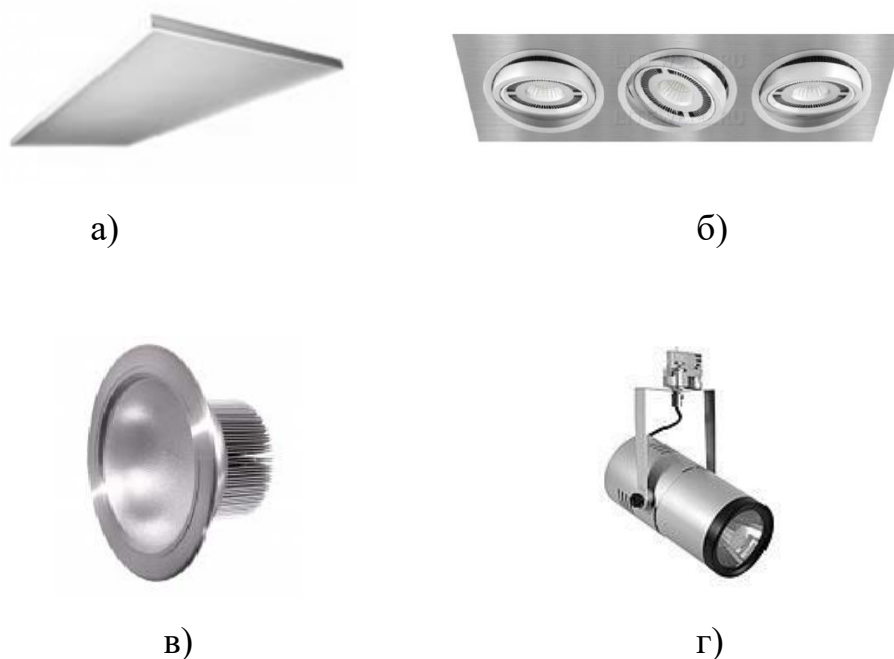


Рис. 4.8. Примеры осветительных приборов различных помещений

а) Светодиодный светильник для потолка Армстронг GM-A80V; б) LED-GS03AC, поворотный светильник, встраиваемый; в) Точечный светодиодный светильник Оптолюкс Поинт 200; г) Светильник светодиодный BLAZE T50.

Точечный светодиодный светильник подходит для энергосберегающей подсветки колонн, стен, лестниц, входных групп, парковки, тротуара, дорожки, растений, невысоких деревьев. Угол луча — 45 градусов.

Площадь некоторых помещений для выставок вне зависимости от размера помещения, необходимо обеспечить качественным освещением. Освещение должно помогать сохранению экспонатов и экспозиций, быть надежным, эффективным и недорогим. Свет, который отвечает перечисленным требованиям, способствует успешной организации выставок на высшем уровне. Чтобы экспонаты были представлены наилучшим образом, применяются следующие прожекторы (рис. 4.9.).



Рис. 4.9. Театральный LED прожектор DTS SCENA LED 50 PC

Для выставочных залов, где требуется подсветка плоских поверхностей, а именно в зале живых картин и в зале интерактивных выставок применяется немного другое оборудование (рис. 4.10.).



Рис. 4.10. Прожектор профильный ETC SOURCE FOUR JR 36

Аварийное освещение для эвакуации людей предусматривается в вестибюлях, коридорах, лестничных клетках, выставочных залах, рекреационных помещениях, конференц-залах, банкетном зале, кафе.

Проект наружного электроосвещения территории предусматривает освещение проездов светильниками, установленными на металлических опорах и освещение пешеходной зоны светильниками, установленными на торшерных стойках высотой 3м. Для освещения объекта применены уличные настенные светильники (рис. 4.11.) и встраиваемый в пол, тротуар, брусчатку, грунт, стены, ступени [33].



а)



б)

Рис. 4.11. Уличные настенные светодиодные светильники

а) Eglo Riga-Led 96505; б) Vettore, 1xLED 3W

						Инженерное оборудование	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		64

Управление освещением предусматривается выполнить от автоматизированного питающего пункта, который поддерживает три режима управления: дистанционный – по командам диспетчера из пункта управления; по заданному алгоритму и установкам, переданным из пункта управления; ручной – по командам обслуживающего персонала.

4.7 Противопожарные мероприятия

Для обеспечения возможности тушения пожара внутри здания установлены противопожарные водопроводы. Согласно СП 10.13130.2009 [17].

Тушение пожара предусматривается от размещаемых на специальных пожарных стояках пожарных кранов. Внутренние пожарные краны устанавливаются в коридорах, в каждом блоке здания. Эти краны устанавливаются на высоте 1,35 м от пола и размещаются в шкафчиках, приспособленных для опломбирования и визуального осмотра без вскрытия. Каждый пожарный кран снабжается пожарным рукавом одинакового с ним диаметра длиной 20 метров и пожарным стволом (брандспойтом). Пожарные стояки присоединяются к объединенной магистрали [17].

Тушение пожара предусматривается от размещаемых на специальных пожарных стояках пожарных кранов. Внутренние пожарные краны устанавливаются в коридорах, в каждом блоке здания. Эти краны устанавливаются на высоте 1,35 м от пола и размещаются в шкафчиках, приспособленных для опломбирования и визуального осмотра без вскрытия. Каждый пожарный кран снабжается пожарным рукавом одинакового с ним диаметра длиной 20 м и пожарным стволом (брандспойтом). Пожарные стояки присоединяются к объединенной магистрали [17].

Ширина пожарного проезда зависит от высоты здания должна составлять не менее: 4,2 метра.

						Инженерное оборудование	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		65

5. Экономика

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Выпускная квалификационная работа		
Зав. каф.	Перькова					Стадия	Лист	Листов
Консульт.	Урсу					Д	66	
Руковод.	Алейникова					БГТУ им. В.Г. Шухова, кафедра архитектуры и гра- достроительства		
Разраб.	Алексенко							
						Культурно-образовательный центр на набережной р.Северский Донец в г.Белгород		

Введение

Сметная стоимость объекта «Культурно-образовательный центр на набережной р. Северский-Донец, г. Белгород» определена на основе укрупненных показателей стоимости строительно-монтажных работ на единицу измерения зданий различного назначения (в уровне цен на 01.01.2000 г.). Корректировка сметной стоимости объекта аналога производится по результатам архитектурного и конструктивного сравнения, оцениваемого и аналогичного проектов с определением коэффициентов корректировки на архитектурные отличия и составлением локальных смет на дополнительные строительно-монтажные работы (СМР), не учитываемые проектом-аналогом и определяемые конструктивными отличиями от объекта-аналога.

Локальные сметы составлены в нормах и ценах 2000 г. на основе сборников федеральных единичных расценок на строительные работы (ФЕР 81–2001), федеральных единичных расценок на ремонтные работы (ФЕРр 81–2001), федеральных сборников средних сметных цен на материалы, изделия и конструкции (ФСССЦ), федерального сборника сметных цен на перевозки грузов для строительства по Белгородской области ФСЦ 81–0–2001. Часть 1.

Сметная стоимость СМР определена в соответствии с методическими указаниями по определению сметной стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации МДС 81–35.2004. Накладные расходы и сметная прибыль приняты в процентах от фонда оплаты труда рабочих-строителей и механизаторов по видам работ (МДС 81–33.2004; МДС 81–25.2001) соответственно со следующими нормативами накладных расходов и сметной прибыли по видам СМР, % от сметной стоимости работ:

На новое строительство	Накладные расходы	Сметная прибыль
Земляные работы:		
- механизированным способом	95	50
- ручным способом	80	45
Свайные работы	130	80
Бетонные и железобетонные, монолитные конструкции:		
- промышленное строительство	105	65
- гражданское строительство	120	77

На новое строительство	Накладные расходы	Сметная прибыль
Бетонные и железобетонные, сборные конструкции:		
- промышленное строительство	130	85
- гражданское строительство	155	90
Конструкции из кирпича	122	85
Металлические конструкции	90	85
Деревянные конструкции	118	63
Полы	123	75
Кровли	120	65
Наружные санитарно-технические работы	130	89
Внутренние санитарно-технические работы	128	83
Внутренние электротехнические работы	100	65
Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии	90	70
Теплотехнические работы	100	60
Отделочные работы	105	55

Пересчет стоимости в текущий уровень цен осуществляется со следующими индексами Минстроя РФ на 1 и 2 кварталы 2021 г. для Белгородской области: строительно-монтажные и пусконаладочные работы — 8,20 [10]; оборудование — 4,59 [8]; проектные работы — 4,59 [9]; прочие работы и затраты — 12,14 [9]. Объемы работ для корректировки сметной стоимости оцениваемого объекта определены на основе имеющейся проектной документации.

Стоимость строительства (включая стоимость проектных работ) увеличивается на сумму НДС по ставке 20%.

5.1. Краткое описание объёмно-планировочного и конструктивного решения объекта «Культурно-образовательный центр на набережной р. Северский-Донец, г. Белгород»

Вид строительства — новое.

Этажность — 1-3 эт.

Высота этажа — 4,2 м.

Количество мест в залах — 300 шт.

Площадь застройки — 10 426,9 кв. м.

Строительный объем — 87 687,9 куб. м.

						Экономика	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		68

Общая площадь здания — 18 464,6 кв. м.

Полезная площадь здания — 17 815,93 кв. м.

Основные конструктивные решения здания:

- фундамент — свайный;
- каркас — монолитные ж/б колонны;
- стены — керамзитоцементные блоки;
- перегородки — керамзитоцементные блоки;
- полы — керамогранит;
- окна — остекление и витражи по алюминиевым рамам;
- двери — остеклённые в металлических рамах;
- внутренняя отделка — облицовка гипсокартонными листами, окраска, глазурованная плитка;
- перекрытия — железобетонные монолитные;
- покрытие — железобетонное монолитное;
- кровля — рулонная с устройством утеплителя;
- наружная отделка — алюминиевые ламели;
- лестницы — сборные железобетонные;
- технические системы — отопление, водоснабжение, канализация, вентиляция, кондиционирование воздуха, электроснабжение, связь и сигнализация, автоматика, диспетчеризация, пожаротушение, мусороудаление, лифт.

5.2. Поиск объекта-аналога

Для определения сметной стоимости строительства по проекту-аналогу воспользуемся справочником «Укрупненные показатели базисной стоимости строительства по объектам-аналогам (УПБС-2001)» [53]. Информация, представленная в Части I УПБС-2001 может быть использована на ранних стадиях инвестиционного процесса, при выборе проекта строительства и для проведения ориентировочных расчетов по определению необходимого размера инвестиций, для подготовки пред-

						Экономика	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		69

варительного расчета стоимости строительства, в т.ч. при формировании стартовых цен для проведения подрядных торгов и аукционов, а также для решения других задач, например, оценка рыночной стоимости объекта недвижимости, связанных с оперативным определением стоимости строительства или капитального ремонта или реконструкции зданий и сооружений.

В Части I УПБС-2001, указаны технико-экономические показатели, приведенные на единицу «мощности» здания или сооружения; стоимость строительства 1 куб. м здания, стоимость 1 кв. м общей площади здания, 1 кв. м общей площади квартир для жилых зданий.

Показатели стоимости, приведенные в Части I, определены на базе уже построенных объектов по проектам, привязанным к конкретным условиям строительства. В показатели включены затраты: стоимость строительно-монтажных работ, оборудования, мебели, лимитированных и прочих работ и затрат, относимых на строительство самого здания, без учета НДС.

Наиболее близким проектом-аналогом для определения сметной стоимости строительства объекта «Культурно-образовательный центр на набережной р. Северский-Донец, г. Белгород» из базы УПБС-2001 является объект «Торговый центр» [53, с. 182] со следующими объемно-планировочными и конструктивными характеристиками:

Этажность — 1-2 эт.

Высота этажа — 4,5 м.

Площадь застройки — не указана.

