

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

270800.62 (08.03.01) «Строительство»  
(код и наименование направления подготовки, специальности)

Промышленное и гражданское строительство  
(наименование профиля)

### **БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

на тему: Многоэтажный жилой дом со встроенными помещениями общественно-назначения

Студент(ка)	Калентьев Р.В. _____ (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
Руководитель	Теряник В.В. _____ (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
Консультанты	М.И. Полева _____ (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
	Д.С. Тошин _____ (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
	Л.Б. Кивилевич _____ (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
	З.М. Каюмова _____ (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
	Т.П. Фадеева _____ (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
Нормоконтроль	И.А. Живоглядова _____ (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)

**Допустить к защите**

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент В.В. Теряник \_\_\_\_\_  
(личная подпись) (ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

# МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тольяттинский государственный университет»

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ПГС

\_\_\_\_\_ В.В. Теряник

(подпись) (И.О. Фамилия)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

## ЗАДАНИЕ

### на выполнение бакалаврской работы

Студент Калентьев Роман Владимирович

1. Тема Многоэтажный жилой дом со встроенными помещениями общественного назначения
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе рабочие чертежи к проектам, гидрогеологические условия строительной площадки проектируемого здания.
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов) Разработать объемно-планировочные и конструкторские решения для многоэтажного жилого дома со встроенными помещениями общественного назначения, выполнить теплотехнический расчет ограждающих конструкций: стеновое ограждение и конструкции покрытия.  
В расчетно-конструктивном разделе рассчитать монолитную плиту перекрытия первого этажа многоэтажного жилого дома со встроенными помещениями гражданского назначения.  
Разработать технологическую карту на перекрытие многоэтажного жилого дома со встроенными помещениями общественного назначения.  
В разделе организации строительства разработать календарный план на перекрытие многоэтажного жилого дома со встроенными помещениями общественного назначения.  
В разделе экономики строительства рассчитать сводный сметный расчет и объектные сметы на строительство многоэтажного жилого дома со встроенными помещениями общественного назначения.  
В разделе безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность приведена характеристика технологического процесса на малярные работы.
5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала Генплан, Фасад 1-16, фасад А-Г  
План 1-го этажа на отм. 0.000, план типового этажа, Разрез 1-1 . Схемы верхнего и нижнего армирование монолитной плиты . Технологическая карта на перекрытие .Календарный план на перекрытие.
6. Консультанты по разделам
  1. Архитектурно-планировочный раздел – Полева М. И. \_\_\_\_\_
  2. Расчетно-конструктивный раздел – Тошин Д. С. \_\_\_\_\_
  3. Технология строительного производства – Кивилевич Л. Б. \_\_\_\_\_
  4. Организация строительного производства – Кивилевич Л. Б. \_\_\_\_\_
  5. Экономика строительства – Каюмова З. М. \_\_\_\_\_
  6. Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность – Фадеева Т. П. \_\_\_\_\_

7. Дата выдачи задания «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель выпускной квалификационной работы

\_\_\_\_\_  
(подпись)

**В.В. Теряник**

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_  
(подпись)

**Р.В.Калентьев**

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой ПГС

\_\_\_\_\_ В.В. Теряник  
(подпись) (И.О. Фамилия)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН**  
**выполнения бакалаврской работы**

Студента Калентьева Романа Владимировича

по теме Многоэтажный жилой дом со встроенными помещениями общественного назначения

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация, введение, выбор проектных решений	10 марта – 17 апреля	17 апреля	выполнено	
Архитектурно-планировочный раздел	18 апреля – 28 апреля	28 апреля	выполнено	
Расчетно-конструктивный раздел	29 апреля – 6 мая	6 мая	выполнено	
Технология строительства	7 мая – 12 мая	12 мая	выполнено	
Организация строительства	14 мая – 18 мая	18 мая	выполнено	
Экономика строительства	19 мая – 21 мая	21 мая	выполнено	
Безопасность и экологичность объекта	22 мая – 23 мая	23 мая	выполнено	
Нормоконтроль	24 мая	24 мая	выполнено	
Предварительная защита ВКР Допуск к защите	25 мая – 26 мая	26 мая	выполнено	
Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат»	27 мая – 10 июня	10 июня	выполнено	
Получение отзыва на ВКР	9 июня – 15 июня	15 июня	выполнено	
Защита ВКР	16-17 июня	17 июня	выполнено	

Руководитель выпускной квалификационной работы

\_\_\_\_\_ (подпись)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_ (подпись)

В.В. Теряник

(И.О. Фамилия)

Р.В. Калентьев

(И.О. Фамилия)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
(институт, факультет)  
Промышленное и гражданское строительство  
(кафедра)

## ОТЗЫВ

### руководителя о бакалаврской работе

Студента(ки) Калентьева Романа Владимировича

270800.62 «Строительство»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(наименование профиля, специализации)

Тема Многоэтажный жилой дом со встроенными помещениями общественного назначения

Руководитель к.т.н., доцент

(ученая степень, звание, должность)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

В.В. Теряник

(подпись)

(И.О. Фамилия)

## **Аннотация**

Разработан проект многоэтажного жилого дома. В проекте представлены следующие основные разделы: архитектурно-планировочный, расчетно-конструктивный, технологии строительства, организации строительства, экономики строительства и безопасности и экологичности объекта.

В архитектурно-планировочном разделе компоновка конструкций и их шаг, пролеты, основные материалы. Рассматривается технологический процесс и на его основе производится планировка этажей.

В расчетно-конструктивном разделе выбирается расчетная схема рассматриваемой части здания, производится подбор сечения основных несущих элементов каркаса: плит покрытия.

В разделе технологии и организации строительства отображены: разработка календарного графика, разработка строительного генерального плана, технологическая карта на кровельные работы.

В разделе экономики строительства представлен расчет сметной стоимости строительства объекта в виде локальных и объектных смет и сводного сметного расчета.

В разделе безопасность и экологичность объекта рассмотрены вопросы обеспечения безопасности труда при производстве работ.

В состав проекта входят 9 листов графической части и пояснительная записка.

## Содержание

ВВЕДЕНИЕ .....	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ .....	4
1.1 Описание генерального плана .....	5
1.2. Объемно-планировочное решение .....	6
1.3. Конструктивное решение здания .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1.3.1. Фундаменты .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1.3.4. Плиты покрытия .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1.3.5. Стены .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1.3.6. Оконные и дверные проемы .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1.3.7. Внутренняя отделка .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1.3.8. Полы .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1.4.Теплотехнический расчет ограждающей конструкции.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1.4.1. Теплотехнический расчет наружной стены .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1.4.2. Теплотехнический расчет покрытия .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ РЕБРИСТОЙ ПАНЕЛИ ПОКРЫТИЙ	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
2.1. Краткая характеристика рассчитываемого элемента .....	13
2.2. Расчетный пролет и нагрузки .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.3. Усилия от расчетных и нормативных нагрузок .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.4. Расчетное сечение панели .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.5. Характеристики прочности бетона и арматуры .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.6. Расчет панели по первой группе предельных состояний .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.6.1. Расчет прочности панели по сечению нормальному .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
к продольной оси. ....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.6.2. Расчет армирования полки ребристой плиты. ....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.6.3. Геометрические характеристики приведенного сечения .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.6.4. Потери предварительного напряжения в арматуре .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.6.5. Расчет прочности ребристой плиты по сечению .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
наклонному к продольной оси. ....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.6.5.1. Расчет по бетонной полосе между трещинами. ....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.6.5.2. Расчет прочности по наклонным сечениям .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.7. Расчет ребристой панели по второй группе предельных состояний	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.7.1. Расчет по образованию трещин нормальных к продольной оси. .	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.7.2. Расчет по раскрытию трещин нормальных к продольной оси. ....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.7.3. Расчет прогиба плиты. ....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3. ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА .....	19
3.1 Область применения .....	19
3.2 Организация и технология выполнения работ .....	19
3.2.1 Требования законченности подготовительных работ .....	19
До начала основных работ необходимо закончить: .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.2.2. Определение объемов монтажных работ, .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
расхода материалов и изделий .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>

3.2.3. Выбор монтажных механизмов.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.2.4. Технологическая схема кровельных работ .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Основание и покрытие кровли из наплавляемого рулонного материала состоит из следующих операций:.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.3 Требования к качеству и приемке работ .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.4. Калькуляция трудовых затрат и машинного времени.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.5. График производства работ и движения рабочих .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.5. Потребность в материально-технических ресурсах .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
4. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА .....	23
4.1. Краткая характеристика объекта.....	23
4.2. Определение объемов работ .....	23
4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
4.3.1 Подбор стреловых самоходных кранов.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
4.3.2 Подбор экскаватора.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
4.4. Определение трудоемкости и машиноемкости работ .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
4.5. Разработка календарного плана производства работ .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
4.6. Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
4.6.1. Расчет и подбор временных зданий .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
4.6.2. Расчет площадей складов .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
4.6.3. Расчет и проектирование сетей водопотребления .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
и водоотведения.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
4.6.4. Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
4.7. Проектирование строительного генплана .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
5. ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА .....	30
5.1. Определение сметной стоимости строительства.....	30
5.1.1. Пояснительная записка .....	30
5.1.2 Определение базовой стоимости проектных работ по объекту ....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
5.1.3 Сводный сметный расчет стоимости строительства .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
5.1.4. Объектные сметные расчеты .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
6. БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ .....	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
6.1 Обеспечение пожаробезопасности .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Рабочие места, опасные во взрыво- или пожарном отношении, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации. ....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
6.2 Обеспечение защиты работников от воздействия вредных производственных факторов	<b>Ошибка! Закладка не опре</b>
Запрещается использование полимерных материалов и изделий с взрывоопасными и токсичными свойствами без ознакомления с инструкциями по их применению, утвержденными в установленном порядке. ....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
6.3 Экологическая безопасность .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
6.4 Защита населения и объекта в условиях стихийных бедствия и катастроф	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	39
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	40



## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время широкое распространение получило строительство с использованием кирпичной кладки. Также сегодня весьма актуально многоэтажное строительство в силу экономии площадей городской застройки. Для максимального эффекта от данного вида строительства необходимо четко организовать строительный процесс, выбрать наиболее подходящий вариант производства строительных работ.

