

МИНИСТРЕСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (СИБСТРИН)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой УСЭ

_____ Н. И. Нижальская

«_____» _____ 20 ____ г.

ВЫПУСКНАЯ
КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
БАКАЛАВРА

Тема: «Экспертиза инвестиционного проекта строительства
многоквартирного жилого дома, г. Новосибирск ул. Заслонова»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ВКР.УСЭ.549-ПЗ

_____ обозначение

Выполнил:

Руководитель:

_____ Редькова А.Е.
подпись Ф.И.О.

_____ Гарина С.А.
подпись Ф.И.О.

_____ дата

_____ дата

Консультанты:

Архитектурно-строительное
проектирование и экспертиза

_____ подпись

Литвинов С.В.
Ф.И.О.

19.06.19
дата

Техническая экспертиза и
проектирование конструкций

_____ подпись

Федорова Д.Б.
Ф.И.О.

18.06.19
дата

Организационно-технологическое
проектирование и экспертиза

_____ подпись

Иконникова А.В.
Ф.И.О.

_____ дата

Экономическая и

правовая экспертиза

_____ подпись

Гарина С.А.
Ф.И.О.

_____ дата

Нормоконтроль

_____ подпись

Комф Е.В.
Ф.И.О.

_____ дата

МИНИСТРЕСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (СИБСТРИН)**

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой УСЭ

_____ Н. И. Нижальская

« _____ » _____ 20 ____ г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ
РАБОТУ БАКАЛАВРА**

По направлению: 08.03.01 – «Строительство» (профиль ЭУН)

Выдано студенту: Редьковой Анастасии Евгеньевне
фамилия, имя, отчество

Группа 415 Факультет Строительный

Тема: «Экспертиза инвестиционного проекта строительства
многоквартирного жилого дома, г. Новосибирск ул. Заслонова»

Утверждено приказом ректора от 19 апреля 2019 № 533-с

Срок исполнения ВКР 08.05-2019 - 14.06.2019

Задание принял к исполнению 22.04.2019 Редькова А.Е.
дата подпись Ф.И.О.

I. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

1. Место расположения объекта Российская Федерация, Новосибирская область, город Новосибирск, ул. Заслонова 13/3, кадастровый номер земельного участка: 54:35:013135:103
2. Генеральный подрядчик: Общество с ограниченной ответственностью Строительная компания «ВИРА-Строй» (ООО СК «ВИРА-Строй»).
3. Заказчик: Общество с ограниченной ответственностью Строительная компания «ВИРА-Строй» (ООО СК «ВИРА-Строй»).
4. Сроки создания (развития) объекта: 30.09.2016-30.09.2018
5. Данные для проектирования принимаются по материалам производственной (преддипломной) практики.

II. СОСТАВ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

1. Архитектурно-строительное проектирование экспертиза

Раздел выполняется в составе пояснительной записки с теплотехническим расчетом ограждающих конструкций и графической части в количестве 1 листа формата A1:

- 1.1 Проект планировки территории (генплан участка).
 - 1.2 Фасад, план, разрез, узлы.
-

2. Техническая экспертиза и проектирование конструкций

Раздел выполняется в составе пояснительной записки и 1 листа графической части, формата A1.

- 2.1 Исходные данные для проектирования и экспертизы:
-

- 2.2 Расчет и проектирование конструкций (1 элемент):
-
-

- 2.3 Технико-экономическая оценка конструктивных решений:
-

3. Организационно-технологическое проектирование и экспертиза

В разделе выполняется обоснование организационно-технологической схемы возведения объекта, расчет продолжительности строительства и составление сводного календарного плана строительства, разработка общеплощадочного стройгенплана, расчет временного строительного хозяйства, обеспечение безопасности ведения строительно-монтажных работ, техника безопасности и сохранение окружающей среды.

Графическая часть включает календарный план строительства (1 лист, формата A1), общеплощадочный стройгенплан (1 лист, формата A1).

4. Экономическая и правовая экспертиза

В разделе отражаются этапы инвестиционно-строительной деятельности и ее участники. Производится расчет эффективности инвестиций и управленческой деятельности в период эксплуатации объекта недвижимости.

Графическая часть состоит из 1 листа, формата А1.

III. ЭТАПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, ТРУДОЕМКОСТЬ, СРОКИ ВЫПОЛНЕНИЯ

№ пп	Наименование этапов проектирования	Трудоем- кость в %
1	Архитектурно-строительное проектирование экспертиза	15
2	Техническая экспертиза и проектирование конструкций	10
3	Организационно-технологическое проектирование и экспертиза	25
4	Экономическая и правовая экспертиза	40
5	Оформление, проверка текста на объем заимствований	10
6	Защита	

Руководитель ВКР _____ (_____)
подпись Ф.И.О.

Консультанты:

Архитектурно-строительное
Проектирование и экспертиза _____ (_____)

Техническая экспертиза и
проектирование конструкций _____ (_____)

Организационно-технологическое
проектирование и экспертиза _____ (_____)

Экономическая и правовая
экспертиза _____ (_____)

Задание получил студент _____ (_____)

СОСТАВ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Наименование документов	Номер страницы
Задание на выполнение дипломного проекта	2
Аннотация	6
Проектная разработка (ВКР.УСЭ.555-ПЗ.Р)	7
Приложение А Расчет параметров календарного плана строительства здания	115
Приложение Б Расчет дифференциальных и интегральных графиков КВ, СМР, ТЗ и численности рабочих	116
Приложение В Локальный сметный расчет	117
Приложение Г Графическая часть	118

ГРАФИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Номера демонстрационных листов, названия в основных надписях документов	Обозначение документов
1. Общие данные, схема планировочной организации земельного участка, план первого и второго этажа, фасад 1-26, разрез 1-1, узлы 1,2, ситуационный план.	ВКР.УСЭ.549-3-АС
2. Схема расположения плит перекрытия на типовом этаже. Пустотная панель П1. Арматурные изделия.	ВКР.УСЭ.549-3-АС
3. Сводный календарный план строительства объекта	ВКР.УСЭ.549-3-О
4. Общеплощадочный стройгенплан	ВКР.УСЭ.549-3-О
5. Схема взаимодействия участников строительного процесса	ВКР.УСЭ.549-3-О
6. Анализ эффективности инвестиций	ВКР.УСЭ.549-3-О

АННОТАЦИЯ

Тема выпускной квалификационной работы: «Экспертиза инвестиционного проекта строительства многоквартирного жилого дома, г. Новосибирск ул. Заслонова».

Объект исследования – 4-ех этажный многоквартирный жилой дом.

Предмет исследования – экспертиза инвестиционного проекта строительства жилого дома.

Пояснительная записка включает в себя проектную разработку, в которой рассматриваются следующие разделы: архитектурно-строительное проектирование и экспертиза; техническая экспертиза и проектирование конструкций; организационно-технологическое проектирование и экспертиза; экономическая и правовая экспертиза.

Во введении определяется цель и задачи исследования и раскрывается актуальность проблемы.

В первом разделе производится экспертиза объемно-планировочных решений проекта и формируется заключение.

Во втором разделе производится проектирование и расчет пустотной панели перекрытия. По результатам расчета составляется техническая экспертиза.

В третьем разделе составляется сводный календарный план строительства и общеплощадочный стройгенплан. По полученным данным рассчитываются технико-экономические показатели проекта.

В четвертом разделе производится расчет сметной документации, анализ инвестиционной привлекательности проекта. Также разрабатываются мероприятия по управлению объектом недвижимости и рассматривается схема взаимодействия участников строительного процесса.

В заключении подводятся итоги проведенного исследования.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ПРОЕКТНАЯ РАЗРАБОТКА

ВКР.УСЭ.549-ПЗ

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЭКСПЕРТИЗА И ПРОЕКТИРОВАНИЕ	7
1.1. Общие данные.....	7
1.2. Характеристика района и площадки строительства	7
1.2.1. Анализ планировочной организации земельного участка	7
1.2.2. Озеленение и благоустройство	9
1.2.3. Правила землепользования. Градостроительный регламент	11
1.3. Анализ объемно-планировочных и конструктивных решений здания..	15
1.3.1. Объемно-планировочные решения	15
1.3.2. Конструктивные решения здания	16
1.3.3. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	18
1.4. Анализ инженерного оборудования и сетей	21
1.4.1. Система электроснабжения.....	21
1.4.2. Система водоснабжения и водоотведения	22
1.4.3. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха	23
1.4.4. Сети связи, телевидение, интернет и сигнализация	23
1.5. Анализ технико-экономических показателей проекта	23
1.6. Анализ противопожарных мероприятий	24
1.7. Анализ мероприятий по обеспечению жизнедеятельности инвалидов и маломобильных групп населения	26
1.8. Заключение по экспертизе объемно-планировочных решений проекта	27
2. ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА И ПРОЕКТИРОВАНИЕ (КОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ)	37
2.1. Конструктивные решения	37

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	27							
			2. ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА И ПРОЕКТИРОВАНИЕ (КОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ)37							
			2.1. Конструктивные решения37							
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №		Фамилия	Подпись	Дата	ВКР.УСЭ.549-ПЗ			
			Зав. каф.	Нижальская						
			Руководит.	Гарина						
			Консульт.	Литвинов			Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
			Консульт.	Федорова				У	1	117
			Консульт.	Иконникова				НГАСУ (Сибстрин), ЭУН, 415 гр.		
			Н.контроль	Комф						
Дипломник	Редькова									

3.3. Расчет и построение календарного плана строительного комплекса	66
3.3.1. Расчет продолжительности (ритмов) работ специализированных потоков и их увязка в комплексный поток	66
3.3.2. Проектирование дифференцированных и интегральных графиков потребления ресурсов	67
3.3.3. Расчет технико-экономических показателей календарного плана строительства комплекса	68
3.4. Проектирование строительного хозяйства и общеплощадочного стройгенплана комплекса	72
3.4.1. Общие принципы проектирования общеплощадочного стройгенплана	72
3.4.2. Порядок проектирования ОСГП	73
3.4.3. Потребность в строительных машинах и транспорте	73
3.4.4. Расчет потребности в водозаэнергетических ресурсах	75
3.4.5. Выбор основных монтажных механизмов	76
3.4.6. Размещение монтажных механизмов	78
3.4.7. Организация и расчет приобъектных складов	78
3.4.8 Проектирование временных внутриплощадочных дорог	80
3.4.9. Проектирование временного водоснабжения и водоотведения	81
3.4.10. Проектирование временного электроснабжения	82
3.4.11 Проектирование временных зданий	84
3.4.12. Проектирование бытового городка на строительной площадке	85
3.5. Расчет технико-экономических показателей общеплощадочного стройгенплана	88
3.6 Техника безопасности на строительной площадке	90
4. ПРАВОВАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА	94
4.1. Разработка сметной части проектной документации	94
4.2 Правовая экспертиза	95
4.2.1 Общие сведения	95
4.2.2 Участники проекта	96
4.2.3 Выдача разрешения на ввод объекта в эксплуатацию	98
4.3 Техничко-экономическое обоснование инвестиционного проекта	101
4.3.1 Оценка рыночной стоимости объекта	101

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							ВКР.УСЗ.549-ПЗ	Лист	
											3
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

4.3.2	Анализ эффективности инвестиций	104
4.3.3	Управление недвижимостью.....	108
ЗАКЛЮЧЕНИЕ		110
ПРИЛОЖЕНИЯ		115

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						ВКР.УСЭ.549-ПЗ	Лист	
										4
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.		Дата	

ВВЕДЕНИЕ

Анализ эффективности инвестиционной политики предприятия, а, следовательно, оценка инвестиционных проектов, занимает важное место в процессе обоснования выбора альтернативных вариантов вложения предприятиями средств.

Инвестиционная деятельность - весьма рискованный вид финансового управления. Наибольшей ответственности требуют долгосрочные инвестиционные вложения, которые приносят отдачу не сразу. Чтобы определить оптимальные направления вложений капитала и выявить наиболее эффективные способы его использования в течение достаточно длительного периода со стабильной отдачей, необходима разработка стратегии инвестирования и успешная ее реализация.

Тема данной квалификационной работы «Экспертиза инвестиционного проекта строительства многоквартирного жилого дома в г. Новосибирск по ул. Заслонова».

Цель данной дипломной работы – разработка инвестиционного проекта строительства жилого дома, и обоснование экономической эффективности строительства.

Объектом исследования выступает многоквартирный 4-ех этажный жилой дом. Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд задач:

- провести архитектурно – строительную, техническую, правовую и экономическую экспертизы;
- освоить понятие экспертиз;
- рассмотреть теоретические основы инвестиционного проекта;
- разработать инвестиционный проект строительства жилого дома.

Данная выпускная квалификационная работа включает в себя четыре главы, введение, заключение и список литературы.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							ВКР.УСЭ.549-ПЗ	Лист
										5
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

В первой главе проводится экспертиза архитектурно-строительных решений. Во-второй главе - техническая экспертиза и расчет пустотной железобетонной плиты перекрытия. В третьей главе - организационно-технологическое проектирование. В четвертой главе проводится правовая и экономическая экспертиза, в ходе которой определяется, эффективен ли данный проект, расчет сметной документации, а также разработка мероприятий по управлению объектом недвижимости.

Инв. № подл.	Подпись и дата					Взам. инв. №					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВКР.УСЭ.549-ПЗ					Лист
											6

1. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЭКСПЕРТИЗА И ПРОЕКТИРОВАНИЕ

1.1. Общие данные

В качестве объекта является здание многоквартирного жилого дома с помещениями общественного назначения по ул. Заслонова в Дзержинском районе г. Новосибирска.

1.2. Характеристика района и площадки строительства

1.2.1. Анализ планировочной организации земельного участка

Исследуемая площадка расположена в Дзержинском районе г. Новосибирска в квартале ул. Заслонова, Докучаева и Биатлонная. Участок строительства расположен в г. Новосибирск, Дзержинском районе.

Исходя из карты градостроительного зонирования территории города Новосибирска (рисунок 1.1) на данном участке расположены зоны застройки индивидуальными и малоэтажными жилыми домами.

В геоморфологическом отношении площадка расположена в пределах правобережного Приобского плато. Общий уклон поверхности прослеживается в северном и восточном направлениях.

Абсолютные отметки поверхности рельефа в городской системе высот изменяются от 182,18м до 200,29м.

Западнее и севернее к площадке примыкают индивидуальные дома жилого сектора. Вдоль западной границы участка проходит ЛЭП, вдоль восточной границы, в 70,0м, – трасса водовода.

Физико-геологические процессы на площадке не прослеживаются.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Абсолютные отметки поверхности рельефа в городской системе высот изменяются от 182,18м до 200,29м.						
			Западнее и севернее к площадке примыкают индивидуальные дома жилого сектора. Вдоль западной границы участка проходит ЛЭП, вдоль восточной границы, в 70,0м, – трасса водовода.						
			Физико-геологические процессы на площадке не прослеживаются.						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВКР.УСЭ.549-ПЗ			Листм
									7

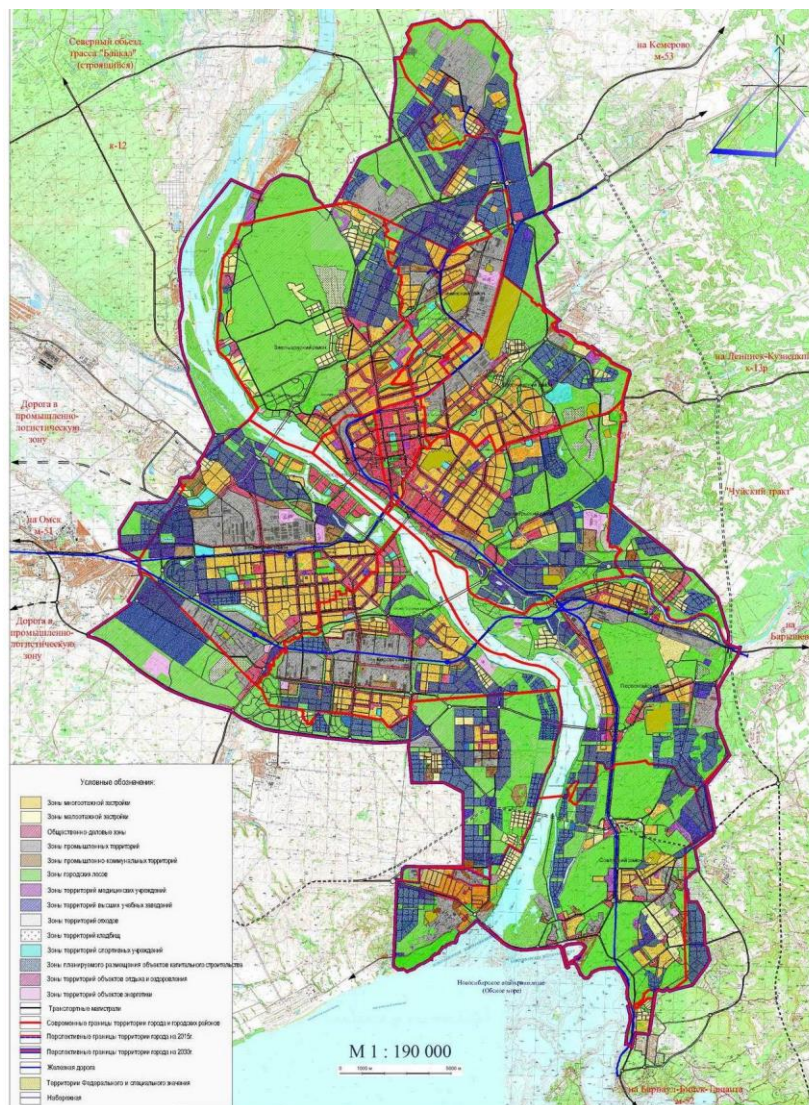


Рисунок 1.1 – Карта градостроительного зонирования территории

Климат региона резко континентальный, относится к 1-му климатическому району.

Расчетная температура наиболее холодной пятидневки – минус 37°С с обеспеченностью 0,92.

Согласно картам районирования территории России по СП 20.13330.2011 [1], климатические характеристики района строительства относят:

1. По массе снегового покрова – IV
2. По давлению ветра – I
3. По средней скорости ветра за зимний период – 3,9 м/с
4. По среднемесячной температуре воздуха: в январе -18,8°С
в июле +19°С

6. Нормативная глубина промерзания грунта – 1,95.
7. Максимальный перепад высот на территории – 1,5 м.
8. Тип грунтовых условий по просадочности – I (первый).



Рисунок. 1.2 - Ситуационный план участка

1.2.2. Озеленение и благоустройство

Участок озеленяется на трех уровнях: деревья, кустарники, газон.

Расположение деревьев и кустарников регламентируется СанПиН 2.1.2.2645-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях», пункт 2.4:

«При озеленении придомовой территории жилых зданий необходимо учитывать, что расстояние от стен жилых домов до оси стволов деревьев с кроной диаметром до 5 м должно составлять не менее 5 м. Для деревьев большего раз-

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Расположение деревьев и кустарников регламентируется СанПиН 2.1.2.2645-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях», пункт 2.4:								
			«При озеленении придомовой территории жилых зданий необходимо учитывать, что расстояние от стен жилых домов до оси стволов деревьев с кроной диаметром до 5 м должно составлять не менее 5 м. Для деревьев большего раз-								
							ВКР.УСЭ.549-ПЗ			Лист	
										9	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

мера расстояние должно быть более 5 м, для кустарников — 1,5 м. Высота кустарников не должна превышать нижнего края оконного проема помещений первого этажа».

Согласно нормам озеленения, Новосибирск относится к лесостепной климатической зоне, к Кургано-Новосибирскому озеленительному району. Ассортимент деревьев и кустарников определяется по нормам озеленения, приложению 2. Возможные варианты сведены в табл.1.1.

