

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 г.о. Тольятти. Торгово-развлекательный центр «Ёлка» (комплексный)

Студент(ка)	Е.В. Каменева	
	(И.О. Фамилия)	(личная подпись)
Руководитель	В.В. Теряник	
	(И.О. Фамилия)	(личная подпись)
Консультанты	Е.М. Третьякова	
	(И.О. Фамилия)	(личная подпись)
	И.Н. Одарич	
	(И.О. Фамилия)	(личная подпись)
	А.В. Крамаренко	
	(И.О. Фамилия)	(личная подпись)
	Н.В. Маслова	
	(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 <u>к.т.н., доцент В.В. Теряник</u>	
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)	(личная подпись)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 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 Каменева Екатерина Валериевна

1. Тема г.о. Тольятти. Торгово-развлекательный центр «Ёлка» (комплексный)
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы «\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 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):  
аннотация, введение, архитектурно-планировочный раздел, расчетно-конструктивный раздел, технология строительства, организация строительства, экономика строительства, безопасность и экологичность объекта, заключение.
5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала:  
генплан, фасады, план первого этажа, план второго этажа, план третьего этажа, план четвертого этажа, план кровли, разрезы, графическая часть расчетно-конструктивного раздела, графическая часть технологической карты, календарный график производства работ, схема строительного генерального плана.
6. Консультанты по разделам:  
Архитектурно-планировочный раздел – Третьякова А.М.  
Расчетно-конструктивный раздел – Одарич И.Н.  
Технология строительства – Крамаренко А.В.  
Организация строительства – Маслова Н.В.  
Экономика строительства – Каюмова З.М.  
Безопасность и экологичность объекта – 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)

**Е.В. Каменева**

\_\_\_\_\_

(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 Каменевой Екатерины Валериевны  
по теме г.о. Тольятти. Торгово-развлекательный центр «Ёлка» (комплексный)

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	17.04.2016	выполнено	
Архитектурно-планировочный раздел	18 апреля – 28 апреля	28.04.2016	выполнено	
Расчетно-конструктивный раздел	29 апреля – 6 мая	06.05.2016	выполнено	
Технология строительства	7 мая – 12 мая	12.05.2016	выполнено	
Организация строительства	14 мая – 18 мая	18.05.2016	выполнено	
Экономика строительства	19 мая – 21 мая	21.05.2016	выполнено	
Безопасность и экологичность объекта	22 мая – 23 мая	23.05.2016	выполнено	
Нормоконтроль	24 мая	24.05.2016	выполнено	
Предварительная защита ВКР Допуск к защите	25 мая – 26 мая	26.05.2016	выполнено	
Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат»	3 июня – 17 июня	17.06.2016	выполнено	
Получение отзыва на ВКР	17 июня – 19 июня	19.06.2016	выполнено	
Защита ВКР	20 июня – 22 июня	21.05.2016	выполнено	

Руководитель выпускной квалификационной работы

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_ В.В. Теряник  
(подпись) (И.О. Фамилия)  
\_\_\_\_\_ Е.В. Каменева  
(подпись) (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) Каменевой Екатерины Валериевны

270800.62 (08.03.01) «Строительство»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(наименование профиля, специализации)

Тема г.о. Тольятти. Торгово-развлекательный центр «Ёлка» (комплексный)

Руководитель

К.Т.Н., доцент

(ученая степень, звание, должность)

\_\_\_\_\_

(подпись)

В.В. Теряник

(И.О. Фамилия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016г.

## АННОТАЦИЯ

В представленной выпускной квалификационной работе выбрана тема: г.о. Тольятти. Торгово-развлекательный центр «Ёлка». Данная тема является актуальной, так как возводится вблизи со строящимся жилым кварталом «Лесной», который находится в городе Тольятти. Тольятти является развивающимся и растущим городом, поэтому необходимо увеличивать число торгово-развлекательных центров.

В данной работе приведены расчеты и графические материалы по архитектурно-планировочному разделу, расчетно-конструктивному разделу, технологии и организации строительства, экономике строительства, безопасности и экологичности объекта.

Выпускная квалификационная работа содержит 14 листов графической части и 60 страниц пояснительной записки.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	10
1. АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ.....	11
1.1 Генеральный план .....	11
1.2 Объемно-планировочное решение .....	11
1.2.1 Фасадное витражное остекление .....	12
1.2.2 Инженерные сети .....	13
1.3 Конструктивное решение .....	13
1.3.1 Конструктивная система .....	13
1.3.2 Фундаменты .....	14
1.3.3 Колонны .....	14
1.3.4 Стены .....	15
1.3.5 Плиты перекрытия .....	15
1.3.6 Балки и прогоны .....	15
1.3.7 Фермы .....	15
1.3.8 Кровля.....	15
1.4 Тепловая защита здания .....	15
1.4.1 Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций.....	15
1.4.2 Теплотехнический расчет сэндвич-панели.....	16
1.4.3 Теплотехнический расчет покрытия .....	18
2. РАСЧЕТ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ БАЛКИ .....	19
2.1 Сбор нагрузок .....	19
2.2 Конструирование и расчет металлической балки.....	19
2.2.1. Подбор основного сечения главной балки .....	19
2.2.1.1 Уточнение толщины стенки.....	21
2.2.2 Проверка балки на прочность и жесткость .....	23
3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА НА УСТРОЙСТВО МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО ПЕРЕКРЫТИЯ .....	25
3.1 Область применения .....	25
3.2 Технология и организация выполнения работ .....	25
3.2.1 Требования законченности подготовительных и предшествующих работ	25
3.2.2 Состав и объемы выполняемых работ .....	26

3.2.3	Выбор основных приспособлений для устройства перекрытия .....	26
3.2.4	Способ монтажа здания .....	26
3.2.5	Расчет требуемых технических параметров и выбор башенных кранов ...	27
3.2.6	Технология устройства монолитного перекрытия .....	27
3.3	Операционный контроль качества работ .....	30
3.3.1	Схемы допускаемых отклонений .....	31
3.3.2	Таблица контроля качества и приемки работ.....	31
3.4	Калькуляция затрат труда и машино-времени .....	32
3.5	График производства работ .....	32
3.6	Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность	33
3.6.1	Безопасность труда при выполнении строительных работ.....	33
3.6.2	Пожарная безопасность .....	33
3.6.3	Экологическая безопасность.....	34
3.7	Потребность в материально-технических ресурсах .....	34
3.8	Технико-экономические показатели .....	34
4.	ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	36
4.1	Определение объемов строительно-монтажных работ .....	36
4.2	Определение потребностей в строительных конструкциях, изделиях и материалах .....	38
4.3	Определение трудоемкости и машиноемкости работ .....	38
4.4	Подбор машин и механизмов для производства работ .....	39
4.5	Разработка календарного плана производства работ .....	40
4.6	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях ..	41
4.6.1	Расчет и подбор временных зданий .....	41
4.6.2	Расчет площадей складов .....	42
4.6.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения .....	42
4.6.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения .....	44
4.7	Проектирование строительного генерального плана .....	45
5.	ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА .....	47
5.1	Определение сметной стоимости строительства объекта.....	47
5.2	Определение базовой стоимости проектных работ .....	47
6.	РАЗДЕЛ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА .....	49



6.1 Технологическая характеристика объекта .....	49
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	49
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	49
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта .....	50
6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара .....	51
6.4.2 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности	51
6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара .....	51
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	52
6.5.1 Идентификацию экологических факторов .....	52
6.6 Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта».....	53
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	55
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	56

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время строительство общественных зданий имеет большой спрос. Современное строительство общественных зданий подразумевает собой строение зданий на вновь отведенной площадке, при этом они должны обеспечивать ее функциональное предназначение. Общественные здания формируют общественные центры и являются основной частью планировочной структуры города. Предназначение общественных зданий заключается в размещение в них различного вида организаций и фирм, призванных обеспечить социальное, бытовое и культурное обслуживание населения.

Общественные здания имеют самую разнообразную объемно-планировочную композицию, зависящую в основном от функционального назначения и архитектурного решения. В современном строительстве широко внедряется строительство монолитных и сборно-монолитных зданий. Монолитный метод позволяет сооружать здание любой конфигурации в плане и по вертикали, формировать объемные ячейки и большие пролеты. Монолитные здания практически не имеют монтажных швов, что снимает проблемы, связанные с герметизацией, а вследствие этого повышаются звукоизолирующие и теплотехнические качества здания.

Выбор строительного материала зависит от функционального предназначения общественного здания и сроков ввода в эксплуатацию.

# 1. АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

## 1.1 Генеральный план

Генеральный план решен в увязке с автодорогами, и рельефом местности, с соблюдением технологических, строительных, дорожных, санитарных и противопожарных требований. Главный фасад здания ориентирован на северо-запад, на ул. 40 лет Победы, восточнее кварталов 14 и 17.

С северо-восточной стороны к участку примыкают земли, предназначенные для строительства жилых домов и объектов социального назначения. С юго-восточной стороны к участку примыкает лесной массив. С юго-западной стороны расположены земли, на которых ведется строительство жилых домов и объектов социального назначения. С северо-западной стороны участок примыкает к землям общего пользования и автодороге по ул. 40 лет Победы. Тип местности - В, принятый по [28]. Климатические данные в соответствии со [29]: климатический район строительства – ПВ; расчетная температура наружного воздуха – минус 30°C; расчетная снеговая нагрузка – 240кг/м<sup>2</sup>; скоростной напор ветра – 38кг/м<sup>2</sup>.

Проектируемый объект расположен в центральной части земельного участка. Въезд и выезд автомобилей с территории торгового комплекса предусмотрены с автодороги по ул. 40 лет Победы. Вдоль всех фасадов здания предусмотрены проезды и площадки для парковки легковых автомобилей и разгрузки грузовых автомобилей. Дороги запроектированы так, чтобы обеспечивался подъезд к зданию и возможность кольцевого объезда.

## 1.2 Объемно-планировочное решение

В данном проекте запроектировано строительство здания Торгово-развлекательного центра в: Самарской обл., г. Тольятти, Автозаводский район, ул.40 лет Победы, восточнее кварталов 14 и 17. Здание 3-этажное в осях 1-20. Без подвала. Размеры в осях 158х132,8м, высота до верха парапета лестничных клеток – 27,5м. Сетка колонн в осях 1-20: 8х8м, в осях 21-24: 24х16м. Высота этажей в осях 1-20: 5,5м. Планировочная структура торгового центра обеспечивает возможность устройства как небольших “бутиков”, так и более крупных

магазинов. За условную отметку 0,000 принята абсолютная отметка 96,150, соответствующая чистому полу 1-го этажа. В торговом центре выделены следующие объёмы: в осях 1-20 на 1 и 2 этажах торговые площади с кафе; на 3-м этаже предусмотрены торговые площади с футкортом; в осях 9-20хЖ-У на 3-м этаже – кинотеатр с 9 залами; на отм.11,400 размещены 6 венткамер.

Объемно-планировочное решение коридорного типа, которое отвечает оптимальным условиям осуществления функционального процесса, учитывает возможность применения эффективных конструкций и материалов. Поэтажная связь происходит с помощью вертикальных коммуникаций лестничных клеток, лифтов, эскалаторов и лифта для маломобильных групп населения.

На фасадах данного здания предусматривается витражное остекление из алюминиевых профилей для естественного освещения помещений. Соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций - обеспечивает применение современного эффективного сертифицированного минераловатного негорючего утеплителя толщиной 120мм в составе «сэндвич-панелей» наружных стен и утеплителя «ТехноРУФ» толщиной 150мм в покрытии.

Общая площадь торгово-развлекательного центра 61 583,4 м<sup>2</sup>. Пути эвакуации людей из здания осуществляется через коридоры и лестничные клетки. Двери на пути эвакуации открываются по направлению выхода. На путях эвакуации (тамбуры, коридоры, лестничные клетки) для отделки помещений и устройства полов используются негорючие материалы.

Снижение уровня шума в офисных помещениях обеспечено применением в конструкции стен и перегородок звукоизолирующих материалов. Снижение вибраций и шума от вентиляционного оборудования обеспечено размещением данного оборудования в местах без постоянного пребывания людей.

### 1.2.1 Фасадное витражное остекление

Фасадное витражное остекление изготавливается индивидуально, схемы представлены в приложении А рисунок А.1.

## 1.2.2 Инженерные сети

Проектируемое здание с местным водяным отоплением. Магистрالی отопления с верхней разводкой, однотоубные, с попутным движением воды. Температура воздуха в помещениях равна 21°С. Здание с местной вентиляцией для создания нужных параметров среды. Централизованная система водоснабжения хозяйственно-питьевая. Вода соответствует по качеству нормам [16]. Подземные источники воды. Водоснабжение с верхней разводкой. Кольцевая система водоснабжения, чтобы в случае аварии выключить поврежденный участок не выключая остальные. Применяются стальные оцинкованные трубы. Канализация хозяйственно-бытовая, самотечная.

## 1.3 Конструктивное решение

### 1.3.1 Конструктивная система

Здание трехэтажное. Размеры в осях 152,0x132,8 м, высота до верха лестничных клеток – 27,5м. Конструктивная схема здания – монолитный железобетонный каркас. Жёсткость и устойчивость здания в продольном и поперечном направлении обеспечивается рамным каркасом с жёсткими узлами сопряжений балок с колоннами, жёсткими дисками перекрытий и покрытий, ядрами жёсткости в виде лифтовых шахт и лестничных клеток, а также, жёсткой заделкой колонн в фундаменты. Здание разделено температурно-усадочными швами на отсеки размерами до 48м. Основные несущие и ограждающие конструкции и материалы, приняты при проектировании: перекрытия железобетонные толщиной 200мм бетон: кл.В20; вертикальными несущими конструкциями являются монолитные ж/б колонны сечением 500x500мм, 800x500мм в осях 4, 7, 15, 18xГ, У. Стены лестничных клеток и лифтовых шахт выполнены из монолитного ж/б толщиной 300мм. Материал монолитных железобетонных стен: бетон кл.В25 морозостойкостью F75. Лестницы из сборных ж/б ступеней ЛС11 по с.1.155-1 по стальным косоурам из швеллера 16. Для опирания косоуров предусмотрены балки из дв.25Б1 и 25Ш1. Площадки выполняются из монолитного железобетона толщиной 150мм. Материал монолитных железобетонных площадок: бетон кл.В20. Наружные стены из «сэндвич панелей» «Теплант»

г. Самара толщиной 120 мм. Внутренние перегородки из гипсового картона по системе «Кнауф» толщиной 100 мм. Стены в санузлах выполнены из керамического кирпича толщиной 250 мм. Фундаменты под здание применены в виде набивных свай с уширением. Сечение свай круглое Ø530 мм. По верху фундамента под отдельные сваи для опирания баз колонн устраивается тумба, под кустовое расположение свай выполняется ростверк в виде плит. Сборные подстропильные и стропильные фермы имеют марку стали С255. Подстропильные фермы длиной 15,5 м; 16,0 м. Стропильные фермы длиной 15,5 м; 23,5 м; 24,0 м. Балки покрытия – металлические двутаврового сечения высотой 450 мм. Прогоны – металлические двутаврового сечения высотой 400 мм. Покрытие состоит из профилированного настила, пароизоляции «Технониколь», утеплителя «Технорупф», асбестоцементных прессованных листов и гидроизоляции «Унифлекс» в два слоя. Кровля плоская, с выходом из лестничной клетки. Остекление комплекса – витражное из алюминиевых профилей. Двери центральных входов предусмотрены остеклённые (с армированным стеклом), металлические.

### 1.3.2 Фундаменты

Под колоннами и ядрами жёсткости здания предусмотрены свайные фундаменты в вытрамбованных котлованах. Диаметр свай 530 мм, длина 4, 5, 6 м. Материал свай: бетон кл. В20, W6. По верху свай устраивается монолитный железобетонный ростверк из бетона кл. В20 F75 высотой 0,8 м. Схемы свай и ростверков представлены в приложении А рисунок А.2. По периметру здания предусмотрены монолитные фундаментные балки из бетона кл. В20 F75.

В местах разгрузочных рампы и перепадов высот между планировочной отметкой и отметкой чистого пола фундаментная балка является подпорной стеной, воспринимающей давление грунта. Под всеми ростверками выполняется подготовка из бетона кл. В7,5 толщиной 100 мм.

### 1.3.3 Колонны

Колонны разработаны монолитными сечением 500x500 мм и 800x500 мм в осях 4, 7, 15, 18хТ, У. Тип колонн - одноэтажной развертки. Спецификация колонн представлена в приложении А таблица А.1.

### 1.3.4 Стены

Наружные ограждающие конструкции выполнены из сэндвич панелей, производства компании ОАО «Теплант», шириной 120мм.

### 1.3.5 Плиты перекрытия

Для перекрытия здания предусмотрено монолитное междуэтажное перекрытие безбалочного типа толщиной 200мм. Плиты придают жесткость зданию в горизонтальной плоскости. Междуэтажные плиты перекрытия запроектированы с пределом огнестойкости REI 45, что соответствует требованиям [44].

### 1.3.6 Балки и прогоны

Для покрытия здания предусмотрены балки и прогоны по [17] двутаврового сечения высотой 450мм и 400мм соответственно, балки длиной 6м и 8м, прогоны длиной 8м и 16м. Спецификация балок и прогонов представлена в приложении А таблица А.2.

### 1.3.7 Фермы

В состав кровли здания входят подстропильные и стропильные фермы. Спецификация ферм представлена в приложении А таблица А.3.

### 1.3.8 Кровля

Кровельный материал – профилированный настил. В состав кровли входят: пароизоляционная пленка «Технониколь», плиты утеплителя «Технориф», асбестоцементный прессованный лист грунтованный с 2-х сторон раствором битума марки БН90/30, в соответствие с [18], в керосине в соотношении 1:3 с расходом 0.6кг/м<sup>3</sup>–10мм и в качестве кровельного покрытия – гидроизоляционное битумно-полимерное двухслойное покрытие марки «Унифлекс».

## 1.4 Тепловая защита здания

### 1.4.1 Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций

Исходные данные:

- Район строительства: г. Тольятти.
- Зона влажности строительства: сухая.

- Влажностной режим внутри помещения: нормальный, условия эксплуатации ограждающих конструкций А.
- Относительная влажность воздуха внутри помещения  $\varphi_{в}=55\%$ .
- Относительная влажность наружного воздуха  $\varphi_{н}=84\%$ .
- Расчетная температура воздуха внутри помещения  $t_{в}=21^{\circ}\text{C}$ .
- Расчетная температура наружного воздуха  $t_{н}= -30^{\circ}\text{C}$ .
- Коэффициент, который учитывает зависимость положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху  $n=1$ .
- Коэффициент теплопередачи внутренней поверхности ограждающих конструкций  $a_{в}=8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{C})$ .
- Коэффициент теплопередачи наружной поверхности ограждающих конструкций  $a_{н}=23 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{C})$ .
- Количество дней отопительного периода  $Z_{от.пер.}=203 \text{ сут}$ .
- Средняя температура отопительного периода  $t_{ср.от.пер.}= -5,2^{\circ}\text{C}$ .

#### 1.4.2 Теплотехнический расчет сэндвич панели

1. Эскиз сэндвич панели представлен на рисунке 1.1:

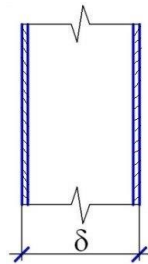


Рисунок 1.1 – Эскиз конструкции сэндвич панели

Технические показатели сведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Расчетно–технические показатели материалов

№ п/п	Наименование материала	Толщина $\delta$ , мм	Плотность $\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт(м <sup>2</sup> *С°)
1	Стеновые сэндвич панели Teplant	300	800	0,21

2. Определяем градусо-сутки отопительного периоды по формуле (1.1) нормируемое сопротивление теплопередачи конструкции перекрытия по формуле (1.2):

$$ГСОП = (t_{г} - t_{н}) \cdot z_{от.пер.}, [^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}] \quad (1.1)$$



где  $t_b$  - расчетная температура внутреннего воздуха;

$t_n$  - расчетная температура наружного воздуха;

$Z_{от.пер}$  - количество дней отопительного периода.

$$ГСОП = (21 - (-5,2)) \cdot 203 = 5318,6^\circ C \cdot сут$$

$$R^{норм} = a \cdot ГСОП + b, [м^2 \cdot ^\circ C / Вт] \quad (1.2)$$

где ГСОП - градусо-сутки отопительного периода;

a и b – коэффициенты для стен общественного здания, принимаемые по [2].

$$R^{норм} = 0,0003 \cdot 5318,6 + 1,2 = 2,7956 м^2 \cdot ^\circ C / Вт$$

3. Определяем толщину утеплителя по формуле (1.4):

$$R_o = \frac{1}{\alpha_в} + \frac{x}{\lambda_1} + \frac{1}{\alpha_n} = R^{норм}, [м^2 \cdot \frac{^\circ C}{Вт}] \quad (1.3)$$

где  $\alpha_в$  - относительная влажность внутреннего воздуха;

$\lambda_1$  – расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя;

$\alpha_n$  - Относительная влажность наружного воздуха.

$$x = (R^{норм} - \frac{1}{\alpha_в} + \frac{1}{\alpha_n}) \cdot \lambda_1, [мм] \quad (1.4)$$

где  $R^{норм}$  - нормируемое сопротивление теплопередачи конструкции;

$$x = (2,7956 - \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23}) \cdot 0,036 = 0,1 мм$$

4. Определяем верность равенства:

Требуемое сопротивление теплопередаче наружного ограждения не должно быть меньше следующего выражения (1.2). Подставив все значения в формулу (1.3), получаем следующее выражение:

$$R_o = \frac{1}{8,7} + \frac{0,12}{0,036} + \frac{1}{23} = 2,936 м^2 \cdot \frac{^\circ C}{Вт}$$

$$2,936 м^2 \cdot ^\circ C / Вт > 2,7956 м^2 \cdot ^\circ C / Вт$$

Вывод: условия выполняются, принимаем значение толщины сэндвич панели 120мм. Наименование продукта - ПСБ120/ПСБ 2-120.

### 1.4.3 Теплотехнический расчет покрытия

1. Эскиз покрытия представлен на рисунке 1.2.

Технические показатели покрытия сведены в таблице 1.2.