Строительный объем — 60 334,6 куб. м.

Общая площадь здания — 10 366,5 кв. м.

Полезная площадь здания — не указана.

Краткое описание основных конструктивных элементов здания:

						Экономика	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		70

- фундамент — свайные, с монолитным железобетонным ростверком;
- каркас — металлический сборный;
- наружные стены — трёхслойные панели с эффективным утеплителем сэндвич-панели;
- перегородки — кирпичные толщиной 120 мм армированные;
- основание под полы — монолитное железобетонное;
- полы — керамическая плитка;
- двери — остекленные в металлических рамах;
- окна — стеклопакеты, остекление и витраж по алюминиевым рамам;
- внутренняя отделка — облицовка гипсокартонными листами, окраска, глазурованная плитка;
- покрытие — железобетонное монолитное;
- кровля — рулонная с устройством утеплителя;
- технические системы — приточно-вытяжная вентиляция, отопление, водопровод, канализация, телефонизация, охранно-пожарная сигнализация – централизованные от городских сетей.

Стоимостные характеристики объекта-аналога в ценах 2000 г. следующие:

- общая стоимость строительства — 85 346 653 руб. (в т. ч. СМР — 83 486 813 руб. (97,82%), оборудование — 1 859 839 руб. (2,18%);
- стоимость 1 кв. м общей площади здания — 8 233 руб.;
- стоимость 1 кв. м площади торгового зала — 12 685 руб.;
- стоимость 1 куб. м строительного объема здания — 1 415 руб.

5.3. Анализ наиболее существенных архитектурных и конструктивных отличий оцениваемого объекта от объекта-аналога

						Экономика	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		71

Используемые для корректировки стоимости строительства архитектурные показатели сравниваемых объектов представлены в табл. 5.3.1. Площадь застройки объекта-аналога, не указанную в справочнике, определим приближенно, разделив строительный объем на число и высоту этажей:

$$S_{\text{застр}} = 60\,334,6 / (2 \cdot 4,5) = 6\,703,84 \text{ кв. м}$$

Таблица 5.3.1

Архитектурные показатели сравниваемых объектов

Показатель	Величина	
	По оцениваемому объекту	По объекту-аналогу
Строительный объем, м ³	87 687,9	60 334,6
Площадь застройки, м ²	10 426,9	6 703,84
Общая площадь, м ²	18 464,6	10 366,5

Состав и величины поправочных коэффициентов к сметной стоимости на архитектурные отличия представлены в табл. 5.3.2.

Таблица 5.3.2

Коэффициенты корректировки сметной стоимости на архитектурные отличия сравниваемых объектов

Показатель, формула	По рассматриваемому объекту	По объекту-аналогу	Коэффициент корректировки
Отношение площади застройки к строительному объёму здания	10 426,9/87 687,9=0,119	6 703,84/60 334,6=0,111	0,119/0,111=1,072
Отношение площади застройки к общей площади здания	10 426,9/18 464,6=0,565	6 703,84/10 366,5= 0,647	0,565/0,647=0,873

Один из представленных коэффициентов корректировки больше единицы, что свидетельствует о том, что объект-аналог имеет менее компактное объемно-планировочное решение, в меньшей степени использующее имеющуюся в здании площадь под полезную. Поскольку коэффициенты корректировки отражают схожие архитектурные показатели (площади) и относятся к стоимостям общих конструктивных элементов здания, формирующих площадь (стены, перекрытия), интеграль-

ный коэффициент корректировки на архитектурные отличия получаем их арифметическим усреднением:

$$K_{\text{арх}} = (1,072 + 0,873)/2 = 0,973$$

Наиболее существенные конструктивные отличия объектов и удельный вес отличающихся конструктивных элементов в стоимости здания представлен в табл. 5.3.3. Удельные веса стоимости СМР по конструктивным элементам зданий и сооружений гражданского назначения взяты из табл. 5.3.4.

Таблица 5.3.3

Конструктивные отличия объекта-аналога от рассматриваемого объекта

Конструктивные элементы здания	Отличия в конструктивном решении		Удельный вес в сметной стоимости
	объекта-аналога	рассматриваемого объекта	
каркас	металлический сборный	монолитные ж/б колонны	30%
наружные стены	трёхслойные панели с эффективным утеплителем сэндвич-панели	керамзитцементные блоки	10%
перегородки	кирпичные толщиной 120 мм армированные	керамзитцементные блоки	5%
окна	остекление и витраж по алюминиевым рамам	стеклопакеты	5%
полы	керамическая плитка	керамогранит	5%

Таблица 5.3.4

Примерный удельный вес стоимости СМР по конструктивным элементам зданий и сооружений гражданского назначения

Конструктивные элементы	Доля в сметной стоимости строительства здания, %
Земляные работы	2-5
Фундаменты и стены подземной части	5-10
Общестроительные работы подземной части	2-5
Стены наружные	5-10
Стены внутренние	5-10
Конструкции каркаса вертикальные	15-30
Перекрытие	15-25
Кровля	5-10
Перегородки	2-5
Лестницы и площадки	1-3
Полы	2-5

Конструктивные элементы	Доля в сметной стоимости строительства здания, %
Окна	2-5
Двери	1-3
Витражи	5-15
Внутренняя отделка	5-10
Наружная отделка	5-20
Прочие работы	5-10
Инженерные сети	5-10

5.4. Составление локальных смет на СМР

по установленным конструктивным отличиям

Установленные конструктивные отличия оцениваемого объекта от объекта-аналога относятся к СМР, составляющим более чем 10% сметной стоимости здания, в связи с чем необходимо произвести корректировку удельных сметных показателей стоимости объекта-аналога на конструктивные отличия. С этой целью требуется составить локальные сметы на отличающиеся СМР в объемах, предусмотренных проектом оцениваемого объекта:

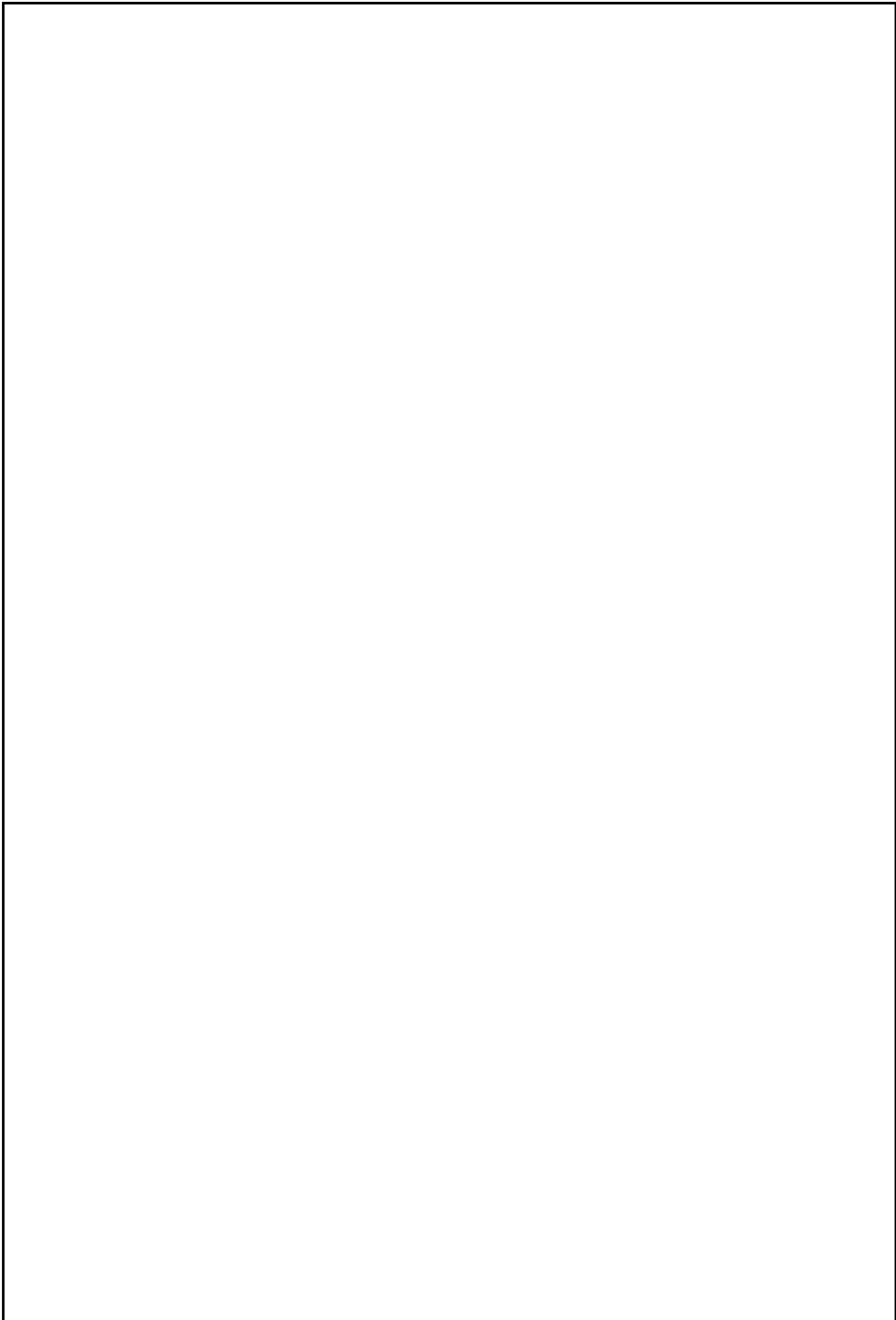
— монтаж сборных железобетонных колонн каркаса (38,3 шт.), локальная смета №1;

— устройство стен из газобетонных блоков (395,56 м³), локальная смета №2;

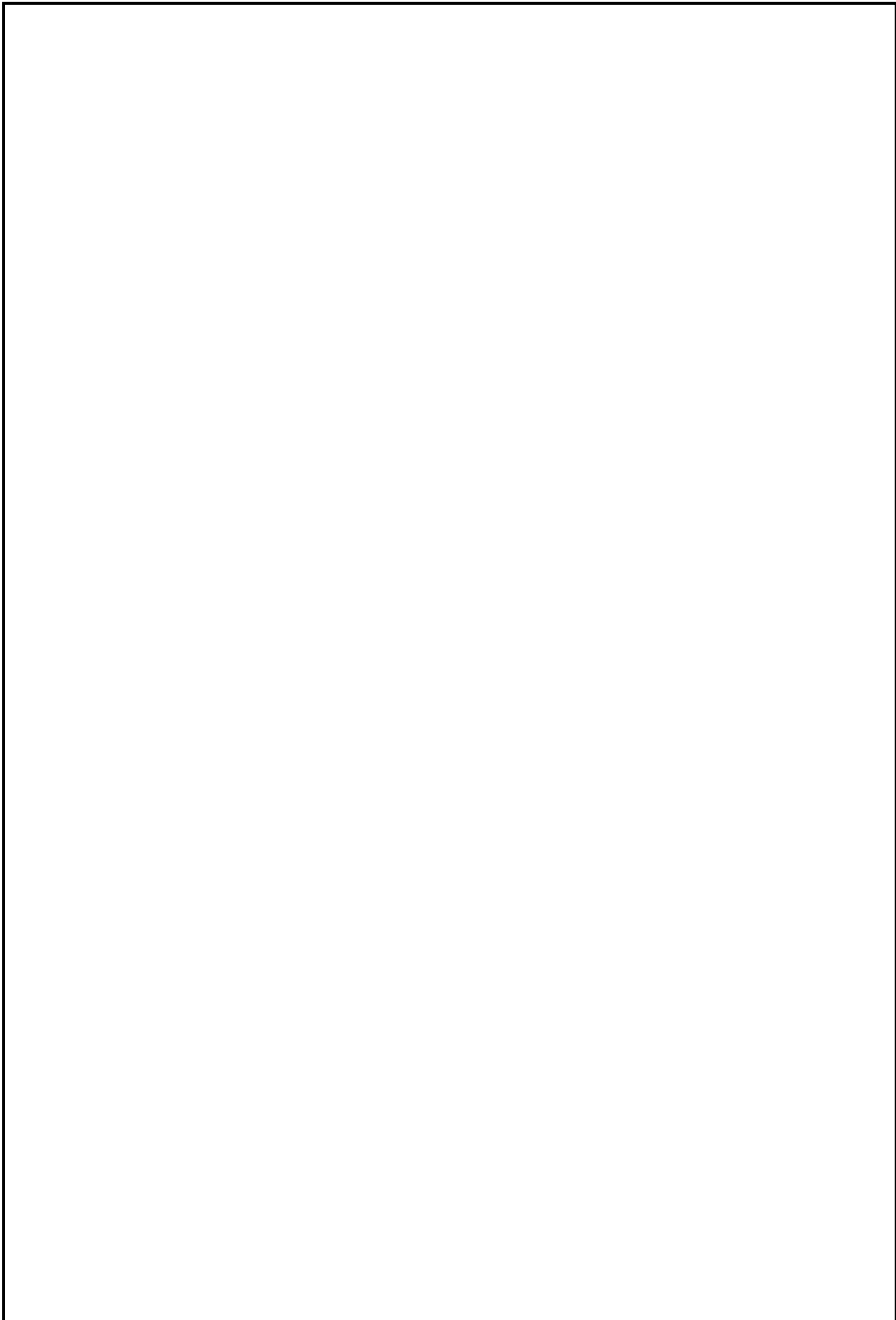
— устройство стен из газобетонных блоков (152,18 м³), локальная смета № 3;