Таблица 1.1 – Районный ассортимент древесных и кустарниковых пород для г. Новосибирска

	Основной ассортимент	Дополнительный ассортимент
Деревья	Береза : плакучая, пушистая; Ель сибирская; Липа сибирская; Лиственница сибирская; Рябина сибирская; Сосна кедровая сибирская; Тополь: бальзамический, душистый, лавролистный.	Вяз гладкий; Ива : остролистная, прутовидная; Липа мелколистная; Пихта сибирская; Тополь: белый, Симона; Яблоня Палласа (сибирская).
Кустарники	Боярышник кроваво-красный; Вишня войлочная; Жимолость; Сирень венгерская; Роза майская.	Боярышник Максимовича; Курильский чай кустарниковый; Ольха кустарниковая; Рябинник.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВКР.УСЗ.549-ПЗ

этажности различной плотности застройки приведены в таблице 1.2:

Таблица 1.2 – Виды разрешенного использования земельных участков и объектов капитального строительства

N п/п	Наименование вида разрешенного использования земельного участка	Наименование вида разрешенного использования объектов капитального строительства
1	2	3
1. Основные виды разрешенного использования		
1.1	Среднеэтажная жилая застройка	Многоквартирные среднеэтажные дома; подземные гаражи; автостоянки; объекты обслуживания жилой застройки во встроенных, пристроенных и встроенно-пристроенных помещениях многоквартирного среднеэтажного дома, если общая площадь таких помещений в многоквартирном доме не составляет более 20% общей площади помещений дома
1.2	Многоэтажная жилая застройка (высотная застройка)	Многоквартирные многоэтажные дома; подземные гаражи; автостоянки; объекты обслуживания жилой застройки во встроенных, пристроенных и встроенно-пристроенных помещениях многоквартирного многоэтажного дома в отдельных помещениях дома, если площадь таких помещений в многоквартирном доме не составляет более 15% от общей площади дома
1.3	Коммунальное обслуживание	Котельные; водозаборы; очистные сооружения; насосные станции; водопроводы; линии электропередачи; трансформаторные подстанции; распределительные пункты; газопроводы; линии связи; телефонные станции; канализация; стоянки; гаражи и мастерские для обслуживания уборочной и аварийной техники; объекты для приема физических и юридических лиц в связи с предоставлением им коммунальных услуг; сооружения связи; общественные уборные; иные объекты капитального строительства в целях обеспечения физических и юридических лиц коммунальными услугами
1.4	Социальное обслуживание	Объекты для оказания гражданам социальной помощи; объекты для размещения отделений почты и телеграфа; объекты для размещения общественных некоммерческих организаций: благотворительных организаций, клубов по интересам
1.5	Бытовое обслуживание	Объекты для оказания населению или организациям бытовых услуг
1.6	Здравоохранение	Объекты для оказания гражданам медицинской помощи

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВКР.УСЗ.549-ПЗ

Продолжение Таблицы 1.2

1.7	Образование и просвещение	Объекты для воспитания, образования и просвещения
1.8	Культурное развитие	Объекты для размещения музеев; выставочные залы; художественные галереи; дома культуры; библиотеки; кинотеатры, кинозалы; театры; филармонии; планетарии; объекты для размещения цирков, зверинцев, зоопарков, океанариумов
1.9	Общественное управление	Объекты для размещения органов государственной власти, органов местного самоуправления, судов, а также организаций, непосредственно обеспечивающих их деятельность; объекты для размещения органов управления политических партий, профессиональных и отраслевых союзов, творческих союзов и иных общественных объединений граждан по отраслевому или политическому признаку; объекты для дипломатических представительств иностранных государств и консульских учреждений в Российской Федерации
1.10	Магазины	Объекты для продажи товаров, торговая площадь которых составляет до 5000 кв. метров
1.11	Общественное питание	Рестораны; кафе; столовые; закусочные; бары
1.12	Железнодорожный транспорт	Железнодорожные пути; железнодорожные вокзалы, железнодорожные станции; объекты, необходимые для эксплуатации, содержания, строительства, реконструкции, ремонта наземных и подземных зданий, сооружений, устройств и других объектов железнодорожного транспорта; погрузочно-разгрузочные площадки; прирельсовые склады (за исключением складов горюче-смазочных материалов и автозаправочных станций любых типов, а также складов, предназначенных для хранения опасных веществ и материалов, не предназначенных непосредственно для обеспечения железнодорожных перевозок); иные объекты железнодорожного транспорта при условии соблюдения требований безопасности движения, установленных федеральными законами; наземные сооружения метрополитена, в том числе посадочные станции, вентиляционные шахты; наземные сооружения для трамвайного сообщения и иных специальных дорог (канатных, монорельсовых, фуникулеров)

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВКР.УСЗ.549-ПЗ

Продолжение Таблицы 1.2

1.13	Историко-культурная деятельность	Объекты культурного наследия (памятники истории и культуры) народов Российской Федерации; объекты для сохранения и изучения объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации
1.14	Водные объекты	Поверхностные водные объекты
1.15	Общее пользование водными объектами	Объекты для обеспечения пользования водными объектами
1.16	Гидротехнические сооружения	Гидротехнические сооружения: плотины, водосбросы, водозаборные, водовыпускные и другие гидротехнические сооружения
1.17	Земельные участки (территории) общего пользования	Объекты улично-дорожной сети; автомобильные дороги; пешеходные тротуары; пешеходные переходы; защитные дорожные сооружения; элементы обустройства автомобильных дорог; искусственные дорожные сооружения; развязки, мосты, эстакады, путепроводы, тоннели; транспортно-пересадочные узлы; парки; скверы; площади; бульвары; набережные; береговые полосы водных объектов общего пользования; проезды; малые архитектурные формы благоустройства

Предельные размеры земельных участков и предельные параметры разрешенного строительства, реконструкции объектов капитального строительства подзоны застройки жилыми домами смешанной этажности различной плотности застройки (Ж-1.1):

1) предельный минимальный размер земельного участка с видом разрешенного использования "малоэтажная многоквартирная жилая застройка" - 0,1 га – соответствует;

2) минимальный отступ от границ земельного участка для объектов капитального строительства с иным видом разрешенного использования - 3 м (для проекций балконов, крылец, прямков - 1 м) – соответствует;

3) предельное максимальное количество надземных этажей зданий, строений, сооружений для объектов капитального строительства с видом разрешенного использования "малоэтажные многоквартирные дома" - 4 этажа – соответствует;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	2) минимальный отступ от границ земельного участка для объектов капитального строительства с иным видом разрешенного использования - 3 м (для проекций балконов, крылец, прямков - 1 м) – соответствует;							
			3) предельное максимальное количество надземных этажей зданий, строений, сооружений для объектов капитального строительства с видом разрешенного использования "малоэтажные многоквартирные дома" - 4 этажа – соответствует;							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВКР.УСЗ.549-ПЗ				Лист
										14

4) минимальный процент застройки в границах земельного участка для объектов капитального строительства с видом разрешенного использования "малоэтажные многоквартирные дома" - 20% (без учета эксплуатируемой кровли подземных, подвальных, цокольных частей объектов) – соответствует.

1.3. Анализ объемно-планировочных и конструктивных решений здания

1.3.1. Объемно-планировочные решения

Объектом проектирования является 2-х секционный многоквартирный малоэтажный жилой дом меридиональной ориентации с встроенными помещениями общественного назначения (рисунок 1.3). Этажность здания – 4 этажа, под всем зданием предусмотрен подвальный этаж. Основные габаритные размеры здания в плане (в осях) 67,68 x 14,8 м.

Пространственная и планировочная организация здания определена местоположением объекта в системе проекта планировки и межевания участка застройки.

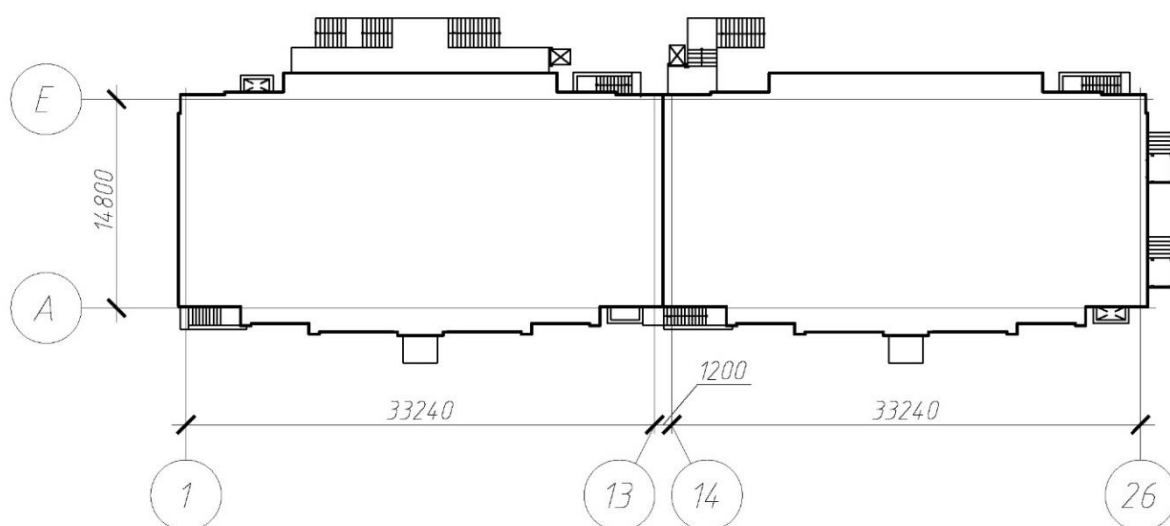


Рисунок 1.3—Схема здания

Инв. № подл.	Взам. инв. №				
	Подпись и дата				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ВКР.УСЭ.549-ПЗ					Лист
					15

В основу объемно-пространственного решения здания положен принцип комфортного проживания с учетом градостроительных факторов, влияющие на его планировочную структуру и соблюдения требований по инсоляции, естественной освещенности проектируемого здания и окружающей застройки, соблюдение санитарных и бытовых разрывов. Объемно-планировочные решения жилого здания приняты с учетом обеспечения расчетных показателей по плотности населения, плотности застройки, численности населения и жилищной обеспеченности.

Высота жилых этажей – 3,0 м (в конструкциях), высота 1 этажа – 4,2 м, из-за сложного рельефа высота подвального этажа переменная: в первой секции – 3,0 м (в конструкциях); во второй секции – 3,0 м, 3,6 м и 4,2 м.

Квартиры располагаются на 2 – 4 этажах. В первой секции на 1 этаже располагаются офисы, во второй секции – предприятие торговли. Под всеми секциями расположен подвальный этаж, в первой секции в подвальном этаже расположены инженерно-технические помещения (электрощитовая, помещение узла учета), так же в подвальном этаже обеих секций расположены хозяйственные кладовые.

Квартиры запроектированы в соответствии с разделом 5 СП 54.13330-2016 «Требования к квартирам и их элементам».

1.3.2. Конструктивные решения здания

В качестве фундамента здания запроектирована монолитная плита на естественном основании. Монолитная плита толщиной 500мм выполняется из бетона кл. В25 F150 W6 и армируется отдельными стержнями арматуры А500С.

Под фундаментной плитой запроектирована бетонная подготовка из бетона В7,5, толщиной 100 мм.

Стены подвала монолитные толщиной 400 мм выполняются из бетона кл. В15 F150 W6 и армируется отдельными стержнями арматуры А500С.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	В качестве фундамента здания запроектирована монолитная плита на естественном основании. Монолитная плита толщиной 500мм выполняется из бетона кл. В25 F150 W6 и армируется отдельными стержнями арматуры А500С. Под фундаментной плитой запроектирована бетонная подготовка из бетона В7,5, толщиной 100 мм. Стены подвала монолитные толщиной 400 мм выполняются из бетона кл. В15 F150 W6 и армируется отдельными стержнями арматуры А500С.					
			ВКР.УСЭ.549-ПЗ					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист		
						16		

Наружные стены выполнены в конструкциях трехслойной кладки с вентилируемым зазором. Внутренний слой – кладка толщиной 380мм из кирпича марки КР-р-по 250х120х65/1НФ/125/2,0/35 на цементно-песчаном растворе М100, утеплитель – «ТЕХНОБЛОК Стандарт» толщиной 120мм, вентилируемый зазор толщиной 20мм, наружная верста толщиной 120мм из лицевого кирпича марки КР-л-по 250х120х65/1НФ/125/2,0/75/ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе М100.Опираение лицевой версты предусмотрено поэтажное на сборные несущие балки из керамзитобетона по серии 2.030-2.01.

Внутренние стены – кладка толщиной 250 - 380мм из кирпича марки КР-р-по 250х120х65/1НФ/125/2,0/35 на цементно-песчаном растворе М100.

Жесткость и общая устойчивость здания обеспечивается совместной работой несущих продольных и поперечных кирпичных стен, объединенных горизонтальными дисками перекрытий (посредством их анкеровки в несущие стены) в единую пространственную систему.

Перекрытие здания устроено из – сборных железобетонных пустотных плит по серии 1.141-1 и 1.241-1 «Панели перекрытий железобетонные многопустотные». Покрытие – сборные железобетонные плиты ($\delta=220\text{мм}$, $\lambda_A=1,92\text{ Вт/м}\cdot^\circ\text{C}$), пароизоляция, гравий керамзитовый ($\delta= 30\text{-}170\text{мм}$, $\lambda_A= 0,13\text{ Вт/м}\cdot^\circ\text{C}$) пролитый цементным «молочком», утеплитель – плиты из экструзионного пенополистирола (ЭПП) «Пеноплэкс Кровля» ($\delta=120\text{мм}$, $\lambda_A= 0,031\text{ Вт/м}\cdot^\circ\text{C}$), гидроизоляция – мембрана ТПО, утеплитель – плиты ЭПП «Пеноплэкс Кровля» ($\delta=50\text{мм}$, $\lambda_A= 0,031\text{ Вт/м}\cdot^\circ\text{C}$), один слой геотекстиля, балласт – засыпка щебнем крупностью 20-40 мм ($\delta=50\text{мм}$).

Лестницы – сборные железобетонные ступени по ГОСТ 8717.0-84 по металлическим косоурам.

Перемычки сборные железобетонные брусковые по серии 1.038.1-1.

Полы запроектированы в соответствии со СП 29.13330.2017 – Полы.

Тип и конструкцию пола определяют исходя из назначения помещения, и предъявляемым требованиям к полам.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	(с 50мм, $\lambda_D = 0,01 \text{ Вт/м} \cdot \text{С}$), один слой геотекстиля, балласт – засыпка щебнем						
			крупностью 20-40 мм ($\delta=50\text{мм}$).						
			Лестницы – сборные железобетонные ступени по ГОСТ 8717.0-84 по металлическим косоурам.						
			Перемычки сборные железобетонные брусковые по серии 1.038.1-1.						
			Полы запроектированы в соответствии со СП 29.13330.2017 – Полы.						
			Тип и конструкцию пола определяют исходя из назначения помещения, и предъявляемым требованиям к полам.						
							ВКР.УСЗ.549-ПЗ		Лист
									17
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

В помещениях полы примыкают к стенам. Для того чтобы не было зазоров между полом и стенами, по всему периметру помещения прибиваются плинтуса. В помещениях, где поверхностью пола служит керамическая плитка, используется плинтус из фасонной керамической плитки.

Для заполнения оконных проемов применены блоки оконные из поливинилхлоридных профилей.

Двери в здании запроектированы как однопольные, так и двухпольные высотой 2,1 м 2,3 м, шириной 0,7; 0,9 и 1,3 м.

Двери открываются в сторону по пути эвакуации. Во избежание нахождения двери в открытом состоянии или хлопанья устанавливают специальные пружинные устройства, которые держат дверь в закрытом состоянии и плавно возвращают дверь в закрытое состояние без удара. Двери оборудуются ручками, защелками и врезными замками.

1.3.3 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Расчет произведен в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий;

СП 131.13330.2012 Строительная климатология;

СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий.

Исходные данные:

- район строительства – г. Новосибирск;
- тип здания или помещения - жилые;
- ограждающая конструкция – наружная стена из полнотелого керамического кирпича и керамического облицовочного кирпича с утеплителем из минераловатных плит;
- расчетная температура внутреннего воздуха $t_{в}=20^{\circ}\text{C}$, относительная влажность воздуха: $\varphi_{в}=55\%$;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	- район строительства – г. Новосибирск; - тип здания или помещения - жилые; - ограждающая конструкция – наружная стена из полнотелого керамического кирпича и керамического облицовочного кирпича с утеплителем из минераловатных плит; - расчетная температура внутреннего воздуха $t_{в}=20^{\circ}\text{C}$, относительная влажность воздуха: $\varphi_{в}=55\%$;								
			ВКР.УСЭ.549-ПЗ								
									Лист		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	18					

Схема ограждающей конструкции показана на рисунке 1.4.



1.) Кладка из керамического полнотелого кирпича на ц.-п. р-ре, толщина $\delta_1=0,38$ м, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A1}=0,7$ Вт/(м°С);

2.) Утеплитель – минераловатные плиты «ISOVER Стандарт», толщина $\delta_2=0,12$ м, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A2}=0,038$ Вт/(м°С);

3.) Воздушная прослойка (вентилируемая), толщина $\delta_3=0,02$ м, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A2}=0,15$ Вт/(м°С);

4.) Облицовочный кирпич, толщина $\delta_1=0,12$ м, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A1}=0,7$ Вт/(м°C);

Условное сопротивление теплопередаче $R_0^{\text{усл}}$, ($\text{м}^2\text{°C/Вт}$) определим по формуле (Е.6) [1]:

$$R_0^{\text{yчл}} = 1/\alpha_{\text{int}} + \delta_n/\lambda_n + 1/\alpha_{\text{ext}} \quad (1.3)$$

где α_{int} - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, Вт/(м²°С), принимаемый по табл. 4 [1];

$$\alpha_{\text{int}}=8,7 \text{ B}_T/(\text{M}^2\text{°C});$$

α_{ext} - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода, принимаемый по табл. 6 [1];

[illegible]

Горячее водоснабжение на хозяйственно-бытовые нужды предусматривается из ЦТП, расположенного на площадке. Ввод холодной воды в здание ЦТП принят из полиэтиленовых напорных труб ПЭ 100 SDR 17-180x10,7 питьевая ГОСТ 18599-2001.

На вводе холодной воды в здание в помещении насосной станции запроектирован общедомовой узел учета.

На вводах горячего и циркуляционного трубопроводов предусматривается установка узлов учета.

Отвод канализационных стоков от зданий предусмотрен в существующий канализационный коллектор диаметром 500 мм по ул. Техническая. Подключение в проектируемом колодце, через КНС.

Для отвода стоков от санитарных приборов жилого дома предусматриваются сети бытовой канализации.

Система самотечной канализации состоит из горизонтальных сборных линий, прокладываемых под потолком подвала, стояков и отводов от сантехприборов. На горизонтальных участках устраиваются прочистки, на вертикальных - ревизии.

Для системы бытовой канализации приняты полипропиленовые канализационные трубы диаметром 50 и 110 мм по ТУ 4926-010-42943419-97 производства «Синикон».

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взм. инв. №	ний, прокладываемых под потолком подвала, стояков и отводов от сантехприборов. На горизонтальных участках устраиваются прочистки, на вертикальных - ревизии.					
			Для системы бытовой канализации приняты полипропиленовые канализационные трубы диаметром 50 и 110 мм по ТУ 4926-010-42943419-97 производства «Синикон».					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВКР.УСЭ.549-ПЗ	Лист	
							22	

Таблица 1.3 – Техничко-экономические показатели проекта

Наименование показателей	
Площадь застройки	1177,7 м ²
Площадь участка	10992,1 м ²
Плотность застройки	11 %
Строительный объем, <i>в том числе:</i>	20915,9 м ³
выше отм. 0.000	17382,8 м ³
ниже отм. 0.000	3533,1 м ³
Количество квартир, <i>в том числе:</i>	60
1-комнатные студии	24
2-комнатные студии	6
1-комнатные квартиры	30
Общая площадь квартир	2123,4 м ²
Площадь озеленения	2964,0 м ²
Коэф. озеленения	0,27
Площадь асфальтового покрытия	2250,5 м ²

1.6 Анализ противопожарных мероприятий

Проект жилого дома выполнен с учетом противопожарных требований действующих норм и правил.

Проектом предусмотрено один въезд на территорию к зданию с возможностью маневрирования и разворота пожарных машин.

Степень огнестойкости проектируемого здания – II.

Класс функциональной опасности здания – Ф 1.3.

Класс конструктивной пожарной опасности – С1.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВКР.УСЗ.549-ПЗ
						Лист
						24

Светильники эвакуационного освещения выделяются из числа светильников рабочего освещения и помечаются специальными знаками.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взм. инв. №	Наружное пожаротушение осуществляется от пожарных гидрантов, установленных на водопроводной сети города (поселка).					
			Проектом предусматривается эвакуационное освещение в коридорах, на лестницах, в торговых залах, а также дежурное освещение.					
			Светильники эвакуационного освещения выделяются из числа светильников рабочего освещения и помечаются специальными знаками.					
						ВКР.УСЭ.549-ПЗ		Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			25

Световые указатели «Выход» установлены у выходов и на лестничные площадки и присоединяются к сети эвакуационного освещения.

Эвакуация людей с этажей секций осуществляется по лестничным клеткам 1-го типа (Л1). Ширина поэтажных коридоров секций равна 1,7 м.

Выход на кровлю осуществляется из лестничной клетки через противопожарную дверь размером 910x1910(h) мм с пределом огнестойкости EI 30. В наружных стенах лестничной клетки предусмотрены окна на каждом этаже, площадь остекления каждого окна не менее 1,2 м². Устройства для открывания окон расположены не выше 1,7 м от уровня площадки лестничной клетки, что соответствует требованию п.5.4.16 СП 2.13130.2012.

1.7 Анализ мероприятий по обеспечению жизнедеятельности инвалидов и маломобильных групп населения

В технологической части проекта, в соответствии с РДС 35-201-99 «Рекомендации по проектированию окружающей среды, зданий и сооружений с учетом потребностей инвалидов и других маломобильных групп населения» и СП 35-103-2001 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения» и других нормативных документов по вопросу обеспечения условий жизнедеятельности инвалидов и маломобильных групп населения, предусмотрены основные проектные решения:

- обустроен наружный лифт для свободного доступа инвалидов-колясочников во входную зону здания первого этажа (административно-торговые помещения);
- доступ инвалидов, передвигающихся на креслах колясках организован только в пределах первого этажа;
- перепада высот в пределах первого этажа нет, что позволяет без затруднений передвигаться МГН.

Инв. № подл.	Подпись и дата					Взам. инв. №
ков во входную зону здания первого этажа (административно-торговые помеще- ния); - доступ инвалидов, передвигающихся на креслах колясках организован только в пределах первого этажа; - перепада высот в пределах первого этажа нет, что позволяет без затрудне- ний передвигаться МГН.						
						Лист
ВКР.УСЭ.549-ПЗ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	26

1.8 Заключение по экспертизе объемно-планировочных решений проекта

Результаты приведены в таблице 1.4

Таблица 1.4 - Экспертиза объемно-планировочных решений проекта.