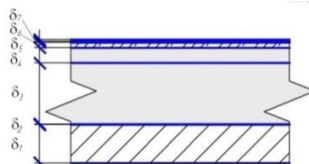


Рис. 1.2 – Эскиз конструкции покрытия

Таблица 1.2 – Расчётно-технические показатели материалов

№ п/п	Наименование материала	Толщина $\delta$ , мм	Плотность $\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт(м <sup>2</sup> *С°)
1	Унифлекс-К	2,8	600	0,17
2	Унифлекс-П	2,8	600	0,17
3	Асбестоцементный пресованный лист	10	1800	0,47
4	Утеплитель – плиты Технорурф-В	X	180	0,041
5	Утеплитель – плиты Технорурф-В	120	100	0,041
6	Пароизоляция - пленка Технониколь	1	110	0,029
7	Профилированный настил ГОСТ 24045-94	0,8	7850	58

2. Определяем градусо-сутки отопительного периода по формуле (1.1) нормируемое сопротивление теплопередачи конструкции перекрытия по формуле (1.2):

$$ГСОП = 5318,6^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$$

$$R^{норм} = 0,0004 \cdot 5318,6 + 1,6 = 3,727 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C} / \text{Вт}$$

3. Определяем толщину утеплителя по формуле (1.4):

$$x = \left( 3,727 - \frac{1}{8,7} + \frac{0,0028}{0,17} + \frac{0,0028}{0,17} + \frac{0,01}{0,47} + \frac{0,12}{0,041} + \frac{0,001}{0,029} + \frac{0,0008}{58} + \frac{1}{23} \right) \cdot 0,036 = 0,024 \text{ мм}$$

4. Определяем верность равенства:

Требуемое сопротивление теплопередаче наружного ограждения не должно быть меньше следующего выражения (1.2). Подставив все значения в формулу (1.3), получаем следующее выражение:

$$R_o = 3,727 - \frac{1}{8,7} + \frac{0,0028}{0,17} + \frac{0,0028}{0,17} + \frac{0,01}{0,47} + \frac{0,03}{0,036} + \frac{0,12}{0,041} + \frac{0,001}{0,029} + \frac{0,0008}{58} + \frac{1}{23} = 4,0 \text{ м}^2 \cdot \frac{^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}}$$

$$4,0 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C} / \text{Вт} > 3,727 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C} / \text{Вт}$$

Вывод: условия выполняются, принимаем толщину утеплителя – 30 мм.

## 2. РАСЧЕТ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ БАЛКИ

### 2.1 Сбор нагрузок

Данные о нагрузках на металлическую балку сводятся в таблицу 2.1.

Таблица 2.1 – Нагрузки на металлическую балку

Наименование нагрузок	Норм. нагрузки, кН/м	Коэф. надежности	Расч. нагрузки
1. Гидроизоляция Унифлекс-П $\gamma=6000\text{кг/м}^3$ $\delta=2,8\text{мм}$	0,0168	1,2	0,02016
2. Гидроизоляция Унифлекс-К $\gamma=6000\text{кг/м}^3$ $\delta=2,8\text{мм}$	0,0168	1,2	0,02016
3. Асбестоцементные листы $\gamma=1800\text{кг/м}^3$ $\delta=10\text{мм}$	0,018	1,2	0,0216
4. Теплоизоляция Техноруп-В $\gamma=1800\text{кг/м}^3$ $\delta=30\text{мм}$	0,054	1,2	0,0648
5. Теплоизоляция Техноруп-Н $\gamma=1000\text{кг/м}^3$ $\delta=120\text{мм}$	0,12	1,2	0,144
6. Пароизоляция Технониколь $\gamma=110\text{кг/м}^3$ $\delta=1\text{мм}$	0,00011	1,2	0,000132
7. Профилированный лист $\gamma=7850\text{кг/м}^3$ $\delta=0,8\text{мм}$	0,000628	1,05	0,00066
8. Прогон I40	0,57	1,05	0,5985
Итого постоянная нагрузка:	0,796		0,87
Временная снеговая нагрузка:	2,4	1,4	3,36
Всего:	3,196		4,23

### 2.2 Конструирование и расчет металлической балки

Металлическую балку рассчитываем без учета развития в ней пластических деформаций, то есть балка будет работать в упругой стадии. Грузовую площадь определяют по схеме, представленной в приложении Б рисунок Б.1.

#### 2.2.1. Подбор основного сечения главной балки

Эпюры поперечной силы и изгибающего момента, представлены в приложении Б рисунок Б.2. Определяем нормативную нагрузку по формуле (2.1):

$$q_B^n = (q_v^n + \frac{\sum g_1^n}{100} + q_B') \cdot l_1, [\text{кН} / \text{м}^2] \quad (2.1)$$

где  $q_v^n$  – временная снеговая нагрузка;

$g_1^n$  – вес кровли, настила и прогонов на  $1\text{м}^2$ ;

$q_B'$  – собственный вес балки;

$l_1$  – ширина грузовой полосы.

Собственный вес балки принимаем ориентировочно в размере (1-2)% от временной нормативной нагрузки на нее и определяется по формуле (2.2). Вес кровли, настила и прогонов определяем по формуле (2.3).

$$q'_B = (1-2)\% \cdot q_v^n, [\text{кН} / \text{м}^2] \quad (2.2)$$

$$q'_B = 0,01 \cdot 3,36 = 0,0336 \text{кН} / \text{м}^2$$

$$\frac{\sum g_1^n}{1000}, [\text{кН} / \text{м}^2] \quad (2.3)$$

$$\frac{\sum g_1^n}{100} = \frac{870 \text{кг} / \text{м}^2}{1000} = 0,87 \text{кН} / \text{м}^2$$

$$q_B^n = (3,36 + 0,87 + 0,0336) \cdot 8 = 34,11 \text{кН} / \text{м}^2$$

Расчетную нагрузку на балку определяем по формуле (2.4):

$$q_B = \left[ \gamma_v \cdot q_v^n + \gamma_g \left( \frac{\sum g_1^n}{100} + q'_B \right) \right] \cdot l_1, [\text{кН} / \text{м}^2] \quad (2.4)$$

где  $\gamma_v=1,2$  – коэффициент надежности по переменной нагрузке, принятый в соответствии с [30];

$\gamma_g=1,1$  – коэффициент постоянной нагрузки, принятый в соответствии с [30].

$$q_B = [1,2 \cdot 3,36 + 1,1(0,87/100 + 0,0336)] \cdot 8 = 32,63 \text{кН} / \text{м}^2$$

Расчетный изгибающий момент в середине пролета определяется по формуле (2.5). Поперечная сила в опоре определяется по формуле (2.6).

$$M_{\max} = \frac{q_B \cdot L^2}{8}, [\text{кН} \cdot \text{м}] \quad (2.5)$$

где  $L$  – ширина грузовой полосы балки.

$$M_{\max} = \frac{32,63 \cdot 8^2}{8} = 261,04 \text{кН} \cdot \text{м}$$

$$Q_{\max} = \frac{q_B \cdot L}{2}, [\text{кН}] \quad (2.6)$$

$$Q_{\max} = \frac{32,63 \cdot 8}{2} = 130,52 \text{кН}$$

Балка будет работать в упругой стадии, поэтому требуемый момент сопротивления сечения балки будем рассчитывать по формуле (2.7):

$$W_x^{mp} = \frac{M_{\max} \cdot 100}{R_y \cdot \gamma_c}, [см^3] \quad (2.7)$$

где  $R_y$  – расчетное сопротивление стали, принимаемое в соответствии с [30];

$\gamma_c = 1$  – коэффициент условия работы, принимаемое в соответствии с [30].

$$W_x^{mp} = \frac{261,04 \cdot 100}{24 \cdot 1,0} = 1087,67 см^3$$

Выбираем в соответствии с [17] двутавр № 45, сечение которого представлено в приложении Б рисунок Б.3.

### 2.2.1.1 Уточнение толщины стенки

Наименьшая толщина стенки балки рассчитывается по формуле (2.8) из условия работы ее на срез от наибольшей поперечной силы  $Q_{\max}$ :

$$t_w = \frac{1,5Q_{\max}}{h_B \cdot R_s}, см \quad (2.8)$$

где  $h_B$  – высота металлической балки;

$R_s$  – расчетное сопротивление стали срезу, определяющиеся в соответствии с [30] табл. 1\*:  $R_s = 0,58R_y$ .

где  $R_y = 24 кН/см^2$  – расчетное сопротивление по пределу текучести, определяется в соответствии с [30] табл. 1\*.

$$R_s = 0,58 \cdot 24 = 14 кН/см^2$$

$$t_w = \frac{1,5 \cdot 130,52}{45 \cdot 14} = 0,3 см$$

Толщина стенки балки определяется по формуле (2.9) из условия обеспечения местной устойчивости в середине пролета:

$$t_w \geq \frac{h_B}{160 \sqrt{\frac{21}{R_y}}}, см \quad (2.9)$$

$$t_w \geq \frac{h_B}{160 \sqrt{\frac{21}{R_y}}} = \frac{45}{160 \sqrt{\frac{21}{24}}} = 0,3 \text{ см}$$

По полученным результатам удовлетворяет толщина стенки, равная 9 мм.

### 2.2.1.2 Определение размеров поясных листов

Размеры поясных листов определяем исходя из необходимой несущей способности балки. Для этого будем определять требуемый момент инерции сечения балки по формуле (2.10):

$$I_x^{TP} = \frac{w_B^{TP} \cdot h_B}{2}, \text{ см}^4 \quad (2.10)$$

$$I_x^{TP} = \frac{1087,67 \cdot 45}{2} = 24472,6 \text{ см}^4$$

Определяем момент инерции стенки балки по формуле (2.11):

$$I_x = \frac{t_w \cdot h_w^3}{12}, \text{ см}^4 \quad (2.11)$$

где  $h_w$  – высота сечения балки без поясов, определяется по формуле (2.12):

$$h_w = h_{ГБ} - 2t_f, \text{ см} \quad (2.12)$$

где  $t_f = 15,2 \text{ мм} = 1,52 \text{ см}$  – толщина поясов балки;

$$h_w = 45 - 2 \cdot 1,42 = 42,16 \text{ см}$$

$$I_x = \frac{0,9 \cdot 42,16^3}{12} = 5620,35 \text{ см}^4$$

Момент инерции, приходящий на поясные листы определяется по формуле (2.13):

$$\sum I_x^f = I_x^{TP} - I_x^w, \text{ см}^4 \quad (2.13)$$

$$\sum I_x^f = 24472,6 - 5620,35 = 18852,25 \text{ см}^4$$

Рассчитываем требуемую площадь сечения поясов балки по формуле (2.14):

$$A_f^{TP} = \frac{2 \cdot \sum I_x^f}{h_f^2}, \text{ см}^2 \quad (2.14)$$

где  $h_f$  – расстояние между центрами тяжести поясов балки, определяется по формуле (2.15):

$$h_f = h_B - t_f, \text{ см} \quad (2.15)$$

$$h_f = 45 - 1,42 = 43,58 \text{ см}$$

$$A_f^{TP} = \frac{2 \cdot 18852,25}{43,58^2} = 19,85 \text{ см}^2$$

Определяем ширину пояса по формуле (2.16):

$$b_f^{TP} = \frac{A_f^{TP}}{t_f}, \text{ см} \quad (2.16)$$

$$b_f^{TP} = \frac{19,85}{1,42} = 13,98 \text{ см} = 139,8 \text{ мм}$$

Следовательно, принимаем толщину поясов  $b_f^{TP} = 160 \text{ мм}$ .

### 2.2.2 Проверка балки на прочность и жесткость

По первой группе предельных состояний производим проверку балки на прочность и жесткость.

Необходимо проверить:

а) прочность балки при действии наибольших нормальных напряжений  $\sigma$  (наибольшие нормальные напряжения возникают в середине пролета). Прочность балки обеспечивается при выполнении условия (2.17). Момент инерции определяется по формуле (2.18).

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W_x^{mp}} \leq R_y \gamma_c \quad (2.17)$$

$$I_x = \frac{t_w \cdot h^3}{12} + 2 \left[ \frac{b_f \cdot t_f^3}{12} + b_f \cdot t_f \left( \frac{h_f}{2} \right)^2 \right], \text{ см}^4 \quad (2.18)$$

$$I_x = \frac{0,9 \cdot 42,16}{12} + 2 \left[ \frac{1,42^3 \cdot 16}{12} + 16 \cdot 1,42 \left( \frac{43,52}{2} \right)^2 \right] = 21526,5 \text{ см}^4$$

Момент сопротивления определяется по формуле (2.19):

$$W_x^\phi = \frac{I_x \cdot 2}{h_{ГБ}}, \text{ см}^3 \quad (2.19)$$

$$W_x^\phi = \frac{21536,5 \cdot 2}{45} = 1560,23 \text{ см}^3$$

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W_x^{mp}} = \frac{26104}{1560,23} = 16,73 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2} \leq R_y \gamma_c = 24 \cdot 1 = 24 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2}$$

б) прочность балки при действии наибольших касательных напряжений  $\tau$ , то есть из условия ее работы на срез от наибольшей поперечной силы  $Q$ .

Проверка не требуется, так как принятая толщина стенки балки больше толщины стенки, рассчитанной из условия работы балки на срез от действия  $Q_{\max}$ .

в) так как к верхнему поясу балки приложена сосредоточенная нагрузка, то стенка балки должна быть дополнительно проверена на местное давление по формуле (2.20):

$$\sigma_{\text{лок}} = \frac{F}{t_w \cdot l_{ef}} \leq R_y \gamma_c \quad (2.20)$$

где  $F$  – расчетное значение нагрузки, определяется по формуле (2.21);

$l_{ef}$  – условная длина распределения нагрузки, определяемая в зависимости от условий опирания по формуле (2.23).

$$F = 2 \cdot Q_{\max}^{\text{II}}, \text{кН} \quad (2.21)$$

где  $Q_{\max}^{\text{II}}$  – нагрузка, передаваемая от прогона на балку, определяется по формуле (2.22):

$$Q_{\max}^{\text{II}} = \frac{q_{\text{II}} \cdot l}{2}, \text{кН} \quad (2.22)$$

$$Q_{\max}^{\text{II}} = \frac{0,5985 \cdot 8}{2} = 2,4 \text{кН}$$

$$F = 2 \cdot Q_{\max}^{\text{II}} = 2 \cdot 2,4 = 4,788 \text{кН}$$

$$l_{ef} = b_f^{\text{II}} + 2t_f^B, \text{кН} \quad (2.23)$$

где  $b_f^{\text{II}} = 15,5 \text{ см}$  – ширина пояса прогона.

$$l_{ef} = 15,5 + 2 \cdot 1,42 = 12,66 \text{кН}$$

$$\sigma_{\text{лок}} = \frac{4,788}{0,9 \cdot 12,66} = 0,42 \leq R_y \gamma_c = 24$$

Следовательно, проверка на местное давление пошла.



### **3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА НА УСТРОЙСТВО МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО ПЕРЕКРЫТИЯ**

#### **3.1 Область применения**

Технологическая карта разработана на устройство монолитных железобетонных плит перекрытия торгово-развлекательного центра в: Самарской обл., г. Тольятти, Автозаводский район, ул.40 лет Победы, восточнее кварталов 14 и 17. Здание 3-этажное в осях 1-20, одноэтажное в осях 20-24 и 2-хэтажное в осях 24-25. Размеры в осях 240×128м, высота до верха лестничных клеток – 27,5м. Высота этажа 5,5м; толщина перекрытия 200мм. Перекрытие запроектировано из тяжелого бетона кл.В20. В состав работ, рассматриваемых картой, входят: монтаж опалубки, установка арматуры, укладка бетонной смеси в конструкцию с ее уплотнением и последующим уходом за бетоном, демонтаж опалубки.

#### **3.2 Технология и организация выполнения работ**

Устройство монолитных ж/б перекрытий следует осуществлять в соответствии с соблюдением правил производства и приемки работ согласно [31] и с соблюдением требований [32]. Повышение качества конструкций связано с соблюдением норм на все операции монолитного строительства: учет известных допусков; монтаж арматуры и точность фиксации положения рабочих стержней; послойную укладку и уплотнение смеси; режимы тепловой обработки и выдерживания бетона. Бетонирование перекрытий производится с использованием переставной опалубки по захваткам. Разбивка на технологические участки представлена в приложении В рисунок В.1.

##### **3.2.1 Требования законченности подготовительных и предшествующих работ**

Строительные работы, законченные к началу устройства монолитных ж/б перекрытий: срезка растительного слоя; вертикальная планировка площадки; разработка грунта в котловане; ручная зачистка дна котлована; уплотнение грунта; бурение ям под сваи; забивка свай; устройство бетонного основания для ростверка; устройство монолитного ростверка; гидроизоляция фундаментов; обратная засыпка котлована; устройство монолитных ж/б колонн на 1 этаже; устройство монолитных ж/б стен для лестничных клеток. Перечень актов на

скрытые работы: отрывка котлована; устройство основания; монтаж свайных фундаментов; устройство монолитных ростверков; гидроизоляция фундаментов; обратная засыпка пазух грунтом; устройство колонн; устройство стен.

### 3.2.2 Состав и объемы выполняемых работ

Ведомость объемов работ составляется на перекрытие 1-ого этажа на основе планов и разрезов, приводится в приложении В таблица В.1. Конструкции стыков производят согласно [31]. Типы стыков представлены в приложении В таблица В.2. В ведомость объемов работ сводятся объемы материалов для перекрытия 1-ого этажа. Ведомость объемов работ приведена в приложении В таблица В.3. Перекрытие 1-ого этажа разбивается на монтажные участки размером 8×8 м. Ведомость объемов работ на плиту перекрытия приведена в приложении В таблица В.4. Потребность материалов принимается согласно [38]. Общй расход материала определяется по формуле (3.1):

$$V_{общ} = H_{расх} \cdot V_{эл}, [м^3] \quad (3.1)$$

где  $H_{расх}$  – норма расхода на 1 м<sup>3</sup> конструкции;

$V_{эл}$  – объем элемента конструкции, м<sup>3</sup>.

Ведомость потребности материалов представлена в приложение В таблица В.5.

### 3.2.3 Выбор основных приспособлений для устройства перекрытия

При устройстве перекрытия используют: грузозахватные устройства для доставки арматурных сеток, опалубки и бадьи на верхние этажи; технические средства для выверки; оснастку и средства подмащивания. Арматурные сетки в скрученном виде перемещаются на место разгрузки краном. Опалубка складывается в контейнеры и перемещается краном на место разгрузки. Приспособления и грузозахватные устройства приведены в приложении В таблица В.6.

### 3.2.4 Способ монтажа здания

Данное общественное здание рационально монтировать двумя башенными кранами, которые выбраны в связи с наибольшей высотой, шириной и длиной здания и низкими эксплуатационными расходами. Монтаж осуществляют смешанным способом. Первым монтажным потоком устраивают сваи в пробу-

ренные скважины. Вторым монтажным потоком устраивают бетонные основания под ростверки фундамента, затем монолитные ростверки. Третьим монтажным потоком устраивают монолитные ж/б колонны. Нагрузку на колонны передают после бетонирования стыков колонн с фундаментами бетонной смесью и достижения марочной прочности бетона не менее 70 %. Четвертым монтажным потоком устраивают монолитные ж/б перекрытия. Пятым монтажным потоком устанавливают балки, стропильные и подстропильные фермы, прогоны и профилированный настил в качестве покрытия здания. Последующим отдельным потоком производят монтаж сэндвич панелей «Теплант».

### 3.2.5 Расчет требуемых технических параметров и выбор башенных кранов

В качестве основного монтажного крана принимаем башенный кран Top Sky T8030-25. Подбор крана осуществлен в разделе «Организация строительства». Характеристики башенного крана: грузоподъемность, т – 25; высота подъема крюка, м – 74,9; вылет стрелы, м – 80.

### 3.2.6 Технология устройства монолитного перекрытия

Процесс состоит из транспортных, подготовительных, основных и вспомогательных процессов. Схема комплексного технологического процесса приведена в приложении В рисунок В.2. Технология устройства перекрытия делится на 3 работы: опалубочные работы; арматурные работы; бетонные работы.

#### Опалубочные работы

Картой предусмотрена установка опалубочной системы «MULTIFLEX» фирмы «Peri». Опалубка имеет набор элементов: щиты влагостойкой фанеры, поддерживающие стойки, балки, монтажная вилка GT-VT, крестовая головка. Установка опалубки начинается со строповки и подачи элементов опалубки перекрытия. Стропальщик зацепляет крюками четырехветвевое стропа контейнер и дает сигнал машинисту башенного крана на подъем контейнера на высоту 0,2 - 0,3 м от земли. С1, когда убедится в надежности строповки, должен отойти от контейнера на расстояние 7 м. Оттуда С1 дает сигнал машинисту башенного крана на подъем контейнера и его перемещение к рабочему месту плотников. По сигналу машинист крана перемещает груз, к рабочему месту,

поднимая его на высоту 0,5 м над встречающимися препятствиями. Схема строповки представлена в приложении В рисунок В.3. Машинист крана подает контейнер к рабочему месту, опуская его между колоннами, лестничными клетками, их не касаясь. Для наведения контейнера на место плотники П2 и П3 выходят из безопасной зоны, принимают груз на высоте не более 1 м. После, как контейнер плотниками П1 и П2 направлен над местом наведения, П1 даёт сигнал машинисту крана на опускание груза. Машинист крана опускает груз на место и послабляет строп. Плотники П1 и П2 выводят все крюки монтажного стропа из петель контейнера. По сигналу П1, машинист крана убирает строп. Плотник П1, согласно схем расстановки опалубки, промеряет метром и размечает мелом места установки стоек. Плотник П3 подносит плотнику П2 по одной стойке. Полученную стойку П2 раздвигает до нужной длины. В это время П3 подносит следующую стойку и крестовые головки. По команде П2 плотник П3 удерживает стойку и совместно раскрепляют стойки треногами. На установленные и раскрепленные стойки П1 и П2, с помощью монтажной вилки, укладывают сначала продольные, затем поперечные балки без креплений. Формующей поверхностью (палубой) опалубки служит водостойкая фанера толщиной 21мм. При необходимости из фанеры выпиливают полосы нужной ширины и вставки необходимой конфигурации. Места перепила становятся восприимчивыми к влаге и подлежат влагостойкой обработке. Контейнер с фанерой подают на рабочее место, затем оттуда вручную 2-3 листа фанеры подаются на смонтированные балки и укладываются с инвентарных приставных лестниц, опертых на устойчивую конструкцию – колону. Плотник П1 поднимается по инвентарной лестнице, крепит свой пояс, и находясь на лестнице прибывает гвоздями длиной 50 мм листы фанеры. Потом отцепляет пояс, поднимается на прибитые листы фанеры, и снова крепит свой предохранительный пояс. Плотники П2 и П3, находясь подают листы фанеры из контейнера плотнику П1 на устроенную палубу. После установки и нивелировки опалубки по рабочим чертежам, устраивают бортик высотой равной толщине перекрытия 200мм, который закрепляют при помощи шурупов, в качестве бортика служит бортовая доска. Этапы монтажа опалубки

представлены в приложении В рисунок В.4. Плотник П2 наносит смазку BioClean сплошным тонким слоем по всей рабочей палубе опалубки. При получении мест поверхности матового блеска, такие места следует очистить от прилипшего бетона и смазку палубы повторить до получения равномерного отсвечивания смазанной палубы. Выполненная опалубка предьявляется мастеру для приемки.

#### Арматурные работы

До начала арматурных работ должны быть заготовлены мерные стержни арматуры, арматура очищена от ржавчины и грязи, устранены возможные неровности, проверена маркировка. Доставленная на стройплощадку арматура раскладывается в зоне действия крана на подкладках рассортированными по маркам, диаметрам и длинам. Арматурные работы на объекте рационально выполнять звеном арматурщиков из 6 человек. Армирование плиты перекрытия выполнять в следующей последовательности: подача мерных стержней на опалубку плиты перекрытия; для удобства вязки нижней сетки укладывают рядами через 1,5 м деревянные бруски-подкладки длиной 1,0...1,5 м толщиной 25 мм под рабочую арматуру; раскладка по шаблону стержней конструктивной арматуры и вязка нижней сетки; установка к стержням арматуры нижней сетки пластмассовых фиксаторов защитных слоев, вытягивание из-под связанной сетки брусков-подкладок, представлена в приложении В рисунок В.5; вязка верхних сеток в опорных частях плиты перекрытия и их высотная проектная фиксация над нижней сеткой.