— установка стеклопластиковых окон и витражей (317,1 м²), локальная смета № 4;

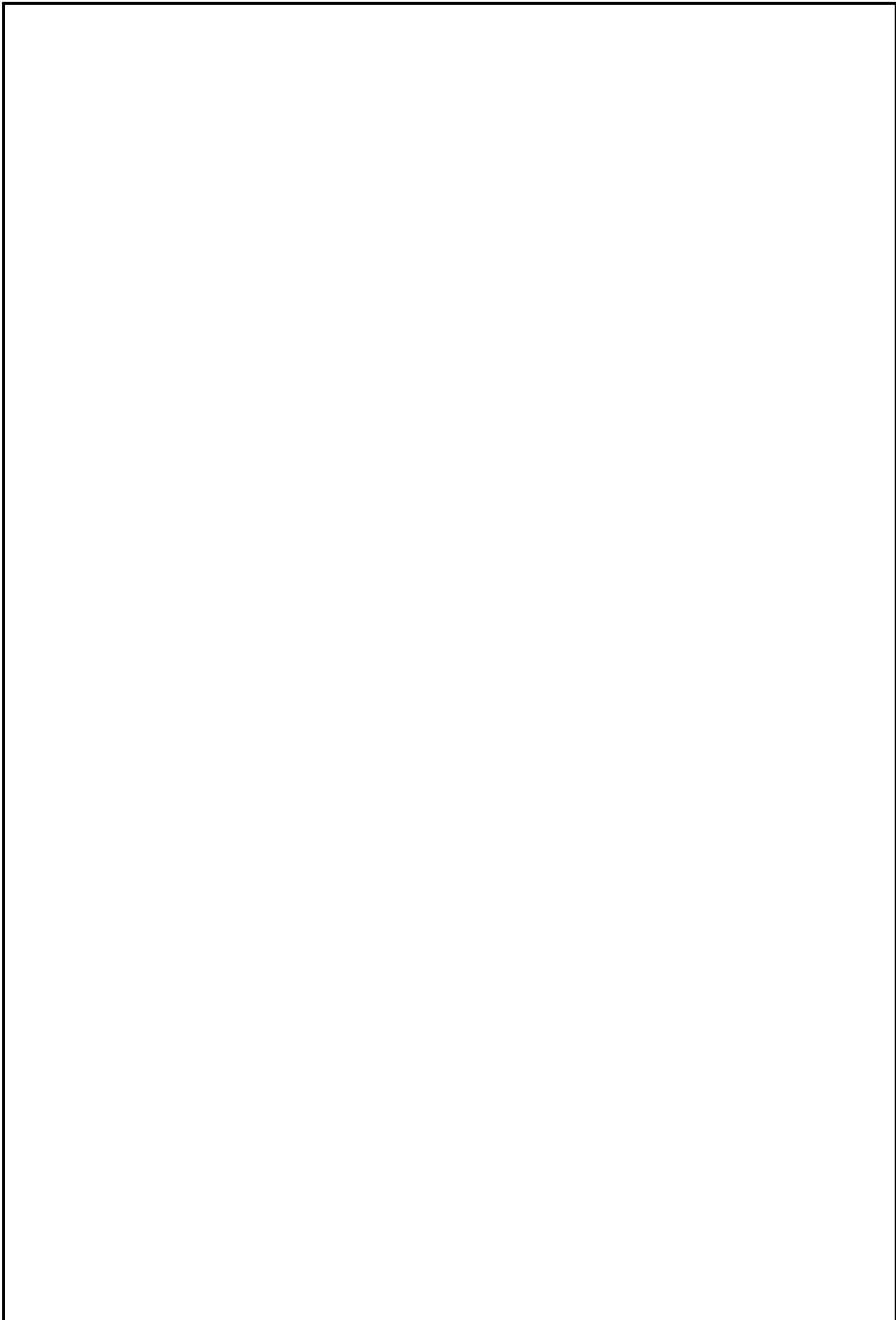
— монтаж сборных железобетонных плит перекрытий (1264 шт.), локальная смета № 5;



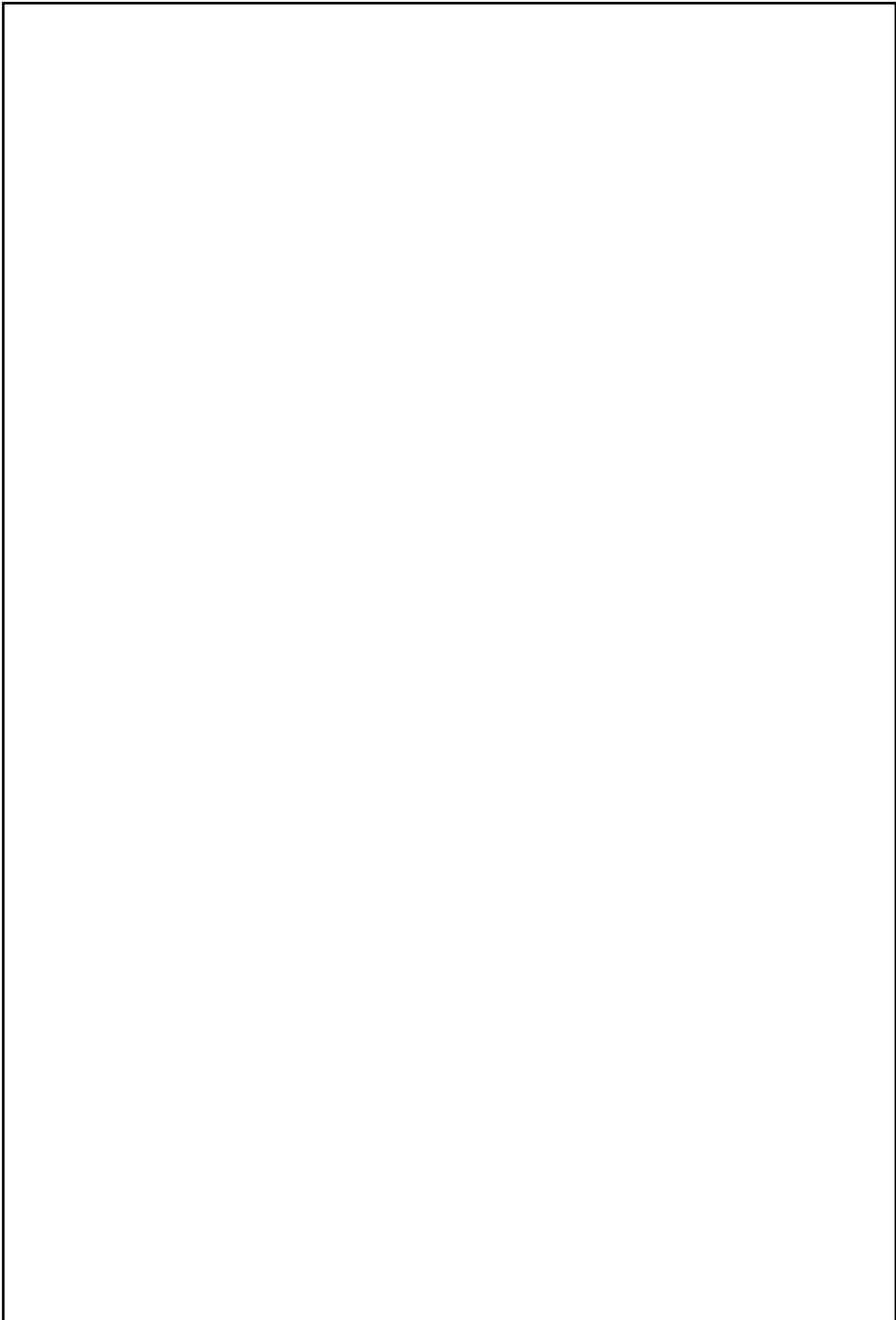
						Экономика	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		75



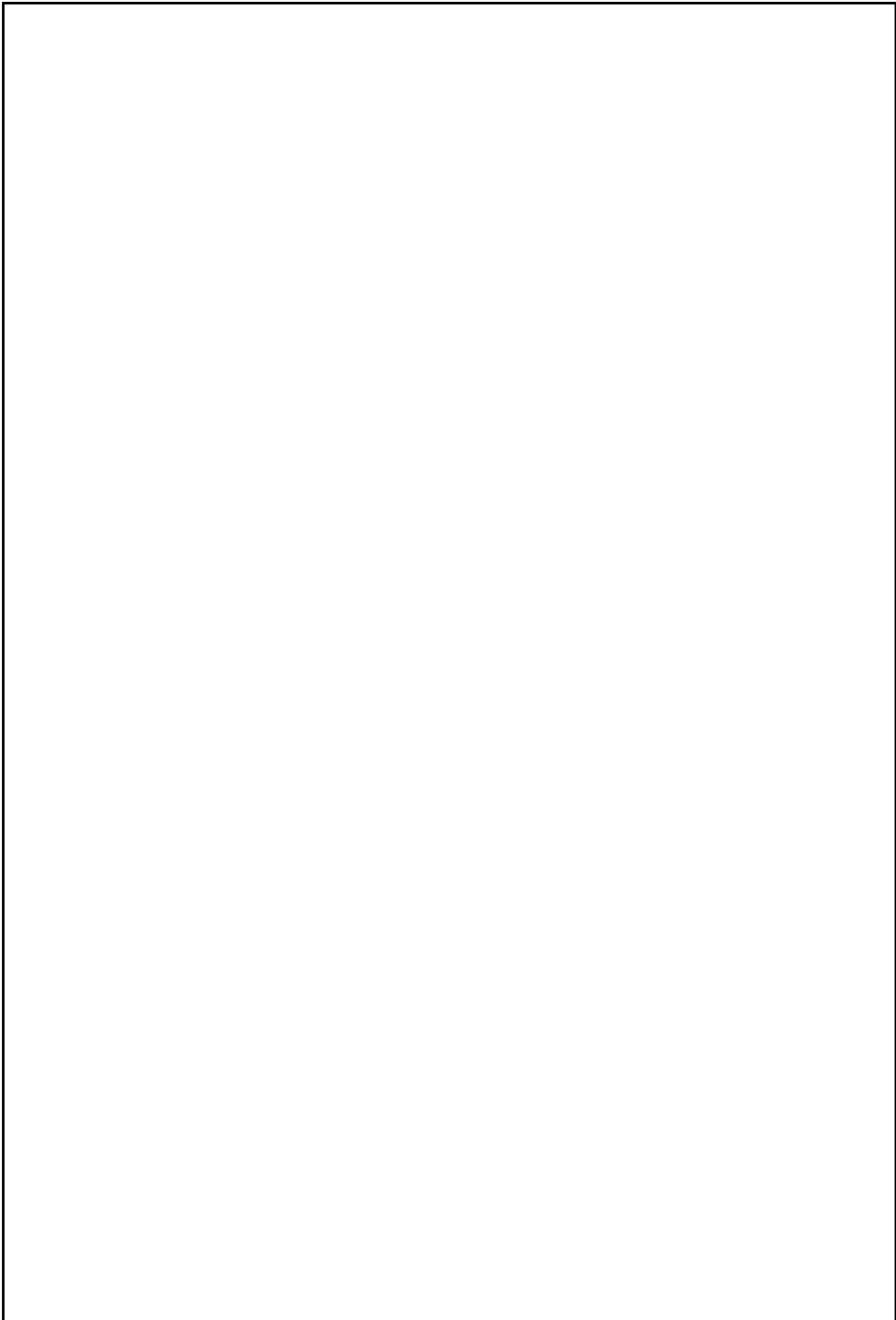
						Экономика	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		76