Критерий	Индикатор	Минимальные экологические требования	Рекомендуемые показатели	Показатели по проекту	Оценка по проекту, %
1. Экологический менеджмент					
1.1 Организация экологического менеджмента и мониторинга	Наличие системы экологического менеджмента	По ГОСТ Р ИСО 14001	Наличие	Показатели имеются частично	80
	Наличие плана мероприятий по предотвращению воздействия опасных природных явлений		Наличие		
	Наличие плана ландшафтного обустройства		Наличие		
	План регулирования ливнестоков		Наличие		
	Информирование граждан об основных показателях объекта недвижимости		Наличие		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВКР.УСЭ.549-ПЗ

Лист

27

Продолжение Таблицы 1.4

1.2 Оптимизация проектных решений	Моделирование и вариантный анализ экоустойчивости объекта недвижимости	Минимальные экологические требования не предъявляются	Наличие	Неизвестно	50
	Моделирование и вариантный анализ теплофизических и энергетических свойств объекта недвижимости		Наличие	Имеется частично	
	Оптимизация стоимости жизненного цикла объекта недвижимости		Наличие	Отсутствует	
1.3 Квалификационные требования	Участие аттестованных специалистов по оценке соответствия «зеленых» зданий при: - проектировании; - строительстве; - эксплуатации	Минимальные экологические требования не предъявляются	Наличие	Имеется	100
2. Инфраструктура и качество внешней среды					
2.1 Выбор участка под строительство	Результаты инструментального анализа загрязнения почвы, воздушного бассейна, водных источников	По ГОСТ 17.1.1.01, СП 42.13330.2011, СП 131.13330.201 1	Наличие	Неизвестно	-

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВКР.УСЗ.549-ПЗ

Продолжение Таблицы 1.4

	Результаты инструментального анализа электромагнитных излучений. Анализ техногенных рисков и опасных природных явлений	По СанПиН 2.6.1.2523—2009, СанПиН 2.2.1/2.1.1.120 0—2003	Гарантированная обеспеченность экологической и техногенной безопасности участка	Неизвестно	
2.2 Доступность общественного транспорта	Дальность пешеходного подхода до остановки общественного транспорта, м	СП 42.13330.2011	200—500	720	-
2.3 Доступность объектов социально-бытовой инфраструктуры	Общее число объектов торговли, связи, бытовых, банковских услуг и аптек (в радиусе 400 от здания), объектов здравоохранения (в радиусе до 800 м) и образования (в радиусе 250 м), шт	СП 42.13330.2011	5—10	2000	-

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВКР.УСЗ.549-ПЗ

Продолжение Таблицы 1.4

2.4	Обеспеченность придомовой территории физкультурно-оздоровительными, спортивными и игровыми площадками	Число объектов и их размеры	СП 42.13330.201 1	Открытые спортивные и Игровые площадки	Наличие	100
2.5	Озелененность территории	Площадь озеленения территории	СП 42.13330.201 1	Отношение площади Озелененной придомовой территории к общей площади придомовой территории 10 % — 20 %	15	100
2.6	Ландшафтное орошение	Наличие технических средств для полива	Наличие поливочного водопровода	Поливочные системы с аккумулятора ми ливнестоков	Имеются	100
2.7	Близость водной среды и визуальный комфорт	Наличие искусственн ых или незаболо-ченных естественны х водных объектов на придомовой территории	СП 42.13330.201 1	Наличие бассейна, искус- ственног о пруда с проточной водой, фонтана, декоративного водоема на придомовой территории	Отсут- ствуе т	-

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВКР.УСЭ.549-ПЗ

Продолжение Таблицы 1.4

2.8 Инсоляция прилегающей территории	Продолжительность инсоляции, ч	СанПин 2.21/2.1.1076—2001	Обеспеченность по действующим нормам 110—120 %	Соответствует	100
2.9 Защищенность придомовой территории от шума, вибрации и инфразвука	Максимальный уровень звука <i>L</i> (Амакс), дБА Общий уровень инфразвукового давления в октавной полосе 2—16 Гц, дБ Лин	СП 51.13330.2011	Снижение максимального уровня звука до 35—45 дБА днем, до 25—35 дБА ночью; снижение общего уровня инфразвукового давления в октавной полосе до 45 дБ ночью	Соответствует	100
2.10 Освещенность территории и защищенность территории от светового загрязнения	Максимальная освещенность придомовой территории. Применение наружных светильников в направленном действии	СП 52.13330.2011 , СП 52.13330.2011	Локализация наружного освещения	Применение наружных парковых светильников направленного действия	100

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВКР.УСЭ.549-ПЗ

Продолжение Таблицы 1.4

2.11 Доступность экологического транспорта	Наличие транспортной инфраструк- туры	Не предъяв- ляются	Наличие велосипедного паркинга и велосипедных дорожек, зарядных постов для электромобиле й и гибридных автомобилей	Отсутству ет	-
2.12 Доступность зданий для маломобильны х групп населения	Требования: - к участкам и территории; - входам и путям движения; - лестницам и пандусам; - лифтам и подъемникам; - путям эвакуации; - внутреннему оборудованию, вклю- чая средства информации и сигнализации	СНиП 35- 01 —2001	Гарантированное обеспечение доступности зданий для маломобильны х групп населения	Имеется частично	70

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВКР.УСЭ.549-ПЗ

Продолжение Таблицы 1.4

3. Качество архитектуры и планировка объекта						
3.1	Качество архитектурного облика	Соответствие облика здания окружающей застройке, функциональному назначению и эстетическим предпочтениям; оригинальность, уникальность, новизна архитектуры и эстетическое совершенство	Не предъявля- ютс я	Гармонизация с внешней застройки, соответствие функциональн ому назначению, оригинальност ь, колористика, эстетический облик (экспертная оценка)	Выполняе тся частично	85
3.2	Обеспеченност ь помещений естественным освещением и инсоляцией	Коэффициент естественной освещенности (при верхнем или ком- бинированном освещении)	СанПиН 2.2.1/2.1.1.1 27 8—2003	Обеспеченнос ть по действующим нормативам 110 % — 120 %	Соответст вует	100
		Продолжительно сть инсоляции квартир			5 часов	

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВКР.УСЭ.549-ПЗ

Продолжение Таблицы 1.4

3.3 Озеленение здания	Доля площади сада на крыше или озелененной крыши в общей площади кровли	Не предъявляются	30 % — 50 %	Отсутствует	-
	Наличие элементов вертикального озеленения (трельяжи, шпалеры, перголы)			Отсутствует	
	Наличие «зимнего сада» с элементами мобильного озеленения (цветочницы, вазоны)			Отсутствует	
3.4 Обеспеченность полезной площадью	Удельная общая площадь	СП 131.13330.2011	Обеспеченность по действующим нормативам 120 % — 150 %	Соответствует	100
3.5 Комфортность объемно-планировочных решений	Высота помещений здания	СП 54.13330.2011	3,5 м — 4 м	2,7	65
	Коэффициент соотношения ширины и глубины помещений в здании		1,5-2,0	1,25	

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВКР.УСЭ.549-ПЗ

Продолжение Таблицы 1.4

3.6 Размещение объектов социально-бытового назначения в здании	Число объектов торговли, связи, бытовых, банковских услуг, аптек и иных услуг в здании	СП 54.13330.2011	5—10	2000	-
3.7 Обеспеченность стоянками для автомобилей	Число машино-мест на квартиру (для жилых зданий) не более	СП 42.13330.2011	1,2—2	соответствует	100
3.8 Оптимальность формы и ориентации здания	Значение показателя тепловой энергоэффективности здания	Не предъявляются	0,3—0,7	Неизвестно	-
3.9 Защищенность помещений от избыточной ионизации	Применение регулируемых солнцезащитных жалюзи. Применение эффективных светопрозрачных конструкций с селективными солнцезащитными покрытиями	СанПин 2.21/2.1.1076—2001	Ограничение теплопоступлений от инсоляции в помещение до 100 Вт · ч/м ²	Неизвестно	-

Вывод: при проведении экспертизы на соответствие минимальным экологическим требованиям методом прямого сопоставления показателей (параметров) проекта с нормативами, было выявлено, что общий процент соответствия

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	конструкций с селективными солнцезащитными покрытиями											
			Вывод: при проведении экспертизы на соответствие минимальным экологическим требованиям методом прямого сопоставления показателей (параметров) проекта с нормативами, было выявлено, что общий процент соответствия											
									ВКР.УСЭ.549-ПЗ					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						35			

данного объекта недвижимости экологическим требованиям составляет 70%.
Повысить категорию «Инфраструктура и качество внешней среды» необходимо за счет открытия остановки общественного транспорта вблизи жилого комплекса, а также открытие аптек, магазинов и других объектов из категории «Доступность объектов социально-бытовой инфраструктуры» внутри жилого комплекса. На первом этаже запланированы коммерческие помещения, со временем откроются магазины, аптеки и будет улучшена социально-бытовая инфраструктура.

Инв. № подл.	Подпись и дата					Взам. инв. №					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВКР.УСЭ.549-ПЗ					Лист
											36

2. ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА И ПРОЕКТИРОВАНИЕ (КОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ)

2.1. Конструктивные решения

Перекрытие здания устроено из – сборных железобетонных пустотных плит по серии 1.141-1 и 1.241-1 «Панели перекрытий железобетонные многопустотные». Покрытие – сборные железобетонные плиты ($\delta=220\text{мм}$, $\lambda_A=1,92\text{ Вт/м}\cdot^\circ\text{C}$), пароизоляция, гравий керамзитовый ($\delta=30\text{-}170\text{мм}$, $\lambda_A=0,13\text{ Вт/м}\cdot^\circ\text{C}$) пролитый цементным «молочком», утеплитель – плиты из экструзионного пенополистирола (ЭПП) «Пеноплэкс Кровля» ($\delta=120\text{мм}$, $\lambda_A=0,031\text{ Вт/м}\cdot^\circ\text{C}$), гидроизоляция – мембрана ТПО, утеплитель – плиты ЭПП «Пеноплэкс Кровля» ($\delta=50\text{мм}$, $\lambda_A=0,031\text{ Вт/м}\cdot^\circ\text{C}$), один слой геотекстиля, балласт – засыпка щебнем крупностью 20-40 мм ($\delta=50\text{мм}$).

2.2. Нагрузки и воздействия

Таблица 2.1—Нагрузки на перекрытие

Вид нагрузки	Нормат. нагрузка, кН/м ²	γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ²
Постоянная:			
1. Собственный вес панели перекрытия	3	1,1	3,3
2. Стяжка из ц/п раствора $\delta=80\text{ мм}$, $\gamma=18,00\text{ кН/м}^3$	1,44	1,3	1,872
3. Плиточный клей ГЛИМС-96 $\delta=10\text{ мм}$, $\gamma=18,00\text{ кН/м}^3$	0,18	1,3	0,234
3. Керамогранитная плитка $\delta=10\text{ мм}$, $\gamma=24,00\text{ кН/м}^3$	0,24	1,2	0,288

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВКР.УСЭ.549-ПЗ	Лист
							37

Продолжение таблицы 2.1

4. Вес перегородок $\delta=140$ мм, $\gamma=18,00$ Н/м ³	2,53	1,1	2,78
Итого постоянная:	7,39		8,47
Временная:			
Полная временная:	2	1,2	2,4
а) длительная	0,7	1,2	0,84
б) кратковременная	1,3	1,2	1,56
Итого полная нагрузка:	9,39		10,87
в т. ч. постоянная и длительная	8,09		9,31

2.3. Расчет и конструирование пустотной плиты перекрытия

2.3.1. Статический расчет

Плиты перекрытия опираются на стены. С точки зрения статического расчета все типы панелей рассматриваются как свободно опертые однопролетные балки, нагруженные равномерно распределенной нагрузкой q в кН/м.

Требуется запроектировать пустотную плиту перекрытия с номинальными размерами $1,2 \times 6$ м. Проектные размеры 1190×5980 мм, высота сечения 220мм.

Бетон тяжелый класса В20 с расчетным сопротивлением, определяемым по табл.13 [4], $R_b=11,5$ МПа, $R_{bt}=0,9$ МПа. При $\gamma_{b2}=0,9$ (т.к. панель не подвержена действию особо кратковременных нагрузок) $R_b=11,5 \times 0,9=10,35$ МПа, $R_{bt}=0,9 \times 0,9=0,81$ МПа (по табл.6.8)[4].

Модуль упругости бетона $E_b=24 \times 10^{-3}$ МПа (по табл.6.11 [4]). При изготовлении бетон подвергается тепловой обработке при атмосферном давлении.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	220мм.																	
			Бетон тяжелый класса В20 с расчетным сопротивлением, определяемым по табл.13 [4], $R_b=11,5\text{МПа}$, $R_{bt}=0,9\text{ МПа}$. При $\gamma_{b2}=0,9$ (т.к. панель не подвержена действию особо кратковременных нагрузок) $R_b=11,5\times 0,9=10,35\text{ МПа}$, $R_{bt}=0,9\times 0,9=0,81\text{МПа}$ (по табл.6.8)[4].																	
			Модуль упругости бетона $E_b=24\times 10^{-3}\text{МПа}$ (по табл.6.11 [4]). При изготовлении бетон подвергается тепловой обработке при атмосферном давлении.																	
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч.</td><td>Лист</td><td>№ док.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table>												Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВКР.УСЭ.549-ПЗ		Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата															
								38												

-нормативная полная: $q_n=9,39 \times 1,2 \times 1=11,27$ (кН/м)

-нормативная постоянная и длительная: $q_{n,l}=8,09 \times 1,2 \times 1=9,7$ (кН/м)
(2.5)

Усилия от расчетной нагрузки:

$$M=q \times l_0^2/8= 13,04 \times 5,82^2/8= 55,2 \text{ (кН*м)} \quad (2.6)$$

$$Q=q \times l_0/2= 13,04 \times 5,82/2= 37,94 \text{ (кН)} \quad (2.7)$$

Усилия от нормативной полной:

$$M_n=q \times l_0^2/8= 11,27 \times 5,82^2/8=47,7 \text{ (кН*м)} \quad (2.8)$$

$$Q_n=q \times l_0/2= 11,27 \times 5,82/2= 32,79 \text{ (кН)} \quad (2.9)$$

Усилия от нормативной постоянной и длительной :

$$M_{n,l}=q \times l_0^2/8= 9,7 \times 5,82^2/8= 41,07 \text{ (кН*м)} \quad (2.10)$$

$$Q_{n,l}=q \times l_0/2= 9,7 \times 5,82/2= 28,22 \text{ (кН)} \quad (2.11)$$

2.3.3 Приведенные сечения

Приведем фактическое сечение плиты к расчетным. Высота сечения равна фактической высоте панели $h=220$, полезная высота сечения:

$$h_0=h-a=220-30=190(\text{мм}) \quad (2.12)$$

В расчетах по предельным состояниям первой группы расчетная толщина сжатой полки таврового сечения:

$$h'_f = \frac{h-d}{2} = \frac{(220-159)}{2} = 30,5(\text{мм}) \quad (2.13)$$

Ширина полки:

$$b'_f = 1190 - 15 \times 2 = 1160(\text{мм})$$

Расчетная ширина ребра:

$$b=1190-159 \times 6-15 \times 2=206(\text{мм})$$

Для расчетов по предельным состояниям второй группы сечение приводят к двутавровому, заменяя круглые отверстия на квадратные со стороной $0,9 d$.

$$h'_f = \frac{h-0,9*d}{2} = \frac{(220-159*0,9)}{2} = 38,45(\text{мм}) \quad (2.14)$$

Инв. № подл.	Взам. инв. №					ВКР.УСЗ.549-ПЗ	Лист
	Подпись и дата						40
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.		Дата

$b_f' = 1190 - 15 \times 2 = 1160(\text{мм})$
Расчетная ширина ребра:
$b=1190-159\times6-15\times2=206(\text{мм})$
Для расчетов по предельным состояниям второй группы сечение приводят к двутавровому, заменяя круглые отверстия на квадратные со стороной 0,9 d.
$h_f' = \frac{h-0,9*d}{2} = \frac{(220-159*0,9)}{2} = 38,45(\text{мм}) \quad (2.14)$

Ширина полки:

$$b_f' = 1160 \text{ (мм)}$$

Расчетная ширина ребра:

$$b = 1190 - 159 \times 6 \times 0,9 - 15 \times 2 = 301,4 \text{ (мм)}$$

Отбрасываем растянутую зону, приводим двутавровое сечение к тавровому:

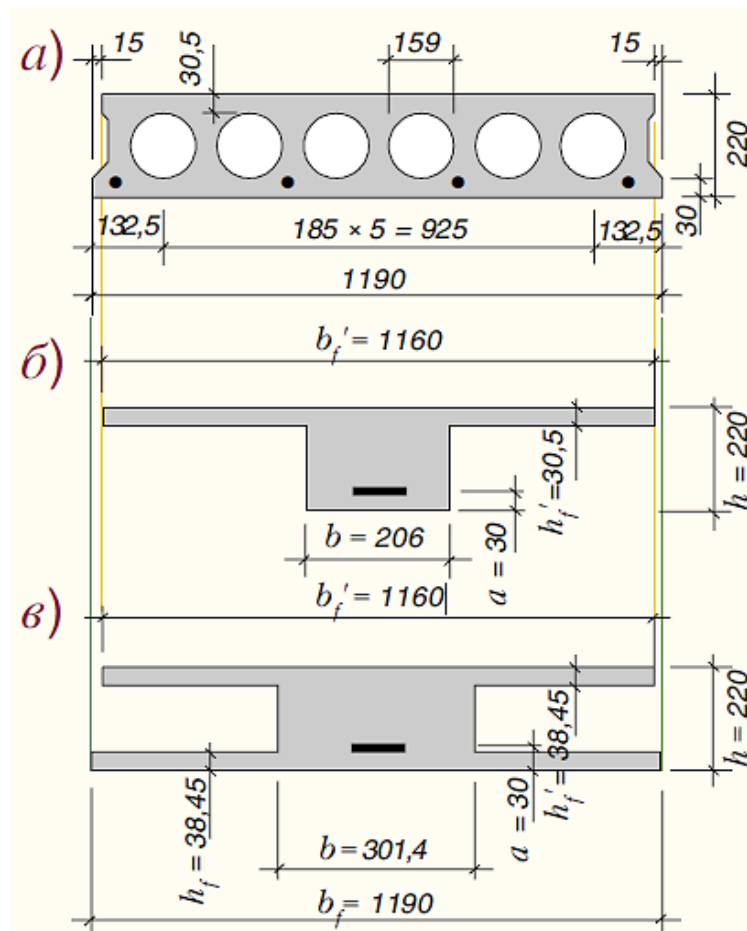


Рисунок 2.2.

2.4. Расчет прочности нормальных сечений

Продольная арматура в проектируемой панели перекрытия подбирается на изгибающий момент.

Проверим, находится ли сжатая зона в пределах полки:

$$\begin{aligned} R_b \times b_f' \times h_f' (h_o - 0,5h_f') &= 10,35 \times 1160 \times 30,5 \times (190 - 0,5 \times 30,5) = \\ &= 63,99 \times 10^6 \text{ (Н} \times \text{мм)} > M = 55,2 \times 10^6 \text{ (Н} \times \text{мм)} \Rightarrow \end{aligned} \quad (2.15)$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВКР.УСЗ.549-ПЗ
						Лист
						41

Сравнив полученное значение с моментом от расчетной нагрузки, получается, что сжатая зона не выходит за пределы полки.

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \times b \times h_0^2} = \frac{55,2 \times 10^6}{10,35 \times 1160 \times 190^2} = 0,118 \quad (2.16)$$

Относительная высота сжатой зоны:

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \times 0,118} = 0,126 \quad (2.17)$$

Определяем высоту сжатой зоны:

$$x = \xi \times h_0 = 0,126 \times 190 = 23,9(\text{мм}) \quad (2.18)$$

Затем определяем требуемую площадь сечения растянутой арматуры:

$$A_s = \frac{R_b \times b \times x}{R_s} = \frac{10,35 \times 1160 \times 23,9}{695} = 412,9(\text{мм}^2) \quad (2.19)$$

Принимаем 4 Ø14 A800 с площадью $A_s = 616 \text{ мм}^2$. Напрягаемые стержни располагаем симметрично в ребрах панели, учитывая, что неармированным может оставаться не более одного ребра подряд.

Так как, $\mu = \frac{A_s}{bh_0} = \frac{616}{1160 \times 190} = 0,0031 > \mu_{min} = 0,0005$, конструктивные требования соблюдены.

Проверка прочности при подобранной арматуре:

$$x = \frac{R_s \times A_s}{R_b \times b} = \frac{695 \times 616}{10,35 \times 1160} = 35,65(\text{мм}) \quad (2.20)$$

$$\begin{aligned} M_{ult} &= R_b \times b'_f \times h'_f (h_o - 0,5h'_f) = \\ &= 10,35 \times 1160 \times 36,65 \times (190 - 35,65) = 67,91 \times 10^6 \text{ Нмм} > M = \\ &55,2 \times 10^6 (\text{Н} \times \text{мм}) \end{aligned} \quad (2.21)$$

Прочность достаточна.

2.5 Наклонные сечения

Опыт проектирования показывает, что в пустотных панелях, особенно в предварительно напряженных, поперечная арматура по расчету не нужна. На приопорных участках длиной $l/4$ арматуру устанавливаем конструктивно: Ø4

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	2.5 Наклонные сечения					
			Опыт проектирования показывает, что в пустотных панелях, особенно в					
			предварительно напряженных, поперечная арматура по расчету не нужна. На					
			приопорных участках длиной 1/4 арматуру устанавливаем конструктивно: Ø4					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВКР.УСЗ.549-ПЗ		Лист
								42

$$\begin{aligned}
I_{red} &= I_b + A_s(y_0 - a)^2 E_s / E_b = 1190 \cdot 38,45^3 / 12 + \\
&45755,5 \cdot (107,1 - 38,45 / 2)^2 + 1160 \cdot 38,45^3 / 12 + \\
&44602 \cdot (200,775 - 107,1)^2 + 301,4 \cdot (220 - 38,45 \cdot 2)^2 + \\
&+ 43130 \cdot (110 - 106,1)^2 + 452 \cdot (30 - 107,1)^2 \cdot 19 \cdot 10^4 / 24 \cdot 10^3 = \\
&= 805,4 \cdot 10^6 (\text{мм}^4)
\end{aligned} \quad (2.27)$$

Момент сопротивления сечения по нижней зоне:

$$W_{red} = I_{red} / y_0 = 805,4 \cdot 10^6 / 107,1 = 7,52 \cdot 10^6 (\text{мм}^3), \quad (2.28)$$

то же по верхней зоне:

$$W'_{red} = I_{red} / (h - y_0) = 805,4 \cdot 10^6 / (220 - 107,1) = 7,13 \cdot 10^6 (\text{мм}^3) \quad (2.29)$$

Эксцентриситет усилия обжатия P_1 относительно центра тяжести сечения:

$$e_{op} = y_0 - a = 107,1 - 30 = 77,1 (\text{мм}) \quad (2.30)$$

Потери от усадки бетона при натяжении арматуры на упоры определяют по формуле:

$$\Delta\sigma_{sp5} = \varepsilon_{b,sh} \times E_b = 0,002 \times 24 \times 10^3 = 4,8 (\text{МПа}) \quad (2.31)$$

Напряжения в бетоне определяют по формуле:

$$\begin{aligned}
\sigma_{bp} &= \frac{P_1}{A_{red}} + \frac{P_1 \times e_{op} \times y}{I_{red}} + \frac{M \times y}{I_{red}} = \\
&= \frac{254300}{137065} + \frac{254300 \times 77,1 \times 107,1}{805,4 \times 10^6} + \frac{51,0 \times 107,1}{805,4 \times 10^6} = 2,12 (\text{МПа})
\end{aligned} \quad (2.32)$$

Потери от ползучести бетона определяют по формуле:

$$\begin{aligned}
\Delta\sigma_{sp6} &= \\
&= \frac{0,8 \times \alpha \times \varphi_{b,cr} \times \sigma_{bpj}}{1 + \alpha \times \mu_{spj} \times \left(1 + \frac{y_{sj}^2 \times A_{red}}{I_{red}}\right) \times (1 + 0,8 \times \varphi_{b,cr})} = \\
&= \frac{0,8 \times 7,03 \times 2,5 \times 2,12}{1 + 7,03 \times 0,0021 \times \left(1 + \frac{107,1^2 \times 137065}{805,4 \times 10^6}\right) \times (1 + 0,8 \times 25)} = 15,5 (\text{МПа})
\end{aligned} \quad (2.33)$$

Суммарные потери:

$$\Delta\sigma_{sp1} + \Delta\sigma_{sp5} + \Delta\sigma_{sp6} = 17,4 + 4,8 + 15,5 = 37,7 (\text{МПа}) < 100 (\text{МПа}) \quad (2.34)$$

Тогда усилие в арматуре с учетом всех потерь:

$$P_2 = (580 - 100) \times 452 = 216960 (\text{Н})$$

Инв. № подл.	Подпись и дата					Взам. инв. №					
$= \frac{0,8 \times 7,03 \times 2,5 \times 2,12}{1 + 7,03 \times 0,0021 \times \left(1 + \frac{107,1^2 \times 137065}{805,4 \times 10^6}\right) \times (1 + 0,8 \times \varphi_{b,cr})} = 15.5 \text{ (МПа)}$$(2.33)$ Суммарные потери: $\Delta \sigma_{sp1} + \Delta \sigma_{sp5} + \Delta \sigma_{sp6} = 17,4 + 4,8 + 15,5 = 37,7 \text{ (МПа)} < 100 \text{ (МПа)}$$(2.34)$ Тогда усилие в арматуре с учетом всех потерь: $P_2 = (580 - 100) \times 452 = 216960 \text{ (Н)}$						ВКР.УСЗ.549-ПЗ					Лист
Изм.					Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	44	

2.7. Расчет по образованию трещин

По условиям эксплуатации к трещиностойкости панели предъявляются требования 3-й категории. Поэтому расчет ведем на действие нормативных нагрузок: $M_n = 43,7 \cdot 10^6$ (Н·м); $Q_n = 30,7 \cdot 10^3$ (Н).