#### Бетонные работы

При бетонировании перекрытий должны заноситься следующие данные в журнал бетонных работ: дата начала и окончания бетонирования; заданные марки бетона, рабочие составы бетонной смеси и показатели ее подвижности; объемы выполненных бетонных работ; даты изготовления контрольных образцов бетона, их число, маркировка, сроки и результаты испытаний образцов; температура наружного воздуха во время бетонирования; дата разборки опалубки конструкций. Бетонирование перекрытия ведется при помощи подаче башенного крана бетона в бадьях. Бетонирование плиты

перекрытия осуществляется в следующей технологической последовательности: подача бетонной смеси в бадьях башенным краном; распределение и укладка бетонной смеси; уплотнение бетонной смеси поверхностными вибраторами; уход за бетоном.

Схема рабочего места при бетонировании плиты перекрытия приведена в приложении В рисунок В.6. Оптимальный режим выдерживания бетона: температура +18°C, влажность 90%. Открытые поверхности бетона должны быть закрыты от вредного воздействия прямых солнечных лучей. В сухую погоду бетон необходимо поливать не менее семи суток. Поливка при температуре 15°C и выше производится в течение первых трех суток днем не реже чем через каждые 3 часа и не реже одного раза ночью, а в последующее время – не реже трех раз в сутки. При температуре ниже 5°C поливку не производят. Бетон в начальный период его твердения необходимо предохранять от ударов, сотрясений и других механических воздействий.

#### Разборка опалубки

Работы по разборке опалубки производят в следующем порядке: снять инвентарные промежуточные стойки и укладка их в контейнер; опустить несущие балки опалубки на 6 см; опрокинуть набок распределительные балки; вручную вытащить и опустить их вниз, сложить в контейнер; листы водостойкой фанеры при помощи монтажной вилки опустить вниз и сложить в штабель; демонтировать несущие балки опалубки; убрать и сложить в контейнер концевые инвентарные стойки; переместить при помощи крана на другую захватку элементы опалубки.

#### 3.3 Операционный контроль качества работ

1. Приемка работ осуществляется в соответствии с требованиями ПОС, ППР и СП на соответствующий вид работ. Так же используется [31].
2. Контроль качества осуществляется в соответствии с требованиями СП. Разрабатывается схема операционного контроля качества, состоящая из двух элементов: 1) схемы допускаемых отклонений, представляющей собой фрагмент монтируемой конструкции, на которую производится детальная разра-

ботка, с указанием допусков монтажа; 2) таблицы контроля качества и приемки работ.

### 3.3.1 Схемы допускаемых отклонений

Технические требования к опалубочным работам представлены в приложении В рисунок В.7: 1) прогиб собранной опалубки перекрытий  $1/500$  пролета; 2) минимальная прочность бетона незагруженных монолитных конструкций при распалубке поверхностей горизонтальных и наклонных при пролете св. 6 м 70% проектной.

Технические требования к арматурным работам, допускаемые отклонения к арматурным работам, представлены в приложении В рисунок В.8: 1) в расстоянии между установленными рабочими стержнями  $\pm 30$  мм; 2) в расстоянии между рядами арматуры  $\pm 10$  мм; 3) при армировании конструкций сварными сетками и каркасами допускается установка их без сварки путем перепуска на длину, указанную в проекте, но не менее 250 мм; 3) суммарные длины сварных швов на стыке стержней внахлестку или на каждой половине стыка с накладками для стержней класса А-1 (при двухсторонних швах 3 мм; при односторонних швах 6 мм); 4) толщина защитного слоя от 16 до 20 мм и размеры поперечного сечения конструкции 200 мм +8; -3.

Технические требования к устройству монолитных перекрытий, допускаемые отклонения при бетонировании плиты перекрытия представлены в приложении В рисунок В.9: 1) допускаемые отклонения в расстоянии между рядами сетки  $\pm 10$  мм; 2) допускаемые отклонения от проектной толщины защитного слоя бетона при его толщине до 15 мм и линейных размерах поперечного сечения конструкции 200 мм + 5 мм; 3) высота свободного сбрасывания бетонной смеси в опалубку перекрытий не должна превышать 1,0 м; 4) прочность бетона (в момент распалубки конструкций) должна быть не менее 70 % проектной прочности; 4) Не допускается добавлять воду на месте укладки бетонной смеси для увеличения ее подвижности.

### 3.3.2 Таблица контроля качества и приемки работ

Оперативный контроль качества работ сведен в приложение В таблица В.7.

### 3.4 Калькуляция машинного времени и затрат труда

Трудовые затраты на выполнение отдельных строительных работ определяют согласно [38]. Разрабатывается в табличной форме на типовой этаж – приложение В таблица В.8.

Трудоемкость работ определяется по формуле (3.2):

$$T = \left( \frac{V \cdot H_{вр}}{8} \right), [чел - см] \quad (3.2)$$

где  $V$  – объем работ;

$H_{вр}$  – норма времени, чел-час;

### 3.5 График производства работ

1. График разрабатывается на возведение типового этажа и выполняется в произвольном масштабе. Состоит из 1) технологической части, в которой указывается наименование работ, ед.изм., объемы работ, трудозатраты, кол-во смен, состав звена, продолжительность выполнения работ; 2) графической части, разработанной в виде линейной модели; указывается месяц выполнения работ, календарные и рабочие дни.

2. Приводятся расчеты продолжительности выполнения работ, критерии расчета и принятия решений по определению количественного состава звена рабочих.

Принимаем количество захваток – 1.

Продолжительность выполнения работ определяется по формуле (3.3):

$$П = \frac{T}{N \cdot n}, [дн] \quad (3.3)$$

где  $n$  – количество рабочих в звене;

$k$  – сменность.

$$П = \frac{1152,7}{24 \cdot 2} = 24 дн$$

Коэффициент неравномерности движения рабочих определяем по формуле (3.4):

$$K_{нер.дв.раб.} = \frac{R_{max}}{R_{ср}} \quad (3.4)$$

где  $R_{ср}$  – среднее число рабочих на объекте;



$R_{max}$  – максимальное число рабочих на объекте.

Среднее число рабочих на объекте определяем по формуле (3.5):

$$K_{cp} = \frac{\sum T_p}{П}, [чел] \quad (3.5)$$

где  $\sum T_p$  – суммарная трудоемкость работ, чел-дн;

П - продолжительность работ по графику.

$$R_{cp} = \frac{1152,7}{24 \cdot 2} = 24чел$$

$$R_{max} = 24 \text{ чел.}$$

$$K_{пер.дв.раб} = \frac{24}{24} = 1$$

### 3.6 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность

Безопасность труда разрабатывается на основе требований [33] и [34].

1. Приводятся требования безопасности работ при выполнении основного вида работ и сопутствующих.
2. Приводятся требования противопожарной безопасности (на основе СП, НПБ и др.).
3. Приводятся требования экологической безопасности (на основе постановлений, инструкций и т.д.).

#### 3.6.1 Безопасность труда при выполнении строительных работ

Работники не моложе 18 лет должны пройти соответствующую подготовку, иметь профессиональные навыки для работы монтажниками и должны пройти: обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры в порядке, установленном Минздравом России; обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте и проверку знаний требований охраны труда.

#### 3.6.2 Пожарная безопасность

Пожарная безопасность разрабатывается согласно [43]. Расположение вспомогательных зданий и сооружений на территории строительства должно соответствовать утвержденному в установленном порядке генплану. У въездов на стройплощадку устанавливаются планы пожарной защиты с нанесенными

строящимися и вспомогательными зданиями и сооружениями, въездами, подъездами, местонахождением водных источников, средств пожаротушения и связи.

К строящемуся зданию должен быть обеспечен свободный подъезд. Устройство подъездов и дорог необходимо завершать к началу основных строительных работ. Вдоль зданий проезды должны быть со всех сторон здания.

### 3.6.3 Экологическая безопасность

Экологическая безопасность разрабатывается согласно[45]. Должны предусматриваться мероприятия по охране окружающей среды, восстановлению природной среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов, обеспечению экологической безопасности. Нарушение требований в области охраны окружающей среды влечет за собой приостановление по решению суда строительства здания.

### 3.7 Потребность в материально-технических ресурсов

Состоит из трех таблиц: 1) потребность в машинах, механизмах и оборудовании - приложение В таблица В.9; 2) потребность в инструменте, приспособлениях, инвентаре - приложение В таблица В.11; 3) потребность в материалах, полуфабрикатах, конструкциях, разработанная на основе ведомости потребности в материалах и полуфабрикатов – приложение В таблица В.10.

### 3.8 Технико-экономические показатели

Перечень основных технико-экономических показателей:

- 1) суммарные затраты труда рабочих – 1152,7 чел-см. – из калькуляции затрат труда;
- 2) продолжительность работ – 24дн. – из графика производства работ;
- 3) максимальное количество рабочих на объекте – 24 чел из расчета п.5.;
- 4) среднее количество рабочих на объекте – 24 чел. из расчета п.5;
- 5) коэффициент неравномерности движения рабочих – 1 из расчета п.5;
- 6) выработка определяется по формуле (3.6):

$$B = \frac{\sum V}{\sum T'}, [m^3 / чел - см] \quad (3.6)$$

где  $\Sigma V$  – суммарный объем работ, м<sup>3</sup>;

$\Sigma T$  – суммарная трудоемкость, чел-см.

$$B = \frac{3669,2}{1152,7} = 3,18 \text{ м}^3 / \text{чел} - \text{см}$$

7) затраты труда на единицу объема определяются по формуле (6.7):

$$Z_{\text{тр}} = \frac{1}{B}, [\text{чел} - \text{дн} / \text{м}^3] \quad (3.7)$$

$$Z_{\text{тр}} = \frac{1}{3,18} = 0,314 \text{ чел} - \text{дн} / \text{м}^3$$

8) сметная стоимость 44 478,928 тыс. руб;

9) выработка в стоимостном (денежном) эквиваленте определяется по формуле (3.8):

$$B = \frac{C}{V_{\text{бет}}}, [\text{тыс.руб} / \text{м}^3] \quad (3.8)$$

$$B = \frac{44478,928}{3622,46} = 12,279 \text{ тыс.руб} / \text{чел} - \text{дн}$$

#### 4. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

В данном разделе подсчитаны объемы и трудоемкость работ на цикл «Кровля, полы, окна и двери, отделочные работы». Объем работ по надземной части подсчитан в пояснительной записке Шалиной Е.К. Календарный план производства работ и строительный генеральный план запроектированы на два цикла: 1-надземная часть; 2-кровля, полы, окна и двери, отделочные работы.

##### 4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ

Объемы строительно-монтажных работ приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Ведомость объемов строительно-монтажных работ

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Количество (объем)	Примечание
1	2	3	4	5
<b>I. Кровля</b>				
1.	Установка стального профилированного настила на кровлю	100 м <sup>2</sup> § E5-1-20	305,09	Профилированный настил ГОСТ 24045-94
2.	Устройство пароизоляции	100 м <sup>2</sup> § E7-13	305,09	F <sub>кр</sub> =30509м <sup>2</sup>
3.	Устройство теплоизоляции	100 м <sup>2</sup> § E7-14	305,09	F <sub>кр</sub> =30509м <sup>2</sup>
4.	Устройство покрытия асбестоцементными листами	100 м <sup>2</sup> § E7-15	305,09	F <sub>кр</sub> =30509м <sup>2</sup>
5.	Гидроизоляция кровли рулонными материалами	100 м <sup>2</sup> § E7-1	305,09	F <sub>кр</sub> =30509м <sup>2</sup>
6.	Сборка и навеска водосточных труб Ø150 мм	1 м § E7-9	1426,8	L=16,8·23+21,8·6+24·20+26,7·2+10,45·36=1426,8 м
7.	Устройство фонарей			
а)	Установка стальных фонарных переплетов	1 т § E5-1-16	7,78	M=(1,501+1,38)·2700= 7778,7 кг
б)	Нарезка и вставка стекол: - при нарезке - при вставке	§ E8-1-33 100 м <sup>2</sup> 100 м <sup>2</sup>	10,9 10,9	F=7,9·(40+40+42+16)=1090,2 м <sup>2</sup>
<b>II. Полы</b>				
8.	Устройство бетонных полов на 1-х этажах	100 м <sup>2</sup> § E19-31	287,71	F <sub>торг.центр</sub> =19510 м <sup>2</sup> F <sub>гип</sub> =9261 м <sup>2</sup> F <sub>об</sub> =F <sub>торг.центр</sub> +F <sub>гип</sub> =19510+9261= =28771 м <sup>2</sup>
9.	Устройство цементной стяжки с нанесением раствора раствором-насосом	100 м <sup>2</sup> § E19-44	677,15	F <sub>об</sub> =F <sub>1</sub> +F <sub>2</sub> +F <sub>3</sub> +F <sub>4</sub> =28771+18346+ +17733+ 2865,4= =67715,4 м <sup>2</sup>
10.	Устройство битумной гидроизоляции горячим битумом вручную	100м <sup>2</sup> § E11-37	15,89	№ помещ.: 004; 116; 118; 120; 121; 122; 124-141; 199-203; 217- 241; 242-243*; 268-277; 289-305; 308-309. F=1589,14 м <sup>2</sup>

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4	5
11.	Устройство полов из керамических плиток размером: - 300×300 - 600×600	§ E19-19  1 м <sup>2</sup> 1 м <sup>2</sup>	5683,46 60270,1	В санузлах и тех. помещениях. В торговых залах и в гипермаркете.
<b>III. Окна, двери и витражи</b>				
12.	Устройство вертикального ленточного остекления из стеклопакетов в алюминиевых переплетах	100 м <sup>2</sup> ГЭСН09-04-009-4	6,32	В лестничных клетках в осях 1-2; 7-8; 8-9; 13-14; 19-20; 20-21; Е-Ж; Н-П $F=h \cdot l \cdot n=3 \cdot 1.8 \cdot 102+2.7 \cdot 1.8 \cdot 14+2.4 \cdot 1.8 \cdot 3=631,8 \text{ м}^2$
13.	Устройство витражей из герметичных стеклопакетов в алюминиевой обвязке	100 м <sup>2</sup> ГЭСН09-04-010-3	6,21	В осях А-Е; Ж-Н $F=144,29+386,12+15,9+36,04+38,55=621 \text{ м}^2$
14.	Устройство главных входных дверей из армированного стекла	100 м <sup>2</sup> ГЭСН10-01-047-5	2,43	$F=1,8 \cdot 2,4 \cdot 50+1,5 \cdot 2,4 \cdot 18+1,3 \cdot 2,4 \cdot 3=243,36 \text{ м}^2$
15.	Устройство дверных блоков во внутренних стенах и перегородках площадью блока до: - 2 м <sup>2</sup> - 2,5 м <sup>2</sup> - 4 и св. м <sup>2</sup>	§ E6-13  100 м <sup>2</sup> 100 м <sup>2</sup> 100 м <sup>2</sup>	2,778 0,168 10,30	ГОСТ 6629-88 Площадью блока до 2м <sup>2</sup> , размеры 900×2100 $F=0,9 \cdot 2,1 \cdot 147=277,83 \text{ м}^2$ Площадью блока до 2,5м <sup>2</sup> , размеры 1000×2100 $F=1 \cdot 2,1 \cdot 8=16,8 \text{ м}^2$ Площадью блока до 4 и св. м <sup>2</sup> , размеры 1300×2100 $F=1,3 \cdot 2,1 \cdot 4=10,92 \text{ м}^2$ 1500×2400 $F=1,5 \cdot 2,4 \cdot 138=496,8 \text{ м}^2$ 1800×2400 $F=1,8 \cdot 2,4 \cdot 121=522,7 \text{ м}^2$
<b>IV. Отделочные работы</b>				
Наружная				
16.	Устройство наружных лестниц и крылец			
а)	Установка деревометаллической опалубки	1 м <sup>2</sup> § E4-1-40	396,49	$F_{оп} = 396,49 \text{ м}^2$
б)	Разборка деревометаллической опалубки	1 м <sup>2</sup> § E4-1-40	396,49	$F_{оп} = 396,49 \text{ м}^2$
в)	Армирование	1 т § E4-1-45	33,935	$M_{ар} = V_{об} \cdot 10\% = 339,35 \cdot 10\% = 33,935 \text{ т}$
г)	Укладка бетонной смеси в конструкции	1 м <sup>3</sup> § E4-1-53	335,03	$V_{б} = V_{об} - V_{ар} = 339,35 - 4,32 = 335,03 \text{ м}^3$
д)	Установка лестничных и площадочных ограждений	1 м § E4-1-11	227,1	ОЛГ 60 – 10,18
е)	Устройство металлических пандусов	1т § E5-1-10	0,087	Расход на 1м бкг (2+12,5)·6=87 кг
17.	Облицовка крыльца и лестниц камнем	§ E19-21 1 м <sup>2</sup>	1016	Число камней в 1 м <sup>2</sup> 4шт.

## Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4	5
Внутренняя				
18.	Подготовка поверхностей под оштукатуривание: - стены кирпичные - стены бетонные - колонны - потолки	E8-1-1 100 м <sup>2</sup> 100 м <sup>2</sup> 100 м <sup>2</sup> 100 м <sup>2</sup>	18,38 19,66 126,21 56,83	$F_{\text{кир}} = l_{\text{ст}} \cdot h_{\text{эт}} - F_{\text{дв}} = (58,75 \cdot 5,5 - 7,56) \cdot 3 + (36,8 \cdot 5,5 - 9,44) \cdot 1 + (35,1 \cdot 5,5 - 7,56) \cdot 3 + (27,5 \cdot 5,5 - 9,44) \cdot 1 = 1838,0 \text{ м}^2$ $F_{\text{ст.бет.}} = V_{\text{об.}} / \delta \cdot 2 = 2949,14 / 0,3 \cdot 2 = 19660 \text{ м}^2$ $F_{\text{к}} = F_{\text{т}} + F_{\text{гип}} = 10837,0 + 1783,5 = 12620,5 \text{ м}^2$ $F_{\text{п}} = F_{\text{тех.п}} + F_{\text{су}} = 5056,5 + 626,96 = 5683 \text{ м}^2$
19.	Оштукатуривание: - внутренних стен с 2-х сторон - прямоугольных колонн	§ E8-1-2 100 м <sup>2</sup> 100 м <sup>2</sup>	214,99 126,21	$F_{\text{с}} = F_{\text{кир}} \cdot 2 + F_{\text{бет.}} \cdot 2 = 918,92 \cdot 2 + 9830,45 \cdot 2 = 21499 \text{ м}^2$ $F_{\text{к}} = F_{\text{т}} + F_{\text{гип}} = 10837,05 + 1783,5 = 12620,55 \text{ м}^2$
20.	Оштукатуривание потолков	100 м <sup>2</sup> § E8-1-2	56,83	$F_{\text{п}} = F_{\text{тех.п}} + F_{\text{су}} = 5056,5 + 626,96 = 5683 \text{ м}^2$
21.	Подготовка под окрашивание: - стен и колонн - потолков	§ E8-1-16 100 м <sup>2</sup> 100 м <sup>2</sup>	293,80 56,83	$F = F_{\text{ст.}} + F_{\text{к}} = 16759 + 12621 = 29380,0 \text{ м}^2$ $F_{\text{п}} = F_{\text{тех.п}} + F_{\text{су}} = 5056,5 + 626,96 = 5683 \text{ м}^2$
22.	Окрашивание водоземлюльсионными составами: - стен - потолков составами	§ E8-1-15 100 м <sup>2</sup> 100 м <sup>2</sup>	1034,42 56,83	$F_{\text{с}} = F_{\text{шт}} = 90821 + 12620,55 = 103442 \text{ м}^2$ $F_{\text{п}} = F_{\text{тех.п}} + F_{\text{су}} = 5056,5 + 626,96 = 5683 \text{ м}^2$
23.	Облицовка стен плиткой	1 м <sup>2</sup> § E8-1-35	4740,12	<p>№ помещ.: 004; 116; 118; 120; 121; 122; 124-141; 199-203; 217-241; 242-243*; 268-277; 289-305; 308-309.</p> $F = L \cdot h = 861,84 \cdot 5,5 = 4740,12 \text{ м}^2$
24.	Устройство подвесных потолков	1 м <sup>2</sup> ГЭСН15-01-047-15	51009,1	Везде кроме СУ, тех. помещениях, кинотеатрах и гипермаркете

#### 4.2 Определение потребностей в изделиях, материалах и строительных конструкциях

Потребность в строительных конструкциях, изделиях и материалах приведена в приложении Г таблица Г.1.

#### 4.3 Определение машиноемкости и трудоемкости работ

Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по [38], а также по Государственным элементным сметным нормам [39]. Нормы времени

даны в чел-час и маш-час. Трудоемкость работ в чел-днях и машино-сменах рассчитывается по формуле (4.1):

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, [чел - см] \quad (4.1)$$

где  $V$  – объем работ;

$H_{вр}$  – норма времени.

Данные сведены в приложение Г таблица Г.2.

#### 4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

Принимаем для возведения данного здания два башенных крана, в соответствии с его параметрами. Выбор грузоподъемного крана производится по его техническим параметрам: грузоподъемность, наибольший вылет стрелы и наибольшая высота подъема крюка.

Высота подъема крюка определяется по формуле (4.2):

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_{ст}, [м] \quad (4.2)$$

где  $h_0$  – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана, м;

$h_3$  – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа;

$h_э$  – высота поднимаемого элемента, м;

$h_{ст}$  – высота строповки от верха элемента до крюка крана, м.

$$H_k = 23,76 + 1,5 + 2,1 + 0,45 = 27,81 м$$

Подбор грузозахватных приспособлений производится с учетом подъема самого тяжелого и самого удаленного элемента. Данные сводятся в приложение Г таблица Г.3. Вылет крюка определяется по формуле (4.3), а грузоподъемность по формуле (4.4):

$$L_{к.баш} = (a/2) + b + c, м \quad (4.3)$$

где  $a$  – ширина подкранового пути;

$b$  – расстояние от оси головки подкранового рельса до ближайшей выступающей части здания;

$c$  – расстояние от центра тяжести монтируемого элемента до выступающей части здания со стороны крана.

$$L_{к.баш} = (7,5/2) + 2,6 + 66,47 = 72,82, м$$

$$Q_{к} = Q_{э} + Q_{гр}, м \quad (4.4)$$

где  $Q_{э}$  – масса максимального монтируемого элемента;

$Q_{гр}$  – масса грузозахватного устройства.

$$Q_{к} = 1,87 + 0,065 = 1,935 м$$

С учетом запаса 20%:  $Q_{расч} = 1,2 \cdot 1,935 = 2,322 м$

По данным параметрам выбираем два башенных крана Top Sky T8030-25.

Грузотехнические параметры крана сводятся в табл. 4.2.