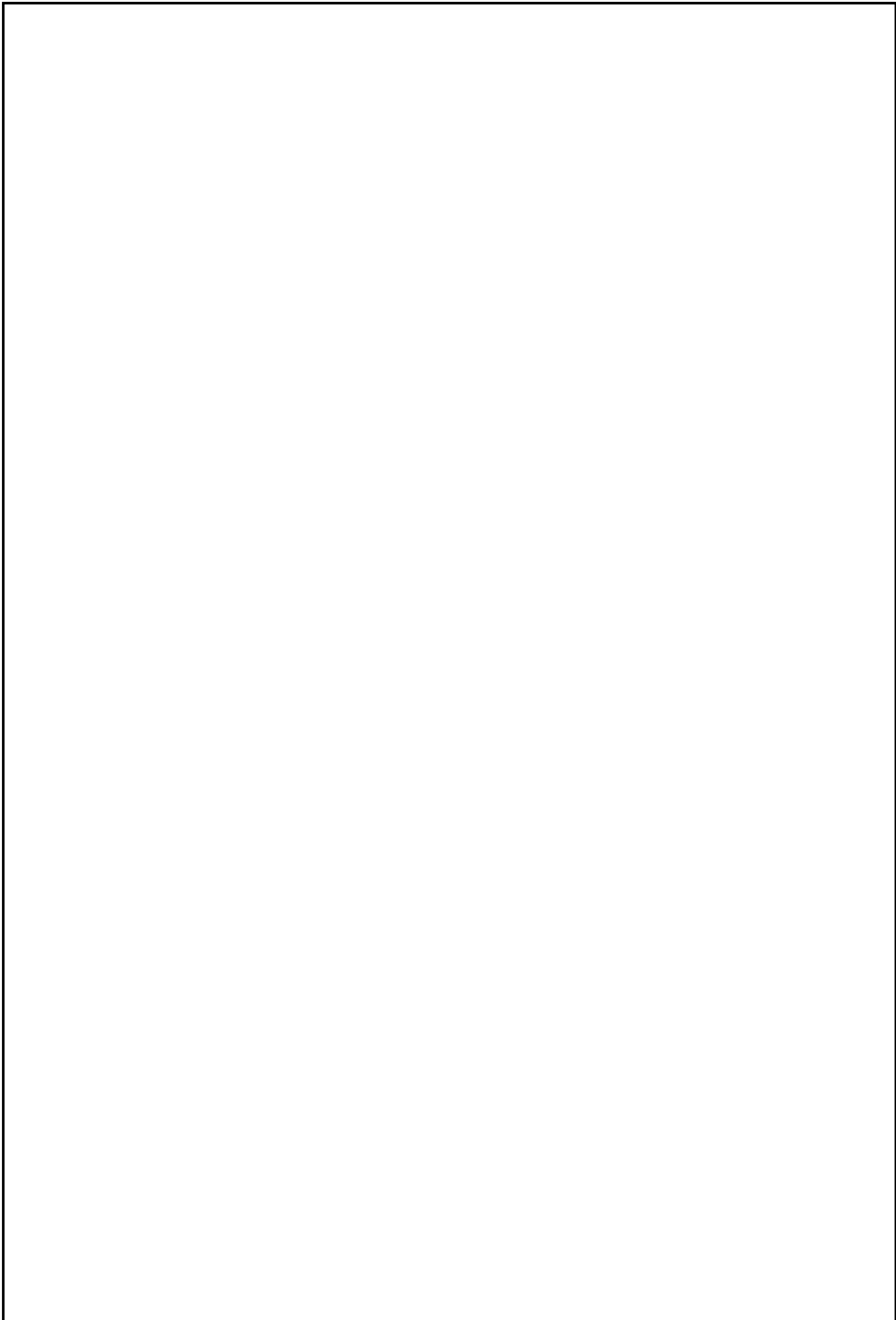
						Экономика	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		77



						Экономика	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		78



						Экономика	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		79



						Экономика	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		80

5.5. Определение сметной стоимости строительства оцениваемого объекта

Сметную стоимость строительства оцениваемого объекта, вводимую в сводный сметный расчет, определим на основании удельных показателей сметной стоимости объекта-аналога, скорректированных на архитектурные и конструктивные отличия от оцениваемого объекта.

Корректировка на архитектурные отличия заключается в умножении сметных показателей объекта-аналога на $K_{арх}$ (0,973, определен в п. 5.3):

Скорректированная стоимость 1 м³ объекта-аналога в ценах 01.01.2000 г.:

$$1\ 415 \times 0,973 = 1\ 376,8 \text{ руб.}$$

Стоимость оцениваемого объекта до корректировки на конструктивные отличия в ценах 2000 г. получается умножением его строительного объема на скорректированную стоимость 1 м³ объекта-аналога:

$$87\ 687,9 \times 1\ 376,8 = 120\ 728\ 701 \text{ руб.}$$

Корректировка на конструктивные отличия заключается в определении объема исключаемых из стоимости объекта-аналога строительномонтажных работ и добавлении новых СМР согласно локальным сметам, составленным в п. 5.4. Расчет сведем в таблицу (табл. 5.4.1).

Таблица 5.4.1

Корректировка сметной стоимости

Вид СМР	Обоснование	Стоимость по локальной смете (добавляется)	Сметная стоимость оцениваемого объекта до корректировки, руб.	Объем СМР в стоимости оцениваемого объекта, %	Стоимость СМР по оцениваемому объекту (исключается)
Монтаж сборных железобетонных колонн каркаса (38,3 шт.)	локальная смета №1	103 542,94	120 728 201	30%	36 218 460
Устройство стен из газобетонных блоков (395,56 м ³)	локальная смета №2	727 584,28	120 728 201	10%	12 072 820

Вид СМР	Обоснование	Стоимость по локальной смете (добавляется)	Сметная стоимость оцениваемого объекта до корректировки, руб.	Объем СМР в стоимости оцениваемого объекта, %	Стоимость СМР по оцениваемому объекту (исключается)
Устройство стен из газобетонных блоков (152,18)	локальная смета №3	279 912,83	120 728 201	5%	6 036 410
Установка стеклопластиковых окон и витражей (317,1 м ²)	локальная смета №4	398 354,59	120 728 201	5%	6 036 410
Монтаж сборных железобетонных плит перекрытий (1264 шт.)	локальная смета №5	4 927 092,71	120 728 201	5%	6 036 410
ИТОГО исключается из сметной стоимости оцениваемого объекта					66 400 510
ИТОГО добавляется к сметной стоимости оцениваемого объекта		6 436 487,35			

Сметная стоимость оцениваемого объекта, скорректированная на архитектурные и конструктивные отличия от объекта-аналога, получается исключением и добавлением к его стоимости до корректировки итогов табл. 5.5.1:

$$C_{\text{корр}} = 120\,667\,319 - 66\,400\,510 + 6\,436\,487,35 = 60\,703\,296 \text{ руб.}$$

В пересчете на удельные показатели объекта его сметная стоимость составит: оцениваемого

— на 1 кв. общей площади здания: $C_1 = 60\,703\,296 / 18\,464,6 = 3\,287,6 \text{ руб.}$

— на 1 куб. м строительного объема: $C_2 = 60\,703\,296 / 87\,687,9 = 692,3 \text{ руб.}$

5.6. Сводный сметный расчет стоимости строительства

Сводный сметный расчет стоимости строительства — основной документ, объединяющий все затраты и определяющий сметный лимит средств,

необходимых для полного завершения строительства всех объектов, предусмотренных проектом. Результатом сводного сметного расчета является полная сметная стоимость строительства оцениваемого объекта.

Для объектов производственного и жилищно-гражданского строительства затраты в сводных сметных расчетах стоимости средства распределяются по 12 главам:

1. “Подготовка территории строительства”.
2. “Основные объекты строительства”.
3. “Объекты подсобного и обслуживающего назначения”.
4. “Объекты энергетического хозяйства”.
5. “Объекты транспортного хозяйства и связи”.
6. “Наружные сети и сооружения водоснабжения, канализации, теплоснабжения и газоснабжения”.
7. “Благоустройство и озеленение территории”.
8. “Временные здания и сооружения”.
9. “Прочие работы и затраты”.
10. “Содержание дирекции (технического надзора) строящегося предприятия”.
11. “Подготовка эксплуатационных кадров” (учитывается только для проектов производственных зданий с новой технологией, не имеющей профиля соответствующей профессиональной подготовки в вузах и ссузах).
12. “Проектные и изыскательские работы, авторский надзор”.

В УПБС-2001 удельные показатели стоимости строительства учитывают все затраты на строительство зданий и сооружений, включая:

- затраты на подготовку территории к строительству;
- затраты заказчика-застройщика;
- затраты на рекламу;

- затраты по аренде земельных участков для строительства (рыночная стоимость земельных участков в показателях не учтена);
- затраты на управление проектом;
- затраты на страхование строительно-монтажных рисков;
- прямые затраты;
- накладные расходы;
- сметную прибыль;
- затраты на временные здания и сооружения;
- прочие работы и затраты (зимнее удорожание и т.п.);
- резерв средств на непредвиденные работы и затраты, относимые на стоимость строительства объектов капитального строительства.

Так как перечисленные затраты не следует учитывать при составлении сводного сметного расчета, то главы сводного сметного расчета № 1, 8, 9, 10 не предусматриваем.

В главу 2 «Основные объекты строительства» включается сметная стоимость зданий и сооружений, определенная согласно УПБС-2001 по сметным показателям объектов-аналогов. Доля строительно-монтажных работ в общей сметной стоимости строительства определяется по табл. 5.6.1, доля стоимости оборудования в стоимости строительства — по сметным показателям объекта-аналога.

Таблица 5.6.1

**Отношение стоимости строительно-монтажных работ
к общей стоимости строительства**

№ п/п	Наименование объекта	Удельный вес стоимости СМР в общей стоимости строительства, %
1	2	3
1	Жилые дома	70-75
2	Культурно-просветительские	78-80
3	Зрелищные	77-89
4	Физкультурно-спортивные	77-86
5	Объекты просвещения	85-88
6	Объекты торговли и общественного питания	83-91

№ п/п	Наименование объекта	Удельный вес стоимости СМР в общей стоимости строительства, %
1	2	3
7	Объекты культурно-бытового назначения	92-94
8	Учреждения здравоохранения	90-92
9	Учреждение государственных и финансовых служб	91-94
10	Объекты коммунального хозяйства	88-92

Для оцениваемого объекта «Культурно-образовательный центр на набережной р. Северский-Донец, г. Белгород» доля СМР в общей сметной стоимости строительства составляет 78% ($60\,703 \times 0,78 = 47\,348$ тыс. руб.), стоимость оборудования — 2,18% ($60\,703 \times 0,0218 = 1\,323$ руб.).