Расстояние от ядровой точки, наиболее удаленной от растянутой (верхней) зоны, до центра тяжести сечения:

$$r = \frac{W_{red}}{A_{red}} = \frac{7,52 \times 10^6}{137065} = 54,86 (\text{мм}) \quad (2.35)$$

Упругопластический момент

$$W_{pl} = 1,3W_{red} = 1,3 \times 7,52 \times 10^6 = 10,15 \times 10^6 (\text{мм}^4) \quad (2.36)$$

Момент, воспринимаемый сечением при образовании трещин в стадии изготовления

$$\begin{aligned} M_{crc} &= R_{bt,ser} \times W_{pl} + P_1 \times e_{op} = 1,35 \times 10,15 \times 10^6 + 254300 \times 77,1 = \\ &= 33,3 \times 10^6 (\text{Н} \times \text{мм}) < M_n = 43,7 \times 10^6 (\text{Н} \times \text{мм}) \end{aligned} \quad (2.37)$$

Трещины при обжатии не образуются.

По результатам выполненного расчета трещиностойкость нижней грани в стадии эксплуатации проверяем без учета влияния начальных трещин.

Максимальные сжимающие напряжения в бетоне сжатой (верхней) зоны от совместного действия нормативных нагрузок и усилия обжатия.

$$\begin{aligned} \sigma_{bp} &= P_2 / A_{red} - P_2 \cdot e_{op} (h - y_0) / I_{red} + M_n \times (h - y_0) / I_{red} = \\ &= 216960 / 137065 - (137065 \times 77,1 \times (220 - 107,1)) / 805,4 \times 10^6 + \\ &+ (43,7 \times 10^6 \times (220 - 107,1)) / 805,4 \times 10^6 = 6,23 \text{ (Мпа)} \end{aligned} \quad (2.38)$$

Расстояние от ядровой точки, наиболее удаленной от растянутой (нижней) зоны, до центра тяжести сечения

$$r = \frac{W'_{red}}{A_{red}} = \frac{6,23 \times 10^6}{137065} = 45,4 \text{ (мм)} \quad (2.39)$$

$$\begin{aligned} M_{crc} &= R_{bt,ser} \cdot W_{pl} + P_2 \cdot (e_{op} + r) = \\ &= 1,35 \times 10,15 \times 10^6 + 216960 \times (77,1 + 45,4) = 40,28 \cdot 10^6 (\text{Н} \cdot \text{мм}) \end{aligned} \quad (2.40)$$

Инв. № подл.	Подпись и дата					Взам. инв. №
=216960/137065-(137065×77,1×(220-107,1))/805,4×10⁶+ +(43,7×10⁶×(220-107,1))/805,4×10⁶=6,23 (Мпа) (2.38) Расстояние от ядровой точки, наиболее удаленной от растянутой (нижней) зоны, до центра тяжести сечения $r = \frac{W'_{red}}{A_{red}} = \frac{6,23 \times 10^6}{137065} = 45,4 \text{ (мм)} \quad (2.39)$ $M_{crc} = R_{bt,ser} \cdot W_{pl} + P_2 \cdot (e_{0p} + r) =$$= 1,35 \times 10,15 \times 10^6 + 216960 \times (77,1 + 45,4) = 40,28 \cdot 10^6 \text{ (Н*мм)} \quad (2.40)$						Лист
ВКР.УСЗ.549-ПЗ					45	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

Момент от нормативных нагрузок, вызывающий появление трещин:

$$M_n = 43,7 \cdot 10^6 \text{ Н*мм} > M_{\text{крс}} = 40,28 \cdot 10^6 \text{ (Н*мм)} \quad (2.41)$$

Трещины в стадии эксплуатации образуются, необходим расчет их раскрытия.

2.8. Расчет по раскрытию трещин, нормальных к продольной оси

Предельная ширина раскрытия трещины при арматуре класса А800 не должна превышать: непродолжительная $a_{\text{крс},1} = 0,4(\text{мм})$, продолжительная $a_{\text{крс},2} = 0,3(\text{мм})$.

Определим по с приращение напряжения напрягаемой арматуры от действия полной - $M_n = 47,7 \text{ (Н*мм)}$, постоянных и длительных нагрузок - $M_{\text{нл}} = 41,07 \text{ (Н*мм)}$.

Значение напряжений в растянутой арматуре изгибаемых элементов от действия полной нагрузки:

$$\sigma_s = \frac{M_n(h_0 - y_c)}{I_{\text{ред}}} = \frac{47,7 \cdot 10^6 (190 - 107,1)}{805,4 \cdot 10^6} = 4,6 (\text{МПа}) \quad (2.42)$$

Ширина раскрытия трещин от непродолжительного действия полной нагрузок:

$$a'_{\text{крс}1} = \varphi_1 \times \varphi_2 \times \varphi_3 \times \Psi_s \times \frac{\sigma_s}{E_s} \times l_s = 1 \times 0,5 \times 1 \times 1 \times \times \left(\frac{4,6}{19 \cdot 10^4} \right) \times 562 = 0,0067 (\text{мм}) \quad (2.43)$$

$$l_s = 0,5 \times \frac{A_{\text{bt}}}{A_s} \times d_s = 0,5 \times \left(\frac{42347}{452} \right) \times 12 = 562 (\text{мм}) \quad (2.44)$$

Значение напряжений в арматуре изгибаемых элементов от непродолжительного действия постоянной и длительной нагрузок:

$$\sigma_s = \frac{M_{\text{нл}}(h_0 - y_c)}{I_{\text{ред}}} \alpha_{s1} = \frac{41,07 \cdot 10^6 (190 - 107,1)}{805,4 \cdot 10^6} \times 24,8 = 86,8 (\text{МПа}) \quad (2.45)$$

$$\alpha_{s1} = \frac{E_s}{E_{b,\text{ред}}} = \frac{19 \cdot 10^4}{7667} = 24,8 \quad (2.46)$$

$$E_{b,\text{ред}} = \frac{R_{b,n}}{\varepsilon_{b1,\text{ред}}} = \frac{11,5}{0,0015} = 7667 \quad (2.47)$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	$l_s = 0,5 \times \frac{r_{bl}}{A_s} \times d_s = 0,5 \times \left(\frac{12517}{452} \right) \times 12 = 562 \text{ (мм)}$ (2.44)				
			Значение напряжений в арматуре изгибаемых элементов от непродолжительного действия постоянной и длительной нагрузок:				
			$\sigma_s = \frac{M_{n,l}(h_0 - y_c)}{I_{red}} \alpha_{s1} = \frac{41,07 \times 10^6 (190 - 107,1)}{805,4 \times 10^6} \times 24,8 = 86,8 \text{ (МПа)}$ (2.45)				
			$\alpha_{s1} = \frac{E_s}{E_{b,red}} = \frac{19 \times 10^4}{7667} = 24,8$ (2.46)				
			$E_{b,red} = \frac{R_{b,n}}{\varepsilon_{b1,red}} = \frac{11,5}{0,0015} = 7667$ (2.47)				
						ВКР.УСЗ.549-ПЗ	Лист
							46
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

$$D = E_{b1} \times I_{red} = 6,86 \times 10^3 \times 805,4 \times 10^6 = 5525 \times 10^9 \quad (2.54)$$

От непродолжительной нагрузки:

$$E_{b1} = 0,85 \times E_b = 0,85 \times 24 \times 10^3 = 20,4 \times 10^3 \quad (2.55)$$

От продолжительной нагрузки:

$$E_{b1} = E_{b\tau} = \frac{E_b}{1+\varphi_{b,cr}} = \frac{24 \times 10^3}{1+2,5} = 6,86 \times 10^3 \quad (2.56)$$

Кривизна от непродолжительного действия всей нагрузки, на которую производят расчет по деформациям:

$$\left(\frac{1}{r}\right)_1 = \frac{M_n - P_2 \times e_{op}}{D} = \frac{47,7 \times 10^6 - 216960 \times 77,1}{16430 \times 10^9} = 1,64 \times 10^{-6} \quad (2.57)$$

Кривизна от непродолжительной нагрузки:

$$\left(\frac{1}{r}\right)_2 = \frac{M_{n,l} - P_2 \times e_{op}}{D} = \frac{41,07 \times 10^6 - 216960 \times 77,1}{16430 \times 10^9} = 1,05 \times 10^{-6} \quad (2.58)$$

Кривизна от продолжительной нагрузки:

$$\left(\frac{1}{r}\right)_3 = \frac{M_{cp} - P_2 \times e_{op}}{D} = \frac{(47,7 \times 10^6 - 41,07 \times 10^6) - 216960 \times 77,1}{5525 \times 10^9} = -1,27 \times 10^{-6} \quad (2.58)$$

Полная кривизна изгибаемых, внецентренно сжатых и внецентренно растянутых элементов для участков с трещинами в растянутой зоне

$$\left(\frac{1}{r}\right) = 1,64 \times 10^{-6} - 1,05 \times 10^{-6} - (1,27 \times 10^{-6}) = 0,65 \times 10^{-6} \quad (2.59)$$

Прогиб определим по упрощенному способу как

$$f \approx \left(\frac{5}{48}\right) \left(\frac{1}{r}\right) l_0^2 = \left(\frac{5}{48}\right) (1,693 \times 10^{-6}) * 5690^2 = 5,7 \text{ (мм)} < [28,45] \text{ (мм)} \quad (2.60)$$

Жесткость панели достаточна.

2.10. Конструирование пустотной плиты перекрытия

Инв. № подл.	Взам. инв. №					Лист	
	Подпись и дата						
	2.10. Конструирование пустотной плиты перекрытия						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВКР.УСЗ.549-ПЗ	48

Продольные стержни располагаем симметрично вдоль панели. Поперечную арматуру объединяем в каркасы КР1. Предусматриваем в опорных участках сетки С1 из проволоки класса В500.

При проектировании сеток и каркасов учитываем конструктивное требование норм: длина от концов стержней до оси крайнего пересекаемого стержня должно быть не менее диаметра выступающего стержня и не менее 20мм.

Подбор петли для данной панели:

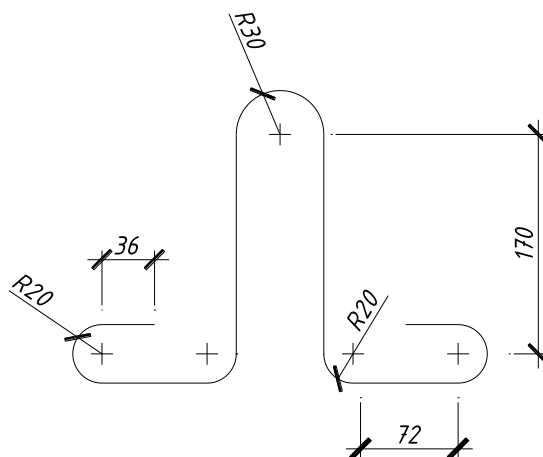


Рисунок 2.3 - Петля

$$V_{пл} = h_{пр.} \cdot b_{пл.} \cdot l_{пл} = 0,1 \cdot 1,19 \cdot 5,98 = 0,687 \text{ (м}^3\text{)} \quad (2.59)$$

$$\text{Масса} = V \cdot 2500 = 1719 \text{ (кг)} \quad (2.60)$$

$$\text{Масса}/3 = 1,719/3 = 0,573 \text{ т} = 573 \text{ (кг)}$$

Тогда масса, приходящаяся на 1 петлю составляет 573 кг. Четыре петли предназначены для подъема плиты, их диаметр 12 мм определяем по таблице 3 [4], имея ввиду что собственная масса панели составляет 1719 кг распределяется на четыре петли.

$$R = 30 \text{ (мм)}, \quad r = 20 \text{ (мм)},$$

$$a_1 = 3d = 36 \text{ (мм)}, \quad a_2 = 6d = 72 \text{ (мм)}, \quad h_1 = 60 \text{ (мм)}$$

$$\text{Примем } l_s \geq 30d, \text{ значит } l_s = 12 \cdot 30 = 360 \text{ (мм)}$$

2.11 Техническая экспертиза железобетонных конструкций

Инв. № подл.	Взам. инв. №				
	Подпись и дата				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ВКР.УСЭ.549-ПЗ					Лист
					49

Техническая экспертиза – это комплекс мероприятий, направленных на оценку состояния здания или сооружения. Цель - выработка решения касательно дальнейшей эксплуатации, реконструкции или сноса объекта. Это профессиональная оценка, дающая представление о дефектах конструкции, выявляющая несоответствии постройки проектным документам, фиксирующая изменения грунтовых оснований и другие аспекты[10].

В данном разделе проводилась техническая экспертиза и проектирование железобетонной плиты.

Были проведены проверки на соответствие нормативам:

- Прочность нормальных сечений;
- Трещиностойкость;
- Раскрытие трещин;
- Жесткость.

Согласно проведенным расчетам, все проверки выполняются. Плита имеет достаточную прочность, жесткость, трещиностойкость, и ширину раскрытие трещин.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							ВКР.УСЭ.549-ПЗ	Лист
										50
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Внутреннее электроснабжение строительной площадки осуществляется от временной трансформаторной подстанции, подключенной к трансформаторной подстанции заказчика. Электроосвещение строительной площадки осуществляется прожекторами.

Источниками временного теплоснабжения являются существующие теплосети от ТЭЦ через временные теплотрассы.

Для отвода ливневых вод и условно чистых производственных вод устраиваются открытые водотоки. Бытовые стоки от строительного городка отводятся через временные сети канализации, подключенным к постоянным сетям.

Материально-техническое обеспечение представляет собой процесс обеспечения строительного производства всеми необходимыми средствами и предметами труда.

Начиная с 1993 г. МТО хозяйственной деятельности предприятий и организаций осуществляется ими самостоятельно на основе договоров (контрактов) с посредниками и производителями или через розничную торговлю, то есть в современных условиях можно выделить три канала приобретения организациями необходимых им материалов, деталей, конструкций и оборудования:

- ОПТОВАЯ ТОРГОВЛЯ;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Начиная с 1993 г. МТО хозяйственной деятельности предприятий и организаций осуществляется ими самостоятельно на основе договоров (контрактов) с посредниками и производителями или через розничную торговлю, то есть в современных условиях можно выделить три канала приобретения организациями необходимых им материалов, деталей, конструкций и оборудования:									
			- оптовая торговля;									
			ВКР.УСЭ.549-ПЗ									
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						52	

- прямые связи;
- розничная торговля.

При сооружении конкретных объектов по контрактам подряда участвуют как минимум три организации – заказчик, генподрядчик, субподрядчик и по условиям контракта каждый поставляет определенные МТО. Заказчик – оборудование и кабельную продукцию для строящегося объекта, генподрядчик и субподрядчик – все СМР для своих комплектов СМР.

Особенности индивидуального характера строительства привели к возникновению специфической формы снабжения – производственно-технологической комплектации. При комплектации строительные организации обеспечиваются всеми материальными ресурсами в соответствии с графиком строительства каждого объекта.

Таким образом, в данном проекте заказчик поставляет необходимые оборудования и кабельную продукцию для промышленного комплекса через оптовую торговлю на основе договора. У генподрядчика функционирует подразделение «Управление производственно-технологической комплектацией», которая обеспечивает всеми материальными ресурсами в соответствии с графиком строительства каждого объекта по прямым длительным связям с производителем.

3.1.4. Генподрядные и субподрядные организации

Генподрядной организацией является строительная компания ООО «Домстрой», которая имеет в своем распоряжении большую материально-техническую базу. Она выполняет земляные, свайные, общестроительные работы, монтаж конструкций.

Таблица 3.1 - Субподрядные организации:

Вид работ	Организация
Монтаж оборудования	ООО " Монтаж"

Инв. №	№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №								
										ВКР.УСЭ.549-ПЗ	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					Лист	53

Продолжение таблицы 3.1

Электромонтажные	ООО " Электро"
Сантехнические	ООО " Сантехполимер"
Устройство средств связи	Горсвязь г. Новосибирск
Устройство автодорог	ПАО Сибирьавтодор

3.1.5 Назначение и принципы разработки ПОС

Проект организации строительства (ПОС) разрабатывается для промышленного, жилищно-гражданского или другого комплекса в соответствии с требованиями нормативных документов.

ПОС – это комплекс проектных документов, определяющих порядок возведения объектов строительного комплекса, способы возведения зданий и сооружений, рациональное распределение объемов капитальных вложений, строительных и монтажных работ по исполнителям, периодам и пространству строительства, а также потребность в основных материалах, трудовых и технических ресурсах по стройке в целом, отдельным зданием и сооружением комплекса, и календарным периодом строительства.

Проект организации строительства должен содержать:

- в текстовой части

а) характеристику района по месту расположения объекта капитального строительства и условий строительства;

б) оценку развитости транспортной инфраструктуры;

в) сведения о возможности использования местной рабочей силы при осуществлении строительства;

г) перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов;

д) характеристику земельного участка, предоставленного для строительства;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	б) оценку развитости транспортной инфраструктуры;															
			в) сведения о возможности использования местной рабочей силы при осуществлении строительства;															
			г) перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов;															
			д) характеристику земельного участка, предоставленного для строительства;															
						ВКР.УСЭ.549-ПЗ												Лист
																		54
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата													

е) описание особенностей проведения работ в условиях действующего предприятия;

ж) описание особенностей проведения работ в условиях стесненной городской застройки;

з) обоснование принятой организационно-технологической схемы;

и) перечень видов строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов приемки перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций;

к) технологическую последовательность работ при возведении объектов капитального строительства или их отдельных элементов;

л) обоснование потребности строительства в кадрах, основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах в топливе и горюче-смазочных материалах, а также в электрической энергии, паре, воде, временных зданиях и сооружениях;

м) обоснование размеров и оснащения площадок для складирования материалов, конструкций, оборудования, укрупненных модулей и стендов для их сборки;

н) предложения по обеспечению контроля качества строительных и монтажных работ, а также поставляемых на площадку и монтируемых оборудования, конструкций и материалов;

о) предложения по организации службы геодезического и лабораторного контроля;

п) перечень требований, которые должны быть учтены в рабочей документации, разрабатываемой на основании проектной документации, в связи с принятыми методами возведения строительных конструкций и монтажа оборудования;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							ВКР.УСЭ.549-ПЗ	Лист
										55
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

р) обоснование потребности в жилье и социально-бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве;

с) перечень мероприятий и проектных решений по определению технических средств и методов работы, обеспечивающих выполнение нормативных требований охраны труда;

т) описание проектных решений и мероприятий по охране окружающей среды в период строительства;

у) обоснование принятой продолжительности строительства объекта капитально строительства и его отдельных этапов;

ф) перечень мероприятий по организации мониторинга за состоянием зданий и сооружений, расположенных в непосредственной близости от строящегося объекта;

- в графической части

х) календарный план строительства, включая подготовительный период (сроки и последовательность строительства основных и вспомогательных зданий и сооружений, выделение этапов строительства);

ц) строительный генеральный план подготовительного периода строительства и основного периода строительства с определением мест расположения постоянных и временных зданий и сооружений, мест размещения площадок и складов временного складирования конструкций, изделий, материалов и оборудования, мест установки стационарных кранов и путей перемещения кранов большой грузоподъемности, инженерных сетей и источников обеспечения строительной площадки водой, электроэнергией, связью, а также трасс сетей с указанием точек их подключения и мест расположения знаков закрепления разбивочных осей.

Проект организации строительства с целью обеспечения соблюдения обязательных требований по безопасности обычно содержит:

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							ВКР.УСЗ.549-ПЗ	Лист
										56
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- для сложных и уникальных объектов – программы необходимых исследований, испытаний и режимных наблюдений, включая организацию станций, полигонов, измерительных постов и т.п.;

- решения по организации транспорта, водоснабжения, канализации, энергоснабжения, связи, решения по возведению конструкций, осуществлению строительства в сложных природно-климатических условиях, а также стесненных условиях;

- мероприятия по временному ограничению движения транспорта, изменению маршрутов транспорта;

- ситуационный план строительства с расположением мест примыкания к железнодорожным путям, речных и морских причалов, временных поселений и т.п.;

- порядок и условия использования и восстановления территорий, расположенных вне земельного участка, принадлежащего застройщику (заказчику), в соответствии с установленными сервитутами;

- календарный план строительства с учетом сроков действий сервитутов на временное использование чужих территорий;

- перечень работ и конструкций, показатели качества которых, влияют на безопасность объекта и в процессе строительства подлежат оценке соответствия требованиям нормативных документов и стандартов, являющихся доказательной базой соблюдения требований технических регламентов;

- сроки выполнения незавершенных (сезонных) работ, порядок их приемки;

- методы и средства выполнения контроля и испытаний.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							ВКР.УСЭ.549-ПЗ	Лист
										57
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		



Объект	Тип здания по конструктивной схеме	Шаг колонн, м	Макс. Масса ригелей и балок, т	Макс. масса колонн, т	Макс. Масса плит покрытия и перекрытия, т.
Многоквартирный дом	железобетонный каркас	6	1,3	8	2,2

Общая площадь застройки– 1001 м². Расположение проектируемых объектов изображено на генплане строительства. Объемно-планировочные и конструктивные характеристики объекта описываются в таблице 3.3.