Объектом данного дипломного проекта является многоэтажный кирпичный жилой дом 10-ти, 13-ти и 15-ти этажности, расположенный в р.п. Краснообск Новосибирской области.

В настоящей работе рассчитаны наиболее нагруженный участок перекрытия первого этажа. На основании расчетов приняты соответствующие сечения конструкций, необходимые проценты армирования.

Кроме того, в разделе по охране труда приняты необходимые меры по обеспечению безопасности труда на строительной площадке, защите рабочих от опасных и вредных факторов производства.

В разделе Организационно-технологическое проектирование произведено множество расчетов, на основании которых выбраны машины и механизмы с требуемыми характеристиками, принято определенное количество рабочих нужной квалификации для каждого вида работ. Также разработан стройгенплан на строительство надземной части здания для четкой организации работы стрелового крана, машин и механизмов, своевременной и беспрепятственной подвозки строительных материалов и конструкций.

Не оставлен без внимания и очень актуальный вопрос нашего времени, вопрос охраны окружающей среды, так как в строительном производстве присутствует множество факторов, опасных для стабильности экологической обстановки местности, в которой производится строительство. Так в разделе по охране окружающей среды произведен анализ выбросов в атмосферу вредных веществ в период строительства здания и сделан вывод о допустимой норме выбросов.

# 1. АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

## 1.1 Описание генерального плана

Выделенный для проектирования участок, отводимый под строительство жилого дома, расположен в юго-западной части районного поселка Краснообск г. Новосибирск. Участок свободен от застройки, не благоустроен.

Внутри дворового пространства размещены площадки различного назначения: для игр детей, отдыха взрослых, хозяйственные. На проектируемых площадках предусматривается установка малых архитектурных форм.

Площадки для отдыха взрослых размещаются во внутри дворовом пространстве с установкой скамеек.

Недостающую площадь для занятий физкультурой можно компенсировать посещением спортивных площадок на школьном участке микрорайона 2001.

Проезды, тротуары, отмостка проектируются с асфальтобетонным покрытием различной конструкции. Свободная от застройки и покрытия территория озеленяется цветниками, газоном, кустарниками и деревьями с учетом трассировки подземных инженерных сетей и соблюдением нормативных разрывов до зданий и сооружений.

Технико-экономические показатели генерального плана приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Технико-экономические показатели генерального плана

Наименование	Единица измерения	Площадь
Площадь территории	га	1.4378
Площадь застройки	м <sup>2</sup>	4022.39
Площадь занятая автомобильными дорогами	м <sup>2</sup>	1875.78
Площадь для стоянки автомашин	м <sup>2</sup>	1129
Площадь озеленения	м <sup>2</sup>	5808
Коэффициент озеленения	%	40

## 1.2. Объемно-планировочное решение

Проектируемый жилой дом состоит из пяти разноэтажных блок-секций: двух десятиэтажных, двух тринадцатипятиэтажных и одной пятнадцатипятиэтажной.

За относительную отм.0,000 принят уровень чистого пола первого этажа жилого здания, что соответствует абсолютной отметке на местности 116.60.

Фасады дома решены в стилизованных формах с использованием выносных остекленных лоджий, фронтонов, карнизов. Силуэт здания формируется за счет применения разноэтажных блок-секций. На кровле угловой блок-секции запроектирована декоративная конструкция.

Каждая блок-секция имеет техническое подполье и чердак. Высота этажа техподполья -2.25м, высота чердака -1.79 м. Высота этажей жилого здания 2,8м.

На первом этаже блок-секций запроектированы офисы, имеющие отдельные от жилья входы. Высота этажа офисных помещений составляет 3.3м.

Вертикальная связь между этажами во всех блок-секциях осуществляется с помощью лестнично-лифтовых узлов, состоящих из:

-лифтов грузоподъемностью 630 кг и лестничной клетки типа Л1 для десятиэтажных блок-секций №1, №2

-лифтов грузоподъемностью 400 кг и 630 кг и незадымляемой лестничной клетки типа Н1 для блок-секций №3, №4, №5.

На крыльцах входов в подъезды предусмотрены аппарели для детских колясок и ручной клади.

Помещение для размещения приборов по пожарной безопасности запроектировано в блок-секции № 4 на первом этаже. Электрощитовые размещены на первом этаже в блок-секции №3, тепловой узел в подвале блок-секции №2. Кладовая уборочного инвентаря расположена в блок-секции №4 на первом этаже. В неотапливаемом чердаке блок-секций №3-5 расположены венткамеры и машинные помещения лифтов.

Мусороудаление жилого дома осуществляется посредством мусоропровода.

Естественное освещение, освещенность и инсоляция проектируемого здания отвечают санитарно-эпидемиологическим требованиям к жилым и общественным помещениям.

Основные технико-экономические показатели приведены в таблице 1.2

Таблица 1.2 - Техничко-экономические показатели

Наименование	Единица измерения	Площадь
Площадь застройки	м <sup>2</sup>	4022,39
Общая площадь квартир	м <sup>2</sup>	19546,36
Общая площадь объектов общественного назначения (офисы), м <sup>2</sup>	м <sup>2</sup>	2040,01
Общая площадь помещений хоз. назначения	м <sup>2</sup>	66,12
Полезная площадь	м <sup>2</sup>	18698,38
Расчетная площадь	м <sup>2</sup>	18678,65
Строительный объем всего	м <sup>3</sup>	106251,9
Площадь жилого здания	м <sup>2</sup>	17591,94

### 1.3. Конструктивное решение

Настоящий проект разработан на основании задания на проектирование.

Проектируемый жилой дом состоит из двух 10-ти этажных, двух 13-ти этажных, одной 15-ти этажной блок-секций, разделенных между собой температурными швами. Многоэтажные блоки решены с несущими продольными и частично поперечными несущими кирпичными стенами.

За относительную отметку 0.000 принята абсолютная отметка 116.300, соответствующая уровню чистого пола первого этажа.

#### 1.3.1.Фундаменты - Монолитные плиты

Наружные и внутренние стены выше -0,350 из силикатного утолщенного полнотелого кирпича СУР-150/25 ГОСТ 379-95 на растворе М100 F25 с утеплением наружных стен полистирольным пенопластом  $\gamma=50\text{кг/м}^3$  ГОСТ15588-

86 толщиной 140 мм и облицовкой кладки силикатным полнотелым кирпичом СУ/1-125/50 ГОСТ 379-95 на растворе М100 F50. Крепление облицовки к основной кирпичной кладке предусмотрено на гибких связях.

Опираание облицовки выполняется на сборные керамзитобетонные пояса в уровне перекрытий через этаж. Керамзитобетонные пояса состоят из сборных плиток, выполненных из керамзитобетона В12,5  $Y=1800\text{кг/м}^3$ , F150, W2 с армированием двумя сетками из арматуры А400 ГОСТ 5781-82\*.

Перекрытия - сборные железобетонные по серии 1.038.1-1 вып. 4.

### **1.3.2. Перекрытия - Железобетонные пустотные плиты**

Плиты лоджии выполнить из бетона В20 F150 W4

### **1.3.3. Стены и перегородки**

Наружные и внутренние стены выше -0,350 из силикатного утолщенного полнотелого кирпича СУР-150/25 ГОСТ 379-95 на растворе М100 F25 с утеплением наружных стен полистирольным пенопластом  $Y=50\text{кг/м}^3$  ГОСТ15588-86 толщиной 140 мм и облицовкой кладки силикатным полнотелым кирпичом СУ/1-125/50 ГОСТ 379-95 на растворе М100 F50. Крепление облицовки к основной кирпичной кладке предусмотрено на гибких связях.

Опираание облицовки выполняется на сборные керамзитобетонные пояса в уровне перекрытий через этаж. Керамзитобетонные пояса состоят из сборных плиток, выполненных из керамзитобетона В12,5  $Y=1800\text{кг/м}^3$ , F150, W2 с армированием двумя сетками из арматуры А400 ГОСТ 5781-82\*.

Перекрытия - сборные железобетонные по серии 1.038.1-1 вып. 4.

Перегородки из утолщенного силикатного полнотелого кирпича СУР-125/15 ГОСТ379-95 на растворе М50. Перекрытия запроектированы из сборных железобетонных многопустотных плит по сериям 1.141-1 вып. 60, 63, серия 1.090.1-1/88 вы п.5-1.