Таблица 4.2 – Грузотехнические параметры башенного крана

№ п/п	Марка	Кол-во, шт	Грузоподъемность, т	Вылет стрелы, м	Высота крана, м
1	TopSky T8030-25	2	25	80	74,9

При подборе крана по грузоподъемности должно соблюдаться условие (4.5):

$$Q_{крана} \geq Q_{расч} \quad (4.5)$$

$$25 м \geq 2,322 м$$

#### 4.5 Разработка календарного плана производства работ

Продолжительность работ определяется по формуле (4.6):

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, [чел - дн] \quad (4.6)$$

После построения календарного графика, диаграммы движения людских ресурсов и их оптимизации рассчитываем следующие показатели: степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов по формуле (4.7); степень достигнутой поточности по времени по формуле (4.9).

$$\alpha = \frac{R_{ср}}{R_{max}} \quad (4.7)$$

где  $R_{ср}$  – среднее число рабочих, определяемое по формуле (4.8);

$R_{max}$  – максимальное число рабочих.

$$R_{ср} = \frac{\sum T_p}{T_{общ} \cdot k}, [чел] \quad (4.8)$$



где  $T_p$  – суммарная трудоемкость работ, чел-дн;

$T_{общ}$  – общий срок строительства;

$k$  – сменность, которая преобладает.

$$R_{cp} = \frac{34590,97}{393 \cdot 2} = 45 \text{ чел}$$

$$\alpha = \frac{45}{96} = 0,469$$

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}} \quad (4.9)$$

где  $T_{уст}$  – период установившегося потока.

$$\beta = \frac{181}{393} = 0,46$$

#### 4.6 Определение потребности во временных зданиях, сооружениях и складах

##### 4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

Используя календарный график и график движения рабочей силы, определяем расчетное количество рабочих по формуле (4.10):

$$N_{расч} = N_{общ} \cdot 1,05, [\text{чел}] \quad (4.10)$$

где  $N_{общ}$  – общее количество рабочих, определяемое по формуле (4.11):

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{ИТР} + N_{служ} + N_{МОП}, [\text{чел}] \quad (4.11)$$

где  $N_{раб}$  - количество рабочих, подбираемое в процентах от численности работающих по виду строительства.

$$N_{ИТР} = 11\% \cdot N_{раб} = 11\% \cdot 96 = 11 \text{ чел};$$

$$N_{ИТР} = 3,2\% \cdot N_{раб} = 3,2\% \cdot 96 = 4 \text{ чел};$$

$$N_{ИТР} = 1,3\% \cdot N_{раб} = 1,3\% \cdot 96 = 2 \text{ чел};$$

$$N_{общ} = 96 + 11 + 4 + 2 = 113 \text{ чел}$$

$$N_{расч} = 113 \cdot 1,05 = 119 \text{ чел}$$

Исходя из нормативов требуемых площадей на одного рабочего, подбираем здания по размерам, данные сведены в приложение Г таблица Г.4.

#### 4.6.2 Расчет площадей складов

Потребная площадь складов для хранения конструкций, труб и других ресурсов определяется исходя из их фактических размеров и требований, которые должны соблюдаться при их складировании и хранении. Сначала определяем запас материала на складе по формуле (4.12):

$$Q_{зан} = \frac{Q_{общ}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, [m] \quad (4.12)$$

где  $Q_{общ}$  – общее количество материала данного вида необходимого для строительства;

$T$  – продолжительность работ, которые выполняются с использованием этих материальных ресурсов, дни;

$n$  – норма запаса данного материала в днях;

$k_1$  – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад (для автомобильного транспорта  $k_1 = 1,1$ );

$k_2$  – коэффициент неравномерности потребления материала в течении расчетного периода,  $k_2 = 1,3$ .

Для определения полезной площади для складирования данного вида ресурса используем формулу (4.13):

$$F_{пол} = \frac{Q_{зан}}{q}, [m^2] \quad (4.13)$$

где  $q$  – норма складирования.

Определяем общую площадь склада (4.14):

$$F_{общ} = F_{пол} \cdot k_{исп}, [чел] \quad (4.14)$$

где  $k_{исп}$  – коэффициент на проходы и проезды.

Исходя из нормативов требуемых площадей, подбираем площадь складов, данные сведены в приложение Г таблица Г.5.

#### 4.6.3 Проектирование и расчет сетей водоотведения и водопотребления

На основе календарного графика рассматривается период строительства, когда строительные процессы требуют наибольшего водопотребления и для него рассчитывают максимальный расход воды по формуле (4.15):

$$Q_{np} = \frac{k_{ny} \cdot q_n \cdot n_n \cdot k_c}{3600 \cdot t_{cm}}, [\text{л} / \text{сек}] \quad (4.15)$$

где  $k_{ny}$  – коэффициент неучтенного расхода воды, 1,2 – 1,3;

$q_n$  – удельный расход воды по каждому процессу;

$n_n$  – объем работ (в дн) по наиболее нагруженному процессу, требующему воды, определяем по формуле (4.16):

$$n_n = \frac{V_{бет.}}{\partial n}, \text{м}^3 / \text{дн}; \quad (4.16)$$

$$n_n = \frac{13088}{117} = 111,86 \text{м}^3 / \text{дн};$$

$k_c$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды 1,3 – 1,5;

$t_{cm}$  – число часов в смену = 8 часов.

Из-за того что бетонирование конструкций ведется в летнее время, поэтому расход воды будет больше, чем на остальных работах. Определяем перечень процессов, где необходима вода:

1) при поливке бетона  $\text{м}^3 - 200$  л.  $q_n = 200$  л.

$$Q_{np} = \frac{1,2 \cdot 200 \cdot 111,86 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 1,4 \text{л} / \text{сек}$$

Рассчитывается расход воды на нужды в смену, когда работает максимальное количество людей по формуле (4.17):

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \cdot n_n \cdot k_c}{3600 \cdot t_{cm}} + \frac{q_g \cdot n_g}{60 \cdot t_g}, [\text{л} / \text{сек}] \quad (4.17)$$

где  $q_y$  – удельный расход на нужды;

$n_p$  – максимальное число рабочих в сутки (см п.4.5.1);

$q_g$  – удельный расход воды в душе на 1 рабочего;

$t_g$  – 45 мин.

$$Q_{хоз} = \frac{20 \cdot 119 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} + \frac{50 \cdot 96 \cdot 0,8}{60 \cdot 45} = 1,55 \text{л} / \text{сек}$$

Расход воды на тушение пожара принимаем в соответствии с объемом самого здания: степень огнестойкости – II.

Определяем требуемый максимальный расход воды по формуле (4.18):

$$Q_{mp} = Q_{np} + Q_{хоз} + Q_{пож}, [л/сек] \quad (4.18)$$

$$Q_{mp} = 1,4 + 1,55 + 6 \cdot 5 = 32,95 л/сек$$

Диаметр труб водонапорной наружной сети рассчитываем по формуле (4.19):

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{mp}}{\pi \cdot v}}, [мм] \quad (4.19)$$

где  $v$  – скорость течения воды по трубам, 1,5-2,0 л/с.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 32,95}{3,14 \cdot 2}} = 144,87 мм$$

Подбираем диаметр трубы по [19]. Условный диаметр 150 мм, наружный диаметр 159 мм, внутренний диаметр 150 мм, диаметр канализации 175 мм.

#### 4.6.4 Проектирование и расчет сетей электроснабжения

Необходимая электрическая мощность трансформаторной подстанции определяется в период пика потребления электроэнергии. Электроэнергия потребляется на технологические, производственные, хозяйственно-бытовые нужды, для внутреннего и наружного освещения, данные сведены в приложение Г таблица Г.6. Рассчитываем суммарную потребляемую мощность по формуле (4.20):

$$P_p = \alpha \cdot \left( \sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{об} + \sum k_{4c} \cdot P_{он} \right), [кВт] \quad (4.20)$$

где  $\alpha$  – коэффициент, который учитывает потери в электросети, 1,05 – 1,1;

$k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$  – коэффициенты одновременного спроса;

$P_c, P_T, P_{об}, P_{он}$  – установленная мощность токоприемников, технологических потребностей, осветительных приборов наружного и внутреннего освещения, кВт.

Рассчитываем потребляемую мощность силовых потребителей:

$$\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} = \frac{0,35 \cdot 108}{0,4} + \frac{0,6 \cdot 14}{0,7} + \frac{0,1 \cdot 3}{0,4} + \frac{0,3 \cdot 150}{0,5} + \frac{0,3 \cdot 4,3}{0,5} + \frac{0,1 \cdot 3,6}{0,4} = 184,05 кВт$$

Рассчитываем потребляемую мощность технологических потребителей:

$$\sum \frac{k_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} = 0 \text{ кВт}$$

Данные потребной мощности сведены в приложение Г таблица Г.7.

Для осветительных приборов освещения внутри помещения:

$$\sum k_{3c} \cdot P_{OB} = 0,8 \cdot 7,543 = 6,03 \text{ кВт}$$

Для осветительных приборов освещения снаружи:

$$\sum k_{4c} \cdot P_{OH} = 1,0 \cdot 52,71 = 52,71 \text{ кВт}$$

Определяем количество прожекторов по формуле (4.21):

$$N = \frac{\rho_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}}, [шт] \quad (4.21)$$

где  $\rho_{уд}$  – удельная мощность, Вт/м<sup>2</sup>;

E – освещенность, лк;

S – величина площадки, м<sup>2</sup>;

P<sub>л</sub> – мощность лампы прожектора, Вт.

Определяем количество прожекторов для монтажного участка:

$$N = \frac{0,3 \cdot 20 \cdot 600}{1500} = 4 \text{ шт}$$

Определяем количество прожекторов строительной площадки:

$$N = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 116698,8}{1500} = 50 \text{ шт}$$

Принимаем прожектор ПЗС-45: мощность лампы 1500 Вт, высота установки 22 м, расстояние между опорами не более  $4 \cdot 22 = 88$  м и не менее 30 м.

Потребляемая мощность по формуле (4.20):

$$P_p = 1,1 \cdot (184,05 + 5,82 + 52,98) = 267,14 \text{ кВт}$$

По общей мощности подбираем трансформатор. Так как P<sub>p</sub> = 267,14 кВт, то выбираем трансформатор КТП СКБ Мосстроя с мощностью 320 кВт, длина 3,33 м и ширина 2,22 м.

#### 4.7 Проектирование строительного генерального плана

При работе крана Top Sky T8030-25 на строительстве школы выделяют три самостоятельных зоны: 1 – зона обслуживания; 2 – зона перемещения гру-

за; 3 – опасная зона для нахождения людей. Рабочая зона определяется максимальным вылетом стрелы по формуле (4.22). Обозначается сплошной линией.

$$R_{раб} = R_{max} [м] \quad (4.22)$$

где  $R_{max}$  – максимальный рабочий вылет стрелы башенного крана.

$$R_{раб} = 80 м$$

Зона перемещения грузов для башенного крана определяем по формуле (4.23):

$$R_{пер} = R_{max} + 0.5 \cdot l_{max}, [м] \quad (4.23)$$

где  $l_{max}$  – длина самого длинного груза, перемещаемого краном.

$$R_{пер} = 80 + 0.5 \cdot 24 = 92 м$$

Опасная зона работы крана. Это зона, где возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении. Для башенного крана определяем по формуле (4.24):

$$R_{оп} = R_{max} + 0.5 \cdot l_{max} + l_{без}, [м] \quad (4.24)$$

где  $l_{без}$  – дополнительное расстояние для безопасной работы башенного крана.

$$R_{оп} = 80 + 0.5 \cdot 24 + 2 = 94 м$$

## 5. ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

### 5.1 Определение сметной стоимости строительства объекта

Определение сметной стоимости строительства на строительство объекта «ТРЦ Ёлка», расположенный по адресу: Самарская область, город Тольятти ул.40 Лет Победы, восточнее 14 и 17 квартала.

Сметные расчеты составлены на основании сметно-нормативной базы СНБ-2001, согласно [40] в ценах на (1 января 2016 года).

Принятые начисления:

- накладные расходы, согласно [41] - по видам работ;
- сметная прибыль, согласно [42]- по видам работ;
- затраты на строительство временных зданий и сооружений, согласно [36];
- затраты на удорожание работ в зимние время, согласно [37] прил.1 табл.4;
- резерв средств на непредвиденные расходы и затраты 2%;
- налог на добавленную стоимость – НДС 18%.

В локальной смете принят индекс на удорожание СМР согласно [48].

Стоимость строительства составляет всего: 3 846 839, 45 тыс. руб.

В том числе СМР: 1 356 782, 46 тыс.руб.

Сметная стоимость на 1м<sup>2</sup> составляет: 49 084 тыс.руб.

### 5.2 Определение базовой стоимости проектных работ

1. Принимаем по данным проекта общую площадь здания  $S_{\text{общ}} = 70\,844,4 \text{ м}^2$ .
2. По [48] принимаем расчетную стоимость 1м<sup>2</sup> – 49 084 руб.
3. Определяем расчетную стоимость строительства объекта по формуле (5.1):

$$C = S_{\text{общ}} \cdot C_{1\text{м}^2}, [\text{тыс.руб}] \quad (5.1)$$

где  $S_{\text{общ}}$  - общая площадь здания;

$C_{1\text{м}^2}$ - расчетная стоимость на 1 м<sup>2</sup>.

$$C = 70844,5 \cdot 49084 = 3477326,5 \text{ тыс.руб}$$

4. Принимаем по справочнику базовых цен СБЦ прил.2 п.11.4. категории сложности объекта: 4 категория.
5. Определение  $\alpha$  стоимости основных проектных работ  $\alpha=2,26$  по справочнику базовых цен СБЦ табл.1 п.34.
6. Определение базовой стоимости проектных работ определяется по формуле (5.2):

$$C = S_{\text{общ}} \cdot C_{1,м2} \cdot \frac{\alpha}{100}, [\text{тыс.руб}] \quad (5.2)$$

где  $\alpha$  - процент базовых цен.

$$C = 70844,4 \cdot 49084 \cdot \frac{2,26}{100} = 78587,58 \text{ тыс.руб}$$

Сметная стоимость строительства - 3 846 839, 45 тыс. руб.

Стоимость одного квадратного метра - 49 084 тыс. руб.

Данные расчета включают в Сводный сметный расчет строительства Глава 12.

Раздел содержит:

Сводный сметный расчет строительства – приложение Д таблица Д.1.

Объектная смета на общестроительные работы – приложение Д таблица Д.2.

Объектная смета на внутренние системы и оборудования – приложение Д таблица Д.3.

Объектная смета на благоустройство и озеленение – приложение Д таблица Д.4.

Локальная смета на общестроительные работы – приложение Д таблица Д.5.



## 6. РАЗДЕЛ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА

### 6.1 Технологическая характеристика объекта

Технологический процесс на устройство монолитного железобетонного перекрытия торгово-развлекательного центра «Ёлка», технологический паспорт объекта приведен 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	Бетонирование ж/б перекрытия	Подача бетонной смеси в бадьях башенным краном; распределение и укладка бетонной смеси; уплотнение бетонной смеси поверхностными вибраторами; уход за бетоном	Бетонщик	Башенный кран, бадья «Туфелька», двухветвевой строп, виброрейка, кельма строительная, лопата растворная, ведро оцинкованное, шнур разметочный, термометр	Бетон

### 6.2 Идентификация профессиональных рисков

Проведена идентификация профессиональных рисков в таблице 6.2.

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	Бетонирование ж/б перекрытия	Повышенная подвижность воздуха; расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли; повышенное значение напряжения в электрической цепи; повышенная запыленность воздуха рабочей зоны; движущие машины и передвижаемые ими предметы; шум и вибрация	Башенный кран, бетон, бадья «Туфелька»

### 6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора приведены 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 подвижность воздуха	Горцевые стороны должны быть ограждены, необходимо применять предохранительный пояс совместно со страховочным приспособлением	Предохранительный пояс со страховочным приспособлением, костюм хлопчатобумажный, перчатки с полимерным покрытием, ботинки кожаные с жестким подноском, каска, жилет сигнальный, очки защитные, респиратор
2	расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли	При проведении работ на высоте работодатель обязан обеспечить наличие защитных, страховочных и сигнальных ограждений и определить границы опасных зон; материалы, изделия при приеме и складировании на рабочих местах, находящихся на высоте, должны приниматься в объемах, необходимых для текущей переработки, и укладываться так, чтобы не загромождать рабочее место и проходы к нему	
3	Повышенное значение напряжения в электрической цепи;	Выключатели и рубильники, применяемые на открытом воздухе, должны быть в защищенном исполнении; разводка временных электросетей должна быть выполнена изолированными проводами или кабелями на опорах или конструкциях	
4	острые кромки, заусенце и шероховатость на поверхности заготовок	Необходимое использование спецодежды	
5	монотонность труда	Делать каждую операцию более содержательнее, объединять малосодержательные операции в более сложные, содержательные и разнообразные; операция должна быть продолжительностью не менее 30 секунд; состоять из элементов, позволяющих чередовать нагрузки на различные органы чувств и части тела; осуществлять перевод работающих с одной на другую производственную операцию; применять оптимальные режимы труда и отдыха в течение рабочего дня: назначать короткие перерывы. Целесообразные частые, но короткие перерывы.	
6	повышенная запыленность воздуха рабочей зоны	Для обеспечения безопасных условий труда для работающего применяются средства индивидуальной защиты: специальная одежда, органов дыхания	

#### 6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

В данном разделе проводится идентификация класса пожара и опасных факторов пожара и разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности.

### 6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара

По результатам идентификации оформляется таблица 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	Торгово-развлекательный центр «Ёлка»	Подъемник мачтовый, башенный кран, сварочный аппарат	класс Е	пламя и искры; снижение видимости в дыму.	части разрушившихся оборудования и иного имущества; вынос высокого напряжения на токопроводящие части технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;

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

Данный раздел выполняется в соответствии с [45], [46], [47] на основании типа технологического процесса, используемого оборудования, класса пожара, опасных факторов пожара подобрать средства, методы, меры, защиты от пожара, данные сводятся в таблицу 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.
Огнетушители, вода, песок	Пожарные автомобили, трактор	Пожарные гидранты	Не присутствуют	Ящик для песка, щит пожарный	Противопожарные накидки, противогаз	Пожарный топор, багры, лом	01, сот.112

### 6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара

В соответствии с нормативными документами [26], [43], [44] разработаны мероприятия по предотвращению пожара, данные сведены в таблицу 6.6.

Таблица 6.6 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование технологического процесса, вид объекта	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности
Бетонирование ж/б перекрытия	Подача бетонной смеси в бадьях башенным краном; распределение и укладка бетонной смеси; уплотнение бетонной смеси поверхностными вибраторами; уход за бетоном	Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками.

### 6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

В данном разделе проводится идентификация экологических факторов при реализации технологического процесса, эксплуатации технического объекта, а также, разрабатываются мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду данного технического объекта.

#### 6.5.1 Идентификацию экологических факторов

По виду технологического процесса, технического объекта проводится идентификация экологических факторов, и данные сводятся в таблицу 6.7. При идентификации экологических факторов использовать нормативные документы [45], [46], [47].

Таблица 6.7 – Идентификация экологических факторов

Наименование технического объекта, технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса	Воздействие объекта на атмосферу	Воздействие объекта на гидросферу	Воздействие объекта на литосферу
Горгово-развлекательный центр	Бетонирование ж/б перекрытия	Выбросы в окружающую среду; вредное физическое воздействие на атмосферный воздух (шум, вибрация); повышение температуры; изменение инсоляции (свет); изменение ветрового режима; запыление атмосферы продуктами строительства	Временное водоснабжение, образующие сточные воды; загрязнение грунтовых вод и почвы	Образование отходов; нарушение и загрязнение растительного покрова; давление на почву; отчуждение земель; выемка плодородного слоя почвы

## 6.5.2 Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

Разрабатываются мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду технического объекта по нормативным документам [45], [46], [47], данные сводятся в таблицу 6.8.

Таблица 6.8 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

Наименование технического объекта	Торгово-развлекательный центр
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	Градостроительные меры; архитектурно-строительные меры
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	Эксплуатация очистных и обезвреживающих сооружений и устройств; решение по охране вод и недр и рациональному использованию минеральных ресурсов
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу	Выбор экологически чистых материалов; применение малоотходных и безотходных технологических процессов; меры по борьбе с загрязнением почвы

## 6.6 Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»

Подводятся итоги работы над разделом и формулируются полученные результаты:

1. В разделе «Безопасность и экологичность объекта» приведена характеристика технологического процесса на устройство монолитного железобетонного перекрытия, перечислены технологические операции, должности работников, оборудование и применяемые материалы в (таблице 6.1).
2. Проведена идентификация профессиональных рисков по технологическому процессу на облицовку полов керамической плиткой, операциям, видам работ. В качестве опасных и вредных производственных факторов идентифицированы следующие: повышенная подвижность воздуха; расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли; повышенное значение напряжения в электрической цепи; повышенная запыленность воздуха рабочей зоны; движущие машины и передвигаемые ими предметы; шум и вибрация.

3. Разработаны методы и средства снижения профессиональных рисков, а именно: торцевые стороны должны быть ограждены, необходимо применять предохранительный пояс совместно со страховочным приспособлением; при проведении работ на высоте работодатель обязан обеспечить наличие защитных, страховочных и сигнальных ограждений и определить границы опасных зон; материалы, изделия при приеме и складировании на рабочих местах, находящихся на высоте, должны приниматься в объемах, необходимых для текущей переработки, и укладываться так, чтобы не загромождать рабочее место и проходы к нему; выключатели и рубильники, применяемые на открытом воздухе, должны быть в защищенном исполнении; разводка временных электросетей должна быть выполнена изолированными проводами или кабелями на опорах или конструкциях; необходимое использование спецодежды; делать каждую операцию более содержательнее, объединять малосодержательные операции в более сложные, содержательные и разнообразные; операция должна быть продолжительностью не менее 30 секунд; состоять из элементов, позволяющих чередовать нагрузки на различные органы чувств и части тела; осуществлять перевод работающих с одной на другую производственную операцию; применять оптимальные режимы труда и отдыха в течение рабочего дня: назначать короткие перерывы; для обеспечения безопасных условий труда для работающего применяются средства индивидуальной защиты: специальная одежда, органов дыхания. Подобраны средства индивидуальной защиты для работников (таблица 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

Выпускная квалификационная работа разработана в соответствии с заданием, выданным кафедрой «Промышленное и гражданское строительство».

В архитектурно-планировочной части отражены вопросы, касающиеся генерального плана, характеристика объемно-планировочных и конструктивных решений.

В расчетно-конструктивной части выполнен расчет металлической балки. В зависимости от собранной нагрузки была подобрана металлическая балка двутаврового сечения.

В технологической части составлена последовательность устройства монолитного железобетонного перекрытия, рассчитана калькуляция затрат труда и машинного времени, определена потребность в материально-технических ресурсах, подсчитаны технико-экономические характеристики.

В организационной части подсчитаны объемы и трудоемкость работ на цикл «Кровля, полы, окна и двери, отделочные работы», выполнен календарный график производства работ, подобран башенный кран.

В экономической части составлен сводный сметный расчет стоимости строительства и рассчитана стоимость строительства.