В гл. 3-7 включаются объекты, перечень которых соответствует наименованию глав. Объем расходов на соответствующие главы берется по фактической стоимости вспомогательных объектов, либо в пределах 3 - 10%, если сведения о стоимости таких объектов отсутствуют.

В главе 12 «Проектные и изыскательские работы, авторский надзор» указывается стоимость соответствующих работ, определяемая в зависимости от категории сложности проектирования оцениваемого здания и его сметной стоимости (в ценах 1991 г.) в виде процента от сметной стоимости строительства (итога по главам 1-7) по Справочнику базовых цен на проектные работы для строительства [50]. Пересчет сметной стоимости строительства из цен 2000 г. в цены 1991 г. осуществляется их делением на коэффициент $K_{2001-1991} = 16$. Категория сложности проектирования определяется согласно п. 2.10 [50], доля затрат на проектные работы от стоимости строительства объекта — по табл. 1, п. 2.4 [50]. Стоимость авторского надзора составляет 0,2% от итогов глав 1-10 [14], экспертизы проектов — от 0,3 до 20% от стоимости проектно-изыскательских работ [17].

Сметная стоимость объекта «Культурно-образовательный центр на набережной р. Северский-Донец, г. Белгород» (по сумме глав 1-7 ССР) в ценах 1991 г. составляет $75\ 879/16 = 4\ 742,44$ тыс. руб. Для оцениваемого объекта доля соответствующих расходов составляет:

— проектно-изыскательские работы (ПИР) — 6,31%, согласно табл. 1, п. 2.4 [50]. Стоимость ПИР в ценах 1991 г. составляет $4\ 742,44 \times 6,31\% = 299,2$ тыс. руб.

— экспертиза проекта — 5,22% стоимости ПИР в ценах 1991 г.

— авторский надзор — 0,2% от итогов глав 1-10 (п. 4.91 [14]).

Резерв на непредвиденные затраты начисляется по итогу глав 1–10 сводного сметного расчета в размере не более 2% для объектов социальной сферы и не более 3% — для объектов производственного назначения и предназначен для возмещения стоимости работ и затрат, потребность в которых возникает в ходе проектирования или в ходе строительства в результате уточнения проектных решений или условий строительства по объектам (видам работ), предусмотренном в утвержденном проекте.

Итог сводного сметного расчета переводится в текущие цены умножением затрат по разделам сметной стоимости на коэффициенты удорожания сметной стоимости работ в 1 и 2 кварталах 2021 г., утвержденные Минстроем РФ:

— для строительно-монтажных и пусконаладочных работ в Белгородской области — 8,20 [10];

— для оборудования — 4,59 [8];

— для проектных работ — 4,59 [9];

— для прочих затрат и работ — 12,14 [8].

В конце сводного сметного расчета добавляется налог на добавленную стоимость, не учтенный в затратах, представленных в УПБС-2001.

						Экономика	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		86

Сводный сметный расчет по оцениваемому объекту представлен в табл. 5.6.2.

Таблица 5.6.2

**Сводный сметный расчет стоимости строительства объекта
«Культурно-образовательный центр на набережной
р. Северский-Донец, г. Белгород»**

Составлен в ценах на 1 и 2 кварталы 2021 г.

№ объектных и локальных смет и расчетов	Номер главы и наименование работ и затрат	Ед. изм.	Сметная стоимость, тыс. руб.				
			Строительно-монтажных работ	Монтажных работ	Оборудования	Прочих затрат	Общая
УПБС-2001	Глава 2. Объекты основного назначения	78%	47 348	12 032	1 323		60 703
	Глава 3. Объекты подсобного и обслуживающего назначения	5%	2 367	602	66		3 035
	Глава 4. Объекты энергетического назначения	3%	1 420	361	40		1 821
	Глава 5. Объекты транспортного хозяйства и связи	4%	1 894	481	53		2 428
	Глава 6. Наружные сети	3%	1 420	361	40		1 821
	Глава 7. Благоустройство и озеленение	10%	6 070				6 070
	Итого по главам 1-7		60 521	13 837	1 521		75 879
Справочник базовых цен на проектные работы, 1991	Глава 12. Проектно-изыскательские работы, авторский надзор					5 172	5 172
	<i>для объекта основного строительства, кат. сложности IV</i>	<i>6,31%</i>				<i>4 788</i>	<i>4 788</i>
МДС 81-35.2004	<i>Авторский надзор</i>	<i>0,2%</i>				<i>152</i>	<i>152</i>
письмо Госстроя РФ № ДМ-П15-6092 от 28.08.03	<i>Экспертиза проекта</i>	<i>5,22%</i>				<i>232</i>	<i>232</i>
	Итого по главам 1-12		60 521	13 837	1 521	5 172	81 051

МДС 81-35.2004	Непредвиденные затраты	2%	1 210	277	30	103	1 621
	Всего по ССР		61 731	14 114	1 552	5 275	82 672
	То же в ценах на 1 и 2 кварталы 2021 г.						
Письмо Мин- стра РФ от 12.02.2021 №5363- ИФ/09	- строительно- монтажные и пусконаладочные работы	8,2	506 193	115 731			
Письмо Мин- стра РФ от 21.05.2021 №20800- ИФ/09	- оборудование	4,59			7 123		
Письмо Мин- стра РФ от 04.05.2021 №18410- ИФ/09	- проектные ра- боты	4,59				23 739	
Письмо Мин- стра РФ от 21.05.2021 №20800- ИФ/09	- прочие работы и затраты	12,14				1 256	
	Сметная стоимость		506 193	115 731	7 123	24 995	654 042
	Сметная стои- мость с НДС в ценах на 1 и 2 кварталы 2021 г.	20%	607 432	138 877	8 548	29 994	784 851

5.7. Сметные показатели по оцениваемому объекту

Полная сметная стоимость объекта «Культурно-образовательный центр на набережной р. Северский-Донец, г. Белгород» по сводному сметному расчету 784 851 тыс. руб. в ценах на 1 и 2 кварталы 2021г. с НДС.

В пересчете на удельные показатели:

— сметная стоимость 1 кв. м общей площади здания — $784\ 851 / 18\ 464,6 = 42,5$ тыс. руб.;

— сметная стоимость на 1 куб. м строительного объема здания — $784\ 851 / 87\ 687,9 = 8,9$ тыс. руб.

						Экономика		Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата			88

6. Архитектурное материаловедение

						Выпускная квалификационная работа			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата				
Зав. каф.		Перькова				Культурно-образовательный центр на набережной р.Северский Донец в г.Белгород	Стадия	Лист	Листов
Консульт.		Воронцов					Д	88	
Руковод.		Алейникова					БГТУ им. В.Г. Шухова, кафедра архитектуры и гра- достроительства		
Разраб.		Алексенко							

6.1 Материалы несущих конструкций

Конструктивная система представляет собой взаимосвязанную совокупность вертикальных и горизонтальных несущих конструкций здания, которые совместно обеспечивают его прочность, жёсткость и устойчивость. Горизонтальные конструкции – перекрытия и покрытия здания, воспринимают приходящиеся на них вертикальные и горизонтальные нагрузки и воздействия, передавая их поэтажно на вертикальные несущие конструкции [11].

В проекте используется – монолитный железобетонный каркас. Свою популярность и доверие он завоевал благодаря высокой прочности, небольшому расходу материала. Для большей экономии арматуры, а как следствие большей экономии на строительстве в целом, при монтаже монолитных частей здания используют бетоны более высоких марок. Каркас здания считается эффективным, если армирование превышает 3%.

Каркасная система уже давно является основной в строительстве массовых общественных зданий, так же её широко применяют при возведении высотных зданий, а также в тех случаях, когда необходимы помещения значительных размеров, свободные от внутренних опор. Перечисленные факторы и повлияли на выбор данного конструктивного решения, так как оно как нельзя лучше подходит для организации больших выставочных залов и рекреационных пространств [11].

Каркас выполнен из железобетонных колонн сечением 500x500мм с использованием высокопрочного (HSC – High Strength Concrete) и высококачественного бетона (HQC – High Quality Concrete). Этот бетон с заданными свойствами, определенными из условий технологии производства работ и обеспечения требований безопасности. Для бетонирования элементов, насыщенных арматурой, применены литые самоуплотняющиеся бетонные смеси.

Перекрытие – монолитное железобетонное (рис. 6.1.). Этот тип перекрытия поможет воплотить в жизнь нестандартные формы и размеры здания, которые были задуманы. К перекрытиям относят такие требования как долговечность, прочность, теплоизоляция, жесткость и звукоизоляция.

						Архитектурное материаловедение	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		89

В качестве преимуществ монолитного железобетонного перекрытия можно выделить следующие пункты:

- Надежность в эксплуатации. В монолитных перекрытиях нет стыков, потому что они однородны по своей структуре, поэтому нагрузка распределяется равномерно по всей поверхности;
- Отсутствие типичных размеров и формы. Метод позволяет создавать перекрытия различной формы и размера, без ограничений;
- Низкая механизация монтажа. Нет необходимости использовать крупногабаритное оборудование, которое задействовано для подъема железобетонных плит на большую высоту.

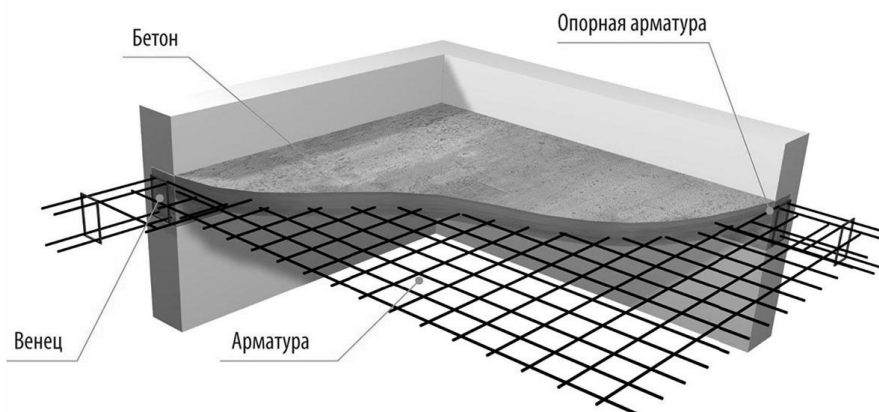


Рис. 6.1. Схема монолитного перекрытия

Монтаж монолитного перекрытия облегчит сборная опалубка с регулируемыми стойками (рис. 6.2.).



Рис. 6.2. Опалубка монолитного перекрытия

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

6.2 Материалы наружных стен

В качестве материала для заполнения стен принят легкий и практичный керамзитобетонный блок СКЦ-1Р, являющийся современным стройматериалом. Блоки изготовлены из экологически чистых материалов, таких как керамзит, цемент и вода, имеющих сертификаты и не вредящих здоровью. Стены выполнены из керамзитобетонного блока размерами 390*190*188, с минераловатным утеплителем, и разной облицовкой: керамическим кирпичом (рис. 6.6.) и штукатуркой (рис. 6.7.).