### **1.3.4. Вертикальные коммуникации**

Лестничные марши и площадки - сборные железобетонные по сериям 1.151.1-6,1.152.1-8. Лестничные марши, ведущие с 1-го этажа на промежуточную лестничную площадку, выполнены из сборных железобетонных ступеней ГОСТ 8717.1-84 по металлическим косоурам. Лестницы на чердаках и ведущие на кровлю - металлические по металлическим косоурам.

В каждой блок-секции предусмотрены лифты пассажирские. Строительные конструкции лифтов разработаны на основании альбома "Альбом заданий на проектирование строительной части лифтовых установок А31—01.01-03". Лифты моделей ПП-0611 грузоподъемностью 630 кг в десятиэтажных блок-секциях, ПП-0411Щ грузоподъемностью 400 кг и ПП-0621Щ грузоподъемностью 630 кг в 13-ти и 15-ти этажных блок-секциях. Остановки предусмотрены на всех жилых этажах, двери противопожарные EI=30. Скорость подъема кабины 1 м/с. Режим работы лифта "Пожарная опасность". Стены шахты из силикатного утолщенного полнотелого кирпича СУР-150/25 ГОСТ 379-95 на растворе М100 F25.

### **1.3.5. Вентиляция**

Вентиляция – в жилых домах проектируется вытяжной с естественным побуждением. Приток осуществляется через открытые окна или форточки жилых комнат и кухонь и неплотности в наружных ограждениях, а вытяжку – через вентиляционные каналы или шахты, которые располагаются в кухнях и в санитарных узлах квартир. Размер вентблока составляет 300×900 мм. Выпуск воздуха из каналов осуществляется выше покрытия здания.

### **1.3.6. Окна и двери**

Окна – размеры выбирают в соответствии с нормативными требованиями естественной освещенности, архитектурной композиции. Площадь окон жилых комнат и кухонь должна составлять 1/8 или 1/6 от площади пола, что обеспечивает необходимую инсоляцию. В проектируемом доме окна выполнены в соответствии с теплотехническим расчетом. А именно однокамерный стеклопакет в отдельных переплетах из стекла с твердым селективным

покрытием и заполнением аргоном. Переплеты выполнены из дерева. Размеры оконных проемов подобраны в соответствии с площадью комнат, с четвертями.

Двери – проектируют, как правило, деревянными, остекленными, одно- и двупольными с одинаковыми или разными полотнами. Конструкция двери состоит из прямоугольной замкнутой деревянной коробки, нижний профиль выполнен с порогом или без него, и навешиваемого на коробку на петлях деревянного полотна.

Таблица 1.3 - Экспликация оконных и дверных проемов, витражей

марка	обозначение	наименование	кол-во на 1-й этаж	Кол-во на типовой этаж	
<b>окна</b>					
ОК-1	Гост 30674-99	ОП М Б2 1760-2170	2	-	
ОК-2	Гост 30673-99	ОП М Б2 1760-2070	1	-	
ОК-3	Гост 24866-99	ОП М Б2 1760-1770	2	-	
ОК-4		ОП М Б2 1760-1470	1	-	
ОК-5		ОП М Б2 1760-1270	1	-	
ОК-6		ОП М Б2 1760-1170	1	-	
ОК-7		ОП М Б2 1760-870	4	-	
ОК-8		ОП М Б2 1460-2170	-	2	
ОК-9		ОП М Б2 1460-2070	-	1	
ОК-10		ОП М Б2 1460-1770	-	4	
ОК-11		ОП М Б2 1460-1470	-	2	
ОК-12		ОП М Б2 1460-1170	-	1	
ОК-13		ОП М Б2 1460-870	-	7	
ОК-14		ОП М Б2 1360-870	-	2	
<b>двери балконные</b>					
БД-1		ГОСТ 30694-99	ОП М Б2 2150-870 ПОП Фр	4	-
БД-2	ОП М Б2 2150-870 ПОП Фр		3	-	
БД-3	ОП М Б2 2150-870 ПОП Фр		-	4	
БД-4	ОП М Б2 2150-870 ПОП Фр		-	5	
<b>Витражи</b>					
В-1	Гост 21519-2003	ОА КУ 2980-3930 СПО	1	-	
В-2	Гост 22233-2001	ОА КУ 2980-2920 СПО	1	-	
В-3	Гост 23116-99	ОА КУ 2980-2760 СПО	1	-	
В-4		ОА КУ 2980-6080 СПО	1	-	
В-5		ОА КУ 2980-2460 СПО	1	-	
В-6		ОА КУ 2980-3020 СПО	1	-	
В-7		ОА КУ 2980-3020 СПО	1	-	
В-8		ОА КУ 2980-4320 СПО	1	-	
<b>Витражи лоджия</b>					
ВЛ-2	Гост 21519-2003	ОА С 1760-6660		1	
ВЛ-3	Гост 22233-2001	ОА С 1760-5140		2	
ВЛ-7	Гост 23116-99	ОА С 1760-3670		1	

#### **1.4. Наружная и внутренняя отделка**

Внутренняя отделка здания предусмотрена упрощенной с соблюдением гигиенических и противопожарных требований. На путях эвакуации применяется водоэмульсионная окраска.

Жилые комнаты:

- стены – бумажные обои;
- потолки – водоэмульсионная окраска;
- полы – линолеум на теплозвукоизоляционной основе по ГОСТ 18108-80.

Коридоры, прихожие, кладовые:

- стены – бумажные обои;
- потолки – водоэмульсионная окраска;
- полы – линолеум на теплозвукоизоляционной основе по ГОСТ 18108-80.

Кухни:

- стены – моющиеся обои;
- потолок – водоэмульсионная окраска;
- полы – линолеум на теплозвукоизоляционной основе по ГОСТ 18108-80;

Санузлы:

- стены ванной – глазуванная плитка на всю высоту стены, к которой примыкают санприборы;
- стены уборной – панели на высоту 1,8м – масляная окраска, выше – водоэмульсионная окраска;
- потолки – водоэмульсионная окраска;
- полы – керамическая плитка.

Помещения общего пользования (тамбуры, лестничные клетки, коридоры и т.п.):



- стены – водоэмульсионная окраска;
- потолок – водоэмульсионная окраска;
- полы – керамическая плитка.

Электрощитовые и кладовые уборочного инвентаря:

- стены – водоэмульсионная окраска;
- потолок – водоэмульсионная окраска;
- полы – керамическая плитка.

Мусорокамеры:

- стены – отделка керамической плиткой на высоту помещения;
- потолок – масляная окраска;
- полы – керамическая плитка.

Внутренние двери выполняются по ГОСТ 6629-88. Двери в электрощитовые и машинные помещения – сертифицированные с пределом огнестойкости EI-60.

## **2. РАСЧЁТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ**

### **2.1. Краткая характеристика рассчитываемого элемента**

#### **РАСЧЕТ УЧАСТКА МОНОЛИТНОГО ПЕРЕКРЫТИЯ В ОСЯХ 2-7/Б-В**

##### Исходные данные:

1. Назначение здания – жилое с офисными помещениями на 1 этаже
2. Полезная нагрузка  $q_{\text{пол}} = 200 \text{ кгс/см}^2$
3. Размеры участка в осях 20,4x7,3 м

##### МАТЕРИАЛЫ:

Бетон В25 ( $R_b = 14,5 \text{ МПа}$ ,  $R_{bt} = 1,05 \text{ МПа}$ )

Арматура:

Для балок и полки – ненапрягаемая арматура класса А400 ( $R_s = 350 \text{ МПа}$ )

Для хомутов - класса А240 ( $R_{sw} = 170 \text{ МПа}$ )

#### **ВЫБОР СХЕМЫ ПЕРЕКРЫТИЯ И НАЗНАЧЕНИЕ РАЗМЕРОВ**

##### **ПОПЕРЕЧНЫХ СЕЧЕНИЙ ЭЛЕМЕНТОВ**

Монолитное ребристое перекрытие с балочными плитами состоит из плиты и монолитно связанных с ней балок (рис. 1), которые бетонируются в общей опалубке и конструктивно представляют единую систему.

План монолитного ребристого перекрытия подвала в осях 2-7/А-В

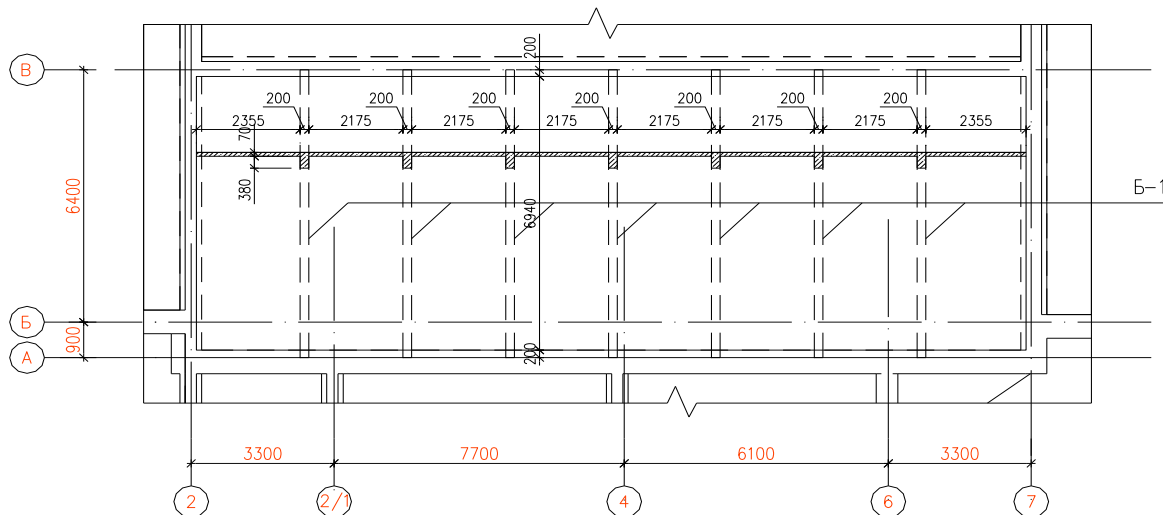


Рис 1 План монолитного ребристого перекрытия

Главные балки располагаются в поперечном направлении с шагом 2,375м. Монолитная плита объединяет и связывает воедино балки. Толщина монолитной железобетонной плиты принимается 7 см.