В разделе безопасность и экологичность объекта описаны основные требования по технике безопасности при перемещении материалов, эксплуатации машин и механизмов, производстве работ.

В результате выполнения выпускной квалификационной работы достигнуты поставленные цели и задачи.

Сметная стоимость строительства составила 3 846 839,45 тыс.руб;

Сметная стоимость на 1м<sup>2</sup> составляет: 49 084 тыс. руб.

Общая трудоемкость работ – 34 590,97 чел-дн;

Продолжительность строительства – 393дн;

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. 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.
2. Пособие по проектированию и армированию монолитных железобетонных зданий. – ФГУП «НИЦ «Строительство» НИИЖБ им. А. А. Гвоздева ЗАО «КТБ НИИЖБ», Москва 2007
3. Металлические конструкции : учебник / Ю.И. Кудишин [и др.] ; под ред. Ю.И. Кудишина. – 11-е изд., стер. – М. : Академия, 2008. – 681 с.
4. Теличенко, В.И. Технология возведения зданий и сооружений / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. – Изд. 4-е. – М. : Высш. шк., 2008. – 446 с.
5. Анпилов, С.М. Технология возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона: учебное пособие / Т.К. Баранова, С.М. Анпилов. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010. – 576 с.
6. Технология строительных процессов : учеб. для вузов / А.А. Афанасьев [и др.]; под ред. Н.Н. Данилова, О.М. Терентьева. – 2-е изд. – М. : Высш. шк., 2001. – 464 с.
7. Хамзин, С.К. Технология строительного производства: курсовое и дипломное проектирование: учеб. пособие / С.К. Хамзин, А.К. Карасев. – М. : Высш. шк., 2006. – 216 с.
8. Ефименко, Э.Р. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций : учебно-методическое пособие / Э.Р. Ефименко, Е.М. Петунина. – Тольятти : ТГУ, 2009. – 32 с.
9. Кивилевич, Л.Б. Монтаж строительных конструкций надземной части промышленных зданий : учебно-методическое пособие / Л.Б. Кивилевич. – Тольятти: ТГУ, 2008. – 48 с.
10. Маслова, Н.В. Организация и планирование строительства : учебно-методическое пособие / Маслова Н.В. – Тольятти : ТГУ, 2012. – 81 с.



11. Феклин, В.И. Проектирование оснований и фундаментов : метод. Пособие к курсовому и дипломному проектированию / В.И. Феклин. – Тольятти : ТГУ, 2007. – 198 с.
12. Каюмова, З.М. Определение сметной стоимости зданий и сооружений. Нормативно- методическая основа для определения сметной стоимости в строительстве : метод. Указание к курсовому и дипломному проектированию / З.М. Каюмова. – Тольятти : ТГУ, 2007. – 43 с.
13. Бадьин, Г.М. Справочник строителя / Г. Бадьин, В. Стебаков. – М. : АСВ, 2007. – 314 с.
14. Белецкий, Б.Ф. Строительные машины и оборудование : справочное пособие / Б.Ф. Белецкий. – Ростов н/Д : Феникс, 2002. – 591 с.
15. 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.
16. ГОСТ Р 51232-98. Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качеством. – Введ. 1999-07-01. – М.: Стандартиформ, 2010. – 21 с.
17. ГОСТ 8239-89. Двутавры стальные горячекатаные. – Введ. 1990-07-01. – М.: Стандартиформ, 2012. - 7 с.
18. ГОСТ 9548-74. Битумы нефтяные кровельные. – Введ. 1987-01-01. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2005. – 8 с.
19. ГОСТ 3262-75. Трубы стальные водогазопроводные. – Введ. 1977-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 1977. – 12 с.
20. ГОСТ 12.1.003-2014. Межгосударственный стандарт. ССБТ. Шум. Общие требования безопасности. – Введ. 2015-11-01. – М.: Стандартиформ, 2015. – 27 с.
21. ГОСТ 12.1.012-2004. ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования. – Введ. 2008-07-01. – М.: Стандартиформ, 2010. – 13 с.
22. ГОСТ 12.2.011-2012. Межгосударственный стандарт. ССБТ. Машины строительные, дорожные и землеройные. Общие требования безопасности. – Введ. 2014-03-01. – М.: Стандартиформ, 2014. – 11 с.

23. ГОСТ 12.1.029-80 (СТ СЭВ 1928-79). ССБТ. Средства и методы защиты от шума. Классификация. - Введ. 1981-07-01. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2001. – 14 с.
24. ГОСТ 12.3.009-76\* (СТ СЭВ 3518-81). Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности. – Введ. 1977-07-01. – М.:Стандартинформ, 2006. – 7 с.
25. ГОСТ 12.3.020-80\*. ССБТ. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности. – Введ. 1981-07-01. – М.:Стандартинформ, 2008. - 7 с.
26. ГОСТ 12.1.004-91. Межгосударственный стандарт. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования. – Введ. 1992-07-01. – М.: Изд-во стандартов, 1996. - 81 с.
27. СП 118.13330.2012. Общественные здания и сооружения. – Введ. 2014-09-01. – М. :Минрегион России, 2014. – 46 с.
28. СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия. – Введ. 2011-20-05. – М.: Минрегион России, 2011. (Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*). – 96 с.
29. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. – Введ. 2013-01-01. – М.: Минрегион России, 2013. (Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*). – 74 с.
30. СП 16.13330.2011 Стальные конструкции. – Введ. 2011-05-20. – М.: Минрегион России, 2011.(Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*). – 166 с.
31. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. – Введ. 2013-07-01. – М.: Минрегион России, 2013. (Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87). – 293 с.
32. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. – Введ. 2013-01-01. – М.: Минрегион России, 2013. (Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003). – 161 с.

33. СП 12-135-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. – Введ. 2002-08-01. – М. : Госстрой России, 2002. – 160 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
34. СП 12-136-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство – Введ. 2003-01-01. – М. : Госстрой России, 2003. – 12 с. – (Система нормативных документов в строительстве в строительстве).
35. СП 48.13330.2011. Организация строительства. – Введ. 2011-20-05. М. : Минрегион России, 2010. (Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004). – 21 с.
36. ГСН 81-05-01.2001. Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений. – Введ. 2001-05-15. М.: Госстрой России, 2001. – 13 с.
37. ГСН 81-05-02.2007. Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительного-монтажных работ в зимнее время. – Введ. 2007-03-28. М.: Госстрой России, 2007. - 46 с.
38. Единые нормы и расценки на строительные и ремонтные работы (ЕНиР). Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборники Е 4-1, Е 5-1, Е 6, Е 7, Е 8-1, Е 11, Е 19. – М. : Стройиздат, 1988.
39. Государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные строительные работы. Государственные элементные сметные нормы ГЭСН 81-02 сборники 9, 10, 15/Нормативы.-М.
40. МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. – Введ. 2004-09-03. – М. : Госстрой России, 2004. – 67 с.
41. МДС 81-33.2004. Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве. – Введ. 2004-01-12. – М.: Госстрой России, 2004. – 32 с.
42. МДС 81-25.2001. Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве. – Введ. 2001-03-01. – М.: Госстрой России, 2003. – 12 с.

43. Постановление правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. № 390 «О противопожарном режиме».
44. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
45. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ (Принят ГД ФС РФ 20.12.2001) «Об охране окружающей среды».
46. Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ "Об отходах производства и потребления"
47. Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ "Об охране атмосферного воздуха"
48. Письму министерства № 4688-ХМ/0,5 «О рекомендуемых к применению в I квартале 2016 года индексах изменения сметной стоимости».

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – Спецификация колонн

Марка позиции	Обозначения	Наименование	Кол-во	Масса	Прим.
1	Инд.изготовления	К1	1231		500×500×5500
2	Инд.изготовления	К2	7		800×500×5500
3	Инд.изготовления	К3	6		400×400×5500
4	Инд.изготовления	К4	29		500×500×4500
5	Инд.изготовления	К5	47		300×300×5500
6	Инд.изготовления	К6	40		300×300×4000

Таблица А.2 – Спецификация балок и прогонов

№	Наименование	Маркировка	Длина, м	Высота, мм	Кол-во, шт
1	Балка	Б1	8	450	335
2	Балка	Б2	6	450	36
3	Прогон	П1	8	400	775
4	Прогон	П2	16	400	115

Таблица А.3 – Спецификация ферм

№	Наименование	Маркировка	Длина, м	Высота, м	Кол-во, шт
1	Подстропильная ферма	ПФ1	16	2,3	23
2	Подстропильная ферма	ПФ2	15,5	2,3	28
3	Стропильная ферма	Ф1	15,5	2,1	17
4	Стропильная ферма	Ф2	23,5	2,1	97
5	Стропильная ферма	Ф3	24	2,1	29

Рисунок А.1 – Схема витражного остекления

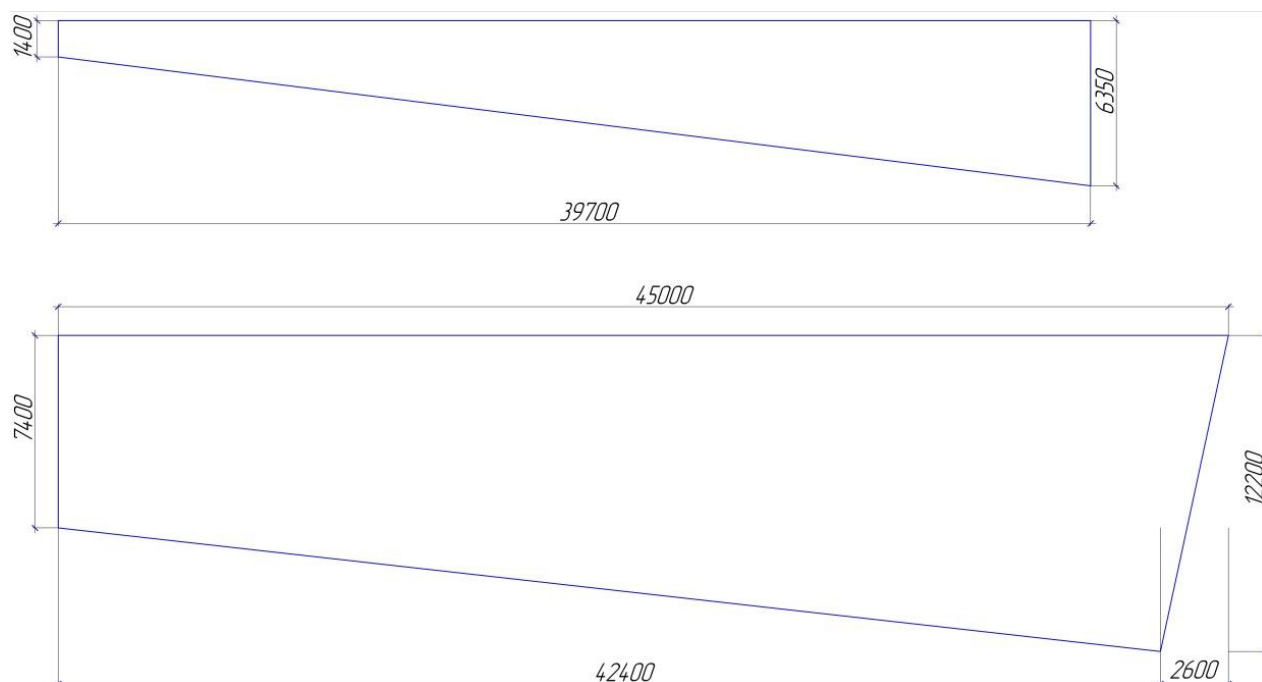
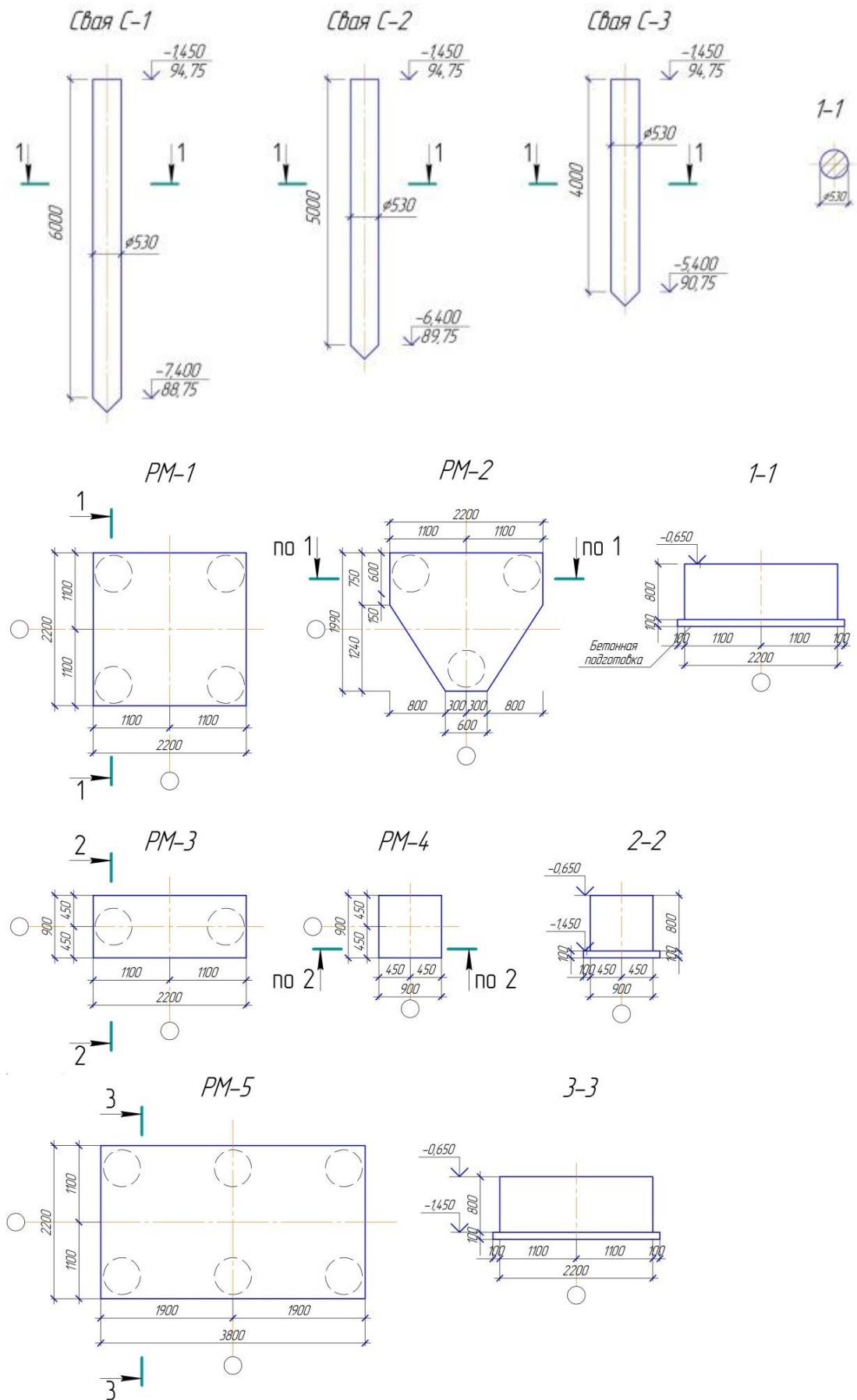


Рисунок А.2 – Общий вид свай, общий вид ростверков



## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Рисунок Б.1 – Определение грузовой площади главной балки

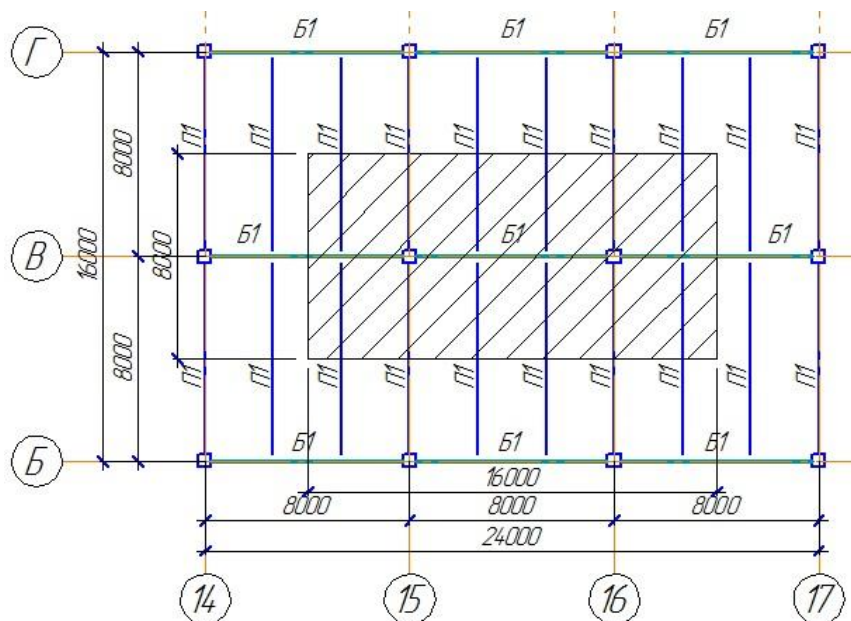


Рисунок Б.2 – К расчету главной балки

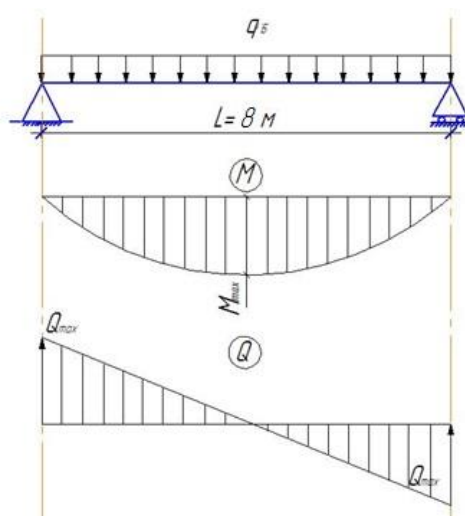
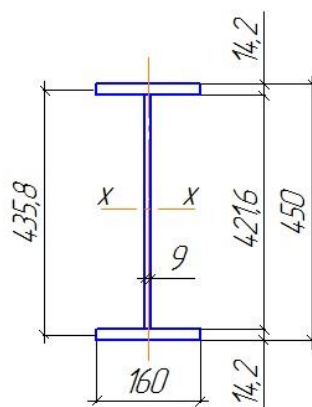


Рисунок Б.3 – Сечение главной балки

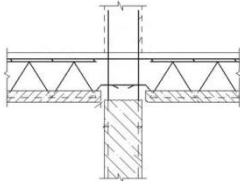
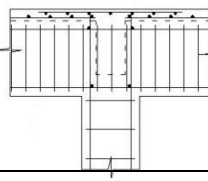
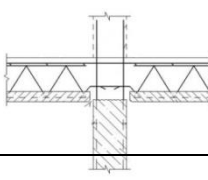



## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### Таблица В.1 -Ведомость объемов работ

№ п/п	Работы, их наименование	Единицы изм.	Количество (объем)	Примечание
<b>Устройство монолитных железобетонных плит перекрытия 1 этажа</b>				
а)	Установка деревянной опалубки	1 м <sup>2</sup>	21401,6	1эт: $F_{оп} = (8 \cdot 8 + 0.2 \cdot 8 \cdot 4) \cdot 304 \text{шт} = 21401,6 \text{м}^2$
б)	Разборка деревянной опалубки	1 м <sup>2</sup>	21401,6	1эт: $F_{оп} = (8 \cdot 8 + 0.2 \cdot 8 \cdot 4) \cdot 304 \text{шт} = 21401,6 \text{м}^2$
в)	Армирование	1 т	366,92	1эт: $M_{ар} = V_{об} \cdot 10\% = 3669,2 \cdot 10\% = 366,92 \text{ т}$
г)	Укладка бетона	1 м <sup>3</sup>	3622,46	1эт: $V_б = V_{об} - V_{ар} = 3669,2 - 46,74 = 3622,46 \text{м}^3$

### Таблица В.2 -Конструктивные решения стыков

№ п/п	Наименование стыка	Эскиз	Примечание
1	2	3	4
<b>Сварные швы</b>			
1	Выпусков монолитных стен с выпусками монолитных плит перекрытия		Перед сваркой необходимо очистить поверхность и выполнить скос кромок
2	Выпусков монолитных колонн с выпусками монолитных плит перекрытия		Перед сваркой необходимо очистить поверхность и выполнить скос кромок
<b>Бетонирование стыков при монтаже элементов конструкции</b>			
3	Монолитных стен с монолитными плитами перекрытия		Бетонируемые стыки устраивают, заполняя швы между элементами бетоном
4	Монолитных колонн с монолитными плитами перекрытия		Бетонируемые стыки устраивают, заполняя швы между элементами бетоном

### Таблица В.3 -Ведомость объемов работ на перекрытие 1 этажа

№ п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы.			
	Работы, их наименование	Единицы изм.	Количество	Наименование	Ед. изм	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
1	Устройство монолитных ж/б перекрытий	м <sup>3</sup>	7 788,9	Деревянная опалубка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{21\ 401,6}{256,82}$
				Арматура	т		366,92



				Бетон $\gamma=2\,400\text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{3\,622,46}{8\,693,9}$
--	--	--	--	--	-------------------------------	-----------------	------------------------------

Таблица В.4– Ведомость объемов работ на плиту перекрытия

№ п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы.			
	Работы, их наименование	Ед. изм.	Количество	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
1	Устройство монолитных ж/б плит перекрытия	м <sup>3</sup>	12,8	Деревянная опалубка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{70,4}{0,845}$
				Арматура	т		0,603
				Бетон $\gamma=2\,400\text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{5,953}{14,29}$

Таблица В.5– Ведомость потребности в материалах и полуфабрикатах

№ п/п	Материалы, их наименование	Единицы измерения	Норма расхода на 1 м <sup>3</sup> конструкции	Общий расход
1	Устройство монолитных ж/б перекрытия:			
	– бетон В20	м <sup>3</sup>	0,47	3 622,46
	– арматурные стержни	т	0,05	366,92
	– электроды Э46 ф 6мм	кг	1,3	10 125,57
	– кислород высокой чистоты 5,0	м <sup>3</sup>	0,3	2 336,67
	– ацетил Б	м <sup>3</sup>	0,04	311,556
	– грунт АК-070	кг	0,06	467,334

Таблица В.6 -Приспособления и грузозахватные устройства

№ п/п	Наименование приспособления	Марка, ГОСТ	Эскиз	Характеристика			
				грузоподъемность, т	масса кг	размеры, мм	объем, м <sup>3</sup>
1	Бадья «туфелька»	БП-2,0		5,0	395	3600×1350×1200	2,0
2	Четырехветвевой строп	4СК1-5,0*		5,0	-	Длина стропа 1600-16000 мм	-
3	Канатный строп	1СК-5,0*		5,0	-	Длина стропа 1500-20000	-

Таблица В.7 – Операционный контроль качества работ

№ п/п	Предмет контроля	Средства контроля	Время контроля	Контролирующие лица	Документация для фиксации	Официальные допуски
1	2	3	4	5	6	7
1	Опалубка	Визуально, нивелир, уровень металлический, металлическая рулетка	До начала и во время производства работ	Мастер, прораб, геодезист, начальник участка, инженер ПТО	Журнал производства работ, тех. надзор, авт.надзор,	Прогиб собранной опалубки 1/500 пролета; Минимальная прочность бетона 70% проектной.
2	Арматура	Визуально, металлическая рулетка	До начала, после и во время производства работ	Мастер, прораб, геодезист, начальник участка, инженер ПТО	Журнал производства работ, тех. надзор, авт.надзор, журнал сварочных работ, акт скрытых работ	В расстоянии между отдельно установленными рабочими стержнями $\pm 30$ мм; В расстоянии между рядами арматуры $\pm 10$ мм; При армировании допускается установка их без сварки путем перепуска на длину, указанную в проекте, но не менее 250 мм; Толщина защитного слоя +8; -3.
3	Бетонирование	Визуально, нивелир, металлическая рулетка, термометр	До начала и во время производства работ	Мастер, прораб, геодезист, начальник участка, инженер ПТО	Журнал производства работ, тех. надзор, авт.надзор, журнал бетонирования	Допускаемые отклонения между рядами сетки $\pm 10$ мм; Допускаемые отклонения от проектной толщины защитного слоя бетона + 5 мм; Прочность бетона должна быть не менее 70 % проектной прочности; Не допускается добавлять воду на месте укладки бетонной смеси для увеличения ее подвижности.