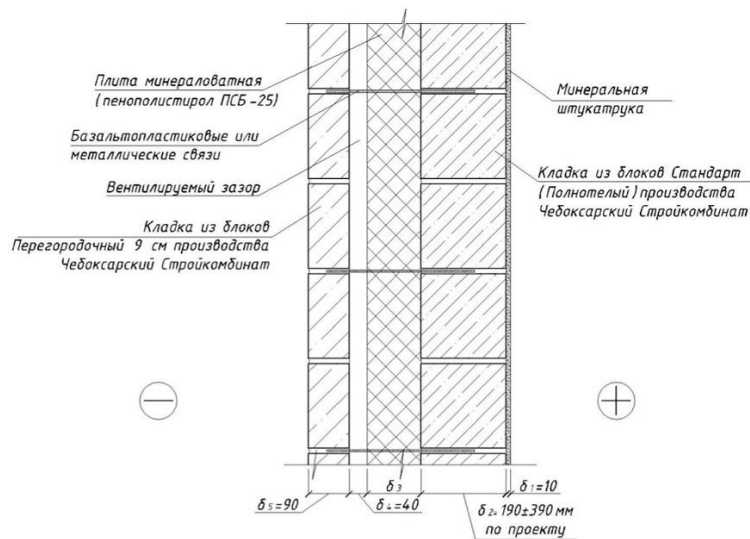


Рис. 6.6. Слой наружной стены с облицовкой из кирпича

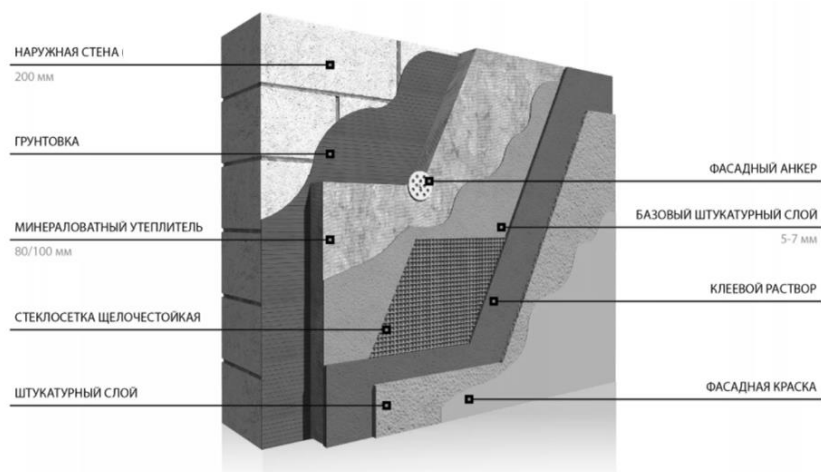


Рисунок. 6.7. Слой наружной стены с облицовкой из штукатурки

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

6.3 Материалы наружной отделки стен

Отделка современных зданий – это, безусловно, трудный процесс, который требует не только профессионализма и знания материалов, но и творческого подхода.

Отделка фасада – это важная часть строительных работ, так как именно от нее зависит срок эксплуатации здания. Красивый внешний вид – это лишь одна, пусть и важная, функция фасада, но, помимо этого, он также выполняет задачу по защите постройки от воздействия внешней среды: уличного шума, перепада температур, дождей, снега, механических повреждений, вредителей и тому подобного.

Наружные стены, облицованные штукатуркой и кирпичом.

Желтый кирпич разных оттенков имеет множество положительных качеств, основным из которых является декоративность (рис. 6.8.). Стена здания, которая будет отделана таким материалом, всегда выглядит красиво и выделяется среди других. Именно поэтому и было принято решение, использовать кирпич в отделке зоны отдыха на террасе. Чтобы подчеркнуть эту часть фасада и сделать её более уютной [18].

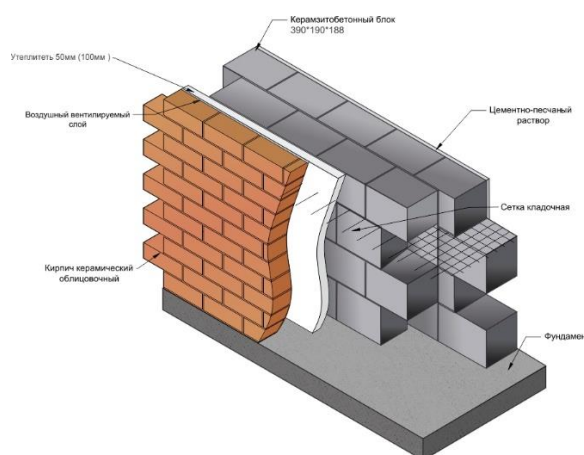


Рис. 6.8. Облицовка кирпичом

Облицовка основной части здания выполнена из декоративной штукатурки– это самый доступный, популярный, а главное – дешевый вариант внешней отделки помещений (рис. 6.9.). Существует большое количество составов с разной структурой, при помощи которых можно защитить и украсить здание. Так же это строительный материал, предназначенный для вы-

равнивания поверхностей и придания ей фактурности и формы, выполняющий декоративную, санитарно-техническую, и защитно-конструктивную функцию.

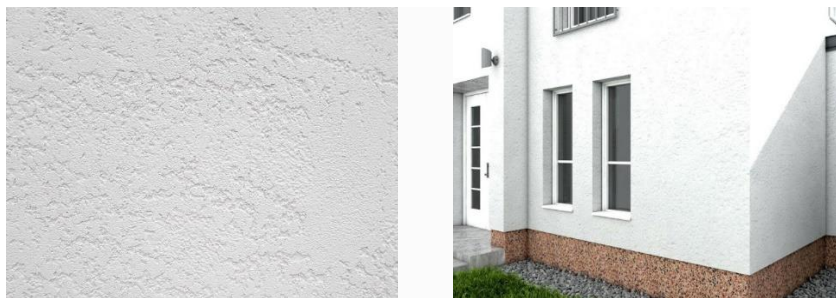


Рис. 6.9. Облицовка штукатуркой

А именно была выбрана декоративная штукатурка на акриловой основе, отличающаяся большим выбором цветов и фактур. Кроме того, она обладает эластичностью и стойкостью к воздействию внешней среды, влаги. В этом заслуга модификаторов и пластификаторов, присутствующих в составе. Благодаря повышенной пластичности материала он хорошо подходит для заполнения трещин, затягивания зазоров на стене. Обязательными в составе являются и бактерицидные компоненты, обеспечивающие защиту слоя от появления плесени, грибков.

Как и другие виды, акриловый состав характеризуется паропроницаемостью. Кроме того, его применение позволяет добиться хороших звуко- и теплоизоляционных результатов. Она достаточно долговечна, срок службы составляет 15-20 лет.

Что касается остекления здания, то здесь применяется витражная конструкция из алюминиевого профиля (рис. 6.10.). А именно применяется ригельно-стоечная система. Это классическая система, проверенная временем и основными производителями стеклопакетов. Она легко устанавливается, стоит дешево, напоминает по конструкции обычное пластиковое окно. Имеет алюминиевый каркас, состоящий из стоек и ригелей, внутри само стекло или стеклопластиковый блок, где в качестве герметика используются уплотнители.. Преимущества: теплоизоляция, цена, простота монтажа, легкость интеграции под существующий фасад, выбор стекол.

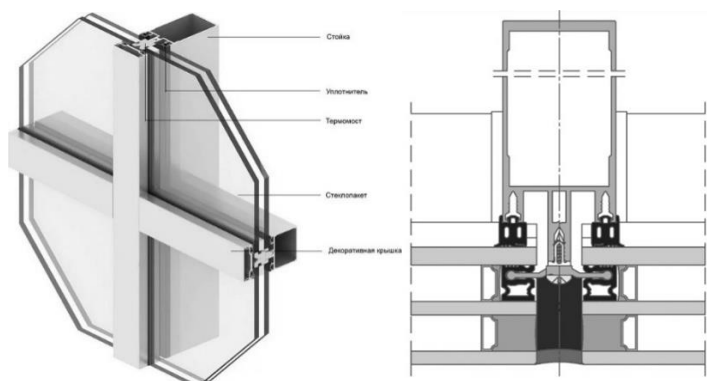


Рис. 6.10. Ригельно-стоечная система витражей

Для того чтобы придать зданию индивидуальные черты, подчеркнуть его характерные особенности, в отделке применены материалы из дерева, которые так же работают на идею единения с природой.

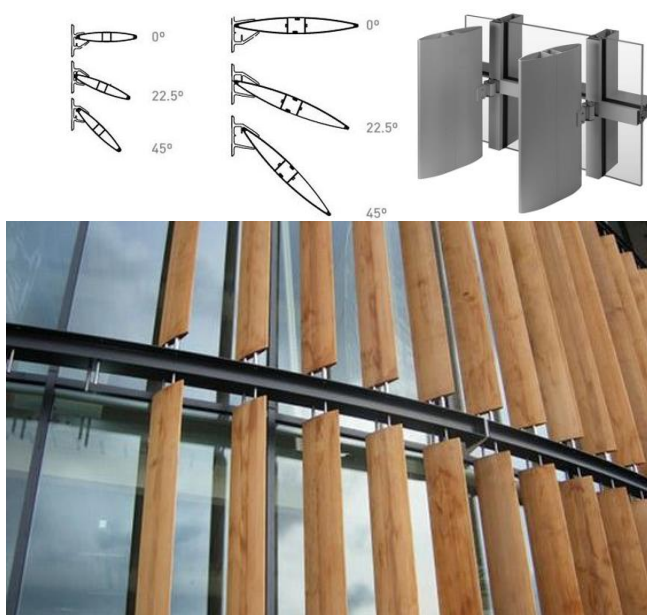


Рис. 6.11. Устройство алюминиевых ламелей

Такими отделочными материалами служат фасадные рейки алюминиевые ламели (рис. 6.11.). Несмотря на то, что алюминиевые ламели не являются обязательным элементом на фасаде, применение данного решения зачастую оправдывается экономически, так как значительно улучшает внешний вид здания и соответственно делает его гораздо современнее и более востребованным среди арендаторов и покупателей недвижимости. Так же данные па-

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

нели несут в себе еще одну функцию – защита помещений от солнечных лучей при установке их на окнах. Такой приём возможен за счет вращения панелей [3].

Главный плюс реечного фасада — декоративный вид (рис. 6.12.). Лёгкий, воздушный, стильный – такой фасад выгодно отличается от стандартных фасадных решений. Используются рейки окрашены как под имитацию дерева, так и в белый цвет. Такие элементы становятся основным элементом декора, иногда скрывая неровности стен или другие недостатки фасада. Очень выигрышно реечный фасад смотрится на фоне большой площади остекления. Рейки могут использоваться как в деревянном исполнении так и в белом [25].

Функциями реечного фасада являются, как мы видим, украшение здания, затенение стёкол — его можно считать фасадными неким внешним вариантом жалюзи.

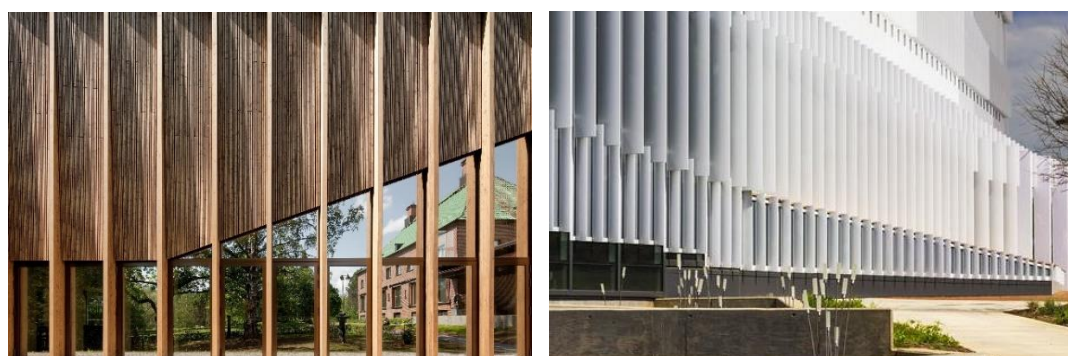


Рис. 6.12. Устройство фасадных реек

6.4 Материалы внутренней отделки

Внутренняя отделка зданий, в первую очередь, должна полностью соответствовать назначению помещений. Несмотря на то, что данный вид работ в первую очередь призван создавать комфортные и эстетические пространства, здесь так же в полной мере присутствует принцип рациональности.