Высота монолитных балок принимается в пределах 5-7% её пролета, а ширина понизу должна составлять 40-50% высоты балки.

$$h = \left(\frac{1}{15} - \frac{1}{20}\right)l$$

Принимаем высоту балки  $h_6=45\text{см}$  (что составляет около  $1/16 L$ ), где  $L=730\text{см}$

Принимаем ширину балки  $b_6=20\text{см}$  (что составляет около  $0,4h_6$ ), где  $h_6=45\text{см}$

Принимаем высоту полки  $h_{\text{п}}=7\text{см}$  (что составляет около  $1/35 l$ ), где  $l=237,5\text{см}$

## Нагрузка от перекрытия подвала

№ п/п	Наименование нагрузки	Нормативное, кгс/м <sup>2</sup>	$\gamma_f$	Расчетное, кгс/м <sup>2</sup>
	<b>ПЕРЕКРЫТИЕ</b>			
1	Полезная нагрузка (офисные помещения)	200	1.2	240
2	Коммерческий ламинат на подложке	4	1.2	4.8
3	Армированная проволокой стяжка, h=30мм	54	1.1	59.4
4	Полиэтиленовая пленка, утеплитель пеноплекс h=50мм	3	1.2	3.6
5	Стяжка, h=20мм	36	1.1	39.6
6	Монолитная полка, h=70мм	175	1.1	193
	Итого постоянная	$\Sigma 272$	1.1	$\Sigma 300.4$
	Всего (полная)	$\Sigma 472$		$\Sigma 540.4$

Помещения на рассматриваемом участке свободной планировки. Единственная перегородка размещена непосредственно над балкой в середине рассматриваемого участка. Конструкция перегородки: штукатурка 15мм, кирпичная кладка 88мм, минераловатные плиты 70мм, кирпичная кладка 88мм, штукатурка 15мм. Высота перегородки составляет h=3,0м. Нагрузка от перегородки на балку перекрытия составит:

$$q = ((0,015 + 0,088) * 2 * 1800 * 1,1 + 0,07 * 200 * 1,2) * 3,0 = 1275 \text{ кгс/м.}$$

### РАСЧЕТ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ МОНОЛИТНОЙ ПОЛКИ

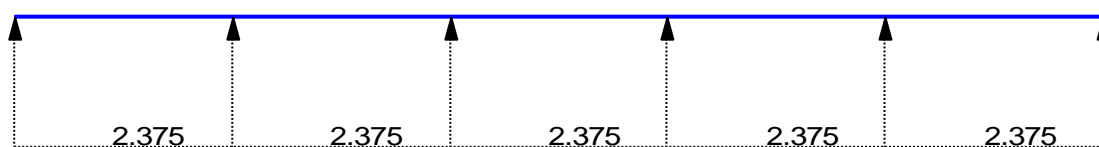
Расчетная схема полки определяется как условная балка шириной 1 м;  $\delta = 7$  см. Промежуточными опорами являются балки, расположенные с шагом 2,375 м. 5-ти пролетная неразрезная балка с равномерно распределенной сум-

марной нагрузкой  $q = 540.4$  кгс/м. Защитные слои сверху и снизу приняты  $a=2$ см. Расчет выполняется в программном комплексе SCAD office.

Принятое в расчете армирование – d8 А-III шаг 200мм в рабочем направлении. Бетон – тяжелый, класса В25.

Коэффициент надежности по ответственности  $\gamma_n = 0.95$

### Конструктивное решение








### Сечение

<p> <math>b = 1000</math> мм  <math>h = 70</math> мм  <math>a_1 = 20</math> мм  <math>a_2 = 20</math> мм         </p>	
---	--

Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A400	1
Поперечная	A240	1

### Заданное армирование

Пролет	Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
пролет 1	1	2.375	S <sub>1</sub> - 5□8 S <sub>2</sub> - 5□8	
пролет 2	1	2.375	S <sub>1</sub> - 5□8 S <sub>2</sub> - 5□8	
пролет 3	1	2.375	S <sub>1</sub> - 5□8 S <sub>2</sub> - 5□8	
пролет 4	1	2.375	S <sub>1</sub> - 5□8 S <sub>2</sub> - 5□8	
пролет 5	1	2.375	S <sub>1</sub> - 5□8 S <sub>2</sub> - 5□8	

## Бетон

Вид бетона: Тяжелый

Класс бетона: В25

Плотность бетона 2500 кг/м<sup>3</sup>

Условия твердения: Естественное

Коэффициент условий твердения 1

Коэффициенты условий работы бетона

Учет нагрузок длительного действия  $\gamma_{b2}$  0.9

Результирующий коэффициент без  $\gamma_{b2}$  1

### **Трещиностойкость**

Категория трещиностойкости - 3

Условия эксплуатации конструкции: В помещении

Режим влажности бетона - Естественная влажность

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Допустимая ширина раскрытия трещин:

Непродолжительное раскрытие 0.4 мм

Продолжительное раскрытие 0.3 мм

### **3. ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА**

#### **3.1 Область применения**

Возводимый объект представляет собой многоэтажный жилой дом. Здание бескаркасное, размеры в плане составляют .....

Технологическая карта выполняется на монолитное перекрытие. Работы ведутся в две захватки в следующей последовательности:

- Монтаж опалубки балок;
- Монтаж опалубки перекрытия;
- Армирование балок;
- Армирование перекрытия;
- Бетонирование;
- Выдерживание и электропрогрев;
- Демонтаж опалубки.

#### **3.2 Организация и технология выполнения работ**

##### **3.2.1 Требования законченности подготовительных работ**

Монтаж последующих перекрытий ведется в аналогичной последовательности. До начала работ по устройству следующего перекрытия необходимо выполнить все монолитные конструкции нижележащего этажа.

Монолитные конструкции нижнего этажа должны достигнуть 75% проектной прочности. Выполнить освещение рабочих мест. Обеспечить объект необходимым материалами, механизмами, инвентарем, средствами подмащивания, тарой, средствами индивидуальной защиты, а также техдокументацией.

5. Монолитные перекрытия выполняются в опалубке из фанерных щитов и перекладин из бруса. Опалубка должна соответствовать требованиям ГОСТ 23478-79\*, ГОСТ 20850-84, ГОСТ 18-649-82. Возможна замена

опалубки на инвентарную. Все опалубочные работы выполнять в соответствии с инструкцией по эксплуатации опалубки.

6. Защитный слой бетона обеспечивается инвентарными, цементными или другими фиксаторами, защитный слой верхней арматуры обеспечивается пространственными арматурными элементами,

устанавливаемыми с шагом, устанавливаемым рабочим проектом.

7. Установка опалубки перекрытия производится в следующей последовательности:

- Подготовка основания нижележащего перекрытия;



- Разметка и установка на подкладочные доски опорных стоек. Стойки до их раскрепления балками поддерживаются в вертикальном положении с помощью универсальных треног. Установку стоек следует начинать с угла;

- Установка главных балок. Навесить балку на головку и поднять вверх с помощью опоры. Установить ряд главных балок вдоль стены, стабилизировать их и выровнять по вертикали. Установить второй ряд главных балок параллельно первому на расстоянии (10 м);

- Навеска вспомогательных на главные балки;

- Произвести укладку и смазку поверхности палубы;

- Произвести выверку с помощью геодезических приборов установленной опалубки. Демонтаж опалубки производить при достижении бетоном не менее 75% прочности.

9.\* Арматурные изделия, поступающие на стройплощадку, должны пройти входной контроль. В процессе проведения входного контроля производится наружный осмотр поступающих изделий, а также проверяется:

- Соответствие изделий требованиям проекта ГОСТ 10922-90 и СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции";

- Наличие и правильность оформления сопроводительных документов;

- Правильность маркировки, комплектность. Наружному осмотру подлежат 100% арматурных изделий и закладных деталей.

10. Армирование плиты выполняется отдельными стержнями с помощью вязальной проволоки.

11. Арматура устанавливается согласно проекту с соблюдением следующих требований:

- Правильность установки под нижний ряд арматуры пластмассовых фиксаторов защитного слоя с шагом 0,8-1,0 м для обеспечения создания защитного слоя бетона;

- Точной привязкой к осям здания;

- Последовательности установки арматуры, обеспечивающей ее проектное положение и закрепление.