Таблица 3.3 - Объемно-планировочные и конструктивные характеристики объектов комплекса

№ п/п	Характеристики объекта	Наименование объекта
		Многоквартирный дом
1	Занимаемая площадь, га	9,9
2	Тип здания по конструктивной схеме	железобетонный каркас
3	Размеры здания в палне, м	
	- длина	67,68
	- ширина	14,8
4	Площадь застройки, м ²	1001,664
5	Ширина пролёта, м	33,24
6	Шаг колонн, м	6
7	Этажность	4
8	Отметка верха покрытия, м	16,3
9	Общая площадь здания, м ²	4006,656
10	Строительный объём, м ³	16327,12
11	Тип конструктивных элементов и их максимальная масса, т:	
	- колонны (ж/б)	8
	- балки (ригели) (ж/б)	1,3
	- плиты перекрытия (ж/б)	2,2
	- плиты покрытия (ж/б)	2,2

3.1.8. Объемы работ в стоимостном выражении

Объемы работ в стоимостном выражении, т.е. полная сметная стоимость (капиталовложения) и стоимость строительно-монтажных работ (СМР), определяются для каждого объекта и для комплекса в целом, в т.ч. на основной, подготовительный и заключительный периоды.

За основу расчета стоимости одного объекта принимается стоимости СМР 1 м³ здания и стоимости оборудования в соответствии с [12, прил.5, табл. 1], а также стоимость оборудования по [12,прил. 5, табл.2]. Результаты расчета записываются в таблицу 3.4.

$$C_{1м^3}^{зд} = C_{max} - \frac{C_{max}-C_{min}}{V_{max}-V_{min}} * (V^{зд} - V_{min}); \quad (3.1)$$

$$C_{1м^3}^{зд} = 48 - \frac{48 - 39}{100 - 10} * (16,3 - 10) = 47,37 \text{ р};$$

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	За основу расчета стоимости одного объекта принимается стоимости СМР 1 м³ здания и стоимости оборудования в соответствии с [12, прил.5, табл. 1], а также стоимость оборудования по [12,прил. 5, табл.2]. Результаты расчета записываются в таблицу 3.4.					
			$C_{1м^3}^{зд} = C_{max} - \frac{C_{max}-C_{min}}{V_{max}-V_{min}} * (V^{зд} - V_{min}); \tag{3.1}$					
			$C_{1м^3}^{зд} = 48 - \frac{48 - 39}{100 - 10} * (16,3 - 10) = 47,37 \text{ р;}$					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВКР.УСЗ.549-ПЗ		Лист
								59

Таблица 3.4 - Сметная стоимость строительства и СМР по комплексу работ в целом

№	Характеристики объектов	Строительный объём, м ³	Стоимость СМР 1 м ³ , руб.	K ₁	Сметная стоимость СМР, тыс. руб.	Полная сметная стоимость объекта, тыс. руб.	Коэффициент Дефлятор
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Многоквартирный дом	16327,12	47,4	1,05	138054,7	138054,7	170
2	Итого:	16327,12			138054,7	138054,7	

Сметная стоимость комплексов работ по объектам рассчитывается по укрупненным показателям соотношения сметной стоимости каждого вида работ:

- нулевой цикл (НЦ);
- монтаж коробки (МК);
- общестроительные работы (ОСР);
- сантехнические работы (СТР);
- электромонтажные работы (ЭМР);
- монтаж оборудования (МТО);
- отделочные работы (ОТР);

Процентные значения показателей комплексов работ принимаются по [12, прил. 5, табл. 2]. Распределение полной сметной стоимости и стоимости СМР по циклам работ приводится в таблице 3.5.

Таблица 3.5 - Распределение полной сметной стоимости и стоимости СМР по циклам работ

Наимено-вание объекта	Наимено- вание стоимости	Объём стоимо- сти, тыс. руб.	Распределение стоимости по циклам работ							Итого стои- мость, тыс. руб.
			НЦ	МК	ОСР	СТР	ЭМР	МТО	ОТР	
			Процентное соотношение							
			Значение стоимости							
Многоквартирный дом	СМР	138054,72	20%	30%	20%	4%	5%	15%	6%	100%
			27610,94	41416,42	27610,94	5522,19	6902,74	20708,21	8283,28	138054,72
	Полная	138054,72	27610,94	41416,42	27610,94	5522,19	6902,74	20708,21	8283,28	138054,72

Сметная стоимость общеплощадочных работ определяются на основе данных о лимитированных в процентах от общей стоимости СМР зданий комплекса (графа 6 таблица 3.4), записывается в таблицу 3.6.

Таблица 3.6 - Сметная стоимость общеплощадочных работ

№ п/п	Наименование общеплощадочных работ	Условные обозначения	% СМР	Сметная стоимость, тыс. руб.
1	Подготовка территории строительной площадки	ПТП	0,3	414,16
2	Вертикальная планировка площадки	ВПП	0,9	1242,49
3	Временные здания и сооружения	ВЗС	2,1	2899,15
4	Постоянные сети водоотведения	ПСВО	1,3	1794,71
5	Постоянные сети водоснабжения	ПСВС	1,4	1932,77
6	Постоянные сети теплоснабжения	ПСТС	1,2	1656,66
7	Постоянные сети электроснабжения	ПСЭС	1,9	2623,04
8	Постоянные сети связи	ПСС	0,6	828,33
9	Постоянные дороги и площадки подготовительного периода	ПДПП	1,1	1518,60
10	Постоянные дороги заключительного периода	ПДЗП	0,5	690,27
11	Благоустройство территории площадки (заключительный период)	БЛУЗП	0,9	1242,49
12	Итого общеплощадочный период, в т.ч.:	ОПП	12,3	16980,73
13	- итого подготовительного периода	ППП	10,9	15047,97
14	- итого заключительного периода	ПЗП	1,4	1932,77

3.1.9. Титульный список строительства объекта

Титульный список строительного объекта составляется на основании выполненный выше сметных расчетов и оформляется в таблице по форме 4. При этом вводимой мощностью для общеплощадочного потока является площадь генплана, а для зданий – строительный объем.

За мощность благоустройства принимается площадь, получаемая в результате вычета из площади, занимаемой генпланом, площади застройки постоянными зданиями.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВКР.УСЭ.549-ПЗ			61

Таблица 3.7 - Титульный список строительства объекта

№ п/п	Наименование работ и объектов	Вводимые мощности (м ³ , м ²)		Сметная стоимость	
		Ед. изм.	Кол-во	Полная	СМР
1.	Работы общеплощадочного потока	м ²	99000	15047,97	
2.	Постоянные объекты комплекса:	м ³ строительного объёма здания	16327,1	138054,7	138054,7
	Многоквартирный дом	м ³	16327,123	138054,7	138054,7
3.	Благоустройство	м ²	97998,336	1242,5	1242,5
			Итого:	154897,40	154897,40

3.2. Проектирование сводного календарного графика строительства объекта (СКПСК)

3.2.1. Обоснование продолжительности строительства объекта

Продолжительность строительства определяется нормами продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий зданий и сооружений [12].

Продолжительность строительства включает время от начала подготовительного периода (нормы предусматривают только внутриплощадочные работы) до ввода в действие мощности предприятия. Если мощность комплекса отличается от приведенных норм, то продолжительность строительства определяется интерполяцией или экстраполяцией [12].

При определении окончательного срока строительства необходимо нормативную продолжительность строительства, определенную по таблице СНиП 1.04.03.85* или по [12, формулы (2.1)-(2.3)] и умножить на коэффициенты:

$$T_H = T_T^H \times K_1, \quad (3.2)$$

Инв. № подл.	Подпись и дата					Взам. инв. №
отличается от приведенных норм, то продолжительность строительства определяется интерполяцией или экстраполяцией [12]. При определении окончательного срока строительства необходимо нормативную продолжительность строительства, определенную по таблице СНиП 1.04.03.85* или по [12, формулы (2.1)-(2.3)] и умножить на коэффициенты: $T_n = T_T^H \times K_1 , \tag{3.2}$						
						Лист
						62
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВКР.УСЭ.549-ПЗ

где T_T^H – табличная нормативная продолжительность;

K_1 – территориальный коэффициент

Общая: $T_H = 15 \times 1,05 = 15,75$ мес.

Подготовительного периода: $T_H = 4$ мес.

3.2.2. Организационно-технологические моделей подготовительного и заключительного периодов

Проектирование ОТМ подготовительного и заключительного периода начинается с группировки работ, включаемых в общеплощадочный поток. Данные сводятся в таблицу 3.8.

Таблица 3.8 - ОТМ подготовительного и заключительного периодов

Наименование работ подготовительного и заключительного периода		
№ п/п	Наименование специализированных потоков	Условные обозначения
1	Подготовка территории строительной площадки	ПТП
2	Вертикальная планировка строительной площадки	ВПП
3	Временные здания и сооружения	ВЗС
4	Постоянные сети водоотведения	ПСВО
5	Постоянные сети водоснабжения	ПСВС
6	Постоянные сети теплоснабжения	ПТСТ
7	Постоянные сети электроснабжения	ПСЭС
8	Постоянные сети связи	ПСС
9	Постоянные дороги и площадки подготовительного периода	ПДПП
10	Постоянные дороги заключительного периода	ПДЗП
11	Благоустройство территории площадки (заключительный период)	БЛУЗП

Расположение инженерных коммуникаций позволяет совмещать работы по времени. Прокладку инженерных коммуникаций необходимо проводить «снизу вверх», т.е. сначала монтируют коммуникации глубокого заложения (сети водоотвода и водоотведения), а затем сети мелкого заложения (сети теплоснабжения, электроснабжения и связи). Дороги и площадки выполняются после выполнения работ по строительству коммуникаций.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
									63	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВКР.УСЭ.549-ПЗ	

Т.к. продолжительность нормативного подготовительного периода очень маленькая, то принимаем вариант ОТМ поточного строительства с минимальным раскрытием фронта работ [12].

3.2.3. Организационно-технологические модели основного периода

Объектный поток по возведению зданий включает следующий набор специализированных потоков и представляется в таблице 3.9

Таблица 3.9 – Объектный поток по возведению зданий

№ п/п	Наименование специализированных потоков	Условные обозначения
1	Нулевой цикл	НЦ
2	Монтаж коробки (каркаса)	МК
3	Общестроительные работы	ОСР
4	Сантехнические работы	СТР
5	Электромонтажные работы	ЭМР
6	Монтаж технологического оборудования	МТР
7	Отделочные работы	ОТР

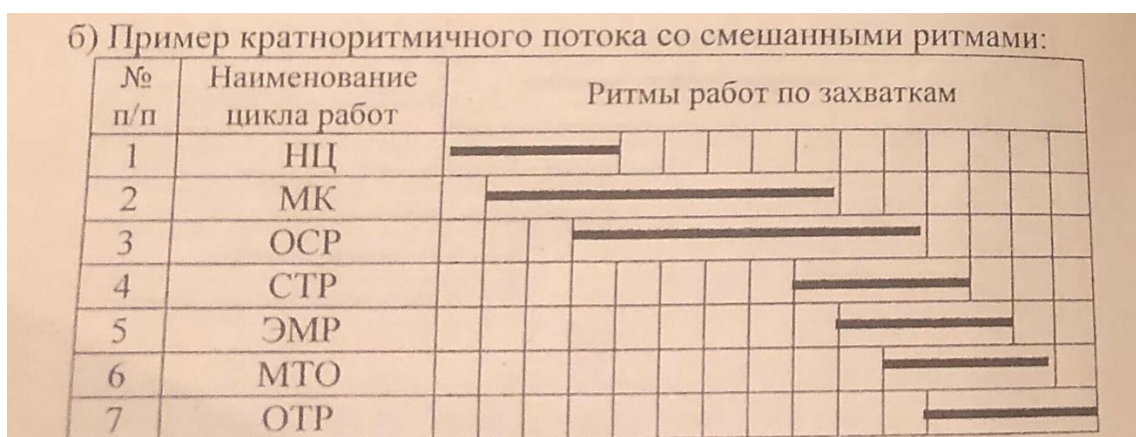


Рисунок 3.2 - ОТМ возведения объектов

Строительство осуществляется разветвленным потоком, когда трудозатраты главного корпуса значительно превышают трудозатраты других объектов.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							ВКР.УСЗ.549-ПЗ	Лист	
											64
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
-------------	----------------	--------------

3. Дифференцированный график поквартального освоения капвложений (полной сметной стоимости), тыс.руб.;

4. Интегральный график освоения капвложений (поквартально, нарастающим итогом), тыс. руб.;

5. Дифференцированный график планируемых трудозатрат (поквартально), чел.-дн.;

6. Интегральный график планируемых трудозатрат (поквартально, нарастающим итогом), чел.-дн.;

7. График плановой потребности в рабочих (поквартально).

Построение графиков осуществляется на расчете величины соответствующих квартальных показателей [12].

В дифференцированном графике показатели отражаются в виде гистограммы величины показателей, по каждому кварталу отдельно.

На интегральном графике эти величины показывают поквартально нарастающим итогом (суммированием), начиная с первого квартала, в виде восходящей ломанной линии. Расчеты данных вышеназванных графиков в Приложении 1,2.

3.3.3. Расчет технико-экономических показателей календарного плана строительства комплекса.

Сводный календарный план строительства комплекса разрабатывается в двух вариантах. Выбирается наиболее рациональный. Критерием выбора рационального варианта является следующая система показателей.

1). Сокращение продолжительности строительства:

$$K1 = (T_n - T_{пл})/T_n \times 100\%, \quad (3.11)$$

где T_n – нормативная продолжительность строительства;

Инв. №	№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №								
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						Лист
						ВКР.УСЗ.549-ПЗ					68

$T_{пл}$ – плановая продолжительность строительства, принимаемая по КПСК, соответствует продолжительности от начала подготовительного периода до ввода комплекса в эксплуатацию (до завершения строительства).

2) Удельные затраты труда на единицу мощности, чел.-дн/т:

$$УЗТ = Q_{общ}^{пл} / W, \quad (3.12)$$

где $Q_{общ}^{пл}$ – общая плановая трудоемкость в чел.-дн., принимая по итогу интегрального графика трудозатрат или по [12, итог формы 9];

W – мощность комплекса, принимая по заданию, тыс.т.;

3) Средняя выработка на одного рабочего в год, тыс.руб.:

$$B_{ср}^{рабочего} = (СМР / Q_{общ}^{пл}) \times 251, \quad (3.13)$$

где СМР принимается по графе 6 таблицы 3.4 [11];

4) Средняя выработка на одного работающего в год, тыс.руб.:

$$B_{ср}^{работающего} = B_{ср}^{рабочего} \times \alpha, \quad (3.14)$$

где α – коэффициент отношения ИТР, служащих и рабочих, принимаемый по РН-1, $\alpha = 0,85$.

5) Коэффициент равномерности движения рабочих

$$K_2 = N_{ср} / N_{max}, \quad (3.15)$$

где $N_{ср}$ – среднее количество рабочих за всю продолжительность строительства:

$$N_{ср} = \Sigma N_{ni}^{рабочих} / \Sigma n_{ni}, \quad (3.16)$$

где $\Sigma N_{ni}^{рабочих}$ – сумма рабочих всех периодов;

Σn_{ni} – сумма всех периодов (за период принимается 1 квартал);

N_{max} – максимальное количество рабочих из всех периодов строительства по КПСК;

$\Sigma N_{ni}^{рабочих}$, Σn_{ni} принимается по дифференцированному графику рабочих (КПСК).

6) Коэффициент равномерности освоения полной сметной стоимости (капитальных вложений)

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Σn_{ni} – сумма всех периодов (за период принимается 1 квартал); $N_{\max}$ – максимальное количество рабочих из всех периодов строительства по КПСК; $\Sigma N_{ni}^{\text{рабочих}}$, Σn_{ni} принимается по дифференцированному графику рабочих (КПСК). 6) Коэффициент равномерности освоения полной сметной стоимости (капитальных вложений)					
			ВКР.УСЭ.549-ПЗ					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	69		

$$K3 = KB_{cp}/KB_{max}, \quad (3.17)$$

где KB_{cp} – среднее значение освоения KB, определяемое по формуле:

$$KB_{cp} = KB/n, \quad (3.18)$$

где KB – полная сметная стоимость, принимаемая по итоговому значению интегрального графика полной сметной стоимости КПСК;

n – количество периодов;

KB_{max} – максимальное значение KB из всех периодов строительства, принимаемое по дифференциальному графику распределения KB (полной сметной стоимости).

7) Коэффициент равномерности освоения СМР:

$$K_4 = СМР_{cp} / СМР_{max}, \quad (3.19)$$

где $СМР_{cp}$ – среднее значение стоимости СМР:

$$СМР_{cp} = СМР/n \quad (3.20)$$

СМР принимается по итоговому значению интегрального графика сметной стоимости строительства (КПСК);

$СМР_{max}$ – максимальное значение стоимости СМР из всех периодов строительства

8) Рост производительности труда:

$$\alpha = (Q_{норм} / Q_{пл})/100\%; \quad (3.21)$$

где $Q_{норм}$ – нормативные трудозатраты, принимаемые по левой расчетной части КПСК, итог графы 6 приложения 1.

$Q_{пл}$ – плановые трудозатраты, принимаются по итогу графы 9 приложения 1 или по интегральному графику трудозатрат.

9) Экономическая эффективность за счет сокращения накладных расходов строительной организации в результате сокращения срока строительства, тыс.руб.:

$$\mathcal{E}_{нр} = 0,6НР \times (1 - T_{пл}/T_{н}), \quad (3.22)$$

где $НР = 0,1 СМР$ – накладные расходы.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	$Q_{пл}$ – плановые трудозатраты, принимаются по итогу графы 9 приложения 1 или по интегральному графику трудозатрат. 9) Экономическая эффективность за счет сокращения накладных расходов строительной организации в результате сокращения срока строительства, тыс.руб.: $\mathcal{E}_{нр} = 0,6НР \times (1 - T_{пл}/T_{н}), \tag{3.22}$ где $НР = 0,1\ CМР$ – накладные расходы.					
			ВКР.УСЗ.549-ПЗ					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	70		

10) Экономическая эффективность от досрочного ввода, тыс.руб.:

$$\mathcal{E}_{д.в.} = E_n \times KB \times (T_n - T_{пл}), \quad (3.23)$$

где T_n , $T_{пл}$ выражается в годах;

E_n – ожидаемая эффективность создаваемого производства, $E_n = 10-12\%$;

KB – капитальные вложения, инвестируемые в строительство.

Все технико-экономические показатели сводятся в таблицу 3.10.

Таблица 3.10 - Таблица показателей календарного плана строительного комплекса

№ п/п	Наименование показателя	Условные обозначения	Значения
1	Полная сметная стоимость, тыс.руб.	KB	154897,40
2	Стоимость СМР, тыс.руб.	СМР	154897,40
3	Нормативный срок строительства, мес.	T_n	15,75
4	Плановый срок строительства, мес.	$T_{пл}$	15
5	Показатель сокращения срока строительства, %	K_1	4,8
6	Общая плановая трудоемкость работ, чел.-дн.	$Q_{пл}$	9491,00
7	Общие нормативные трудозатраты, чел.-дн.	$Q_{норм}$	9910,80
8	Удельные трудозатраты на единицу мощности	УЗТ	94,9
9	Средняя выработка на одного рабочего в год, тыс.руб.	$V_{ср.рабочего}$	3651,01
10	Средняя выработка на одного работающего в год, тыс.руб.	$V_{ср.работающего}$	3103,36
11	Средняя численность рабочих, чел.	$N_{ср}$	29
12	Максимальная численность рабочих, чел.в год	N_{max}	47
13	Равномерность движения рабочих	K_2	0,61
14	Равномерность освоения KB	K_3	0,69
15	Равномерность освоения СМР	K_4	0,56
16	Экономическая эффективность за счет сокращения накладных расходов, тыс.руб.	$\mathcal{E}_{нр}$	619,6
17	Экономическая эффективность от досрочного ввода, тыс.руб.	$\mathcal{E}_{д.в.}$	968,11
18	Рост производительности труда, %	α	104,4

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подпись и дата							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВКР.УСЭ.549-ПЗ				71

Стройгенплан – важнейшая составная часть проекта организации строительства (ПОС), основной документ, отражающий организацию строительной площадки и объемы временного строительства.

- безопасность проведения работ;
- противопожарная безопасность;
- безопасность производственной санитарии;
- безопасность охраны окружающей среды.

- обеспечение рационального совмещения во времени строительных работ при последовательном производстве;
- обеспечение соответствия принимаемых технологических решений по монтажу объемно-планировочным и конструктивным решениям зданий;
- обеспечение соответствия радиусов поворотов и разворотов транспорта габаритам конструкций при перевозке.

4. Принцип экономичности:

- минимум затрат на строительное хозяйство при безусловном выполнении всех технологических, организационных и социальных требований;
- минимальная протяженность, экономичность строительства и эксплуатации временных инженерных коммуникаций;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	4. Принцип экономичности:							
			- минимум затрат на строительное хозяйство при безусловном выполнении всех технологических, организационных и социальных требований;							
			- минимальная протяженность, экономичность строительства и эксплуатации временных инженерных коммуникаций;							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВКР.УСЭ.549-ПЗ				Лист
										72

ного к 1970 г. годового объема СМР. Годовой объем СМР принимается по календарному плану принятого варианта, при этом в качестве расчетного года принимается год с наибольшим объемом СМР. Расчетные нормативы приведены в ценах 1970 г. первого территориального пояса, поэтому сметную стоимость необходимо привести к условиям нормативов, т.е.

$$\text{СМР}^{\text{привед}} = \text{СМР} / K_d \times K, \quad (3.24)$$

где K_d – коэффициент-дефлятор перехода с цен 1970 г. на нынешние цены, $K_d = 170$;

K – территориальный коэффициент, принимаемый по СНиП 1.04.03, $K = 1,25$;

За расчетный период принимаем 2019 г. СМР равно 154897.4 тыс.руб.

$$\text{СМР}^{\text{привед}} = 154897.4 / 170 \times 1,25 = 1139 \text{ тыс.руб.} = 1,1 \text{ млн.руб.}$$

Данные расчеты оформляются в таблицу 3.11.