В декоре стен в некоторых помещениях используется натуральный камень (рис. 6.13.). Это благородный материал, который в интерьере выглядит богато, уютно, неназойливо и не требует никаких дополнительных украше-

ний. Камень может применяться как на большой площади, так и для акцента. Особенно интересно может выглядеть отделка подсвеченным ониксом.

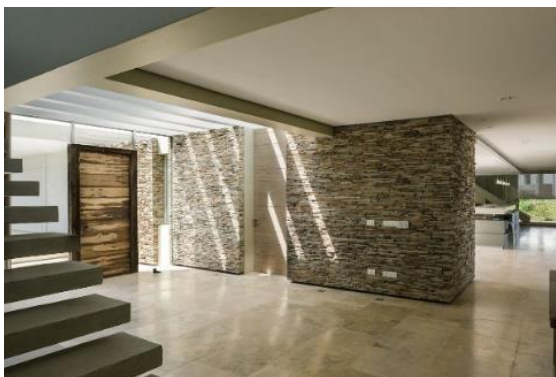


Рис. 6.13. Применение камня в интерьере

Фактурная (структурная) декоративная штукатурка – способ оформления стен, распространённый вид отделки (рис. 6.14.). Из-за того, что в составе штукатурной смеси различные добавки (камешки, волокна, мраморная крошка или молотый кирпич), такая отделка может смотреться, как горная порода, ценное дерево, пробковая кора, узоры на песке, потресканная глина, рытый бархат. С помощью данной штукатурки можно добиться неповторимого интерьера с необычным оформлением стен. Живописность, изысканность она точно обеспечит. А вместе с тем еще и прочность, долговечность, пожаростойкость. Штукатурка поможет скрыть небольшие дефекты на стенах.

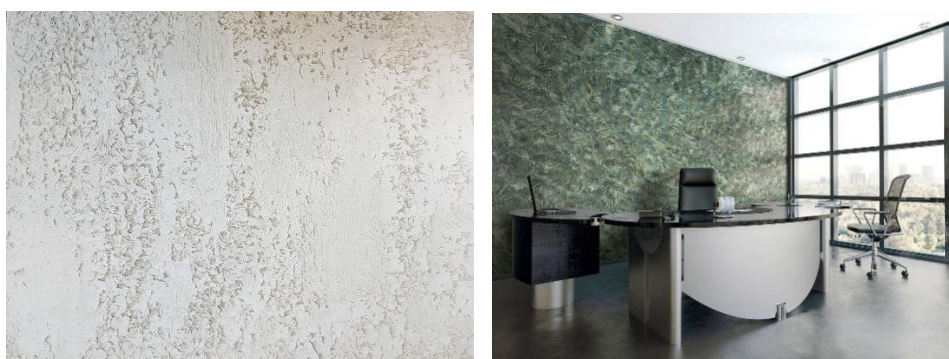


Рис. 6.14. Декоративная штукатурка

В качестве еще одного отделочного материала была выбрана керамика (рис. 6.15.). Обычно, слыша слово керамика, в нашем представлении всплывает квадратная плитка какого-либо однотонного цвета. Но время не стоит на

месте и сейчас под керамикой понимается нечто более грандиозное. Именно керамикой мы заменяем дорогой камень и дерево или имитируем металл и бетон. Сейчас керамическая плитка может быть большеформатной и достаточно тонкой. Производители предоставляют дизайнерам огромное количество коллекций: «под» натуральный камень, «под» дерево, «под» бетон и другие. Применение данного материала возможно на разных поверхностях, как на полу, так и на стенах.



Рис. 6.15. Керамогранит в интерьере

Еще один интересный материал в отделке стеновые 3д панели — это новые возможности для творчества и самовыражения в мире современного дизайна интерьеров (рис. 6.16.). Такие панели могут решать как практические, так и эстетические задачи. Их используют для зонирования помещений, обустройства перегородок, сокрытия коммуникаций и дефектов стен, а также в качестве мебельных фасадов. Главное преимущество стеновых 3д панелей заключается в том, что они позволяют относительно быстро и просто обустроить интерьер, сделать его оригинальным и завораживающим. Эти панели могут применяться в различных помещениях, например в учебных кабинетах, кафе, а также в рекреационных зонах в качестве акцента [51].

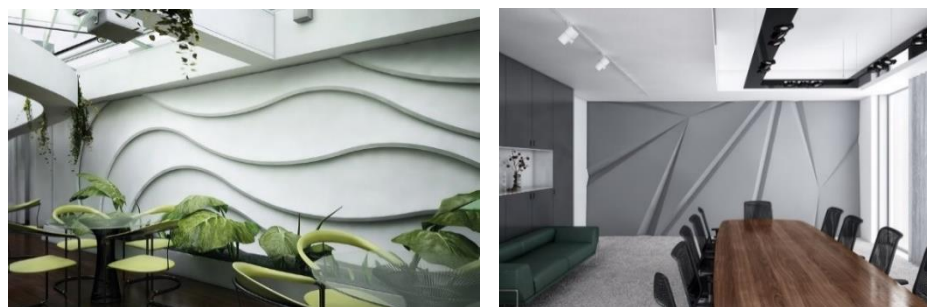


Рис. 6.16. Стеновые 3д панели

Потолок из акустических панелей (рис. 5.17.). Данные панели могут крепиться как на каркас, так и на магниты. Второй способ крепления считается наименее трудоемким и затратным, так как позволяет обойтись без использования каких-либо специальных креплений к каркасу. Поверхность панелей - из акустического PET-фетра, который создает эффект мягкой поверхности.



Рис. 6.17. Панелей - из акустического PET-фетра

6.5 Материалы покрытия

На участке плавного перехода от 2х этажного уровня здания к 3 этажному, применены односкатные фермы из профильной трубы (рис. 6.20.). Пролётом 24м и 12м, с шагом 6м.

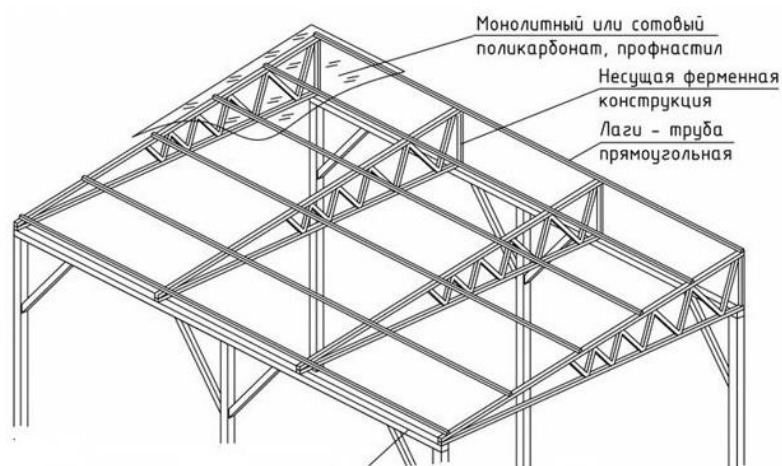


Рис. 6.20. Односкатная ферма

В основном кровля имеет не эксплуатируемый характер (рис. 6.21.). Но есть участок инверсионной крыши на 2 этаже, там расположилась терраса (рис. 6.22.).

Структура неэксплуатируемой кровли имеет лишь несколько слоев.

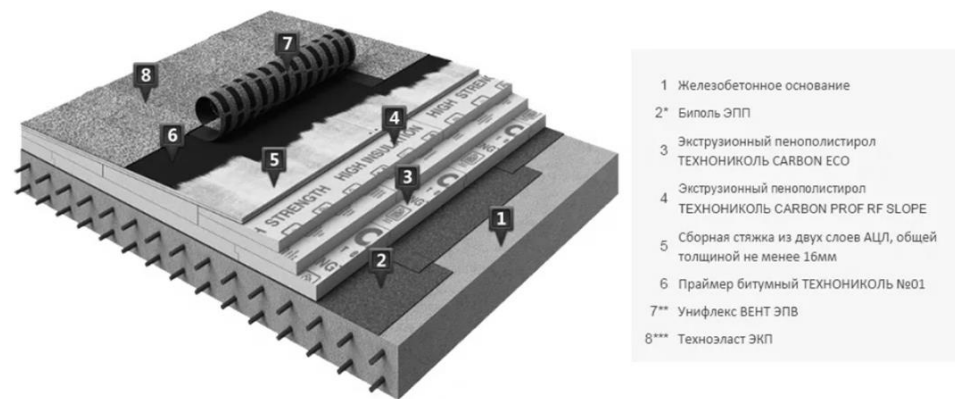


Рис. 6.21. Система не эксплуатируемой крыши

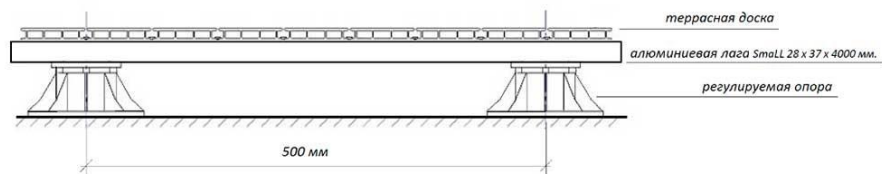


Рис. 6.22. Устройство деревянного настила на террасе

Деревянный настил установлен на регулируемых опорах.

Регулируемые опоры – отличное решение для быстрого, качественного и надежного монтажа террасы (рис. 6.23.). Это тот самый вариант, когда скорость выполнения работ, качество материала и его прочность соединены вместе в одном предмете.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

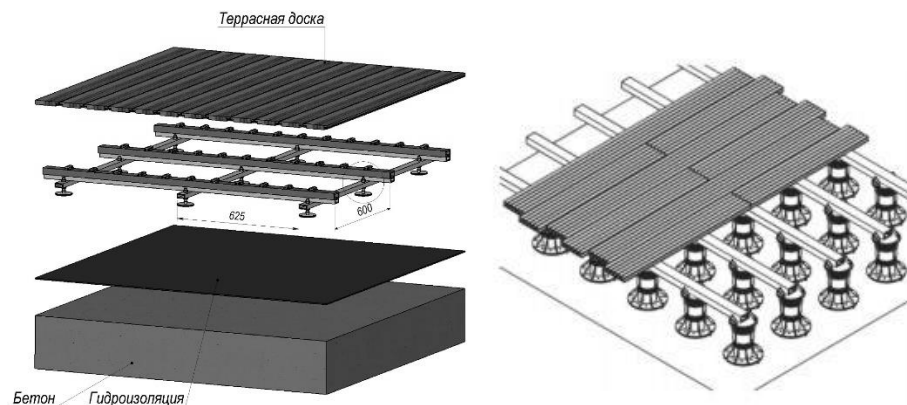


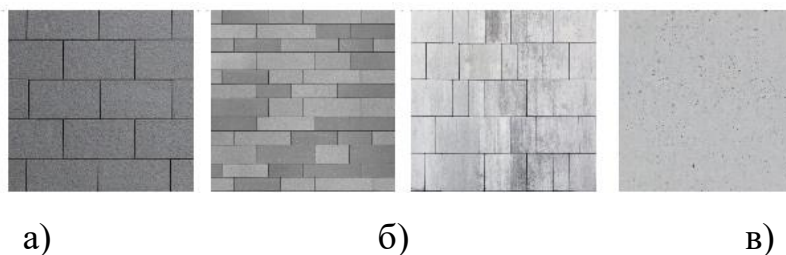
Рис. 6.23. Система устройства террасной доски на регулируемых опорах

6.6 Материалы, применяемые для благоустройства территории

Важной является проблема сохранения и оздоровления среды, окружающей человека, формирования условий, благотворно влияющих на психофизическое состояние, что необходимо для повышения тонуса жизни.