12. Арматуру устанавливать в соответствии с рабочими чертежами в следующей последовательности:

- Разложить стержни продольной нижней арматуры;

- Установить поперечные пространственные элементы, фиксирующие расстояние между верхней и нижней арматурой;

- Установить верхнюю арматуру;

- Произвести выверку установленной арматуры;

- Произвести установку и закрепление опалубки отверстий и проеомообразователей;
- Произвести установку сетчатой опалубки рабочего шва на границе захватки бетонирования;
- Произвести установку и закрепление на выпусках арматуры стен несъемных шаблонов из арматурных стержней, регулирующих высоту укладки бетонной смеси в перекрытии;
- Установить рабочие подмости для ведения работ по приемке и уплотнению бетонной смеси.

13. Арматурные изделия перед бетонированием должны быть очищены от пыли и грязи. Все арматурные изделия и арматурные работы перед бетонированием должны быть предъявлены авторскому надзору и технадзору заказчика с составлением акта на скрытые работы.

14. Продолжительность перерыва между укладкой смежных слоев бетонной смеси без образования рабочего шва устанавливается строительной лабораторией.

15. Бетонирование вести с вибрированием, непрерывно без швов бетонирования по горизонтали. А при среднесуточной температуре меньше +5 С с электропрогревом.

16. В случае необходимости устройства рабочих швов при бетонировании стыки располагать на расстоянии не более 1/4 пролета от ближайшей параллельной стыку стены, при этом в швах устраивать вертикальные сетки с ячейкой 10x10 мм.

17. В зимнее время осуществлять систематический контроль за производством работ, качеством материала, прочностью бетона. Распалубку и загрузку монолитных конструкций, выполненных в зимнее время, производить после проверки физической прочности бетона.

18. Уплотнение бетонной смеси производится вибратором с гибким валом типа ИВ-47, заглаживание поверхности бетона - виброрейкой с вибратором общего назначения.

19. Шаг перестановки глубинных вибраторов не должен превышать полуторного радиуса их действия, а глубина погружения вибратора в ранее уложенный слой бетона - 5-10 см. Шаг перестановки поверхностных вибраторов должен обеспечивать перекрытие на 100 мм площадкой вибратора границы уже провибрированного участка.

20. Толщина укладываемого слоя бетонной смеси зависит от вида применяемого глубинного вибратора и должна быть на 5-10 см меньше длины рабочей части вибратора.

21. Продолжительность вибрирования должна обеспечивать достаточное уплотнение бетонной смеси, основным признаком которого является прекращение его оседания, появление цементного молока на

поверхности и прекращение выделения пузырьков воздуха.

22. Опираание вибраторов во время их работы на арматуру и закладные детали плиты не допускается.

23. Во время укладки бетонной смеси и ее уплотнения рабочие должны передвигаться по трапам, уложенным по палубе бетонируемой плиты перекрытия. Передвигаться по арматуре запрещается.

24. Уход за свежесуложенным бетоном: укрытие перекрытия и периодическое увлажнение поверхности бетона для обеспечения режима влажностного твердения бетона (в летнее время).

25. До начала работ ознакомить с Тех. картой рабочих, бригадиров, машинистов и ИТР под расписку.

26. При производстве работ строго соблюдать требования СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции", СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство", СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования", "Правила пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ" ПИБ-01-03.

## 4. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

### 4.1. Краткая характеристика объекта

### 4.2. Определение объемов работ

Состав работ по строительству данного объекта определяется по архитектурно-строительным чертежам. В номенклатуру входят все работы, которые необходимо выполнить для строительства и сдачи заказчику отдельного здания, включая: подготовительные работы, работы нулевого цикла, возведение надземной части, устройство кровли, внутреннюю и наружную отделку, электромонтажные и санитарно-технические работы, благоустройство территории и неучтенные работы.

Объемы работ определяются подсчетом по рабочим чертежам. Единицы измерения при подсчете объемов в данном проекте соответствуют единицам измерения, приводимым в Государственным элементным сметным нормам на соответствующие работы (ГЭСН).

В данном проекте СМР будут производиться в одну захватку, т.к. здание имеет простую конфигурацию и небольшие размеры в плане.

### 3.3 Календарное планирование

Таблица 3.6 – Ведомость трудозатрат

	Работа	Трудоёмкость	
		ч/час	м/час
Комплекс земляных работ			
1	Срезка растительного слоя (механиз.)	-	2
2	Отвоз грунта, работа на отвале	4	8
3	Планировка площадки (механиз.)	-	2
4	Разработка грунта механическим способом	-	9
5	Разработка грунта вручную в котловане	14	-
6	Разработка грунта вручную в траншеях	14	-
7	Отвоз грунта с погрузкой в автотранспорт	-	9

8	Перемещение грунта (механиз.)	-	1
9	Подсыпка грунта под фундаменты (песч.)	7	-
10	Засыпка пазух котлована (механиз.)	-	3
11	Уплотнение грунта пневмотрамбовками	16	-
12	Засыпка пазух котлована вручную	3	-
Устройство фундаментов			
13	Устройство плит фундаментов	193	63
14	Устройство монолитных участков	43	9
Монтаж конструкций подвала			
15	Монтаж блоков стен подвала	21	8
16	Устройство монолитных участков стен	3	1
17	Устройство бетонных полов подвала	5	1
18	Устройство лестниц в подвал из ж/б ступеней	3	1
19	Устройство прямков: бетонирование	3	-
Общестроительные работы надземной части объекта			
20	Кладка несущих стен	3420	270
21	Кладка перегородок	822	27
22	Монтаж перемычек	320	108
23	Монтаж лестниц и площадок	68	18
24	Заполнение проемов	494	40
25	Монтаж плит перекрытий-бетонные работы	26	11
26	Армирование стен	312	-
27	Монтаж подъемно-транспортного оборудования	108	27
28	Кровельные работы	121	24
Внутренние отделочные работы и устройство полов			
29	Штукатурные (стен и потолков)	762	-
30	Облицовочные работы	788	-
31	Подготовка поверхностей под покраску и окраска краскопультами	410	-
32	Чистая окраска по штукатурке, бетону, металлу и деревянным конструкциям	540	-
33	Облицовка стен, двери внутренние	843	-
34	Подготовка под полы	465	
35	Устройство деревянных полов по лагам и паркет	1150	-
	Специальные работы и наружная отделка		
36	Сантехнические	630	-
37	Электромонтажные	710	-

38	Слаботочные	72	-
39	Монтаж оборудования	86	-
40	Облицовка цоколя и фасада	280	-
41	Устройство отмостки	60	-
42	Благоустройство территории	321	-

Таблица 3.7 Карточка – определитель

код пред-шес-тв. со-бы-тия	код рас-сма-тр. со-бы-тия	Наименование работы	Смен-ность	состав брига-ды	Про-должи-тель-ность	Приме-чания
	1-2	Срезка растительного слоя	1	1	1	
	2-3	Планировка площадки	1	1	1	
	3-4	Механическая разработка грунта	1	1	4,5	
	19-20	Отвоз и работа на отвале	1	5	8	
	20-21	Перевозка грунта	1	1	4,5	
	4-5	Разработка грунта вручную в котловане	1	6	2,5	
	6-7	Разработка грунта вручную в траншеях	1	6	2,5	
	5-8	Подсыпка грунта под фунда-менты (песч.)	1	12	0,5	
	8-9	Уплотнение грунта пневмот-рамбовками	2	6	1,5	
	9-10	Устройство фундамента	2	10	9,5	
	13-14	Устройство монолитных участков	2	5	8,5	
	10-11	Монтаж блоков стен подвала	2	8	1,5	
	14-15	Устройство монолитных участков стен	2	3	0,5	
	16-17	Устройство приямков	2	9	0,5	
	11-12	Устройство бетонных полов подвала	2	4	0,5	
	17-18	Устройство лестниц в подвал	2	4	0,5	
	21-22	Засыпка пазух	2	6	0,5	
	18-23	Монтаж плит перекрытий-бетонные работы	2	18	2	
	23-24	перерыв			5	
	25-26	Кладка несущих стен 1эт.	2	18	6	
	28-29	Кладка перегородок 1эт.	2	10	4	
	31-32	Монтаж перемычек 1эт.	2	4	4	
	33-34	Заполнение проемов 1эт.	2	6	4	
	35-36	Армирование стен 1эт.	2	2	6	
	26-27	Монтаж лестниц и площадок	2	4	1	