Таблица 3.11 - Потребность в строительных машинах

№ п/п	Наименование строительных машин и механизмов	Ед.изм.	Норматив на 1 млн.руб.	Объем СМР	Количество строительных машин
1	Экскаваторы:				
	Одноковшовые, до 25 м³	м³	0,92	1,14	1
	Многоковшовые	шт.	0,7	1,14	1
2	Скреперы	м³	2,24	1,14	3
3	Бульдозеры	шт.	1,75	1,14	2
4	Автогрейдеры	шт.	0,2	1,14	1
5	Сваебойные оборудования	шт.	0,33	1,14	1
6	Бурильные установки	шт.	0,33	1,14	1
7	Погрузчики	т.	1,54	1,14	2
8	Автопогрузчики	шт.	0,21	1,14	1
9	Компрессоры передвижные	м³/мин.	5,7	1,14	6
10	Краны:				
	Стреловые:				
	Гусеничные	т.	10,82	1,14	12
	Пневмоколесные	т.	5,69	1,14	6
	Автомобильные	т.	7,32	1,14	8
11	Трубоукладчики	т.	4,75	1,14	5
12	Подъемники строительные	т.	0,27	1,14	1
13	Установки передвижные, сборно-разборные:				
	Бетоносмесители	л.	0,47	1,14	1
	Растворосмесители	л.	0,78	1,14	1
14	Установка для вакуумирования	шт.	0,008	1,14	1
15	Бетононасосы	шт.	0,016	1,14	1
16	Растворонасосы	шт.	1,17	1,14	1
17	Штукатурные агрегаты	шт.	0,39	1,14	1
18	Цементные пушки	шт.	0,08	1,14	1
19	Трансформаторные подстанции	шт.	0,39	1,14	1
20	Аппаратура для дуговой сварки	шт.	2,34	1,14	3

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подпись и дата							Лист
			ВКР.УСЭ.549-ПЗ						
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

Инв.№ подл.	Подпись, и дата	Взам. инв. №

						ВКР.УСЭ.549-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		75

где K_1 – см. [12, прил.7, табл.6], $K_1 = 1,49$;

K_2 – см. [12, прил.7, табл.3], $K_2 = 0,93$.

Таблица 3.13 - Потребность в водоэнергетических ресурсах

№ п/п	Наименование ресурса	Нормативы в на 1 млн.руб.	Коэффициенты K_1, K_2	Объем СМР	Объем ресурса
1	Электроэнергия КВЛ	120	1,49	1,1	203,6
2	Топливо, т	86	1,49	1,1	145,9
3	Пар, кг/ч	299,5	1,49	1,1	508,3
4	Вода, л/с	0,43	0,93	1,1	0,5
5	Компрессоры, шт	1,1	0,93	1,1	1,2
6	Кислород, т	4300	0,93	1,1	4554,7

3.4.5. Выбор основных монтажных механизмов

Выполняется из условия обеспечения трех требуемых технических параметров: грузоподъемности, вылеты стрелы, высоты подъема крюка при монтаже элементов каркаса здания. По каждому зданию из элементов выбирают два-три, которые создают наиболее «невыгодное сочетание указанных параметров. Технические параметры берутся по справочникам. Результаты подбора оформляются в таблицу.

1. Требуемая грузоподъемность крана:

$$Q_{тр} = Q_{эл} + Q_{стр} + Q_{осн}, \quad (3.26)$$

где $Q_{эл}$ -масса монтируемого элемента;

$Q_{стр}$ -масса строповочного приспособления;

$Q_{осн}$ -масса монтажной оснастки ($Q_{осн} = 0$ т);

Для колоны: $Q_{тр} = 8 + 1,75 = 9,75$ т.

2. Высота подъема крюка

$$H_{кр} = h_o + h_z + h_{эл} + h_{стр}, \text{ м}, \quad (3.27)$$

где h_o -превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана ($h_o = 1$ м);

h_z -запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа ($h_z = 1$ м);

Инв. № подл.	Взам. инв. №					Подпись и дата					Лист				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВКР.УСЭ.549-ПЗ					76				

						ВКР.УСЭ.549-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		77

Ось подкрановых путей, а, следовательно, и ось передвижения кранов относительно строящегося здания определяют согласно:

где В – минимальное расстояние от оси подкрановых путей до наружной грани сооружения, м;

$R_{\text{пов}}$ – радиус поворотной платформы (или другой выступающей части крана) принимают по паспортным данным крана или справочникам, м;

$l_{\text{без}}$ – безопасное расстояние – минимальное допустимое расстояние от выступающей части крана до габарита строения, штабеля и т.п., принимают не менее 0,7 м на высоте до 2 м и 0,4 м на высоте более 2 м.

$$B = 5,3 + 0,7 = 6(\text{M})$$

Приобъектные склады организуют для временного хранения материалов, полуфабрикатов, изделий, конструкций и оборудования. Проектирование складов ведется в следующей последовательности:

- 1) определяются необходимые запасы хранения;
- 2) выбирается метод хранения (открытые, закрытые и т.д.);
- 3) по видам хранения рассчитывается площадь;
- 4) выбирается тип склада;
- 5) размещаются и привязываются склады на площадке.

Расчет ведется на 1 млн.руб. приведенного годового объема СМР^{привед.}

$$S_{\text{треб}} = S_{\text{н}} \times C^{\text{привед}}, \quad (3.32)$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	1) определяются необходимые запасы хранения;								
			2) выбирается метод хранения (открытые, закрытые и т.д.);								
			3) по видам хранения рассчитывается площадь;								
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	4) выбирается тип склада;								
			5) размещаются и привязываются склады на площадке.								
			Расчет ведется на 1 млн.руб. приведенного годового объема СМР ^{привед.}								
			$S_{\text{треб}} = S_{\text{н}} \times C^{\text{привед}}, \tag{3.32}$								
			ВКР.УСЭ.549-ПЗ						Лист		
									78		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

где S_n – нормативная площадь, м²/млн.руб.

Расчет потребности в складских зданиях и типоразмеры складских зданий оформляются в таблицах 3.15 и 3.16.

Таблица 3.15 - Расчёт потребности в складских зданиях

Наименование и назначение складов	Норматив на 1млн.руб. годового объема СМР, м ²	Объем СМР, млн.руб.	Расчет площади склада, м ²
1. Закрытые склады			
а) отапливаемые, для хранения химикатов, красок, олифы, спецодежды, обуви, канцелярских принадлежностей	24	1,14	27,3
б) неотапливаемые, для хранения:			
- цемента	9,1	1,14	10,4
- цемента в мешках	1	1,14	1,1
- гипса	7,6	1,14	8,7
- извести	4,5	1,14	5,1
- войлока, пакли, минваты, теплоизоляции, клеи, фанеры и т.д.	29	1,14	33,0
- противопожарное оборудование, строительный инвентарь, тара металлическая	6	1,14	6,8
- запасные части к стройоборудованию, приборы и прочее	10	1,14	11,4
2. Навесы для хранения:			
- стали арматурной	2,3	1,14	2,62
- рубероида, гидроизоляционных материалов, плитки облицовочной и металлической и т.д.	48	1,14	54,67
- столярных и плотницких изделий	13	1,14	14,81
- битумной мастики	13	1,14	14,81
3. Складские помещения для огнеопасных материалов:			
- бензин	9,1	1,14	10,36
- дизельное топливо	7,6	1,14	8,66
- керосин	1,5	1,14	1,71
- центральный склад масел и др. огнеопасных материалов	1,5	1,14	1,71
4. Навесы			
- для подъёмно-транспортного и производственно-технологического оборудования	15	1,14	17,08

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подпись и дата							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВКР.УСЭ.549-ПЗ				79

Выбор типоразмеров временных складов осуществляется по результатам расчетов требуемых площадей, путем подбора типовых инвентарных зданий по [12, прил.7, табл.10] и результаты сводятся в таблицу 3.16.

Таблица 3.16 - Типоразмеры складских зданий

Наименование складских зданий	Расчетная площадь, м ²	Шифр типового проема	Габариты, м	Фактическая площадь, м ²	Количество зданий, шт.	Стоимость, тыс.руб
Отапливаемый материальный склад	27,33	420-06-18	12,0 X 12,0	144	1	2838
Холодный материально-технический склад	80,75	420-06-56	12,0 X 12,0	144	1	8109
Навес	86,90	420-06-34	12,0 X 18,0	216	1	68
Навес для оборудования	17,08	420-06-32	6,0 X 12,0	72	1	17
Теплохолодный склад оборудования	18,22	420-06,43	6,0 X 12,0	72	1	667

3.4.8 Проектирование временных внутриплощадочных дорог

В составе ПОС проектирование построенных автодорог ведется в следующей последовательности:

- 1) Разработка схемы движения транспорта и расположения дорог в плане;
- 2) Определение параметров дорог;
- 3) Установление опасных зон;
- 4) Определение дополнительных условий;
- 5) Назначение конструкций дорог;
- 6) Расчёт объёмов дорог и необходимых ресурсов.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							ВКР.УСЭ.549-ПЗ	Лист	
											80
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

3.4.9. Проектирование временного водоснабжения и водоотведения

Расчет потребности в воде на стадии ПОС по укрупненным показателям на 1 млн.руб. сметной стоимости проведенного годового объема СМР с учетом отрасли и района строительства производятся по формулам:

$$Q_n = g \times \text{СМР}^{\text{привед}} \quad (3.33)$$

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пож}} + Q_n \quad (3.34)$$

где Q_n – нормативная потребность в воде, без потребности в воде для нужд пожаротушения;

$Q_{\text{пож}}$ – потребность в воде для нужд пожаротушения;

$Q_{\text{общ}}$ – общая расчетная потребность в воде;

g – нормативный показатель потребности в воде на 1 млн.руб. годового объема стоимости СМР, принимается по [12, прил. 7, табл. 1];

$\text{СМР}^{\text{привед}}$ – приведенная стоимость годового объема СМР в млн.руб.

$$Q_n = 0,44 \times 1,13 = 0,5 \text{ (л/с)}$$

$$Q_{\text{пож}} = 10 \text{ (л/с)}$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,5 + 10 = 10,5 \text{ (л/с)}$$

Минимальный расход воды для противопожарных целей для объектов площадью застройки до 10 га определяется из расчета одновременного действия двух струй из гидрантов по 5 л/с на каждую струю: $Q_{\text{пож}} = 5 \times 2 = 10$ л/с; на площадь до 50 га включительно – 20 л/с.

Диаметр водонапорной сети определяется по формуле:

$$D = ((4Q_{\text{общ}} \times 1000)/(\pi V))^{1/2}, \quad (3.35)$$

где $Q_{\text{общ}}$ – общий суммарный расход воды, л/с;

V – скорость движения воды по трубам, принимается 1,5-2 м/с для больших диаметров, 0,7-1,2 м/с – для малых.

$$D = ((4 \times 10,5 \times 1000)/(3,14 \times 1,5))^{1/2} = 81,8 \text{ (мм)};$$

Диаметр противопожарного водопровода принимаем 100 мм.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	$D = ((4Q_{\text{общ}} \times 1000)/(\pi V))^{1/2}, \tag{3.35}$			
			где $Q_{\text{общ}}$ – общий суммарный расход воды, л/с;			
			V – скорость движения воды по трубам, принимается 1,5-2 м/с для больших диаметров, 0,7-1,2 м/с – для малых.			
			$D = ((4 \times 10,5 \times 1000)/(3,14 \times 1,5))^{\frac{1}{2}} = 81,8 \text{ (мм)};$			
			Диаметр противопожарного водопровода принимаем 100 мм.			

На стройгенплане наносится схема временного водопровода, обозначаются места подключения трасса временного водопровода к потребителям и к источникам водоснабжения (сетям). Проектирование временного водоотведения ведется в минимальных объемах. На строительстве, имеющем фекальную сеть, принимаются санузлы передвижного или контейнерного типа. К таким санузлам следует подвести временный водопровод, временную канализацию и электричество.

3.4.10. Проектирование временного электроснабжения

Порядок проектирования временного электроснабжения строительной площадки:

- 1) Производят расчет электрических нагрузок;
- 2) Определяют количество и мощность трансформаторных подстанций (или других источников снабжения).
- 3) Выявляют объекты 1-й категории, требующие резервного электропитания (водоснабжение, электропрогрев и т.п.).
- 4) Располагают на СГП трансформаторные подстанции, силовые и осветительные сети, инвентарные электротехнические устройства.
- 5) Составляют схему электроснабжения.

Расчетную электрическую нагрузку в составе ПОС определяют по расчетным нормативам. Расчетная мощность необходимого трансформатора составит:

$$P_p = p \times C^{\text{привед}}, \quad (3.36)$$

где p – удельная мощность, кВА на млн.руб., принимается по [12, прил. 7, табл. 1] в зависимости от годового объема СМР.

$$P_p = 120 \times 1,13 = 136,7 \text{ (кВА)}.$$

Освещение строительной площадки следует проектировать в соответствии с указаниями, приведенными в [12, п. 3.7.3].

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	ставит:				
			$P_p = p \times C^{\text{привед}}, \tag{3.36}$				
			где p – удельная мощность, кВА на млн.руб., принимается по [12, прил. 7, табл. 1] в зависимости от годового объема СМР.				
			$P_p = 120 \times 1,13 = 136,7 \text{ (кВА)}.$				
			Освещение строительной площадки следует проектировать в соответствии с указаниями, приведенными в [12, п. 3.7.3].				
						ВКР.УСЗ.549-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		82

Источником света служат прожекторы с лампами накаливания мощностью 0,5-1,5 кВА, устанавливаемые группами по 3, 4 и более и осветительные приборы с лампами единичной мощности 5,10,20 и 50 кВА.

Для установки источников света используют имеющиеся строительные конструкции, стационарные и инвентарные мачты и опоры, переносные стойки, а также естественные возвышенности местности.

Для повышения эффективности системы освещения источники тока следует размещать с соблюдением определенных правил:

1. Для небольших площадок при ширине до 150 м рекомендуются прожекторы ПЗС с лампами накаливания до 1.0 кВА.

2. При ширине площадок больше 150 м– прожекторы с лампами накаливания и осветительные приборы с ксеноновыми лампами. При ширине площадок более 300 м наиболее целесообразно применять осветительные приборы с галогеновыми или ксеноновыми лампами большой мощности (10, 20 и 50 кВА).

3. Высота установки приборов принимается максимальной, по возможности на уровне крыши возводимого здания.

4. Требования по ограничению слепящего действия источника света сводятся к регламентации минимально допустимой высоты установки осветительного прибора над освещаемой территорией, которая принимается по результатам расчета в зависимости от силы света ламп и требуемой освещенности. Ориентировочно это расстояние составляет 7 м при лампах 0,2 кВА, 25 м при 1,0 кВА и 37 м при 2,0 кВА.

5. Расстояние между прожекторами не должно превышать четырехкратной высоты их установки (30 –300 м).

6. Световой поток должен быть направлен в нескольких направлениях предпочтительно в трех, минимально в двух.

Потребная мощность для наружного освещения может быть подсчитана исходя из норм освещенности и упрощенным способом по удельным

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					ВКР.УСЭ.549-ПЗ	Лист
								83
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подп.

показателям мощности на освещаемую площадь. Для приближенного определения числа прожекторов можно пользоваться формулой по методу удельной мощности:

$$N = p \cdot E \cdot S / P_{\text{л}}, \quad (3.37)$$

где p – удельная мощность при освещении прожекторами ПЗС - 35 принимают $p = 0,25-0,4$ Вт/м²Лк и ПЗС - 45 $p=0,2-0,3$ Вт/м²Лк;

E – освещенность, Лк(РН–1);

S – величина площадки, подлежащей освещению, м²;

$P_{\text{л}}$ – мощность лампы прожектора, Вт (прожекторы ПЗС-35 $P_{\text{л}}=500$ и 1000 Вт, ПЗС-45 $P_{\text{л}}=1000$ и 1500 Вт).

$$n = 0,25 \cdot 2 \cdot 99000 / 1000 = 10 \text{ (шт.)}$$

3.4.11 Проектирование временных зданий

Потребность в строительстве административных и санитарно-бытовых зданий на стадии ПОС определяют, исходя из КПСК и графиков движения рабочей силы.

Удельный вес различных категорий, работающих (рабочих, ИТР, служащих, МОП, ПСО) принимают в зависимости от показателей, приведенных в расчетных нормативах для конкретной отрасли строительства. Для ориентировочных расчетов можно пользоваться следующими данными: рабочие – 85%, ИТР и служащие – 12%, МОП и пожарно-сторожевая охрана – 3%, в том числе: в первую смену рабочих – 70%, остальных категорий – 80%. Комплекс помещений должен быть рассчитан на всех рабочих, занятых в строительстве, т.е. включать субподрядные и наладочные организации. На стадии ПОС площади административно-бытовых помещений принимают по нормативам формы 18 из [12].

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВКР.УСЭ.549-ПЗ				84

По периметру строительной площадки устраивают временное ограждение площадки и отдельных мест, отведенных для хранения ценного оборудования и материалов, предметов, представляющих повышенную опасность.

Обязательно наличие при въезде на площадку информационного щита с наименованием строящегося объекта, застройщика и подрядчика, номером телефона и фамилии лица, ответственного за строительство, сроков начала и окончания работ, схемой объекта. На площадке при необходимости оборудуется пункт очистки или мойки колес автомашин.

3.4.12. Проектирование бытового городка на строительной площадке

При проектировании СГП в составе ПОС определяют размеры площадки для городка, схему размещения здания и способы обеспечения их электроэнергией, водой, другими коммуникациями. На СГП должны быть показаны: габариты помещений, привязки их в плане, подключение к коммуникациям, обеспеченность подходов и подъездов (при необходимости).

Расчет потребности во временных зданиях санитарно-бытового назначения выполняется исходя из максимальной сменной численности рабочих и работающих. Для этого по эпюре распределения трудозатрат на КПСК отыскивается квартал с максимальной трудоемкостью работ ($Q_{\max}$), тогда максимальная численность рабочих определяется:

$$R_p = Q_{\max}/66, \quad (3.38)$$

$$R_{об} = R_p \times 100\%/U_p, \quad (3.39)$$

где R_p – количество рабочих;

$R_{об}$ – количество работающих;

U_p – процент количества административного персонала.

$$R_p = 49 \text{ чел.}$$

$$R_{об} = 49 \times 100/85 = 58 \text{ (чел.)}$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	$R_{об} = R_p \times 100\%/U_p,$ (3.39) где R_p – количество рабочих; $R_{об}$ – количество работающих; U_p – процент количества административного персонала. $R_p = 49$ чел. $R_{об} = 49 \times 100/85 = 58$ (чел.)					
			ВКР.УСЭ.549-ПЗ					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист	85	

Максимальное число работающих согласно расчету, равно 604 чел. Количество отдельных категорий, работающих (в соответствии с п. 10.9 РН-1 [10]):

- рабочих: $58 \cdot 85 / 100 = 49$ чел.
- ИТР: $58 \cdot 11 / 100 = 6$ чел.
- Служащих: $58 \cdot 3,2 / 100 = 2$ чел.
- МОП и охрана: $58 \cdot 1,3 / 100 = 3$ чел.

Численность работающих в наиболее многочисленную смену, определяем исходя из указаний РН-1. Численность работающих в наиболее многочисленную смену составляет 70% общего количества рабочих и 80% численности ИТР, служащих и МОП.

Результаты расчета сводятся в таблицу 3.17.

Таблица 3.17 - Расчет потребности во временных зданиях

Наименование зданий	Норматив на 1 чел, м ²	Контингент пользующихся зданиями	Численность, чел	Расчетная площадь, м ²	Назначение
Здания санитарно-бытового назначения					
Гардеробная	0,9	общее количество рабочих (всего)	49	44,1	переодевание и хранение одежды
Душевая	0,43	работающие в наиболее загруженную смену	49	21,1	санитарно-гигиеническое обслуживание
Умывальная	0,05	работающие в наиболее загруженную смену	49	2,5	санитарно-гигиеническое обслуживание
Сушилка	0,20	работающие в наиболее загруженную смену	49	9,8	сушка спецодежды и обуви
Столовая (буфет)	0,60	работающие в наиболее загруженную смену	49	29,4	обеспечение горячим питанием
Помещение для обогрева	0,10	работающие на открытом воздухе	25	2,5	обогрев рабочих в процессе работы
Туалет	0,07	для женщин составляет 30% от числа работающих в максимальную смену	14,7	1,0	санитарно-гигиеническое обслуживание
	0,14		34	4,8	
Медпункт		работающие в наиболее загруженную смену	49	1 шт.	оказание первой медицинской помощи
Сатураторная	1 установка на 150 чел.	работающие в наиболее загруженную смену	49	0,4	обеспечение питьевой водой
Здания административно-служебного назначения					
Контора	5	ИТР, служащие, охрана-50%	6	31,7	Для обеспечения технического руководства
Диспетчерская	7	Диспетчеры и аптечки при численности работающих менее 300чел.	3	21,0	Осуществление диспетчерских функций в процессе оперативного управления
Помещение для занятий	72	Общее количество работающих на строительной площадке	49	36,0	Проведение занятий, инструктажей по технике безопасности, досуга

Инв. № подл.	Взам. инв. №
	Подпись и дата

Выбор типоразмеров временных зданий и сооружений осуществляется по результатам расчетов требуемых площадей путем подбора типовых инвентарных зданий по справочникам или по [12, прил.7, табл. 10]. Результаты сводятся в таблицу 3.18.