Таблица В.8 – Калькуляция трудовых затрат монтажников и времени работы машин

№	Обоснование ЕНиР	Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Норма времени на единицу		Затраты труда на весь объем				
					чел.-час	маш.-час	чел.-час	маш.-час	чел.дн.	маш.-смен.	
Устройство монолитного железобетонного перекрытия											
1	Е4-1-34	Установка опалубки	1 м <sup>2</sup>	21401,6	0,22	-	4708,2	-	588,53	-	
2	Е4-1-34	Разборка опалубки	1 м <sup>2</sup>	21401,6	0,09	-	1926,1	-	240,76	-	
3	Е4-1-45	Армирование	1 т	366,92	0,24	-	88,08	-	11,01	-	
4	Е4-1-49	Укладка бетонной смеси в конструкции	1 м <sup>3</sup>	3622,45	0,69	-	2499,5	-	312,44	-	
									Σ	1152,7	-

Таблица В.9 - Потребность в машинах, механизмах и оборудовании

№ п/п	Наименование	Марка, ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
1	Башенный кран	TopSkyT8030-25	шт	2	Подъем и перемещение грузов
2	Бадья «туфелька»	БП-2,0	шт	6	Транспортировка бетона
3	Канатный строп	1 СК-5,0	шт	2	Строповка арматурных стержней
4	Четырехветвевой строп	4 СК1-5,0	шт	2	Строповка элементов опалубки, строповка бадьи «туфелька»
5	Виброрейка	Плавающая алюминиевая виброрейка AtlasCopcoBV30	шт	6	Уплотнение бетона

Таблица В.10 - Потребность в материалах, полуфабрикатах

№ п/п	Наименование	Марка, ГОСТ	Ед. изм.	Потребное количество
1	Арматурные стержни	A400	т	366,92
2	Опалубка	MULTIFLEX	м <sup>2</sup>	21401,6
3	Бетон	B20	м <sup>3</sup>	3622,46
4	Электроды ф 6	Э46	т	10,126
5	Кислород	Высокой чистоты 5,0	м <sup>3</sup>	2336,67
6	Ацетил	Б	м <sup>3</sup>	311,556
7	Грунт по металлу	Грунт АК-070	кг	467,334
8	Смазка для опалубки	BioClean	т	22,015

Таблица В.11 - Потребность в инструментах, приспособлениях и инвентаре

№ п/п	Наименование	Марка, ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
1	2	3	4	5	6
1	Нивелир	Geo-Fennel FL 70 Premium-Liner SP 582000	шт	2	Определение отметок
2	Уровень металлический	Уровень FIT, 3 глазка, 500 мм	шт	4	Определение уклонов поверхностей
3	Рулетка измерительная	Рулетка FIT "Хард", 5 м × 19 мм	шт	2	Измерение размеров
4	Кельма строительная	STAYER ПРОФИ 08293	шт	6	Распределение бетонной смеси и для уборки его излишков
5	Лопата растворная	FiskarsOyAb 131300	шт	6	Перенос бетонной смеси
6	Кувалда металлическая	5 kg Sturm 1011-02-5000	шт	6	Выполнения ударных операций при монтажных и арматурных работах
7	Ведро оцинкованное	Тара для перемешивания раствора 90 л Контрфорс 009549	шт	6	Перенос воды, бетона
8	Щетка стальная	STAYER MASTER 35015-5	шт	6	Очистка места сварки
9	Шнур разметочный длиной 15 м	SPARTA 848515	шт	4	Проведение разметки
10	Термометры	Бесконтактный цифровой термометр для бетона МОД-380	шт	6	Измерение температуры

Рисунок В.1 - Схема разбивки перекрытия на технологические участки

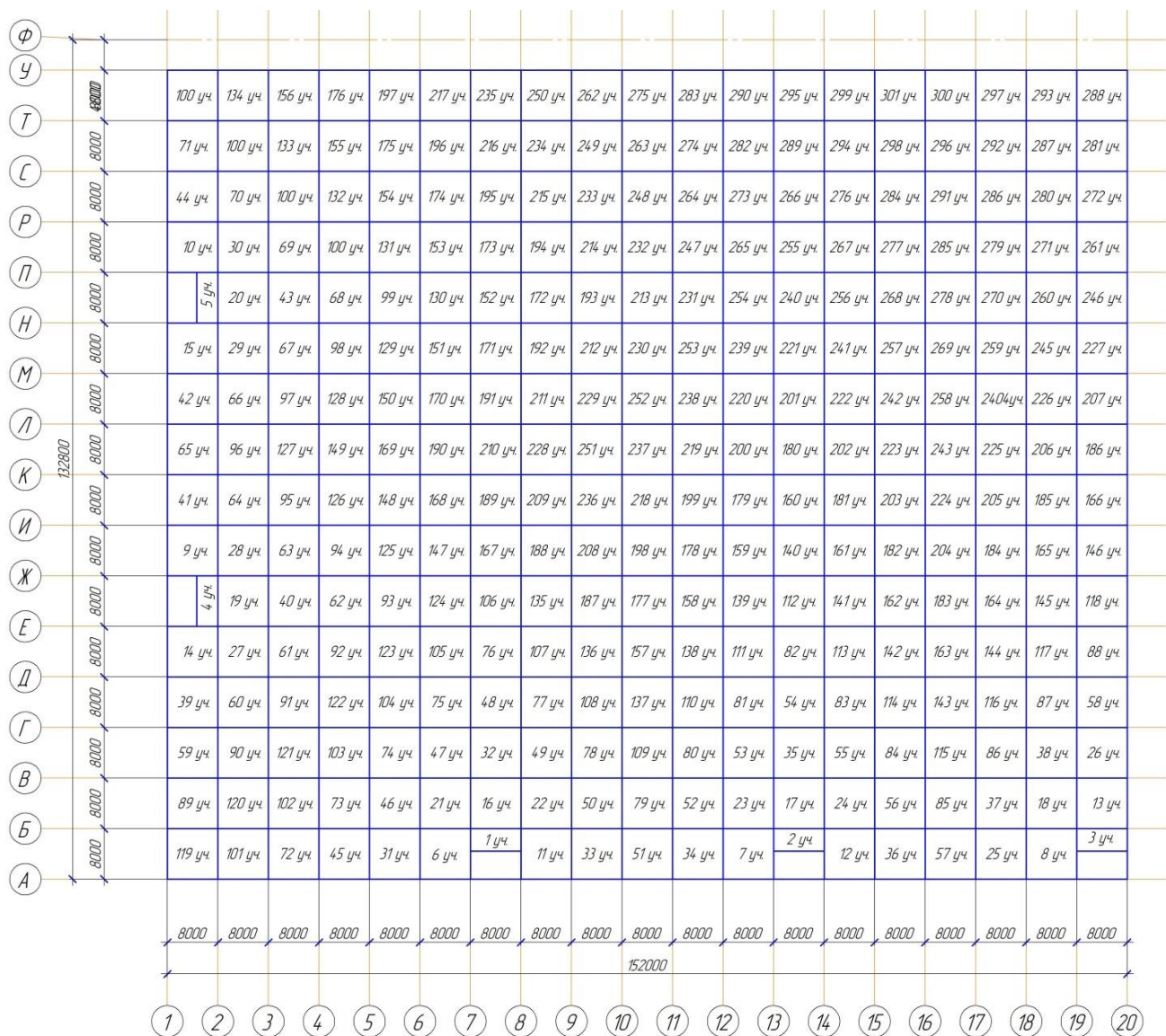


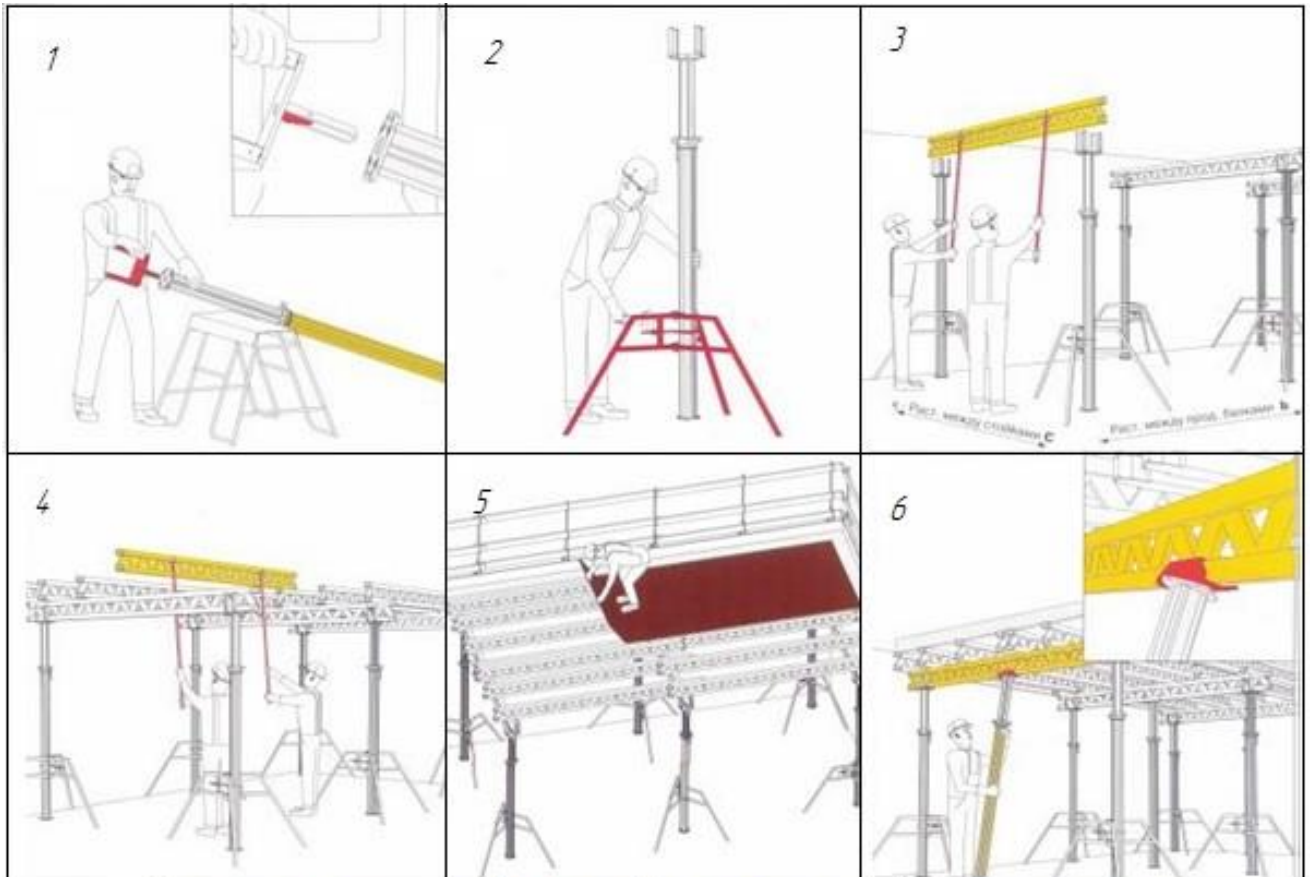
Рисунок В.2 - Схема технологии выполнения работ при устройстве монолитного железобетонного перекрытия



Рисунок В.3 -Схемы строповки контейнеров для подачи стоек и балок, мелких деталей, фанеры



Рисунок В.4 - Этапы монтажа опалубки



1 – установка крестовой головки; 2 – установка стойки; 3 – установка продольных балок; 4 – установка поперечных балок; 5 – укладка щитов фанеры; 6 – установка промежуточной опоры.

Рисунок В.5 – а) фиксатор защитного слоя бетона (пластмассовый);  
 б) пространственные фиксаторы; в) размеры фиксатора.

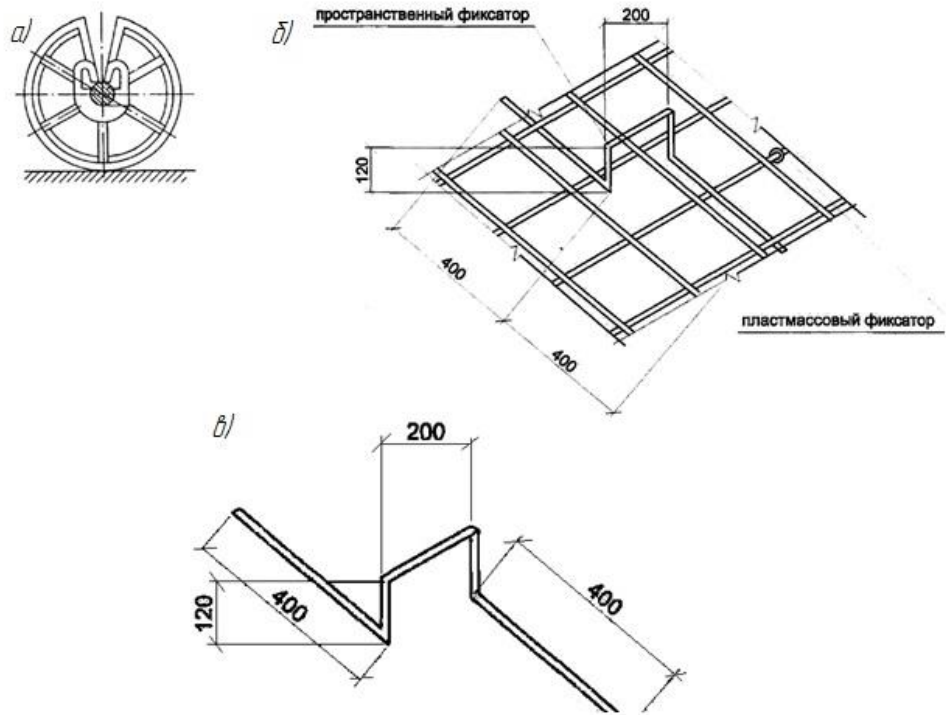
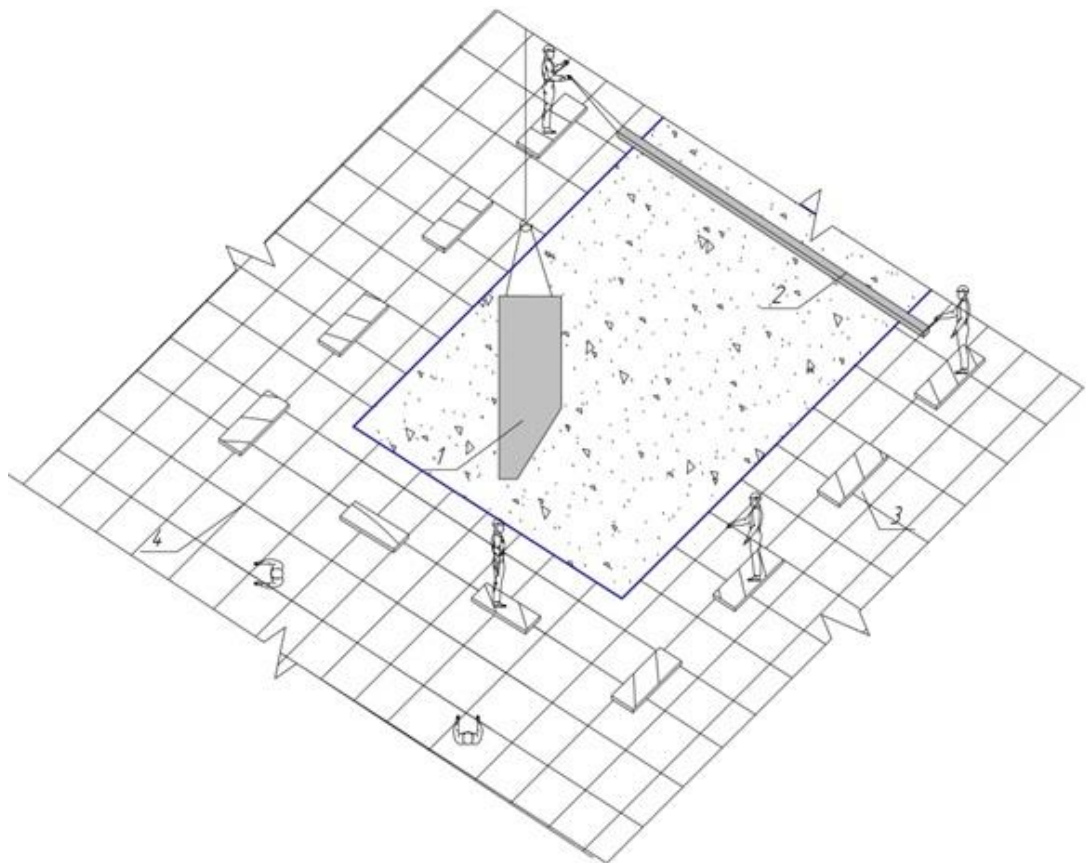


Рисунок В.6 – Схема рабочего места при бетонировании плиты



1 - бадья «туфелька»; 2 - поверхностный вибратор; 3 - переносной шит (мостики); 4 - арматурная сетка

Рисунок В.7 – Схема допускаемых отклонений к опалубочным работам



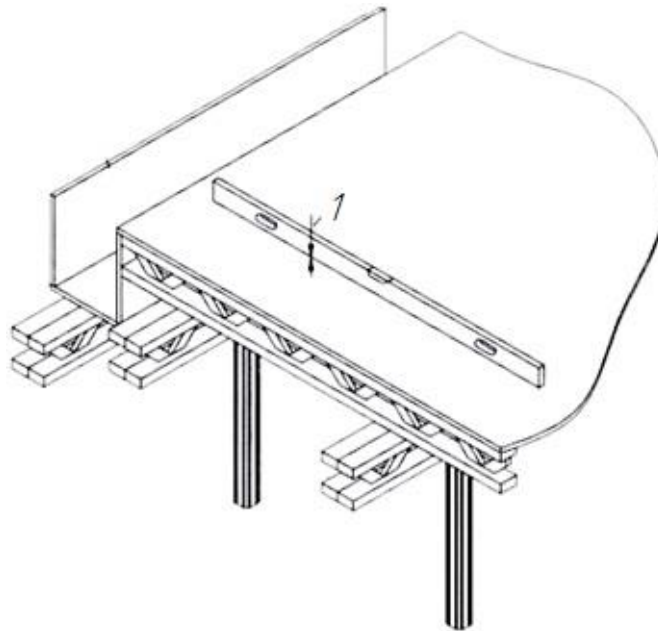


Рисунок В.8 – Схема допустимых отклонений к арматурным работам

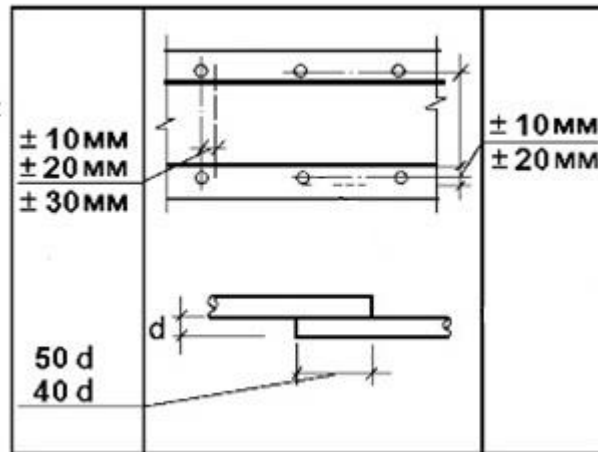
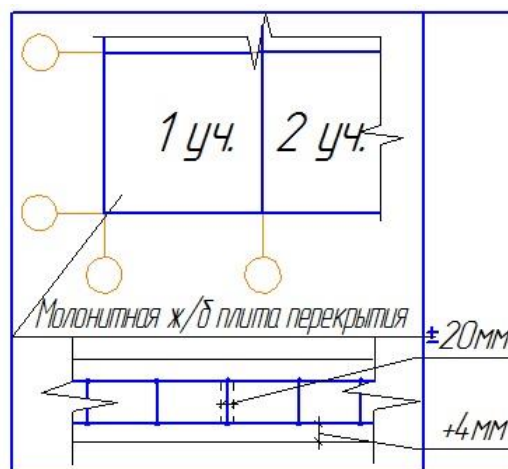


Рисунок В.9 – Схема допустимых отклонений при бетонировании плиты перекрытия



## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г.1 - Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях  
и материалах

№ п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы.			
	Работы, их наименование	Ед. изм.	Количе- ство	Наименование	Ед. изм	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Установка стального про- филированного настила на кровлю	100 м <sup>2</sup>	305,09	Профилиро- ванный лист	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0112}$	$\frac{30509}{341,7}$
2.	Устройство пароизоляции	100 м <sup>2</sup>	305,09	Пленка Техно- николь	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00008}$	$\frac{30509}{2,44}$
3.	Устройство теплоизоляции	100 м <sup>2</sup>	305,09	Плиты утепли- теля: – Технруф-В $\gamma=180$ кг/м <sup>3</sup> $\delta=30$ мм – Технруф-Н $\gamma=100$ кг/м <sup>3</sup> $\delta=120$ мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,18}$ $\frac{1}{0,10}$	$\frac{915,27}{164,75}$ $\frac{3661,08}{366,11}$
4.	Устройство покрытия асбестоцемент- ными листами	100 м <sup>2</sup>	305,09	Асбестоцемент- ный прессо- ванный лист $\delta=10$ мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,018}$	$\frac{30509}{549,16}$
5.	Гидроизоляция кровли рулон- ными материа- лами	100 м <sup>2</sup>	305,09	– Унифлекс-К $\delta=2,8$ мм $\gamma=600$ кг/м <sup>3</sup> – Унифлекс-П $\delta=2,8$ мм $\gamma=600$ кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00385}$ $\frac{1}{0,00385}$	$\frac{30509}{117,46}$ $\frac{30509}{117,46}$
6.	Сборка и навеска водо- сточных труб	1 м	1426,8	Трубы из оцинкованной стали $\varnothing 150$ мм	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,01781}$	$\frac{1426,8}{25,411}$
7.	Устройство фонарей						
а)	Установка фо- нарных пере- плетов	1 т	7,78	Алюминиевые переплеты	т		7,78
б)	Нарезка и вставка стекол	100 м <sup>2</sup>	10,9	Стекло	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0125}$	$\frac{1090}{13,325}$
8.	Устройство бе- тонных полов на 1-х этажах $\delta=200$ мм	100 м <sup>2</sup>	287,71	Бетон $\gamma=2\ 400$ кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{5754,2}{13810,08}$