		1эт.				
	29-30	Монтаж плит перекрытий-бетонные работы 1эт.	2	18	2	
	30-37	перерыв			5	
	37-38	Кладка несущих стен 2эт.	2	18	6	
	40-41	Кладка перегородок 2эт.	2	10	4	
	43-44	Монтаж перемычек 2эт.	2	4	4	
	45-46	Заполнение проемов 2эт.	2	6	4	
	47-48	Армирование стен 2эт.	2	2	6	
	38-39	Монтаж лестниц и площадок 2эт.	2	4	1	
	41-42	Монтаж плит перекрытий-бетонные работы 2эт.	2	18	2	
	42-49	перерыв			5	
	49-50	Кладка несущих стен 3эт.	2	18	6	
	52-53	Кладка перегородок 3эт.	2	10	4	
	55-56	Монтаж перемычек 3эт.	2	4	4	
	57-58	Заполнение проемов 3эт.	2	6	4	
	59-60	Армирование стен 3эт.	2	2	6	
	50-51	Монтаж лестниц и площадок 3эт.	2	4	1	
	53-54	Монтаж плит перекрытий-бетонные работы 3эт.	2	18	2	
	54-61	перерыв			5	
	61-62	Кладка несущих стен 4эт.	2	18	6	
	64-65	Кладка перегородок 4эт.	2	10	4	
	67-68	Монтаж перемычек 4эт.	2	4	4	
	69-70	Заполнение проемов 4эт.	2	6	4	
	71-72	Армирование стен 4эт.	2	2	6	
	62-63	Монтаж лестниц и площадок 4эт.	2	4	1	
	65-66	Монтаж плит перекрытий-бетонные работы 4эт.	2	18	2	
	66-73	перерыв			5	
	73-74	Кладка несущих стен 5эт.	2	18	6	
	76-77	Кладка перегородок 5эт.	2	10	4	
	79-80	Монтаж перемычек 5эт.	2	4	4	
	81-82	Заполнение проемов 5эт.	2	6	4	
	83-84	Армирование стен 5эт.	2	2	6	
	74-75	Монтаж лестниц и площадок 5эт.	2	4	1	
	77-78	Монтаж плит перекрытий-бетонные работы 5эт.	2	18	2	
	78-85	Перерыв			5	
	85-86	Кладка несущих стен 6эт.	2	18	6	
	88-89	Кладка перегородок 6эт.	2	10	4	
	91-92	Монтаж перемычек 6эт.	2	4	4	
	93-94	Заполнение проемов 6эт.	2	6	4	
	95-96	Армирование стен 6эт.	2	2	6	
	86-87	Монтаж лестниц и площадок 6эт.	2	4	1	

	89-90	Монтаж плит перекрытий-бетонные работы 6эт.	2	18	2	
	90-97	перерыв			5	
	97-98	Кладка несущих стен 7эт.	2	18	6	
	100-101	Кладка перегородок 7эт.	2	10	4	
	103-104	Монтаж перемычек 7эт.	2	4	4	
	105-106	Заполнение проемов 7эт.	2	6	4	
	107-108	Армирование стен 7эт.	2	2	6	
	98-99	Монтаж лестниц и площадок 7эт.	2	4	1	
	101-102	Монтаж плит перекрытий-бетонные работы 7эт.	2	18	2	
	102-109	перерыв			5	
	109-110	Кладка несущих стен 8эт.	2	18	6	
	112-113	Кладка перегородок 8эт.	2	10	4	
	115-116	Монтаж перемычек 8эт.	2	4	4	
	117-118	Заполнение проемов 8эт.	2	6	4	
	119-120	Армирование стен 8эт.	2	2	6	
	110-111	Монтаж лестниц и площадок 8эт.	2	4	1	
	113-114	Монтаж плит перекрытий-бетонные работы 8эт.	2	18	2	
	114-121	перерыв			5	
	121-122	Кладка несущих стен 9эт.	2	18	6	
	124-125	Кладка перегородок 9эт.	2	10	4	
	127-128	Монтаж перемычек 9эт.	2	4	4	
	129-130	Заполнение проемов 9эт.	2	6	4	
	131-132	Армирование стен 9эт.	2	2	6	
	122-123	Монтаж лестниц и площадок 9эт.	2	4	1	
	125-126	Монтаж плит перекрытий-бетонные работы 9эт.	2	18	2	
	126-133	перерыв			5	
	133-134	Кладка несущих стен 10эт.	2	18	6	
	136-137	Кладка перегородок 10эт.	2	10	4	
	139-140	Монтаж перемычек 10эт.	2	4	4	
	141-142	Заполнение проемов 10эт.	2	6	4	
	143-144	Армирование стен 10эт.	2	2	6	
	134-135	Монтаж лестниц и площадок 10эт.	2	4	1	
	137-138	Монтаж плит перекрытий-бетонные работы 10эт.	2	18	2	
	138-145	перерыв			5	
	145-146	Монтаж подъемно-транспортного оборудования	2	6	9	
	147-148	Кровельные работы	2	6	9	
	148-149	Сантехнические работы 60%	2	10	12	
	151-152	Электромонтажные работы 70%	2	10	15	
	153-154	Штукатурные (стен и потолков) 1-2эт.	2	21	8	



	159-160	Облицовочные работы 1-2эт.	2	5	7	
	165-166	Подготовка поверхностей под покраску и окраска краскопультами 1-2эт.	2	10	7	
	171-172	Облицовка стен, двери внутренние 1-2эт.	2	12	7	
	177-178	Подготовка под полы 1-2эт.	2	5	3	
	183-184	Устройство деревянных полов по лагам и паркет 1-2эт.	2	12	11	
	154-155	Штукатурные (стен и потолков) 3-4эт.	2	21	8	
	160-161	Облицовочные работы 3-4эт.	2	5	7	
	166-167	Подготовка поверхностей под покраску и окраска краскопультами 3-4эт.	2	10	7	
	172-173	Облицовка стен, двери внутренние 3-4эт.	2	12	7	
	178-179	Подготовка под полы 3-4эт.	2	5	9	
	184-185	Устройство деревянных полов по лагам и паркет 3-4эт.	2	12	11	
	155-156	Штукатурные (стен и потолков) 5-6эт.	2	21	8	
	161-162	Облицовочные работы 5-6эт.	2	5	7	
	167-168	Подготовка поверхностей под покраску и окраска краскопультами 5-6эт.	2	10	7	
	173-174	Облицовка стен, двери внутренние 5-6эт.	2	12	7	
	179-180	Подготовка под полы 5-6эт.	2	5	9	
	185-186	Устройство деревянных полов по лагам и паркет 5-6эт.	2	12	11	
	156-157	Штукатурные (стен и потолков) 7-8эт.	2	21	8	
	162-163	Облицовочные работы 7-8эт.	2	5	7	
	168-169	Подготовка поверхностей под покраску и окраска краскопультами 7-8эт.	2	10	7	
	174-175	Облицовка стен, двери внутренние 7-8эт.	2	12	7	
	180-181	Подготовка под полы 7-8эт.	2	5	9	
	186-187	Устройство деревянных полов по лагам и паркет 7-8эт.	2	12	11	
	157-158	Штукатурные (стен и потолков) 9-10эт.	2	21	8	
	163-164	Облицовочные работы 9-10эт.	2	5	7	
	169-170	Подготовка поверхностей под покраску и окраска краскопультами 9-10эт.	2	10	7	

	175-176	Облицовка стен, двери внутренние 9-10эт.	2	12	7	
	181-182	Подготовка под полы 9-10эт.	2	5	9	
	187-188	Устройство деревянных полов по лагам и паркет 9-10эт.	2	12	11	
	158-189	Слаботочные	2	5	7	
	192-193	Сантехнические работы 40%	2	10	6	
	194-195	Электромонтажные работы 30%	2	10	7	
	197-198	Отмостка	2	5	3	
	190-191	Монтаж оборудования	2	5	8,5	
	196-197	Облицовка цоколя и фасада	2	12	12	
	198-199	Благоустройство территории	2	12	14	
	200-201	Сдача	1	5	0	

### 3.4 Проектирование стройгенплана

Стройгенплан – генеральный план площадки, на котором показана расстановка основных монтажных и грузоподъемных механизмов, временных зданий и сооружений, установок, возводимых и используемых в период строительства, расположение временных коммуникаций, дорог и складов.

## **5. ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА.**

### **5.1. Определение сметной стоимости строительства**

#### **5.1.1. Пояснительная записка на строительство объекта**

##### **«Многоэтажный жилой дом со встроенными помещениями общественного назначения.»**

Сметные расчеты составлен на основании сметно-нормативной базы (СНБ-2001) согласно МДС 81-35.2004, «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве» (утв. Постановлением Госстроя РФ от 12.01.2004 N 6), на дату 01.01.2015 г.

Используемые нормативы:

- 1) ФЕР-2001 – сборники территориальных единичных расценок на строительные работы;
- 2) ГЭСН-2001 – государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные строительные работы;
- 3) УПСС-01.2014– сборники укрупненных показателей стоимости строительства.

Начисления:

- 1) Накладные расходы согласно МДС 81-33.2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве» - по видам работ;
- 2) Сметная прибыль согласно МДС 81-25.2001 «Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве» - по видам работ;
- 3) Временные здания и сооружения: 2,8% согласно ГСН 81-05-01-2001 «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений» п. 4.95;
- 4) Затраты на содержание заказчика и застройщика: 1.2% согласно Приказа Федерального Агентства по строительству и ЖКХ № 36 от 15 февраля 2005 г.;

### 5.3 Экономический эффект от сокращения продолжительности сроков строительства

В данном проекте сокращение нормативного срока строительства достигается:

- совмещением во времени нескольких строительных процессов;
- увеличением количества звеньев рабочих на строительномонтажные работы;
- выполнением всех работ в две смены.