Таблица 3.18 - Типоразмеры временных зданий

Наименование зданий	Расчетная площадь, м ²	Шифр типовых проектов	Габариты	Принятая площадь, м ²	Кол-во зданий, шт.	Стоимость тыс.руб.	Общая площадь, м ²
Здания санитарно-бытового назначения							
Гардеробная	44,10	420-01-8	3,7 X 18,0	66,6	1	216,5	44,1
Душевая	21,07	420-01-9	3,7 X 18,1	67,6	1	115,0	67,6
Умывальная	2,45	420-04-9	2,7 X 6,0	16,2	1	453,0	16,2
Сушилка	9,80	420-04-9	2,7 X 6,0	16,2	1	822,1	9,8
Столовая (буфет)	29,40	420-04-34	6,9 X 18,0	124,2	1	3301,0	124,2
Помещение для обогрева	2,45	420-04-9	2,7 X 6,0	16,2	1	453,0	16,2
Туалет	1,03	420-04-23	2,7 X 6,0	16,2	1	215,0	16,2
	4,80	420-04-24	2,7 X 18,0	48,6	1	612,0	48,6
Медпункт	1 шт.	420-04-37	4,0 X 6,9	27,6	1	301,0	27,6
Сатураторная	0,38	420-04-38	4,0 X 6,10	24,4	6	2772,0	146,4
Здания административно-служебного назначения							
Кантора	32	420-04-46	6,9 X 12,0	82,8	1	604,0	82,8
Диспетчерская	21	420-04-31	2,7 X 3,0	8,1	3	507,0	24,3
Мастерские							
Ремонтно-технические мастерские	34,1	420-06-13	24,0x12,0x6,0	105,51	1	33,56	105,5
Механомонтажные мастерские	21,40						
Санитарно-технические мастерские	25,32						
Электромеханические мастерские	24,69						
Бетонно-растворный узел	0,13 л			0,5	1		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВКР.УСЗ.549-ПЗ

Лист

87

3.5. Расчет технико-экономических показателей общеплощадочного стройгенплана

Общеплощадочный стройгенплан характеризуется следующими технико-экономическими показателями:

- 1) $F_{\text{сгп}}$ – площадь СГП, определяется периметром по забору;
- 2) $F_{\text{взс}}$ – площадь временных зданий и сооружений, принимается по расчету по таблице;
- 3) $F_{\text{восп}}$ – площадь временных открытых складских помещений, принимается по СГП;
- 4) $F_{\text{п.д.}}$ – площадь постоянных дорог, принимается по СГП;
- 5) Протяженность временных коммуникаций, м:
 - $L_{\text{вв}}$ – водопровод;
 - $L_{\text{вк}}$ – водоотведение;
 - $L_{\text{вт}}$ – теплотрасс;
 - $L_{\text{эс}}$ – электросетей силовых;
 - $L_{\text{эо}}$ – электросетей осветительных;
 - $L_{\text{св}}$ – сетей связи;
 - $L_{\text{заб}}$ – забора;
 - $L_{\text{в.д.}}$ – временных дорог;
 - $L_{\text{пп}}$ – подкрановых путей.
- 6) Количество временных трансформаторов и их мощность;
- 7) $F_{\text{заст}}$ – площадь застройки, которая определяется суммой площадей всех зданий по наружным габаритам.
- 8) Показатель компактности СГП:

$$K_1 = F_{\text{заст}}/F_{\text{сгп}}; \quad (3.40)$$

- 9) Показатель количества подкрановых путей, приходящихся на 1 м² застройки:

$$K_2 = L_{\text{пп}}/F_{\text{заст}}; \quad (3.41)$$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							ВКР.УСЭ.549-ПЗ	Лист	
											88
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

10) Показатель количества временных дорог, приходящихся на 1 м² застройки:

$$K_3 = L_{в.д.}/F_{заст}; \quad (3.42)$$

11) Показатель стоимости временных зданий и сооружений, приходящихся на 1 м² застройки:

$$K_4 = C_{взс}/F_{заст}; \quad (3.43)$$

12) Показатель удельного веса стоимости временных зданий и сооружений к стоимости СМР:

$$K_5 = C_{взс}/C_{смр}; \quad (3.44)$$

13) Показатель соотношения площади временных зданий и сооружений к площади застройки:

$$K_6 = F_{взс}/F_{заст}; \quad (3.45)$$

Сводную таблицу ТЭП общеплощадочного СГП представлена в таблице 3.19.

Таблица 3.19 - ТЭП стройгенплана

№ п/п	Показатели	Условные обозначения показателя	Ед. изм.	Величина показателя
1	Площадь стройгенплана	F _{сгп}	м ²	99000
2	Площадь застройки	F _{заст}	м ²	1001,664
3	Площадь временных зданий и сооружений (ВЗС)	F _{взс}	м ²	957,60
4	Протяженность временных коммуникаций:			
	- водопровода	L _{вв}	м	579
	- водоотведения	L _{вк}	м	320
	- теплотрасс	L _{вт}	м	150
	- электросетей силовых	L _{эс}	м	155
	- электросетей осветительных	L _{эо}	м	1055
	- забора	L _{зоб}	м	476
	- временных дорог	L _{вд}	м	237
	- подкрановых путей	L _{пп}	м	182
5	Показателей компактности	K ₁		0,01
6	Показатель количества подкрановых путей, приходящихся на 1 м ² застройки	K ₂		0,1817

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					ВКР.УСЗ.549-ПЗ	Лист
								89
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		
				Подп.	Дата			

Продолжение таблицы 3.19

7	Показатель количества временных дорог, приходящихся на 1 м ² застройки	Кз		0,237
8	Показатель стоимости временных зданий и сооружений (ВЗС), приходящихся на 1 м ² СГП	К4		0,19
9	Показатель удельного веса стоимости ВЗС и стоимости СМР	К5		0,119
10	Показатель соотношения площади ВЗС к площади застройки	К6		0,96

3.6 Техника безопасности на строительной площадке

Одним из наиболее важных документов, предусматривающих безаварийное ведение работ в строительстве, является проект организации работ. В этом проекте учитываются все мероприятия по технике безопасности, указываются средства механизации тяжелых и трудоемких работ по горизонтальному и вертикальному транспортированию материалов, типы применяемых строительных материалов и их размещение на стройплощадке, инвентарные леса, подмости.

Складирование строительных материалов допускается только в местах, предусмотренных проектом организации работ. Беспорядочное хранение материалов, изделий и оборудования запрещается. Разрывы между складскими помещениями и штабелями устанавливают в соответствии с требованиями противопожарной техники.

На территории строительства должны быть установлены указатели проездов и проходов. Проходы для рабочих и проезды для машин должны

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							ВКР.УСЗ.549-ПЗ	Лист	
											90
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

быть всегда свободными: загромождение их материалами или мусором не допускается. Ширина проездов при одностороннем движении должна быть не менее 4 м.

Проходы между штабелями строительных материалов должны быть не менее 1 м. В каждом штабеле следует хранить только однородные элементы.

Серьезную опасность при использовании подъемных механизмов представляет падение груза, что может повлечь за собой несчастные случаи. Поэтому зона, в пределах которой работает кран, является опасной и должна быть ограждена.

Все проемы в здании, находящиеся в зоне действия крана, во избежание попадания людей в опасную зону должны быть закрыты. Граница опасной зоны устанавливается на расстоянии не менее $1/3$ высоты подъема крана от мест возможного падения груза (при обрыве канатов) при его перемещении краном. При высоте подъема более 100 м граница опасной зоны определяется проектом организации работ.

Опасную зону ограждают хорошо видимыми предупредительными знаками. Когда здания возводятся в жилых районах, строительную площадку ограждают забором высотой 2 м во избежание доступа на территорию посторонних лиц. При возведении зданий, расположенных вдоль улицы, над заборами, отгораживающими здание от улицы, устраивают козырьки шириной в 1 м для защиты проходящих людей от возможного падения со здания строительных материалов, инструмента.

Рабочие места, проходы, склады в вечернее время должны быть хорошо освещены. Работа в неосвещенных местах запрещается. При отключении рабочего освещения автоматически должно включаться аварийное.

На строительной площадке устанавливают указатели направлений движения транспорта, ограничения скорости передвижения.

Все подъемные механизмы оборудуют звуковой или световой сигнализацией.

Инв. № подл.	Подпись и дата					Взам. инв. №					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВКР.УСЭ.549-ПЗ					Лист
											91

Правильное и безопасное использование механизмов на строительной площадке возможно лишь при полной их исправности, а также исправности используемых инструментов, умелом управлении кранами и соответствующей организации работы.

Важное значение для безопасности проведения работ имеет правильное выполнение строповки монтируемых элементов. При подъеме грузов с помощью стропов под острые края конструкций подкладывают деревянные прокладки во избежание перетирания канатов. Снимать стропы с монтируемых конструкций можно только после установки и закрепления последних.

При монтаже здания нельзя переносить строительные конструкции и материалы через рабочие места монтажников. При проведении монтажных работ одновременно на разных уровнях, между смежными участками устраивают защитные настилы.

При разгрузке автомашин или при работе в зоне действия башенного крана, какого-либо стрелового крана нельзя допускать переноса груза над кабиной водителя.

Подъем и опускание людей с помощью крана категорически запрещается.

При проведении монтажа рабочим запрещается находиться под опускаемым грузом и подниматься на монтируемый элемент до его закрепления. При работе двух или нескольких кранов на одних путях должны быть предусмотрены устройства, предупреждающие их столкновение.

Поскольку башенные краны имеют электрический привод, во избежание поражения людей электрическим током кабель, питающий кран, выполняют защищенным металлической и резиновой оболочками, а рельсовые пути заземляют. Должны быть заземлены также и все другие электрические машины, установленные на строительной площадке[17].

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						ВКР.УСЭ.549-ПЗ	Лист	
										92
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.		Дата	

Таким образом, в разделе организация строительного производства был разработан генплан строительной площадки и календарный план строительства комплекса. Рассчитаны объёмы работ в стоимостном выражении, которые составили 138 млн руб, а общая продолжительность строительства составила 1 год 3 месяца.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							ВКР.УСЭ.549-ПЗ	Лист	
											93
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

4. ПРАВОВАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА

4.1. Разработка сметной части проектной документации

Смета - документ, в котором вычисляется сумма затрат на проект, расписанная по статьям расходов (заработная плата, налоги и отчисления по заработной плате, хозяйственные расходы, приобретение комплектующих и прочее) [19].

Сметная стоимость — сумма денежных средств, необходимых для осуществления строительства в соответствии с проектными материалами. Сметная стоимость является основой для определения размера капитальных вложений, финансирования строительства, формирования договорных цен на строительную продукцию, расчётов за выполненные подрядные (строительно-монтажные, ремонтно-строительные и др.) работы, оплаты расходов по приобретению оборудования и доставке его на стройки, а также возмещения других затрат за счёт средств, предусмотренных сводным сметным расчётом[19].

Виды смет:

- Локальная смета
- Объектная смета
- Сводный сметный расчёт

Локальные сметы являются первичными сметными документами и составляются на отдельные виды работ и затрат по зданиям и сооружениям или общеплощадочным работам на основе объёмов, определившихся при разработке рабочей документации (РД), рабочих чертежей.

Объектные сметы объединяют в своём составе на объект в целом данные из локальных смет и являются сметными документами, на основе которых формируются договорные цены на объекты. В объектной смете сводится информация из нескольких локальных смет.

Инв. №	№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №								
										ВКР.УСЭ.549-ПЗ	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					Лист	94

Сводный сметный расчёт стоимости строительства составляется на группу строек, стройку, очередь, пусковой комплекс или объект, и сводит информацию из объектных сметных расчётов, локальных сметных расчётов и сметных расчётов на отдельные виды затрат [19].

В данной дипломной работе была составлена локальная смета на монолитную стену подвала. Расчёты приведены в приложении 3.

4.2 Правовая экспертиза

4.2.1 Общие сведения

Правовая экспертиза документов – это определенная последовательность действий, направленная на проверку юридической силы правоустанавливающих и других представленных на экспертизу документов в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию" [20].

Правовая экспертиза документов проводится с целью проверки их на [20]:

- соответствие их требованиям законодательства, действовавшего на момент издания и в месте издания документа, формы и содержания документа;

- обладание органа государственной власти (орган местного самоуправления) соответствующей компетенцией на издание акта, а также соблюден ли порядок издания таких актов, в том числе уполномоченное ли лицо подписало этот акт;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	мента;						
			- обладание органа государственной власти (орган местного самоуправления) соответствующей компетенцией на издание акта, а также соблю-						
			ден ли порядок издания таких актов, в том числе уполномоченное ли лицо						
			подписало этот акт;						
						ВКР.УСЭ.549-ПЗ			Лист
									95
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

- соответствие сведений об объекте недвижимого имущества, указанных в документах, удостоверенных организацией (органом) по учету объектов недвижимого имущества, аналогичным сведениям, указанным в правоустанавливающем документе;

- изучение положений договоров, контрактов, учредительных или правоустанавливающих документов, на предмет выявления положений, нарушающих требования законодательства.

4.2.2 Участники проекта

Участники процесса застройки - основной элемент структуры любого инвестиционно-строительного проекта, так как именно они обеспечивают его реализацию[20].

Состав участников проекта, их роли, распределение функций и ответственности зависят от типа, вида, масштаба и сложности проекта, а также от фаз его жизненного цикла. Число участников может быть различным и меняться на протяжении жизненного цикла проекта, но имеются участники, которые практически присутствуют в любом проекте.

Главный участник, заинтересованный в осуществлении проекта и достижении поставленной цели, — застройщик, являющийся будущим владельцем и пользователем результатов проекта. Застройщик определяет основные требования и масштабы проекта, обеспечивает финансирование проекта за счет своих средств или средств инвесторов, заключает контракты с основными исполнителями и несет ответственность по этим контрактам. В качестве застройщика может выступать как юридическое, так и физическое лицо.

Инвестор — лицо, осуществляющее долговременные вложения в имущество, т. е. это конечный покупатель, будущий собственник жилищного комплекса. Таким инвестором может стать управляющая жилищная

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						ВКР.УСЭ.549-ПЗ	Лист	
										96
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.		Дата	

орга-низация или специально созданная компания, государственные и муниципальные органы, инвестиционные фонды, частные лица, общественные организации, международные организации.

Инвестор вкладывает средства (инвестиции) в проект. Инвесторов в одном проекте может быть несколько, но у них единая цель — максимизация прибыли на свои инвестиции от реализации проекта.

Если инвестор и заказчик не являются одним и тем же лицом, то инвестор заключает договор с заказчиком, контролирует выполнение контрактов и осуществляет расчеты с другими участниками проекта по мере его выполнения.

Проектные организации разрабатывают проектно-сметную документацию и выполняют проектно-изыскательские работы.

Заказчик — физическое или юридическое лицо, которое организует строительство, реконструкцию и ремонт жилых домов (с комплексом инженерной или строительной инфраструктуры, или без него). В том числе для собственного проживания, предоставления в наем, в аренду либо для продажи; или это предприятие, осуществляющее подрядным, хозяйственным или смешанным способом капитальное строительство, по собственной инициативе или по поручению муниципальных органов власти.

Подрядчик — инженерно-строительная организация, которая выполняет работы по реализации проекта в соответствии с контрактом. Ответственность за выполнение всех работ несет генеральный подрядчик, который, в свою очередь, заключает договоры с субподрядчиками на выполнение отдельных работ или услуг.

Особое место в реализации проекта занимает руководитель проекта, которому заказчик, застройщик или инвестор делегируют полномочия по управлению проектом. Руководитель проекта планирует, контролирует и ко-

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							ВКР.УСЗ.549-ПЗ	Лист
										97
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

ординирует работу всех участников на протяжении жизненного цикла проекта. Конкретный состав полномочий руководителя проекта определяется контрактом [21].

4.2.3 Выдача разрешения на ввод объекта в эксплуатацию

Ввод в эксплуатацию объектов строительства – процедура, которая проводится после завершения всех работ на объекте.

Акт ввода в эксплуатацию – важнейший документ, подтверждающий факт окончания работ. Без него строительство считается незавершенным, а использование помещений по назначению юридически запрещена и фактически невозможно.

Порядок ввода представлен на рисунке 4.1.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							ВКР.УСЭ.549-ПЗ	Лист	
											98
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

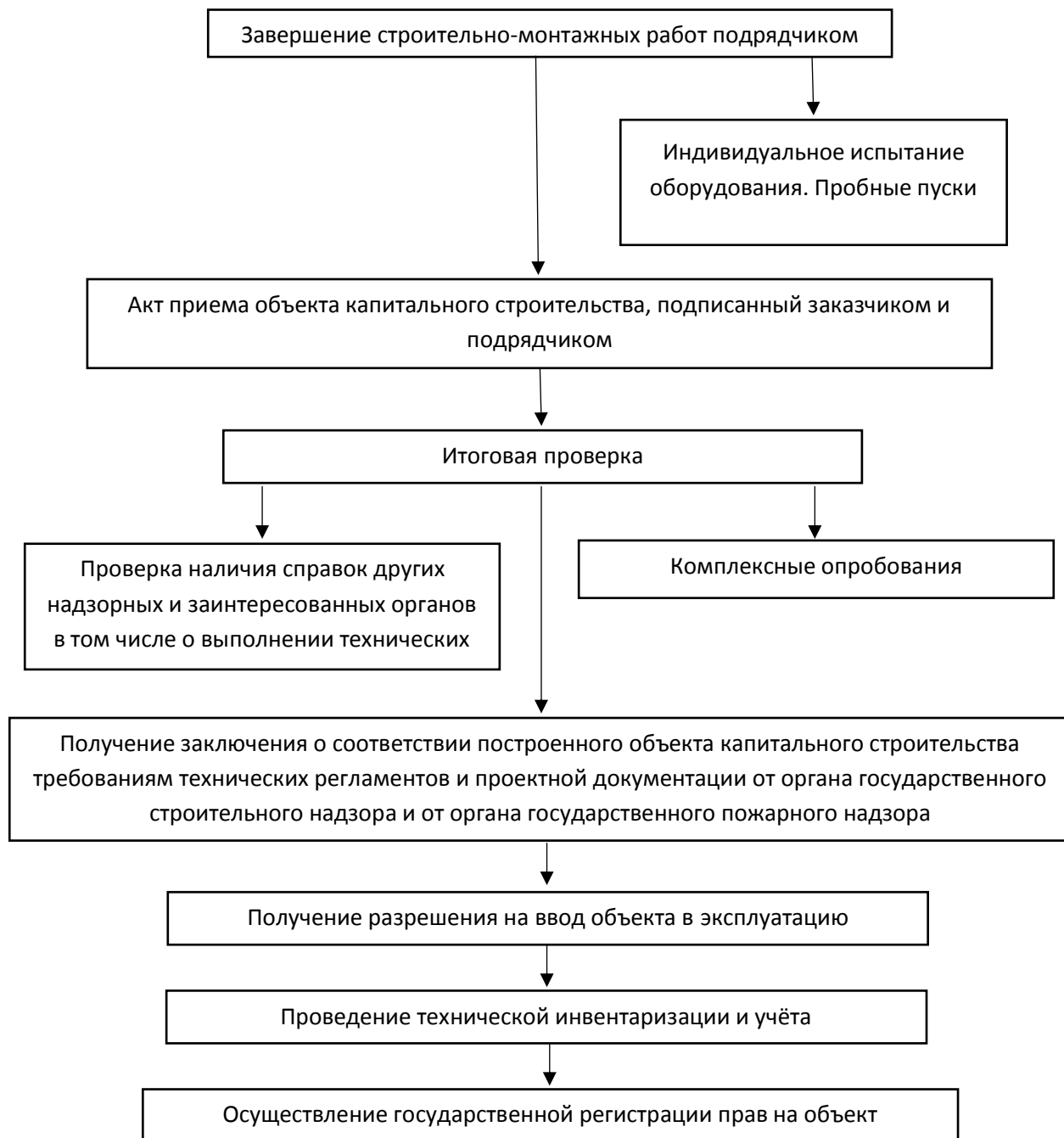


Рис. 4.1 Порядок ввода объекта в эксплуатацию.

Необходимые документы[22]:

- ☐ Заключение органов по пожарному надзору.
- ☐ Заключение о соответствии нормам и проекту.
- ☐ Акт приёмки.
- ☐ Разрешение на проведение строительных работ.

Инв. № подл.	Взам. инв. №				
	Подпись и дата				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ВКР.УСЗ.549-ПЗ					Лист
					99

☐ Схема местонахождения не только самого объекта, но и коммуникаций.

☐ План участка, где располагается здание.

Разрешение на ввод объекта в эксплуатацию представляет собой документ, который удостоверяет выполнение строительства, реконструкции объекта капитального строительства в полном объеме в соответствии с разрешением на строительство, проектной документацией, а также соответствие построенного, реконструированного объекта капитального строительства требованиям к строительству, реконструкции объекта капитального строительства, установленным на дату выдачи представленного для получения разрешения на строительство градостроительного плана земельного участка, разрешенному использованию земельного участка или в случае строительства, реконструкции линейного объекта проекту планировки территории и проекту межевания территории (за исключением случаев, при которых для строительства, реконструкции линейного объекта не требуется подготовка документации по планировке территории), проекту планировки территории в случае выдачи разрешения на ввод в эксплуатацию линейного объекта, для размещения которого не требуется образование земельного участка, а также ограничениям, установленным в соответствии с земельным и иным законодательством Российской Федерации [23].

Таким образом, ввод объекта в эксплуатацию это завершающий и самый ответственный этап работы. Именно в это время подводятся итоги и решается судьба нового здания. Чем ответственнее и добросовестнее застройщик отнесется делу, тем выше шансы сдать объект с первого раза. В этом случае ввод в эксплуатацию, как финальный экзамен, станет лишь обычной формальностью, которая не преподнесет неприятных сюрпризов.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							ВКР.УСЭ.549-ПЗ	Лист
										100
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

4.3 Технико-экономическое обоснование инвестиционного проекта

4.3.1 Оценка рыночной стоимости объекта

Для проведения оценки рыночной стоимости объекта недвижимости воспользуемся тремя методами: сравнительным, доходным и затратным.

Сравнительный подход – совокупность методов оценки, основанных на сравнении объекта оценка с объектами-аналогами, в отношении которых имеется информация о ценах.

Доходный подход – совокупность методов оценки, основанных на определении ожидаемых доходов от использования объекта оценки.

Затратный подход – совокупность методов оценки, основанных на определении затрат, необходимых для воспроизводства либо замещения объекта оценки с учетом износа и устаревания.

Для проведения анализа за базовый объект недвижимости используем квартиру в ЖК «Свобода» от компании СК «ВИРА-СТРОЙ», расположенную по адресу г. Новосибирск, Заслонова, 13/3 стоимостью 2,2 миллиона рублей. Дата проведения анализа: 10 июня 2019 года.