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

9.	Устройство цементной стяжки $\delta=30$ мм	100 м <sup>2</sup>	677,15	Цементно-песчаный раствор $\gamma=1\ 400$ кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{2031,45}{2844,03}$
10.	Устройство гидроизоляции	100 м <sup>2</sup>	15,89	Битумная гидроизоляция $\gamma=600$ кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{3,178}{1,91}$
11.	Устройство полов из керамических плиток	1 м <sup>2</sup>	65 953,6	Керамическая плитка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,022}$	$\frac{65953,6}{1451,0}$
12.	Монтаж оконных блоков	100 м <sup>2</sup>	6,32	Окна из алюминиевых профилей со стеклопакетом	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0205}$	$\frac{632}{12,956}$
13.	Монтаж витражей в алюминиевом переплете	100 м <sup>2</sup>	6,21	Витражи	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,022}$	$\frac{621}{13,662}$
14.	Устройство главных входных дверей из армированного стекла	100 м <sup>2</sup>	2,43 $\frac{шт}{т}$	Двери стеклянные: –1800×2400 –1500×2400 –1300×2400 $\delta=6$ мм	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,065}$ $\frac{1}{0,054}$ $\frac{1}{0,047}$	$\frac{50}{3,25}$ $\frac{5}{0,27}$ $\frac{3}{0,141}$
15.	Устройство дверных блоков во внутренних стенах и перегородках	100 м <sup>2</sup>	13,246	Деревянные двери: –1800×2400 –1500×2400 –1300×2100 –1000×2100 –900×2100	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,04}$ $\frac{1}{0,035}$ $\frac{1}{0,03}$ $\frac{1}{0,022}$ $\frac{1}{0,02}$	$\frac{121}{4,84}$ $\frac{138}{4,83}$ $\frac{4}{0,12}$ $\frac{8}{0,176}$ $\frac{147}{2,94}$
16.	Устройство наружных лестниц и крылец	м <sup>3</sup>	339,35	Деревометаллическая опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0012}$	$\frac{396,49}{4,76}$
				Арматура	т		33,935
				Бетон $\gamma=2\ 400$ кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{335,03}{804,072}$
а)	Установка лестничных и площадочных ограждений	м	227,1	Металлическое ограждение ОЛГ 60 – 10,18	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,014}$	$\frac{227,1}{3,18}$

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5	6	7	8
б)	Устройство пандусов	т	0,087	Пандусы металлические	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,006}$	$\frac{14,2}{0,087}$
17.	Облицовка крыльца, лестниц камнем	1 м2	1 016	Гранитный камень	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,2}$	$\frac{1016}{203,2}$
1	2	3	4	5	6	7	8
18.	Оштукатуривание: – внутренних стен с 2-х сторон и – прямоугольных колонн	100 м2	214,99 126,21	Штукатурка Bundex ЛАЙТ	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{21499}{215}$ $\frac{12621}{126}$
19.	Оштукатуривание потолков	100 м2	56,83	Штукатурка Bundex основа	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{5683}{56,8}$
20.	Подготовка под окрашивание стен, колонн и потолков	100 м2	350,63	Шпатлевка Caparol CapaPlast R	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0012}$	$\frac{35063}{42,0756}$
21.	Окрашивание водоэмульсионными составами: – стен – потолков	100 м2	1 034,42 56,83	Водоэмульсионная краска Оазис INTERIOR А 9л	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0001}$	$\frac{103442}{10,3}$ $\frac{5683}{0,5683}$
22.	Облицовка стен плиткой	1 м2	4740,12	Керамическая плитка Белое Солнце 200×300мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{4740,12}{94,8024}$
23.	Устройство подвесных потолков	1 м2	51009,1	Подвесные потолки	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{51009,1}{255,05}$

Таблица Г.2 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

№ п/п	Работы, их наименование	Единица измерения	Обоснование ЕНиР, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН
				Чел-час	Маш-час	Объем работ	Чел-дн	Маш-см	
<b>I. Кровля</b>									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Установка стального профилированного настила на кровлю	100 м <sup>2</sup>	§ Е5-1-20	11,5	-	305,09	438,57	-	Монтажник конструкций: 4разр.-12чел; 3разр. 12чел.
2.	Устройство пароизоляции	100 м <sup>2</sup>	§ Е7-13	6,7	-	305,09	255,51	-	Изолировщик: 3разр.-9чел; 2разр.-9чел.
3.	Устройство теплоизоляции	100 м <sup>2</sup>	§ Е7-14	5	-	305,09	190,68	-	Изолировщик: 3разр.-9чел; 2разр.-9чел.
4.	Устройство цементно-песчаных стяжек	100 м <sup>2</sup>	§ Е7-15	21	-	305,09	800,86	-	Изолировщик: 4разр.-24чел; 3разр.-12чел.
5.	Гидроизоляция кровли рулонными материалами	100 м <sup>2</sup>	§ Е7-1	1,8	-	305,09	68,65	-	Кровельщик: 5разр.-7чел; 3разр.-2чел.
6.	Сборка и навеска водосточных труб	1 м	§ Е7-9	0,1	-	1426,8	17,84	-	Кровельщик: 4разр.-8чел; 3разр.-2чел.
7.	Устройство фонарей								
а)	Установка стальных фонарных переплетов	1 т	§ Е5-1-16	24,5	6,1	7,78	23,83	5,93	Монтажник конструкций: 5разр.-6чел; 3разр.-5чел. Машинист крана: 6разр.-1чел.
б)	Нарезка и вставка стекол: –при нарезке –при вставке	100 м <sup>2</sup>	§ Е8-1-33	25,5	-	10,9	34,74	-	Стекольщик: 4разр.-4чел; 3разр.-2чел; 2разр.-2чел.
				8	-	10,9	10,9	-	

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>II. Полы</b>									
8.	Устройство бетонных полов на 1-х этажах	100 м <sup>2</sup>	§ Е19-31	9,6	-	287,71	345,25	-	Бетонщик: 4разр.-12чел; 2разр.-12чел.
9.	Устройство цементной стяжки с нанесением раствора раствором-насосом	100 м <sup>2</sup>	§ Е19-44	8,5	-	677,15	719,47	-	Бетонщик: 3разр.-24чел; 2разр.-12чел
10.	Устройство битумной гидроизоляции	100 м <sup>2</sup>	§ Е11-37	6	-	15,89	11,917	-	Гидроизолировщик 4разр.-6чел; 2разр.-6чел
11.	Устройство полов из керамических плиток размером: – 300×300 – 600×600	1 м <sup>2</sup>	§ Е19-19	0,45 0,4	- -	5683,5 60270	319,7 3013,5	- -	Облицовщик плиточник: 4разр.-24чел; 3разр.-24чел
<b>III. Окна, двери и витражи</b>									
12.	Устройство вертикального ленточного остекления	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН09-04-009-4	437,92	17,94	6,32	345,96	14,17	Стекольщик: 4разр.-24чел; 3разр.-12чел; 2разр.-11чел. Машинист крана: 6разр.-1чел
13.	Устройство витражей из герметичных стеклопакетов	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН09-04-010-3	322,73	2,4	6,21	250,52	1,863	Стекольщик: 4разр.-24чел; 3разр.-12чел; 2разр.-11чел. Машинист крана: 6разр.-1чел
14.	Устройство главных входных дверей	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН10-01-047-5	100,99	0,52	2,4336	30,72	0,15	Монтажник конструкции: 4разр.-12чел; 3разр.-12чел.

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15.	Устройство дверных блоков во внутренних стенах и перегородках площадью блока до: – 2 м <sup>2</sup> – 2,5 м <sup>2</sup> – 4 исв. м <sup>2</sup>	100 м <sup>2</sup>	§ Е6-13	18 16 11,4	9 8 5,7	2,778 0,168 10,3	6,25 0,336 14,68	3,12 0,17 7,3	Плотник: 4разр.-24чел; 2разр.-11чел. Машинист крана: бразр.-1чел.
<b>IV. Отделочные работы</b>									
Наружные									
16.	Устройство наружных лестниц и крылец:								
а)	Установка деревометаллической опалубки	1 м <sup>2</sup>	§ Е4-1-40	0,38	-	396,49	18,83	-	Слесарь: 4разр.-2чел; 3разр.-3чел.
б)	Разборка деревометаллической опалубки	1 м <sup>2</sup>	§ Е4-1-40	0,12	-	396,49	5,95	-	Слесарь: 3разр.-1чел; 2разр.-2чел.
в)	Армирование	1 т	§ Е4-1-45	6,4	-	33,935	27,148	-	Арматурщики: 3разр.-2чел; 2разр.-2чел.
г)	Укладка бетонной смеси в конструкции	1 м <sup>3</sup>	§ Е4-1-53	0,83	-	335,03	34,76	-	Бетонщик: 4разр.-2чел; 2разр.-2чел.
д)	Установка лестничных и площадочных ограждений	1 м	§ Е4-1-11	0,37	-	227,1	10,5	-	Монтажник конструкций: 4разр.-3чел. Электросварщик: 3разр.-2чел.
е)	Устройство металлических пандусов	1т	§ Е5-1-10	11+3,1	3,7	0,087	0,15	0,04	Монтажник конструкций: 4разр.-1чел; 3разр.-2чел. Электросварщик: 4разр.-1чел. Машинист крана: бразр.-1чел.
17.	Облицовка крыльца и лестниц камнем	1 м <sup>2</sup>	§Е19-21	1,4	-	1016	177,8	-	Камнетес: 4разр.-24чел; 3разр.-24чел.

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Внутренние									
18.	Подготовка поверхностей под оштукатуривание: –стены кирпичные –стены бетонные –колонны –потолки	100 м <sup>2</sup>	§E8-1-1	16 21,5 21,5 28,5	- - - -	18,38 19,66 126,21 56,83	36,76 52,836 339,189 202,46	- - - -	Штукатур: 4разр.-24чел; 3разр.-12чел; 2разр.-12чел.
19.	Оштукатуривание: –внутренние стены с 2-х сторон –прямоугольных колонн	100 м <sup>2</sup>	§E8-1-2	9,6 13	- -	214,99 126,21	257,99 205,09	- -	Штукатур: 4разр.-12чел; 3разр.-12чел; 2разр.-12чел.
20.	Оштукатуривание потолков	100 м <sup>2</sup>	§E8-1-2	12	-	56,83	85,245	-	Штукатур: 4разр.-24чел; 3разр.-12чел; 2разр.-12чел.
21.	Подготовка под окрашивание стен и колонн потолков	100 м <sup>2</sup>	§E8-1-16	1 1,5	-	293,80 56,83	36,725 10,65	-	Моляр: 4разр.-24чел.
21.	Окрашивание: –стен и колонн вододисперсионными составами –потолков составами	100 м <sup>2</sup>	§E8-1-15	3,5 4,3	- -	1034,4 56,83	452,55 30,55	- -	Моляр: 5разр.-36чел; 4разр.-12чел.
22.	Облицовка стен плиткой	1 м <sup>2</sup>	§E8-1-35	1,1	-	4740,1 2	651,77	-	Облицовщик-плиточник: 4разр.-24чел; Моляр: 3разр.-24чел.
23.	Устройство подвесных потолков	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН15-01-047-15	102,46	0,76	510,09	6532,98	48,5	
							Σ16069,82	Σ81,243	



Таблица Г.3 - Ведомость грузозахватных приспособлений


№ п/п	Наименование монтируемых элементов	Масса элемента, т	Наименование и марка грузозахватного устройство	Эскиз	Характеристика		Высота строповки, h <sub>ст</sub> , м
					Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	Стропильная ферма	1,87	Траверса ТЛН-2,0/2,0		2,0	0,065	0,45

Таблица Г.4 –Ведомость временных зданий

№ п/п	Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади, м <sup>2</sup>	Расчетная площадь, м <sup>2</sup>	Принимаемая площадь, м <sup>2</sup>	Размер здания, м	Кол-во зданий	Характеристика здания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Кантора про-раба	8	3	24	24	9×3×3	2	ГОСС-П-3 Про-рабская на 3 рабочих места
2	Диспетчерский пункт	3	7	21	24	8,7×2,9×2,5	1	ПДП-3-800000 Диспетчерский пункт на 3 рабочих места
3	Проходная				9	3×3	2	Сборно-разборная 3×3
4	Гардеробная	96	1	96	28	10×3,2×3	4	Г-10 Гардеробная на 10 человек
5	Столовая	119	0,6	71,4	28	10×3,2×3	1	СК-16 столовая на 16 мест
6	Туалет	119	0,07	8,33	24	7,87×2,9×2,5	1	ТСП-2-800000 туалет на 8 оч-ков
7	Медпункт	119	0,05	5,95	24	9×3×3	1	ГССС МП Мед-пункт
8	Мастерская				20	5×4	1	
9	Кладовая объ-ектная				25	5×5	1	
10	Помещение для отдыха, обогрева и приема пищи	96	0,75	72	7,5	3,8××2,2×2,5	4	ЛВ-56 Здание для обогрева и кратковременного отдыха на 10 мест
11	Душевая	48	0,43	20,64	24	9×3×3	1	ГОССД-6 Душе-вая на бчеловек

Таблица Г.5 –Ведомость площадей складов

Наименование материалов, изделий и конструкций	Продолжительность потребления, дни	Единица измерения	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада
			общая	суточная	на сколько-ко дней	кол-во Q <sub>зап</sub>	нормативная на 1 м <sup>2</sup>	полезная F <sub>пол</sub> , м <sup>2</sup>	Общая F <sub>общ</sub> , м <sup>2</sup>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Открытые</b>										
Битум	1	т	1,91	1,91	0,5	8,36	2,2	0,62	0,745	25м×52м 25м×52м
Щиты опалубки	55	м <sup>2</sup>	111497,97	2027,2	3	8696,7	30	289,89	434,83	
Ступени для лестниц(ж/б)	11	м <sup>3</sup>	101,43	9,22	3	39,55	0,5	79,11	102,84	
Перемычки(ж/б)	1	м <sup>3</sup>	2,46	2,46	0,5	1,76	1	1,76	2,29	
Кирпич	8	шт	158400	19800	3	84942	400	212,35	265,44	
Стальные швеллеры и двутавры	3	т	247,3	82,43	1	117,87	1	117,87	141,45	
Арматура стальная	59	т	1608,3	27,26	3	116,945	1,2	97,45	116,94	
Стальные стропильные и подстропильные фермы	33	т	294,6	8,93	3	38,31	0,1	383,1	574,65	
Прогоны стальные	5	т	458,3	91,66	3	393,22	0,5	786,44	943,73	
Стальные уголки	1	т	1,08	1,08	0,5	0,77	2	0,39	0,46	
									$\sum F_{\text{общ}}^{\text{отк}}$	2583,37
<b>Закрытые</b>										
Листы г/к	19	м <sup>2</sup>	3466,1	182,43	3	782,63	29	26,99	32,38	25м×60м 25м×60м
Профилированные листы	16	т	341,7	21,36	3	91,63	5	18,33	21,99	
Дверные блоки	1	м <sup>2</sup>	1324,6	1324,6	0,5	947,09	25	37,88	53,04	
Краска водоэмульсионная	6	т	10,87	1,81	3	7,76	0,6	12,94	15,53	
Плитка керамическая	43	м2	70693,7	1644,0	3	7052,93	4	1763,2	2468,5	

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Стекло оконное листовое	20	м2	2586	129,3	3	554,7	200	2,72	4,44	
Гранитный камень	4	м2	1016	254	1	363,22	4	90,81	127,13	
Подвесные потолки	35	м2	51009,1	1457,4	3	5252,25	29	215,59	258,71	
									$\sum F_{\text{общ}}^{\text{зак}}$	2981,75
Навес										
Асбестоцементные листы	23	м <sup>2</sup>	30509	1326,4 8	3	5690,6	20	284,53	341,44	25м×30м
Сэндвич панели	20	м <sup>2</sup>	14665,5	733,28	3	3145,77	29	108,47	130,17	
Теплоизоляция	11	м <sup>3</sup>	4576,35	416,03	3	1784,77	3	594,92	713,91	
Пароизоляция	15	т	2,44	0,163	3	0,699	0,8	0,874	1,18	
Гидроизоляция	8	т	234,92	29,37	3	125,99	0,8	157,5	262,62	
									$\sum F_{\text{общ}}^{\text{нав}}$	713,91

Таблица Г.6 - Ведомость установочной мощности силовых потребителей

Наименование механизмов и инструментов	Единица изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
1	2	3	4	5
Сварочный аппарат САИ-250ПН	шт	54	2	108
Автопогрузчик 3,0т HELI CPQD30	шт	7	2	14
Вибратор КРАСНЫЙ МАЯК ЭПК-1300 220В	шт	0,5	6	3
Кран Top Sky T8030-25	шт	75	2	150
Подъемник ПМГ-1-А-76103-04	шт	4,3	1	4,3
Виброрейка Atlas Copco BV30	шт	0,6	6	3,6
Итого силовая мощность				282,9

Таблица Г.7 – Расчетная ведомость потребной мощности

№	Наименование работ и потреблений электроэнергии	Единица измерения	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
1	2	3	4	5	6	7
Наружное освещение						
1	Территория строительства	1000 м <sup>2</sup>	0,4	2	116,699	46,68
2	Открытые склады	1000 м <sup>2</sup>	1,2	10	2,319	2,78
3	Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	2	1,3	3,25
$\Sigma$						52,71
Внутреннее освещение						
1	Закрытые склады	1000 м <sup>2</sup>	1,2	15	2,982	3,58
2	Контора прораба	100 м <sup>2</sup>	1,5	75	0,48	0,72
3	Диспетчерская	100 м <sup>2</sup>	1,5	75	0,24	0,36
4	Гардеробная	100 м <sup>2</sup>	1,5	75	0,112	0,168
5	Столовая	100 м <sup>2</sup>	1,0	80	0,28	0,28
6	Медпункт	100 м <sup>2</sup>	1,5	75	0,24	0,36
7	Мастерские и цеха	100 м <sup>2</sup>	1,3	50	0,20	0,26
8	Туалет	100 м <sup>2</sup>	1,5	75	0,24	0,36
9	Помещение для отдыха	100 м <sup>2</sup>	1,5	75	0,30	0,45
10	Душевая	100 м <sup>2</sup>	1,5	75	0,24	0,36
11	Кладовая	100 м <sup>2</sup>	1,5	75	0,25	0,375
12	Проходная	100 м <sup>2</sup>	1,5	75	0,18	0,27
$\Sigma$						7,543
Итого мощность наружного освещения, $P_{он}$						52,71
Итого мощность внутреннего освещения, $P_{ов}$						7,543
Итого мощность силовая, $P_c$						282,9
Итого мощность технологическая, $P_t$						0
Итого потребляемая мощность, $P_p$						343,153

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Таблица Д.1 –Сводный сметный расчет строительства

Сводный сметный расчет в сумме		3 846 839.45 тыс. руб.				
<b>СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ССР-1</b>						
Самарская область, г. Тольятти Строительство "ТРЦ Ёлка"						
<i>(наименование стройки)</i>						
№ п.п	Номера сметных расчетов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс.руб.			Общая сметная стоимость, тыс.руб.
			строительных работ	монтажных работ	прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7
		Глава 1. Подготовка территории строительства				
1		Затраты не учтены				
		Итого по главе 1:				
		Глава 2. Основные объекты строительства				
	ОС-02-01	Общестроительные работы	1 107 338,15			1 107 338,15
2	ОС-02-02	Внутренние инженерные системы и оборудования	883 642,20			883 642,20
		Итого по главе 2:	1 990 980,35			1 990 980,35
		Глава 3. Объекты подсобного и обслуживающего назначения				
3		Затраты не предусмотрены				
		Итого по главе 3:				
		Глава 4. Объекты энергетического хозяйства				
4		Затраты не предусмотрены				
		Итого по главе 4:				
		Глава 5. Объекты транспортного хозяйства и связи				
5		Затраты не предусмотрены				
		Итого по главе 5:				

		Глава 6. Наружные сети и сооружения водоснабжения, водоотведения, тепло-снабжения и газо-снабжения				
6		Затраты не предусмотрены				
		Итого по главе 6:				
		Глава 7. Благоустройство и озеленение территории				
7	ОС-07-01	Благоустройство и озеленение	835 846,65			835 846,65
		Итого по главе 7:	835 846,65			835 846,65
		Итого по главам 1-7:	2 826 827,00			2 826 827,00
		Индексы:				
		Итого:	2 826 827,00			2 826 827,00
		Глава 8. Временные здания и сооружения				
8	ГСН 81-05-01-2001 п1.8	Средства на строительство и разборку временных зданий и сооружений 4.2%	118 726,73			118 726,73
		Итого по главе 8:	118 726,73			118 726,73
		Итого по главам 1-8:	2 945 553,73			2 945 553,73
		Глава 9. Прочие работы и затраты				
9	ГСН 81-05-02-2007 п11.4	Доп. затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время, $2.2 \times 0,9 = 1.98\%$	58 321,96			58 321,96
		Итого по главе 9:	58 321,96			58 321,96
		Итого по главам 1-9:	3 003 875,69			3 003 875,69
		Глава 10. Содержание службы заказчика. Строительный контроль				
10	Приказ федерального агентства по строительству	1.2%			36 046,51	36 046,51

	и ЖКХ №36 от 15.02.200 5г.					
		Итого по главе 10:			36 046,51	36 046,51
		Итого по главам 1-10:	3 039 922,20		36 046,51	3 039 922,20
		Глава 11. Подготовка эксплуатационных кадров для строящегося объекта капитального строительства				
11		Затраты не предусмотрены				
		Итого по главе 11:				
		Глава 12. Проектные и изыскательские работы				
12	Расчет	Определение стоимости проектных работ (базовая стоимость)			78 587,58	78 587,58
		Итого по главе 12:			78 587,58	78 587,58
		Итого по главам 1-12:	3 079 625,08		116 486,13	3 196 111,21
		Резерв средств на непредвиденные работы и затраты				
13	МДС 81-35.2004 п.4.96	Гражданские здания 2.%	61 592,50		2 329,72	63 922,22
		Итого:	3 141 217,58		118 815,85	3 260 033,43
		Налоги				
14	НДС	18.%	565 419,16		21 386,86	586 806,02
		Итого:	3 706 636,74		140 202,71	3 846 839,45
		Всего по сводному сметному расчету:	3 706 636,74		140 202,71	3 846 839,45
		Возвратные суммы:				