При сокращении сроков строительства достигается эффект в сфере деятельности строительных организаций за счет сокращения сроков строительства  $\mathcal{E}_{с.с}$ , а также за счет сокращения накладных расходов  $\mathcal{E}_{н.р}$ :

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_{с.с} + \mathcal{E}_{н.р}, \quad (6.21)$$

где  $\mathcal{E}$  - экономический эффект сокращения продолжительности строительства;

Экономический эффект от сокращения сроков строительства:

$$\mathcal{E}_{с.с} = C_{смп} \cdot E_n \cdot (T_2 - T_1) \quad (6.22)$$

где  $C_{смп}$  расходы на бетонные работы;  $T_2$  – нормативный срок строительства;  $T_1$  - время строительства по проекту;  $E_n$  - нормативный коэффициент абсолютной эффективности капитальных вложений; 272 - число рабочих дней в году.

$$\mathcal{E}_{с.с} = 528197 \cdot 0,12/247 \cdot (163 - 138) = 6415 \text{ руб.}$$

Экономическая эффективность от сокращения накладных расходов:

$$\mathcal{E}_{н.р.} = НР \cdot K_{ул.} \left(1 - \frac{T_1}{T_2}\right) \quad (6.23)$$

где  $НР$  – величина накладных расходов;  $K_{ул.}$  - коэффициент условно постоянных затрат в составе  $НР$ .

$$\mathcal{E}_{\text{кр.}} = 179821,84 \cdot 0,5 \cdot \left(1 - \frac{138}{163}\right) = 13790 \text{ руб.}$$

Экономическая эффективность:

$$\mathcal{E} = 6415 + 13790 = 20205 \text{ руб.}$$

Вывод: В данном разделе был произведен локальный сметный расчет на устройство ребристого перекрытия. Благодаря инструментам организации и управления строительными процессами, можно достичь существенной экономии времени в строительном производстве. В результате расчета экономический эффект от сокращения продолжительности строительства составил 20205 руб. Сметная стоимость бетонных работ со составила 10254139 руб., средства на оплату труда – 2720856,17 руб.

## **6. БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА, ПОЖАРНАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

### **6.1. Технологическая характеристика объекта**

#### **6.1.1. Наименование технического объекта дипломного проектирования (технологический процесс, технологическая операция, оборудование, устройство, приспособление)**

Многоэтажный жилой дом со встроенными помещениями общественного назначения. Технологический паспорт объекта представлен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 - Технологический паспорт объекта

№ п/п	Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование устройство, приспособление	Материалы, вещества
1	Отделочный цикл	Подготовка поверхностей под покраску и окраска краскопультными	Маляр	Строительный миксер , валик и кисть для нанесения грунтовки, затирочная сетка или наждачная бумага со специальным держателем, машина ручная штукатурно-затирочная, краскопульт ручного действия,	Грунтовка, лакокрасочные материалы и растворители

### **6.2. Идентификация профессиональных рисков**

В таблице 6.2 приведена идентификация профессиональных рисков штукатурно-маляра.

Таблица 6.2 – Идентификация профессиональных рисков

№ п/п	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
1	Подготовка поверхностей под покраску и окраска краскопультами	Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; повышенная или пониженная влажность воздуха; повышенная или пониженная подвижность воздуха; вероятность падения груза; повышенный уровень шума; вероятность падения с высоты; недостаточная освещенность рабочего места.	Пыль, дерматит, неудобное положение при работе, шум, высота, концентрация вредных паров.

### 6.3. Методы и средства снижения профессиональных рисков

Методы и средства снижения профессиональных рисков показаны в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

№ п/п	Опасный и вредный производственный фактор	Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	Защита воздушной среды от пыли и вредных веществ является обеспечение концентраций вредных выбросов в воздух рабочей зоны не выше предельно-допустимых концентраций	Костюм хлопчатобумажный для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий, ботинки кожаные с жестким подноском, очки защитные, Защитная каска Респиратор, очки защитные Резиновые перчатки, предохранительный пояс пятиточечный
2	Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок	Защита от повреждений кожных покровов	
3	Повышенная или пониженная влажность воздуха	Защита от пониженных или повышенных температур	
4	Повышенная или пониженная подвижность воздуха	Защита от подвижности воздуха	
5	Вероятность падения с высоты	Использование защитных ограждений, предупреждающих знаков	
6	Токсичные химические вещества	Защита верхних дыхательных путей, слизистой поверхности, глаз	
7	Электрической сети	Защита от поражения электрическим током	

## 6.4. Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

### 6.4.1. Идентификация опасных факторов пожара

Результаты идентификации опасных факторов пожара представлены в таблице 6.4.

Таблица 6.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

№ п/п	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	Многоэтажный жилой дом со встроенными помещениями общественного назначения	Электрическая шлифовальная машина, ручная штукатурно-затирочная машина, электрокраскопульт, электродрель	Класс А	Пламя и искры, тепловой поток, снижение видимости в дыму	Вынос высокого напряжения на токопроводящие части электроинструментов

### 6.4.2. Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности

Методы и меры обеспечения пожарной безопасности в таблице 6.5.

Таблица 6.5 Средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение.
Песок, вода, земля, ведра, огнетушитель	Пожарные автомобили, трактор, бульдозер	Пожарные гидранты	Не предусмотрено	Пожарные щиты, ящики с песком, бочки с водой, пожарный гидрант	Защитный экран, аппараты защиты органов дыхания, пути эвакуации	Пожарный топор, лом, багор, крюк, лопата, устройство для резки воздушной линии электропередачи и внутренней электропроводки	01, с мобильного телефона 112



### 6.4.3. Мероприятия по предотвращению пожара

В таблице 6.6 приведены мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Таблица 6.6 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование технологического процесса, вид объекта	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности
Возведение многоэтажного жилого дома со встроенными помещениями общественного назначения	Работы с электроинструментом, работа с использованием спецтехники, кровельные, сварочные работы	Всех рабочих и ИТР участвующих в производстве СМР допускать к работе только после предварительного инструктажа о мерах пожарной безопасности, порядке вызова пожарной охраны при пожаре и способах применения первичных средств пожаротушения

### 6.5. Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Идентификация экологических факторов и мероприятия по снижению их воздействия на окружающую среду представлены в таблицах 6.7 - 6.8.

Таблица 6.7 – Идентификация экологических факторов

Наименование технического объекта, технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса (здания по функциональному назначению, технологические операции, оборудование)	Воздействие объекта на атмосферу (выбросы в окружающую среду)	Воздействие объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)	Воздействие объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра) (образование отходов, выемка плодородного слоя почвы, отчуждение земель, нарушение и загрязнение растительного покрова и т.д.)
возведение многоэтажного жилого дома со встроенными помещениями общественного назначения	Работы с электроинструментом, работа с использованием спецтехники, кровельные, сварочные работы	Загрязнение выхлопными газами от строительной техники: бульдозеры, автокраны, грузовые автомобили	Загрязнение почвы и водных слоёв сточными водами во время мытья колес автомашин	Загрязнение воздуха выхлопными газами, загрязнение поверхности земли цементной пылью, древесными опилками, строительными отходами

Таблица 6.8 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

Наименование технического объекта	Многоэтажный жилой дом со встроенными помещениями общественного назначения
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	Сокращение выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух в периоды неблагоприятных метеорологических условий
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	Рациональное использование водных ресурсов, ликвидация врезок производственных сточных вод со стройплощадки в ливневую канализацию, осуществление мероприятий по экономии воды, стимулирование рационального её использования
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу	Механическое удаление загрязняющих веществ и вывоз их на специально оборудованные свалки

Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта».

1. В разделе «Безопасность и экологичность технического объекта» приведена характеристика технологического процесса на отделочные работы многоэтажного жилого дома со встроенными помещениями общественного назначения, перечислены технологические операции, должности работников, оборудование и применяемые материалы перечислены в таблице 6.1.

2. Проведена идентификация профессиональных рисков по технологическому процессу. В качестве опасных и вредных производственных факторов идентифицированы следующие: повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок.

3. Разработаны методы и средства снижения профессиональных рисков, а именно, защита воздушной среды от пыли и вредных веществ является обеспечение концентраций вредных выбросов в воздух рабочей зоны не выше предельно-допустимых концентраций. Средства индивидуальной защиты для работников перечислены в таблице 6.3.

4. Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности технического объекта. Проведена идентификация класса пожара и опасных

факторов пожара и разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности (таблица 6.4.). Разработаны средства, методы и меры обеспечения пожарной безопасности (таблица 6.5). Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности на техническом объекте (таблица 6.6).

5. Идентифицированы экологические факторы (таблица 6.7) и разработаны мероприятия по обеспечению экологической безопасности на техническом объекте (таблица 6.8).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате дипломного проектирования произведено проектирование жилого здания с помещениями общественного назначения в рабочем поселке Краснообск Новосибирской области.

Наиболее эффективная организация строительного производства складывается из множества факторов:

- правильный выбор строительных машин и механизмов;
- своевременная и бесперебойная доставка строительных материалов и конструкций;
- точный расчет необходимого числа рабочих соответствующей квалификации и др.

Кроме того, нельзя забывать о правильном выборе строительных материалов и конструкций, обеспечении безопасности строительных работ, экологической безопасности производства. Успешный выбор решения всех вышеперечисленных проблем будет связан с экономией материальных ресурсов инвестора, а значит, с успешным развитием строительной организации.

В архитектурно-конструктивном разделе разработаны планы этажей, разрезы, конструктивное и объемно-планировочное решения. Исходя из условий строительства требуется проведен теплотехнический расчет наружных стен.