➤ Сравнительный подход

Сравним данные базового актива с предлагаемыми аналогичными вариантами на рынке недвижимости, на основе данных сайта N1.RU.

Таблица 4.1 - Расчет скорректированных цен

Наименование (элементы сравнения)	Объект оценки	A1	A2	A3
Цена продажи объекта, р.	2 200 000	2 160 000	2 350 000	2 590 000
Размер, м ²	33,1	33,1	37	32
Цена единицы сравнения, р.	66 465	65 257	63 514	80 938
Условия финансирования	Чистая продажа	Чистая про- дажа	Чистая про- дажа	Ипотека

Инв. № подл.			Подпись и дата			Взам. инв. №																																			
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч.</td><td>Лист</td><td>№ док.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table>																		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<table><tr><td colspan="5">ВКР.УСЗ.549-ПЗ</td><td>Лист</td></tr><tr><td colspan="5"></td><td>101</td></tr></table>						ВКР.УСЗ.549-ПЗ					Лист						101
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата																																				
ВКР.УСЗ.549-ПЗ					Лист																																				
					101																																				

Наименование (элементы сравнения)	Объект оценки	A1	A2	A3
Цена продажи объекта, р.	2 200 000	2 160 000	2 350 000	2 590 000
Размер, м ²	33,1	33,1	37	32
Цена единицы сравнения, р.	66 465	65 257	63 514	80 938
Условия финансирования	Чистая продажа	Чистая про- дажа	Чистая про- дажа	Ипотека

Продолжение таблицы 4.1

– процент отличия	0	-1,8	+6,82	+17,73
– корректировка, р.	0	+40 000	-150 000	-390 000
– скорректированная цена, р.	2 200 000	2 200 000	2 200 000	2 200 000
Условия продажи	Чистая продажа	Чистая продажа	Чистая продажа	торг
– процент отличия, %	0	0	0	10
– корректировка, р.	0	0	0	259 000
– скорректированная цена, р.	0	0	0	2 300 000
Дата продажи	03.04.2019	05.05.2019	28.04.2019	16.05.2019
– процент отличия	0	0	0	0
– корректировка, р.	0	0	0	0
– скорректированная цена, р.	0	0	0	0
Местоположение	Аналогичное расположение			
– процент отличия	0	0	0	0
– корректировка, р.	0	0	0	0

Оцениваемые права собственности: правовой статус одинаков по всем сравниваемым объектам и соответствует оцениваемому объекту. Корректировка цен продаж отсутствует.

Условия финансирования: чистая продажа и ипотека. По 2 и 3 объектам-аналогам нерыночные условия, цена завышена. Проведенный анализ показал, что по причине особой заинтересованности цена была завышена на 6,82% и 17,33 %. Вводим корректировку: 6,82% и 17,33% для объекта-аналога 2 и 3 соответственно.

Условия продажи: для 3 объекта-аналога предусматривается возможность торга порядка 10 %. Вводим корректировку: –10 % для объекта-аналога 3.

Дата продажи: все объекты рассматривались примерно в одинаковое время, что не отражается на изменении цены.

Местоположение: объекты расположены по одинаковому адресу и имеют одинаковое расстояние до центра города.

Состояние: объект оценки находится в хорошем состоянии. Аналогичное состояние у 1,2,3 объектов-аналогов.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ВКР.УСЗ.549-ПЗ

Следовательно, по сравнению с объектами-аналогами, базовый объект является оптимальным по цене 2,2 миллиона рублей.

➤ **Доходный подход**

Рассмотрим данный базовый объект путем применения доходного метода оценки объекта недвижимости. Для этого составим на основе имеющихся данных отчет о доходах и расходах и проанализируем полученные показатели (таблица 4.2).

Таблица 4.2 - Отчет о доходах и расходах, руб.

Наименование	Порядок расчета	Значение за 1-й год	Значение за 2-й год	Значение за 3-й год
Потенциальный валовый доход	20 000 в месяц	240 000	240 000	240 000
Убытки от вакансий	1000 руб. в месяц	12 000	12 000	12 000
Убытки от неплатежей	1000 руб. в месяц	12 000	12 000	12 000
Эффективный валовый доход	200 000	200 000	200 000	200 000
Операционные расходы:	5 000 в месяц	60 000	60 000	60 000
– постоянные, всего		50 000	50 000	50 000
в т. ч. коммунальные платежи		50 000	50 000	50 000
– переменные, всего	Ремонт	10 000	10 000	10 000
Резервы	В год	50 000	50 000	50 000
Чистый операционный доход		146 000	146 000	146 000

Данные таблицы 4.2 составлены на основе использования метода прямой капитализации и информационных источниках об арендной плате, коммунальных платежах и процентах расходов на простои в среднем по рынку. Чистый

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВКР.УСЗ.549-ПЗ	Лист
							103

Метод чистой дисконтированной стоимости при оценке инвестиционных проектов является одним из основных.

ЧДС – это разница между чистой дисконтированной стоимостью будущей суммы средств и первоначальной стоимостью капитальных вложений (между отдачей капитала и вложенным капиталом).

$$\text{ЧДС} = \sum_{k=1}^n \frac{P_k}{(1+E)^k} - K_0, \quad (4.1)$$

где $P_1, P_2, \dots, P_k$ – годовые денежные поступления в течение n периодов (K – продолжительность расчетного периода проекта);

k – порядковый номер года в будущем, считая от даты начала строительства;

n – продолжительность расчетного периода строительства;

E – норма дисконта (равна приемлемой для инвестора норме дохода), $E=30,5\%$;

K_0 – разовые инвестиции (или капитальные вложения), или полная сметная стоимость проекта.

Таблица. 4.3 Денежные потоки при реализации проекта

№ п/п	Наименование объекта	Годы			Примечание
		2018	2019	2020	
1	4-ех этажный жилой дом	41 416,47	96 638,29	0	Расходы
2		21 000,00	126 000,00	63 000,00	Доходы
3		-20 416,47	29 361,71	63 000,00	Ден.поток

$$\text{ЧДС} = (-20\,416,47 \cdot 1,305^{-1}) + (29\,361,71 \cdot 1,305^{-2}) + (63\,000,00 \cdot 1,305^{-3}) = 29\,943,67 \text{ тыс.руб.}$$

Если $\text{ЧДС} > 0$, то проект эффективен.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
									105	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВКР.УСЭ.549-ПЗ	

- Определение периода окупаемости инвестиций

Период окупаемости инвестиций – это период, за который отдача на вложенный капитал достигает суммы первоначальных вложений. Первоначальные вложения включают затраты на капитальное строительство и эксплуатационные расходы, финансируемые за счет уставного фонда и заемных средств.

Период окупаемости определяется из условия:

$$\frac{\sum_{k=1}^k P_k}{(1+E)^k} = \sum K_0 \quad (4.2)$$

1) Определяется сумма первоначальных инвестиций с учетом ставки дисконтирования.

$$\sum_{k=1}^n K_0 = 41\,416,47/1,305 + 96\,638,29/1,305^2 = 88\,481,84 \text{ тыс. руб. ;}$$

2) Определяется текущая величина доходов за первый год строительства.

$$\sum^t \frac{P_k}{(1+E)^n} = 21\,000,00/1,305^1 = 16\,091,95 \text{ тыс. руб. ;}$$

3) Определяется текущая величина доходов за 2 года строительства.

$$\sum^t \frac{P_k}{(1+E)^n} = 16\,091,95 + 126\,000,00/1,305^2 = 90\,079,03 \text{ тыс.руб.}$$

4) Определяется текущая величина доходов за 3 года строительства.

$$\sum^t \frac{P_k}{(1+E)^n} = 90\,079,03 + 63\,000,00/1,305^3 = 118\,426,76 \text{ тыс. руб.}$$

5) Определяется период окупаемости

$$\text{Пок} = 1 + [(88\,338,84 - 90\,079,03) / 118\,426,76] = 0,987 \text{ года} - 12 \text{ мес.}$$

- Определение внутренней нормы доходности

Внутренняя норма доходности (ВНД) – это норма дисконта, при которой отдача от инвестиционного проекта равна первоначальным вложениям в проект. ВНД зависит от вида вложений, региона, страны и отрасли. Складывается из базовой процентной ставки и вложенных надбавок на риск, связанный с дебиторской задолженностью, спецификой сектора рынка недвижимости, с валютными рисками и рентабельностью проекта. Расчет включает в себя использование таблиц для расчета ЧДС, осуществляется поиск такого коэффициента, при котором отдача на капитал равна самому капиталу, а ВНД = 0.

Инв. № подл.	Подпись и дата					Взам. инв. №	
	отдача от инвестиционного проекта равна первоначальным вложениям в проект. ВНД зависит от вида вложений, региона, страны и отрасли. Складывается из базовой процентной ставки и вложенных надбавок на риск, связанный с дебиторской задолженностью, спецификой сектора рынка недвижимости, с валютными рисками и рентабельностью проекта. Расчет включает в себя использование таблиц для расчета ЧДС, осуществляется поиск такого коэффициента, при котором отдача на капитал равна самому капиталу, а ВНД = 0.						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВКР.УСЗ.549-ПЗ	Лист
							106

В связи с приватизацией многих жилых помещений, входивших в состав государственного, муниципального и других жилищных фондов, и необходимостью внедрения рыночных отношений в сферу жилищно-коммунального хозяйства в ЖК подробно регламентируется порядок осуществления управления многоквартирным домом (разд. VIII). В соответствии со ст. 161 ЖК такое управление должно обеспечивать благоприятные и безопасные условия проживания граждан, надлежащее содержание общего имущества в многоквартирном доме, решение вопросов пользования указанным имуществом, а также предоставление коммунальных услуг гражданам, проживающим в таком доме.

- 1) непосредственное управление собственниками помещений;
- 2) управление товариществом собственников жилья либо жилищным кооперативом или иным специализированным потребительским кооперативом;
- 3) управление управляющей организацией.

Выбор способа управления многоквартирным домом осуществляется на общем собрании собственников помещений и может быть изменен в любое время на основании его решения. Решение общего собрания о выборе способа управления является обязательным для всех собственников помещений в многоквартирном доме.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взм. инв. №	время на основании его решения. Решение общего собрания о выборе способа управления является обязательным для всех собственников помещений в многоквартирном доме.					
						ВКР.УСЭ.549-ПЗ	Лист	
							109	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

При проведении архитектурно-строительной экспертизы на соответствие минимальным экологическим требованиям методом прямого сопоставления показателей проекта с нормативами, было выявлено, что общий процент соответствия данного объекта недвижимости экологическим требованиям составляет 70%. Повысить категорию «Инфраструктура и качество внешней среды» необходимо за счет открытия остановки общественного транспорта вблизи жилого комплекса, а также открытие аптек, магазинов и других объектов из категории «Доступность объектов социально-бытовой инфраструктуры» внутри жилого комплекса. На первом этаже запланированы коммерческие помещения, со временем откроются магазины, аптеки и будет улучшена социально-бытовая инфраструктура.

Во втором разделе проводилась техническая экспертиза и проектирование железобетонной плиты.

- Прочность нормальных сечений;
- Трещиностойкость;
- Раскрытие трещин;
- Жесткость.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Были проведены проверки на соответствие нормативам:								
			- Прочность нормальных сечений;								
			- Трещиностойкость;								
			- Раскрытие трещин;								
						- Жесткость.					

Согласно проведенным расчетам, все проверки выполняются. Плита имеет достаточную прочность, жесткость, трещиностойкость, и ширину раскрытие трещин.

В разделе организация строительного производства был разработан ген-план строительной площадки и календарный план строительства комплекса. Рассчитаны объёмы работ в стоимостном выражении, которые составили 138 млн руб, а общая продолжительность строительства составила 1 год 3 месяца.

В четвертом разделе правовая и экономическая экспертиза была составлена локальная смета, проведена оценка квартиры тремя подходами и выполнен анализ эффективности инвестиций, который показал, что проект является эффективным и рекомендуется к реализации.

Инв. № подл.	Подпись и дата					Взам. инв. №					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВКР.УСЭ.549-ПЗ					Лист
											111

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 (с Изменением N 1): введ. в действ. 2013-07-01 // АО "Кодекс" [Электронный ресурс].
2. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* (с Изменениями N 1, 2): введ. в действ. 2013-01-01 [Электронный ресурс].
3. СП 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий: введ. в действ. 2004-06-01 // ОАО "ЦНИИпромзданий" и ФГУП ЦНС (Докипедия: СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий) [Электронный ресурс].
4. СП 20.13330.20016 Нагрузки и воздействия: актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*: введ. в действ. 2011-05-20 //ОАО "НИЦ "Строительство" [Электронный ресурс].
5. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003: введ. в действ. 2013-01-01 //ОАО "НИЦ "Строительство" [Электронный ресурс].
6. Пособие по проектированию предварительно напряженных железобетонных конструкций из тяжелого бетона (к СП 52-102-2004) : введ. в действ. 2005-01-01 //Ассоциация «ЖЕЛЕЗОБЕТОН» [Электронный ресурс].
7. Курмей Г.Е. Проектирование железобетонных конструкций многоэтажных зданий./под ред. Найденовой Г.К. – Новосибирск: НГАСУ, 2002г. – 56с.
8. Габрусенко В.В. Сборные железобетонные конструкции многоэтажного каркасного здания (связевый вариант) Новосибирск, НГАСУ, 1999г. – 47с.
9. МУР1 Сборные железобетонные конструкции многоэтажного каркасного здания [Электронное пособие].

Инв. № подл.	Подпись и дата					Взам. инв. №	
ных зданий./под ред. Найденовой Т.К. – Новосибирск: НГАСУ, 2002г. – 56с. 8. Габрусенко В.В. Сборные железобетонные конструкции многоэтажного каркасного здания (связевый вариант) Новосибирск, НГАСУ, 1999г. – 47с. 9. МУР1 Сборные железобетонные конструкции многоэтажного каркасного здания [Электронное пособие].							
						ВКР.УСЭ.549-ПЗ	Лист
							112
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

10. Техническая экспертиза зданий и сооружений [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://xn--54-6kc4b9a.xn--p1ai/ekspertiza/> – Загл. с экрана (дата обращения: 02.06.2019)
11. Кунц А.Л. Проектирование организации строительства промышленного комплекса: метод. указания / А.Л. Кунц; Новосиб. гос. архитектур.-строит. ун-т (Сибстрин). – Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2013 г. – 156 с.
12. Кунц А.Л. Проектирование организации строительства комплекса промышленных объектов: учеб. пособие / А.Л. Кунц; Новосиб. гос. архитектур.-строит. ун-т (Сибстрин). – Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2010 г. – 156 с.
13. СНиП 23-01-99*. Строительная климатология: введ. в действ. 2004-06-01 // ОАО "ЦНИИпромзданий" и ФГУП ЦНС (Докипедия: СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий) [Электронный ресурс].
14. СНиП 12-01-2004 « Организация строительства»: введ. в действ. 2005-01-01 // "Центр методологии нормирования и стандартизации в строительстве" (ФГУП ЦНС) и АОЗТ "Центральный научно-исследовательский и проектно-экспериментальный институт организации, механизации и технической помощи строительству" (АОЗТ ЦНИИОМТП) [Электронный ресурс].
15. Кунц А.Л. Инфраструктура в строительстве: учеб. пособие / А.Л. Кунц, Н.А. Бунина; Новосиб. гос. архитектур.-строит. ун-т (Сибстрин). – Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 1999.
16. Ширшиков Б.Ф. Организация, планирование и управление строительством: учебник / Б.Ф. Ширшиков. – М.: АСВ, 2012
17. Техника безопасности в строительстве [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://stroy-technics.ru/article/tekhnika-bezopasnosti-na-stroitelstve> – Загл. с экрана (дата обращения: 04.06.2019)

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	16. Ширшиков Б.Ф. Организация, планирование и управление строительством: учебник / Б.Ф. Ширшиков. – М.:АСВ,2012								
			17. Техника безопасности в строительстве [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://stroy-technics.ru/article/tekhnika-bezopasnosti-na-stroitelstve – Загл. с экрана (дата обращения: 04.06.2019)								
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ВКР.УСЗ.549-ПЗ					Лист
											113

ПРИЛОЖЕНИЕ А Расчет параметров календарного плана строительства здания

№ п/п	Наименование циклов работ (специализированных потоков)	Сметная стоимость, тыс руб.		Выработка в чел.- дн. на 1 рабочий руб.	Трудозагаты, чел.- дн. (нормативная)	Численность рабочих в день (смену)	Продолжитель- ность, дн.	Планируемые трудозагаты	Процент выполнения норм
		полная	СМР						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Подготовительный период								
	1.1 Подготовка территории строительной площадки	414,16	414,16	17325	23,91	4	5	20	120
	1.2. Вертикальная планировка строительной площадки	1242,49	1242,49	35437,5	35,06	3	11	33	106
	1.3. Временные здания и сооружения	2899,15	2899,15	14175	204,53	8	22	176	116
	1.4. Постоянные сети водоотведения	1794,71	1794,71	15750	113,95	5	22	110	104
	1.5. Постоянные сети водоснабжения	1932,77	1932,77	15750	122,72	5	22	110	112
	1.6. Постоянные сети теплоснабжения	1656,66	1656,66	13387,5	123,75	5	22	110	112
	1.7. Постоянные сети электроснабжения	2623,04	2623,04	12600	208,18	8	22	176	118
	1.8. Постоянные сети связи	828,33	828,33	10237,5	80,91	4	22	88	101
	1.9. Постоянные дороги и площадки подготовительного периода	1518,60	1518,60	27562,5	55,10	5	11	55	100
	Итого	14909,91	14909,91		968,09			878	110
2	Основной период								
	2.1. Нулевой цикл	27610,94	27610,94	15750	1753,08	25	66	1650	106
	2.2. Монтаж коробки	41416,42	41416,42	21262,5	1947,86	22	88	1936	101
	2.3. Общестроительные работы	27610,94	27610,94	14175	1947,86	22	88	1936	101
	2.4. Сантехнические работы	5522,19	5522,19	11025	500,88	10	44	440	114
	2.5. Электромонтажные работы	6902,74	6902,74	11025	626,10	8	66	528	119
	2.6. Монтаж технологического оборудования	20708,21	20708,21	14175	1460,90	22	66	1452	101
	2.7. Отделочные работы	8283,28	8283,28	14175	584,36	12	44	528	111
	Итого по зданию	138054,72	138054,72		8821,03			8470	104
3	Заключительный период								
	3.1. Постоянные дороги заключительного периода	690,27	690,27	29925	23,07	5	11	55	104
	3.2. Благоустройство территории площадки	1242,49	1242,49	12600	98,61	8	11	88	112
	Итого по заключительному периоду	1932,77	1932,77		121,68			143,00	103
	Итого	154897,40	154897,40		9910,80			9491,00	104

Инв. № подл.

Подпись и дата

Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

ВКР.УСЭ.549-ПЗ

Лист

115

КВ, СМР, ТЗ и численности рабочих

Условные обозначения		1. Дифференцированный график "KB"	14.910	552.22	4.478	234.69	17119	154.897
		2. Дифференцированный график "СМР"	14.910	552.22	4.478	234.69	17119	154.897
	KB	3. Дифференцированный график "T3"	878	3102	264.0	1715	1155	94.91
T1	T2	4. Дифференцированный график "R"	13	4.7	4.0	26	19	-
Kb1	Kb1	5. Интегральный график "KB"	14.910	70132	114.309	137779	154.897	154.897
СМР1	СМР1	6. Интегральный график "СМР"	14.910	70132	114.309	137779	154.897	154.897
T1	T1	7. Интегральный график "T3"	878	3980	6620	8336	94.91	94.91

ВКР.УСЭ.549-ПЗ

Луст

116

Взам. инв. №

Подписъ и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

ПРИЛОЖЕНИЕ В Локальный сметный расчет

Строительство многоквартирного жилого дома по ул. Заслонова в г. Новосибирске
(наименование стройки)

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ЛС-01-01
(локальная смета)

на _____
Стены подвала
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание:
Сметная стоимость строительных работ _____ 177,48 тыс. руб.
Средства на оплату труда _____ 3,135 тыс. руб.
Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на 2019 г.

№ пп	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость единицы, руб.				Общая стоимость, руб.				Т/з осн. раб. Всего			
					Всего	В том числе			Всего	В том числе						
						Осн.З/п	Эк.Маш	ЗпМех		Осн.З/п	Эк.Маш	ЗпМех				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Раздел 3. Стены подвала																
Стены монолитные С1																
121	ФЕР904-01-024-06	Устройство стен подвалов и подпорных стен железобетонных высотой: до 6 м, толщиной до 400 мм ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(сравночно): ОЗП=17,46; ЭМ=8,66; ЗПМ=17,46; МАГ=4,12	100 м3 бетона, железобетона и железобетона в деле	0,16 15,9 / 100	165269,32	9479,32	5025,26	558,48		26443,1	15702	8324	925	1084,59	173,53	
122	ФС СП-401-0066	Бетон тяжелый, крупность заполнителя: 20 мм, класс В15 (М 200) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(сравночно): 2 Материалы МАГ=4,12	м3	168,1 Ф32 p2	665					111787						
123	ФС СП-2-04-0100	Горячекатанная арматурная сталь, класса: А240, диаметр: 6 мм. ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(сравночно): 2 Материалы МАГ=4,12	т	0,025	5650					141,25						
125	ФС СП-2-04-0109	Горячекатанная арматурная сталь, класса А500 С, диаметр: 12 мм ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(сравночно): 2 Материалы МАГ=4,12	т	0,64 ОКР(0,88 8*124)6,58 +1,1*102+	5584,58					3574						
126	ФС СП-2-04-0002	Горячекатанная арматурная сталь, гладкая класса А-1, диаметр: 8 мм ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(сравночно): 2 Материалы МАГ=4,12	т	0,18 ОКР(0,2*4 423*1,1/10 00-4)	6780					1220						
131	ФЕР904-01-003-07	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности (бутовой кладки, кирпича, бетону) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(сравночно): ОЗП=17,46; ЭМ=8,66; ЗПМ=17,46; МАГ=4,12	100 м2 изолируемой поверхности	5,38 538 / 100	1176,02	201,61	75,93			6327	1085	409		21,2	114,06	
Итого по разделу 3 Стены подвала										149492,35						287,59
Начисленные расходы																
Сметная прибыль										17840,8						
										10145,71						
										177478,86						287,59
Итого по смете																

Составил: _____
(должность, подпись, расшифровка)

Проверил: _____
(должность, подпись, расшифровка)