Проект благоустройства и озеленения территории выполнен с учетом максимально возможного сохранения имеющихся на участке деревьев и сохранения верхнего, плодородного слоя почвы. Так как территория жилого комплекса большая и выходит к реке, для большей выразительности участка используется разное мощение территории (рис. 6.18.).

На участке существует набережная, которая проходит вдоль реки по всей территории. Она имеет тоже разные материалы, это дерево и бетон. И оснащена местами для отдыха с озеленением сохранившихся деревьев. Так как все деревья сохранены на территории, то там растут преимущественно ивы. Вырубке подлежат только те деревья, которые попадают непосредственно в зону застройки.



а)

б)

в)



г)

д)

е)

Рис. 6.18. Материалы мощения участка

а) тротуарная плитка; б) брусчатка; в) бетонное покрытие;
г) гравий или мраморная крошка; д) газон; е) деревянный настил.

Тротуарная плитка известна многими под разными терминами: брусчатка, плитка для панно - это просто другие ее названия. Она плоская, и обычно имеет квадратную или прямоугольную форму, используется для мощения во внутреннем дворике частного дома или для создания дорожек вокруг открытых пространств. Ее не следует применять для проезжих дорог, так как специальная брусчатка для проезжей части спроектирована специально для этой цели. Для придания требуемой формы тротуару или дороге необходимо установить дорожный бордюр. Он выполняется из бетона и ограничивает проезжую часть от пешеходной зоны [20].

Гравий — это распространённый и прочный материал, который часто используется для благоустройства территории. В ландшафте создание декоративных объектов, садовых и парковых дорожек, оформление клумб - рекомендуется использовать гладкий щебень, материал успешно применяется при устройстве дренажных систем.

Популярными конструкциями являются деревянные настилы. Они довольно часто используются для функционального обустройства и декоративного оформления участков (как частных, так и общественных). Они используются для сооружения разных конструкций с разной функциональным назначением. Данный материал применяется не только в благоустройстве самой набережной, но и в осуществлении других пешеходных путей. При этом они немного различаются по своей форме, размерам, конфигурации и т. д.

Для достижения эффекта естественного и живописного ландшафта, при озеленении территории комплекса, применены различные породы деревьев: барбарис, ясень, клен, береза, ива и др. Озеленение территории носит в основном архитектурно–декоративный характер. Во внутренней части двора планируется одиночная и групповая посадка кустарников, обладающих высокими декоративными свойствами, а также намечена установка клумб с цветами, которые так же будут располагаться перед входами в здание и во внутреннем дворе.

Малые архитектурные формы в основном выполнены из природных материалов - это дерево, камень и металл. Вся свободная территория от застройки и транспортно-пешеходных путей озеленена газоном.

						Архитектурное материаловедение	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		102

Библиографический список

1. А.И. Василенко. Методические рекомендации по самостоятельной работе по дисциплине «Инженерное оборудование зданий». Учебно-методическое пособие – Ростов-на-Дону: ИАрХИ ЮФУ, 2010. – 25 с.

2. Алтанов В.С. Принципы проектирования зданий культурных центров с гибкой объемно-планировочной структурой. Дис. канд. арх. М. 1987.

3. Алюминиевые ламели для фасадов [электронный ресурс] URL: <https://alulam.ru/>.

4. Архитектурная физика: учеб. для вузов: Спец. «Архитектура» / Под ред. Оболенского Н.В. – М.: Стройиздат, 1997.

5. Байков В.Н. Железобетонные конструкции. – М.: Стройиздат, 1991. – 767 с.;

6. Воздухораспределительные устройства [электронный ресурс] URL: https://studopedia.ru/12_55195_vozduhoraspredelitelnie-ustroystva.html#:~:text=Применение%20для%20этих%20целей%20специальных,диффузорного%20и%20других%20типов.

7. Индексы изменения сметной стоимости оборудования на 2 квартал 2021 г./ Письмо Минстроя РФ от 12.02.2021 №5363-ИФ/09.

8. Индексы изменения сметной стоимости оборудования, прочих работ и затрат на 2 квартал 2021 г. Письмо Минстроя РФ от 21.05.2021 г. №20800-ИФ/09.

9. Индексы изменения сметной стоимости проектных и изыскательских работ на 2 квартал 2021 г. Письмо Минстроя РФ от 04.05.2021 г. №18410-ИФ/09.

10. Индексы изменения сметной стоимости строительно-монтажных и пусконаладочных работ на 1 квартал 2021 г./ Письмо Минстроя РФ от 12.02.2021 №5363-ИФ/09.

11. Каркасная система зданий [электронный ресурс] URL: https://studopedia.ru/11_235629_karkasnaya-sistema-zdaniy.html.

						Библиографический список	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		103

12. Количество приточного воздуха должно соответствовать количеству удаляемого (вытяжки); разница между ними должна быть минимальной [электронный ресурс] <https://www.kazedu.kz/referat/72462/1>.

13. Кондиционирование общественных зданий [электронный ресурс] URL: <https://konspekta.net/lek-1523.html>.

14. МДС 81–35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации / принята и введена в действие с 9.03.04 г. постановлением Госстроя России от 05.03.2004 №15/1.

15. Мусоропроводы. системы мусороотведения. виды, достоинства и недостатки <https://natural-world.ru/othody/sanpin-musoroprovod.html#:~:text=Вакуумная%20пылеуборка%20может%20осуществлять%20посредством,компактность%20пылесосов%20и%20их%20автономность.>

16. Наружное освещение [электронный ресурс] URL: <https://electromontaj-proekt.ru/nashi-stati/proektirovanie/naruzhnoe-osveshchenie/>.

17. О порядке определения стоимости работ по проведению экспертизы предпроектной и проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений на территории Российской Федерации / письмо № ДМ-П5-6092 от 28.08.2003 г.

18. Облицовочный жёлтый кирпич: особенности, свойства и применение [электронный ресурс] URL <https://stroy-podskazka.ru/kirpich/oblicovochnyj-zheltyj/>

19. Общие указания по применению справочных базовых цен на проектные работы для строительства. — М.: Госстрой, 2002.

20. Основные материалы для создания материалов и площадей [электронный ресурс] URL: https://www.archidizain.ru/2019/08/blog-post_29.html

21. Особенности отопления помещения с панорамными окнами [электронный ресурс] URL: <https://vencon.ua/articles/osobennosti-otopleniya-pomeshcheniya-s-panoramnymi-oknami>.

						Библиографический список	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		104

22. Отопительные приборы [электронный ресурс] URL: https://studopedia.ru/27_79462_vibor-i-razmeshchenie-otopitelnih-priborov.html.
23. Отопление административного здания [электронный ресурс] URL: <https://www.air-ventilation.ru/Otoplenie-administrativnogo-zdaniya.htm>.
24. Отопление административного здания [электронный ресурс] URL: <https://www.airfresh.ru/Otoplenie-administrativnyh-zdaniy.htm>.
25. Речной фасад: плюсы и минусы [электронный ресурс] URL: <https://rmnt.mirtesen.ru/blog/43925500911/Rechnyy-fasad:-plyusyi-i-minusyi,-primeryi;>
26. Сборники федеральных единичных расценок для определения стоимости строительства Белгородской области. — Белгород, 2001.
27. Сборники федеральных единичных расценок на ремонтно-строительные работы Белгородской области. — Белгород, 2003.
28. СНиП 2.01.01-82 «Строительная климатология и геофизика».
29. СНиП 23-03-2003 «Защита от шума.» М., 2004.
30. СНиП II-32-74. Правила охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами.
31. СП 1.13130.2009 «Эвакуационные пути и выходы».
32. СП 10.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности».
33. СП 113.13330.2016 Стоянки автомобилей. Актуализированная редакция СНиП 21-02-99* (с Изменением N 1) — М.: АО «Кодекс», 2016;
34. СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 (с Изменениями N 1, 2, 3) — М.: АО «Кодекс», 2012;
35. СП 2.13130.2009 «Обеспечение огнестойкости объектов защиты».
36. СП 2.3.6.1079-01 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья — М.: АО «Кодекс», 2001;

37. СП 251.1325800.2016 «Здания общеобразовательных организаций».
38. СП 309.1325800.2017 «Здания театрально-зрелищные».
39. СП 31-108-2002 «Мусоропроводы жилых и общественных зданий и сооружений».
40. СП 31-112-2004 «Физкультурно-спортивные залы».
41. СП 398.1325800.2018 «Набережные. Правила градостроительного проектирования».
42. СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям».
43. СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89* (с Изменениями N 1, 2) — М.: АО «Кодекс», 2016;
44. СП 44.13330.2011 Административные и бытовые здания. Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87 (с Поправкой, с Изменениями N 1, 2, 3) — М.: АО «Кодекс», 2011;
45. СП 5.13130.2009 «Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические».
46. СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95* (с Изменением N 1) — М.: АО «Кодекс», 2016.
47. СП 60.13330.2012 «СНиП 41-01-2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование».
48. СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий. Актуализированная редакция СНиП III-10-75 (с Изменением N 1) — М.: АО «Кодекс», 2016;
49. Справочник базовых цен на проектные работы для строительства объектов жилищно-гражданского назначения. – М.: Госстрой, 2003.
50. Справочник базовых цен на проектные работы для строительства. Объекты жилищно-гражданского строительства / утв. постановлением Минстроя РФ 12/08/1994, №18-9.

						Библиографический список	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		106

51. Стеновые 3д панели в интерьере — виды, выбор, фото [электронный ресурс] URL: <https://rehouz.info/stenovye-3d-paneli-v-interere-vidy-vybor-foto/>;

52. Укрупненные нормативы цены строительства УНЦС-01-2010. Жилые дома / Минрегионразвития РФ, 2010. — 124 с.

53. Укрупненные показатели базисной стоимости строительства по объектам-аналогам (УПБС-2001) / Под общ. ред. П.В. Горячкина, В.С. Башкатова. — С.-Петербург, 2005 г. — 320 с.

54. Федеральные сборники средних сметных цен на материалы, изделия и конструкции, применяемые в Белгородской области. — Белгород, 2003.

55. Экономика строительства / под ред. И.С. Степанова. — М.: Юрайт, 2002г.

						Библиографический список	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата		107

ОТЗЫВ

на выпускную квалификационную работу студентки

(Фамилия Имя Отчество)

на тему _____

Актуальность темы ВКР _____

Заключение о соответствии выполненной ВКР утвержденному заданию на проектирование, в т.ч. полноты изложения материала по каждому разделу _____

Характеристика выполнения каждого раздела ВКР, степень применения студентом последних достижений науки и техники, и передовых методов технологии производства _____

Оценка графического оформления чертежей и пояснительной записки _____

Замечание по работе ВКР _____

Оценка ВКР _____

Заключение о соответствии студента (ки) квалификации специалиста:

Студент (ка) _____

(Фамилия Имя Отчество)

заслуживает (не заслуживает) присвоения квалификации бакалавра (специалиста, магистра) по направлению (специальности) _____

(шифр, наименование направления/специальности)

Руководитель _____

(должность, место работы, Фамилия Имя Отчество)

« _____ » _____ 20__ г.

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу студентки

(Фамилия Имя Отчество)

на тему _____

Актуальность темы ВКР _____

Заключение о соответствии выполненной ВКР утвержденному заданию на проектирование, в т.ч. полноты изложения материала по каждому разделу _____

Характеристика выполнения каждого раздела ВКР, степень применения студентом последних достижений науки и техники, и передовых методов технологии производства _____

Оценка графического оформления чертежей и пояснительной записки _____

Замечание по работе ВКР _____

Оценка ВКР _____

Заключение о соответствии студента (ки) квалификации специалиста:

Студент (ка) _____

(Фамилия Имя Отчество)

заслуживает (не заслуживает) присвоения квалификации бакалавра (специалиста, магистра) по направлению (специальности) _____

(шифр, наименование направления/специальности)

Рецензент _____

(должность, место работы, Фамилия Имя Отчество)

« _____ » _____ 20__ г.