В расчетно-конструктивном разделе произведен расчет монолитного ребристого перекрытия.

В организационно-технологическом разделе произведена разработка технологических карт на бетонные работы по устройству плит перекрытия,. На основе генерального плана разработан стройгенплан.

В экономическом разделе расчет локальной сметы на бетонные работы и расчет экономического эффекта от сокращения срока строительства.

В разделе «Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность» выявлены опасные и вредные производственные факторы, а так же описаны мероприятия по обеспечению безопасности на строительной площадке.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белецкий Б. Ф. Строительные машины и оборудование : справ. пособие / Б. Ф. Белецкий. - Ростов н/Д : Феникс, 2002. - 591 с.
2. Бадьин Г. М. Справочник строителя / Г. М. Бадьин, В. В. Стебаков. - М. : АСВ, 2007. - 314 с.
3. Бондаренко, В.М. Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций: учеб. пособие для вузов / В.М. Бондаренко, В.И. Римшин. – изд. 2-е, доп.; Гриф МО. – М.: Высш. шк., 2007. – 567 с.
4. Дикман Л. Г. Организация строительного производства : учеб. для студ. вузов, обучающихся по спец. 290300 "Пром. и гражд.стр-во" / Л. Г. Дикман. - Изд. 5-е, перераб. и доп. ; Гриф УМО. - М. : АСВ, 2006. - 606 с.
5. Зинева Л. А. Нормы расхода материалов: земляные, бетонные, каменные работы: [справочник] / Л. А. Зинева. - Ростов н/Д : Феникс, 2007. – 155 с.
6. Зинева Л. А. Справочник инженера-строителя : общестроительные и отделочные работы: расход материалов / Л. А. Зинева. - Изд. 12-е. - Ростов н/Д : Феникс, 2008. - 537 с.
7. Костюченко, В.В. Организация, планирование и управление в строительстве: учеб. пособие. / В.В. Костюченко, Д.О. Кудинов. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 352 с.
8. Архитектура: учеб. для вузов / Т.Г. Маклакова [и др.]; под ред. Т.Г. Маклаковой; Гриф МО. – М.: АСВ, 2004. – 468 с.
9. Архитектура гражданских и промышленных зданий: в 5 т.: учеб. для вузов. Т.4. Общественные здания / под общ. Ред. В.М. Предтеченского. - Подольск: [б.и.], 2005. – 108 с.
10. Теличенко, В.И. Технология возведения зданий и сооружений / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. – Изд. 4-е; Гриф МО.– М.: Высш. шк., 2008. – 446 с.

11. Теличенко В.И. Технология строительных процессов: учеб. для вузов [в 2 ч.] Ч.1 / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. – Изд-е 4-е; Гриф МО. – М.: Высш. шк., 2008. – 391 с.
12. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборники Е 1; Е 2-1; Е 2-2; Е-3; Е-4-1; Е-6; Е-7; Е-8; Е-11; Е-12; Е-17; Е-18; Е-19; Е-20-2; Е 22-1; Е 25; Е-35. – М.: Стройиздат, 1988.
13. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. – Введ. 2003-01-10. – М.: ФГУП ЦПП, 2004. – 26 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
14. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. – Введ. 1999-11-06. – М.: ФГУП ЦПП, 2005.–74 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
15. СП 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий. – Введ. 2004-06-01. – М.: ФГУП ЦПП, 2004. – 140 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
16. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ. – Введ. 2003-01-01. – М.: Госстрой России, 2003. – 12 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
17. СП 52-101-2003. Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры. – Введ. 2004-03-01. – М.: ГУП «НИИЖБ» Госстроя, ФГУП ЦПП, 2006. – 54 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
18. СП 20.13330-2011. Нагрузки и воздействия. – Введ. 2011-20-05. – М.: Минрегион России, 2011.(Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*).– 96 с.

## Приложение А

### Теплотехнический расчет наружной стены

Район строительства: Новосибирск

Относительная влажность воздуха:  $\varphi_{в}=55\%$

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания:  $t_{в}=20^{\circ}\text{C}$

Согласно таблице 1 СП 50.13330.2012 при температуре внутреннего воздуха здания  $t_{int}=20^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха  $\varphi_{int}=55\%$  влажностный режим помещения устанавливается, как нормальный.

Определим базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче  $R_{o}^{TP}$  исходя из нормативных требований к приведенному сопротивлению теплопередаче (п. 5.2) СП 50.13330.2012) согласно формуле:

$$R_{o}^{TP}=a \cdot \text{ГСОП}+b,$$

где а и b- коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3 СП 50.13330.2012 для соответствующих групп зданий.

Так, для ограждающей конструкции вида - наружные стены и типа здания -жилые  $a=0.00035$ ;  $b=1.4$ .

Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП,  $^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$  по формуле (5.2) СП 50.13330.2012:

$$\text{ГСОП}=(t_{в}-t_{от})z_{от}$$

где  $t_{в}$ -расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания,  $^{\circ}\text{C}$   
 $t_{в}=20^{\circ}\text{C}$ ;

$t_{от}$ -средняя температура наружного воздуха,  $^{\circ}\text{C}$  принимаемые по таблице 1 СП131.13330.2012 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более  $8^{\circ}\text{C}$  для типа здания – жилые  $t_{ов} = -8.1^{\circ}\text{C}$ .

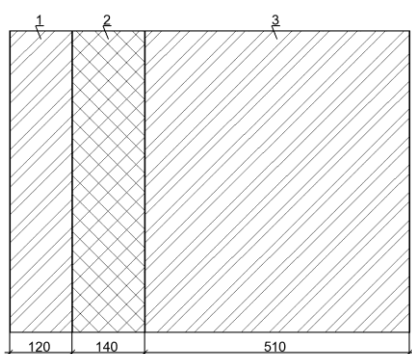
$z_{от}$ -продолжительность, сут, отопительного периода принимаемые по таблице 1 СП131.13330.2012 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более  $8^{\circ}\text{C}$  для типа здания – жилые  $z_{от}=221$  сут.

Тогда,  $\text{ГСОП}=(20-(-8.1))221=6210.1^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$

По формуле в таблице 3 СП 50.13330.2012 определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи  $R_o^{TP}$  ( $m^2 \cdot ^\circ C / Вт$ ):

$$R_o^{норм} = 0.00035 \cdot 6210.1 + 1.4 = 3.57 m^2 \cdot ^\circ C / Вт$$

Поскольку населенный пункт Новосибирск относится к зоне влажности - сухой, при этом влажностный режим помещения - нормальный, то в соответствии с таблицей 2 СП50.13330.2012 теплотехнические характеристики материалов ограждающих конструкций будут приняты, как для условий эксплуатации А.



1. Кладка из силикатного кирпича (ГОСТ 379) на ц.-п. р-ре, толщина  $\delta_1 = 0.12 м$ , коэффициент теплопроводности  $\lambda_{A1} = 0.76 Вт / (м^\circ C)$

2. Пенополистирол ГОСТ 15588 ( $\rho = 40 кг / м.куб$ ), толщина  $\delta_2$  неизвестна, коэффициент теплопроводности  $\lambda_{A2} = 0.041 Вт / (м^\circ C)$

3. Кладка из силикатного кирпича (ГОСТ 379) на ц.-п. р-ре, толщина  $\delta_2 = 0.51 м$ , коэффициент теплопроводности  $\lambda_{A3} = 0.76 Вт / (м^\circ C)$

Условное сопротивление теплопередаче  $R_o^{усл}$ , ( $m^2 \cdot ^\circ C / Вт$ ) определим по формуле Е.6 СП 50.13330.2012:

$$R_o^{усл} = 1 / \alpha_{int} + \delta_n / \lambda_n + 1 / \alpha_{ext}$$

где  $\alpha_{int}$  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций,  $Вт / (м^2 \cdot ^\circ C)$ , принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012

$$\alpha_{int} = 8.7 Вт / (м^2 \cdot ^\circ C);$$



$\alpha_{ext}$  - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода, принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012:

$\alpha_{ext}=23 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$  - согласно п.1 таблицы 6 СП 50.13330.2012 для наружных стен.

$$R_0^{усл}=1/8.7+0.12/0.76+ \delta_2 /0.041+0.18/0.034+1/72=3.57 \text{ C}/\text{Вт}.$$

Отсюда требуемая толщина утеплителя  $\delta_2=0,119 \text{ м}$ .

Принимаем толщину утеплителя конструктивно 140 мм.

Расчетное сопротивление теплопередаче стены равно

$$R_0^{усл}=1/8.7+0.12/0.87+0.14/0.05+0.51/0.87+1/23,$$

$$R_0^{усл}=3.68\text{м}^2\text{°C}/\text{Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче  $R_0^{пр}$ , ( $\text{м}^2\text{°C}/\text{Вт}$ ) определим по формуле 11 СП 23-101-2004:

$$R_0^{пр}=R_0^{усл} \cdot r,$$

где  $r$ -коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений

$$r=0.92.$$

Тогда

$$R_0^{пр}=3.68 \cdot 0.92=3.39\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}.$$

*Вывод:* величина приведённого сопротивления теплопередаче  $R_0^{пр}$  больше требуемого  $R_0^{норм}(3.39>2.99)$  следовательно, представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.