Таблица Д.2–Объектная смета на общестроительные работы

Торгово-развлекательный центр "Ёлка"							
(наименование стройки)							
ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-1							
(ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА)							
на строитель-	ТРЦ "Ёлка". Общестроительные работы.						
ство							
(капитальный	(наименование объекта)						
ремонт)							
Сметная стои-	1 356 782.46 тыс.руб.						
мость							
Составлен(а) в	4 квартал 2015г.						
ценах по состо-							
янию на							
	Собщ=70 844.4 м2						
N п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование ра- бот и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				Показа- тели единич- ной сто- имости, руб.
			строитель- ных работ	мон- таж- ных работ	про- чих за- трат	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ЛС-1	Общественные ра- боты (несущие конструкции)	415 400,90			415 400,90	
2	УПСС 2.2- 004.3	Кровля	63 334,89			63 334,89	894,00
3	УПСС 2.2- 004.3	Заполнение прое- мов	168 326,29			168 326,29	2 376,00
4	УПСС 2.2- 004.3	Полы	141 476,27			141 476,27	1 997,00
5	УПСС 2.2- 004.3	Внутренняя отдел- ка	194 963,79			194 963,79	2 752,00
6	УПСС 2.2- 004.3	Прочие работы	123 836,01			123 836,01	1 748,00
		Итого затраты по смете:	1 107 338,15			1 107 338,15	
		----- -					
		Временные здания и сооружения					
	ГСН 81-05- 01-2001 п 4.2	Средства на строи- тельство и разбор- ку временных зда- ний и сооружений	19 932,09				



		1.8%					
		Итого:	1 127 270,24				
		Резерв средств на непредвиденные работы и затраты					
МДС 81- 35.2004 п.4.96		Гражданские зда- ния 2.%	22 545,40				
		Итого:	1 149 815,64				
		Налоги					
НДС		18.%	206 966,82				
		Итого:	1 356 782,46				
		Всего по смете:	1 356 782,46				

Таблица Д.3 –Объектная смета на внутренние системы и оборудования

Торгово-развлекательный центр "Ёлка"							
<i>(наименование стройки)</i>							
ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-1							
(ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА)							
на строитель- ство	ТРЦ "Ёлка". Инженерные системы и оборудования.						
(капитальный ремонт)	<i>(наименование объекта)</i>						
Сметная стои- мость	1 082 695.69 тыс.руб.						
Составлен(а) в ценах по состо- янию на	4 квартал 2015г.						
	Собщ=70 844.4 м2						
N п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				Показатели единичной стоимости, руб.
			строитель- ных работ	монтаж- ных ра- бот	про- чих за- трат	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	УПСС 2.2-004.3	Отопление, вен- тиляция, конди- ционирование	237 116,21			237 116,21	3 347,00
2	УПСС 2.2-004.3	Горячее, холод- ное водоснабже- ние, внутренние водостоки, кана- лизация, газо- снабжение	217 704,84			217 704,84	3 073,00
3	УПСС 2.2-004.3	Электроснабже- ние, электро- освещение	239 808,29			239 808,29	3 385,00
4	УПСС 2.2-004.3	Слаботочные устройства	63 830,80			63 830,80	901,00
5	УПСС 2.2-004.3	Прочие	125 182,06			125 182,06	1 767,00
		Итого затраты по смете:	883 642,20			883 642,20	
		----- ---					
		Временные зда- ния и сооружения					
	ГСН 81-05-01-2001 п 4.2	Средства на стро- ительство и раз- борку временных зданий и соору- жений 1.8%	15 905,56				
		Итого:	899				

			547,76			
		Резерв средств на непредвиденные работы и затраты				
	МДС 81-35.2004 п.4.96	Гражданские здания 2%	17 990,96			
		Итого:	917 538,72			
		Налоги				
	НДС	18.%	165 156,97			
		Итого:	1 082 695,69			
		Всего по смете:	1 082 695,69			

Таблица Д.4 –Объектная смета на благоустройство и озеленение

Торгово-развлекательный центр "Ёлка"						
<i>(наименование стройки)</i>						
ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-1						
<i>(ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА)</i>						
на строительство		ТРЦ "Ёлка". Благоустройство и озеленение.				
(капитальный ремонт)		<i>(наименование объекта)</i>				
Сметная стоимость		986 299.05 тыс.руб.				
Составлен(а) в ценах по состоянию на		4 квартал 2015г.				
N п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.		Общая стоимость, тыс. руб.	Показатели единичной стоимости, руб.
			Ед. измерения	Количество		
1	2	3	4	5	6	7
1	УПВР 3.1-01-001	Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов с щебеночно-песчаным основанием	м2	8 986,00	11 196,56	1 246,00
2	УПВР 3.1-01-002	Асфальтобетонное покрытие тротуаров с щебеночно-песчаным основанием	м2	1 700,00	2 126,70	1 251,00
3	УПВР 3.1-02-001	Покрытие площадок бетонными плитками с гравийно-песчаным основанием	м2	400,00	564,40	1 411,00
4	УПВР 3.1-05-001	Площадка для парковки машин с асфальтобетонным покрытием	м2	27 218,00	47 930,90	1 761,00
5	УПВР 3.1-01-002	Подготовка участка для озеленения	м2	9 103,00	86 269,13	9 477,00
6	УПВР 3.2-01-001	Озеленение участка с устройством газонов и посадки деревьев	м2	9 103,00	687 758,96	75 553,00
		Итого затраты по смете:		835 846,65		
		-----				
		Налоги				
	НДС	18.%		150 452,40		
		Итого:				
		Всего по смете:		986 299,05		

Таблица Д.5 – Локальная смета на общестроительные работы

ТРЦ «Ёлка»										
<i>(наименование стройки)</i>										
ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-1										
<i>(наименование работ и затрат)</i>										
ТРЦ "Ёлка"										
<i>(наименование объекта)</i>										
Составлена в ценах 2001 г.										
Пересчет в цены										
Сметная стоимость 415400898. руб.										
№ п/п.	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч.	
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	Рабочих, машинистов	
				оплата труда	в т.ч. оплата труда			в т.ч. оплата труда	на единицу	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Земляные работы								
1	01-01-030-6	Разработка грунта с перемещением до 10 м бульдозерами мощностью 79(108)кВт(л.с.), 2 группа грунтов, 1000 м3 грунта	58,976	854,76	854,76	50410		50410		
		до 10 м бульдозерами мощностью 79(108)кВт(л.с.), 2 группа грунтов, 1000 м3 грунта			115,05			6785	7,49	442
2	01-01-030-14	При перемещении грунта на каждые последующие 10 м добавлять к расценке 01-01-030-б, 1000 м3 грунта	58,976	6767,3	6767,3	399108		399108		
		1000 м3 грунта			910,8			53715	5,93	350
		Прямые затраты								

		676.73x10.=6767.3								
3	01-01-002-2	Разработка грунта в отвал	61,1 75	<u>1917,4</u> <u>6</u>	<u>1847,2</u> <u>5</u>	11730 1	4295	<u>11300</u> <u>6</u>	<u>6.1</u>	<u>373</u>
		экскаваторами драг-лайн или		70,21	303,36			18558	16,9	1034
		обратная лопата с ковшом								
		вместимостью 2, 5 (1,5-3)м3,								
		группа грунтов 2,								
		1000 м3 грунта								
4	01-01-021-14	Разработка грунта в котлованах	49,2 9	<u>5218,2</u> <u>1</u>	<u>5218,2</u> <u>1</u>	25720 6		<u>25720</u> <u>6</u>		
		объемом от 3000 до 7000 м3 с			625,31			30822	40,71	2007
		погрузкой на								
		автомобили-самосвалы								
		экскаватором с ковшом								
		вместимостью 0, 5 м3, группа								
		грунтов 2,								
		1000 м3 грунта								
5	01-02-064-2	Разработка грунта вручную в котлованах с перемещением	49,2 9	<u>1428,2</u> <u>1</u>	<u>357,03</u>	70396	52798	<u>17598</u>	<u>110,0</u> <u>9</u>	<u>5426</u>
		передвижными транспортерами,		1071,1 8	201,34			9924	10,67	526
		группа грунтов 2,								
		100 м3 грунта								
6	С317-361	Погрузка с использованием механизмов при автомобильных перевозках материала: Земля,	6782 2	<u>4,93</u>		33436 4				
	код:С317	Т								
	30047	Т								
7	С313-137	Перевозка груза 2 класса до 16 км,	6782 2	<u>23,15</u>		15700 89				
	код:С313	Т								
	2016	Т								
8	01-02-005-1	Уплотнение грунта	57,9 4	<u>382,14</u>	<u>243,18</u>	22141	8051	<u>14090</u>	<u>12,53</u>	<u>726</u>

		пневматическими трамбовками,		138,96	46,69			2705	3,04	176
		группа грунтов 1, 2,								
		100 м3 уплотнен.грунта								
9	01-01-033-5	Засыпка траншей и котлованов с	11,885	477,02	477,02	5669		5669		
		перемещением грунта до 5 м			64,2			763	4,18	50
		бульдозерами мощностью								
		79(108)кВт(л.с.), 2 группа								
		грунтов,								
		1000 м3 грунта								
10	01-02-005-1	Уплотнение грунта	57,94	382,14	243,18	22141	8051	14090	12,53	726
		пневматическими трамбовками,		138,96	46,69			2705	3,04	176
		группа грунтов 1, 2,								
		100 м3 уплотнен.грунта								
		Прямые затраты по разделу				2848825	73195	871177		7251
		"Земляные работы" с учетом коэффициентов						125977		4761
		Итоги по разделу "Земляные работы"								
		Стоимость строительных работ				3125081				
		в том числе								
		прямые затраты				2848825	73195	871177		7251
								125977		4761
		накладные расходы				179806				
	МДС	Земляные работы, выполняемые				129628				
	81-33.2004	механизированным способом 95.%								
	прил. 4 п.1.1	от ФОТ=136450								
	МДС	Земляные работы, выполняемые				50178				
	81-	ручным способом								

	33.20 04	80.% от								
	прил. 4 п.1.2	ФОТ=62722								
		сметная прибыль				96450				
	Пись мо	Земляные работы, выполняемые				68225				
	АП- 5536/ 06	механизированным способом 50.%								
	прил. 1 п.1.1	от ФОТ=136450								
	Пись мо	Земляные работы, выполняемые				28225				
	АП- 5536/ 06	ручным способом 45.% от								
	прил. 1 п.1.2	ФОТ=62722								
		Итого по разделу "Земляные работы"				31250 81				
		Фундаменты								
1 1	05- 01- 029-3	Устройство железобетонных буронабивных свай диаметром до 600 мм с бурением скважин	4823	<u>1013,8</u> <u>7</u>	<u>134,62</u>	48899 36	18819 5	<u>64927</u> <u>8</u>	<u>3,23</u>	<u>1557</u> <u>8</u>
		Вращательным (шнековым) способом в грунтах 2 группы, длина свай до 12 м, 1 м3		39,02	18,43			88889	1,2	5788
1 2	06- 01- 001-1	Устройство бетонной подготовки, 100 м3 бетона ж/б в деле	1,52 23	<u>48008,</u> <u>47</u>	<u>2481,0</u> <u>1</u>	73083	2778	<u>3777</u>	<u>180</u>	<u>274</u>
		Бетон тяжелый, класс: В 3,5(М50), м3	- 155, 27			- 62546		424	18	27
1 4	С401- 3	Бетон тяжелый, класс: В 7, 5(М100),	155, 27	<u>438,2</u>		68041				



	0003									
		м3								
1 5	06- 01- 001- 16	Устройство фунда- ментных плит	1,52 22	<u>54236,</u> <u>76</u>	<u>3469,0</u> <u>1</u>	82559	3724	<u>5281</u>	<u>220,6</u> <u>6</u>	<u>336</u>
		железобетонных плоских,		2447,1 2	442,06			673	28,78	44
		100м3 бетона ж/б в деле								
1 6	код:4 01 0046	Бетон тяжелый, крупность	- 150, 28	<u>467,62</u>		- 70274				
		заполнителя 40 мм, класс: В								
		15(М200),								
		м3								
1 7	С401- 7	Бетон тяжелый, класс: В 20(М250),	150, 28	<u>513,56</u>		77178				
	код:4 01 0007	м3								
1 8	С204- 21	Горячекатаная арма- турная	15,2 2	<u>4466,1</u> <u>2</u>		67974				
	код:2 04 0021	сталь: периодиче- ского профиля								
		класса А-III диамет- ром, мм:10,								
		т								
1 9	08- 01- 003-3	Гидроизоляция стен, фундаментов	36,7 6	<u>5453,7</u> <u>6</u>		20048 2	8194	<u>2519</u>	<u>20,1</u>	<u>739</u>
		горизонтальная оклеечная в 2		222,91	10,75			395	0,7	26
		слоя,								
		100м2 изолирован- ная поверхности								
		Прямые затраты по разделу				53264 33	20289 1	<u>66085</u> <u>5</u>		<u>1692</u> <u>7</u>
		"Фундаменты" с учетом						90381		5885
		коэффициентов								
		Итоги по разделу "Фундаменты"								
		Стоимость строи- тельных работ				59385 77				
		в том числе								
		прямые затраты				53264 33	20289 1	<u>66085</u> <u>5</u>		<u>1692</u> <u>7</u>
								90381		5885
		накладные расходы				37866				

						7				
	МДС	Конструкции из кирпича и блоков				10479				
	81-33.20 04	122.% от ФОТ=8589								
	прил. 4 п.8									
	МДС	Свайные работы 130.% от				36020 9				
	81-33.20 04	ФОТ=277084								
	прил. 4 п.5.1									
	МДС	Бетонные и железобетонные				7979				
	81-33.20 04	монолитные конструкции в								
	прил. 4 п.6.1	строительстве промышленном 105.%								
		от ФОТ=7599								
		сметная прибыль				23347 7				
	Письмо	Конструкции из кирпича и блоков				6871				
	АП-5536/ 06	80.% от ФОТ=8589								
	прил. 1 п.8									
	Письмо	Свайные работы 80.% от				22166 7				
	АП-5536/ 06	ФОТ=277084								
	прил. 1 п.5.1									
	Письмо	Бетонные и железобетонные				4939				
	АП-5536/ 06	монолитные конструкции в								
	прил. 1 п.6.1	строительстве промышленном 65.%								
		от ФОТ=7599								
		Итого по разделу				59385				

		"Фундаменты"				77				
		Надземная часть								
2 0	06- 01- 026- 13	Устройство железобетонных колонн	1,55 4	<u>79927,</u> <u>56</u>	<u>10681,</u> <u>16</u>	12420 7	20078	<u>16598</u>	<u>1136,</u> <u>34</u>	<u>1766</u>
		в деревянной опалубке высотой		12920, 19	1264,8 9			1966	82,35	128
		более 6 м, периметром до 4 м,								
		100 м3 ж/б в деле								
2 1	код:4 01 0046	Бетон тяжелый, крупность	- 153, 42	<u>467,62</u>		- 71742				
		заполнителя 40 мм, класс: В								
		15(М200),								
		м3								
2 2	С401- 9	Бетон тяжелый, класс: В 25(М300),	153, 42	<u>560,11</u>		85932				
	код:4 01 0009	м3								
2 3	С204- 66	Горячекатаная арматурная сталь	15,5 4	<u>4306,6</u> <u>1</u>		66925				
	код:2 04 0100	класса А-I, А-II, А-III,								
		т								
2 4	06- 01- 026-9	Устройство железобетонных колонн	18,6 04	<u>77348,</u> <u>45</u>	<u>10386,</u> <u>66</u>	14389 98	21915 2	<u>19323</u> <u>4</u>	<u>1036,</u> <u>04</u>	<u>1927</u> <u>5</u>
		в деревянной опалубке высотой до		11779, 77	1236,9 4			23012	80,53	1498
		6 м, периметром до 4 м,								
		100 м3 ж/б в деле								
2 5	код:4 01 0046	Бетон тяжелый, крупность	- 1836 ,7	<u>467,62</u>		- 85888 2				
		заполнителя 40 мм, класс: В								
		15(М200),								
		м3								
2 6	С401- 9	Бетон тяжелый, класс: В 25(М300),	1836 ,7	<u>560,11</u>		10287 60				
	код:4 01 0009	м3								
2 7	С204- 66	Горячекатаная арматурная сталь	186, 04	<u>4306,6</u> <u>1</u>		80120 6				
	код:2	класса А-I, А-II, А-								

	04 0100	III,  т								
2 8	06- 01- 041-2	Устройство пере- крытий	77,8 89	<u>99041,01</u>	<u>4008,46</u>	77141 85	16072 64	<u>312214</u>	<u>1840,8</u>	<u>143378</u>
		безбалочных толщи- ной до 200 мм,  на высоте от опор- ной площади  более 6 м,  100 м3 ж/б в деле		20635, 37	478,77			37291	31,17	2428
2 9	код:4 01 0046	Бетон тяжелый, крупность	- 7690 ,4	<u>467,62</u>		- 35961 94				
		заполнителя 40 мм, класс: В 15(M200), м3								
3 0	С401- 07	Бетон тяжелый, класс: В 20(M250),  м3	7690 ,4	<u>513,56</u>		39494 92				
3 1	С204- 66	Горячекатаная арма- турная сталь	772, 89	<u>4306,61</u>		33285 36				
	код:2 04 0100	класса А-I, А-II, А- III,  т								
3 2	09- 03- 015-1	Монтаж прогонов при шаге ферм до 12 м при высоте зда- ния до 25 м ( балка I45III- 192,58 т; прогон I40III- 458.3 т), 1 т	650, 88	<u>550,38</u>	<u>253,05</u>	35823 1	11685 2	<u>164705</u>	<u>15,79</u>	<u>10277</u>
				179,53	30,59			19910	1,75	1139
3 3	С201- 779	Прочие индивиду- альные сварные  конструкции, масса сборочной единицы: от 0.1 до 0.5 т, т	650, 88	<u>9485,42</u>		61738 70				
3 4	09- 03- 012-1	Монтаж стропиль- ных и подстропильных ферм на высоте до	294, 49	<u>1003,63</u>	<u>591,59</u>	29555 9	87664	<u>174217</u>	<u>25,53</u>	<u>7518</u>
				297,68	75,63			22272	4,92	1449

		25 м пролетом до 24 м массой до								
		3, 0 т,								
		1 т								
3 5	C201- 772	Конструктивные элементы	294, 49	<u>6022,4</u> <u>9</u>		17735 63				
	код:2 01 0772	вспомогательного назначения								
		массой не более 50 кг с								
		преобладанием толстолистовой								
		стали без отверстий и								
		Сборо-сварочных операций,								
		т								
3 6	06- 01- 031-9	Устройство железобетонных стен и	29,4 91	<u>85298,</u> <u>66</u>	<u>10486,</u> <u>56</u>	25155 77	40301 8	<u>30926</u> <u>3</u>	<u>1201,</u> <u>9</u>	<u>3544</u> <u>6</u>
		перегородок высотой до 6 м,		13665, 6	1232,9 5			36361	80,27	2367
		толщиной 300 мм,								
		100 м3 ж/б в деле								
3 7	код:4 01 0026	Бетон тяжелый, крупность	- 2911 ,6			- 13094 49				
		заполнителя более 40 мм, класс: В								
		15(М200),								
		м3								
3 8	C401- 9	Бетон тяжелый, класс: В 25(М300),	2911 ,6	<u>560,11</u>		16307 99				
	код:4 01 0009	м3								
3 9	C204- 66	Горячекатаная арматурная сталь	294, 91	<u>4306,6</u> <u>1</u>		12700 80				
	код:2 04 0100	класса А-I, А-II, А-III,								
		т								
4 0	08- 02- 001-8	Кладка стен из керамического	284, 91	<u>677,09</u>	<u>42,83</u>	19291 0	15525	<u>12203</u>	<u>5,05</u>	<u>1439</u>
		кирпича внутренних при высоте		54,49	5,38			1533	0,35	100
		этажа свыше 4 м для зданий								
		высотой до 9 этажей,								
		1м3 кладки								

4 1	08- 07- 002-1	Установка и разборка внутренних	0,7	<u>1434,7</u> 4	<u>12,14</u>	1004	551	<u>8</u>	<u>70,2</u>	<u>49</u>
		трубчатых инвентарных лесов при		786,94	2,76			2	0,18	
		высоте помещений до 6 м,								
		100м2 горизонтальные проекции								
4 2	07- 05- 007- 10	Укладка перемычек массой до 0, 3	0,00 19	<u>1408,3</u> 2	<u>1111,0</u> 3	3	1	<u>2</u>	<u>17,61</u>	
		т,		200,23	139,47				9,08	
		100 шт. сборных конструкций								
4 3	55-4- 2	Установка перегородок из	346, 61	<u>11008,</u> 73	<u>79,4</u>	38157 36	56837 1	<u>27521</u>	<u>134,1</u> 9	<u>4651</u> 2
		гипсовых пазогребневых плит по		1639,8	46,85			16239	2,66	922
		технологии Кнауф в 1 слой при								
		высоте этажа свыше 4 м,								
		100 м2								
4 4	C101- 1963	"Сухой гипсовый монтажный	62,3 9	<u>25380,</u> 09		15834 59				
	код:1 01 1958	клей(Сухая растворная смесь типа								
	017	""Ветонит""): Ветонит SL-101ф,								
		белый",								
		т								
4 5	09- 04- 006-4	Монтаж ограждающих конструкций	146, 9	<u>8809,6</u> 9	<u>4444,5</u> 4	12941 43	30560 0	<u>65290</u> 3	<u>170,2</u> 4	<u>2500</u> 8
		стен из многослойных панелей		2080,3 3	640,99			94161	36,14	5309
		заводской готовности при высоте								
		здания до 50 м,								
		100 м2								
4 6	C201- 284	Панели трехслойные стеновые с	1469 0	<u>550,29</u>		80837 60				
	код:2 01 0284	обшивками из стальных								
		профилированных листов с								
		утеплителем из минераловатных								

		плит: рядовые, тол- щина утеплителя								
		120 мм - ПТС 150- 0.7,								
		м2								
4 7	09- 03- 029-1	Монтаж лестниц прямолинейных и	52,6	<u>1150,1</u> 5	<u>663,11</u>	60498	20806	<u>34880</u>	<u>32,37</u>	<u>1703</u>
		криволинейных, пожарных с		395,56	89,73			4720	5,83	307
		ограждением,								
		1 т								
4 8	С201- 779	Прочие индивиду- альные сварные	52,6	<u>9485,4</u> 2		49893 3				
	код:2 01 0779	конструкции, масса сборочной								
		единицы: от 0.1 до 0.5 т,								
		т								
4 9	07- 05- 015-2	Устройство лестниц из отдельных	22,5 4	<u>9862,7</u> 1	<u>140,64</u>	22230 5	34499	<u>3170</u>	<u>129,7</u> 1	<u>2924</u>
		ступеней с мозаич- ным покрытием,		1530,5 8	22,58			509	1,47	33
		100 м ступеней								
5 0	06- 01- 041-2	Устройство пере- крытий	1,99 62	<u>99041,</u> 01	<u>4008,4</u> 6	19770 6	41192	<u>8002</u>	<u>1840,</u> 8	<u>3675</u>
		безбалочных толщи- ной до 200 мм,		20635, 37	478,77			956	31,17	62
		на высоте от опор- ной площади								
		более 6 м,								
		100 м3 ж/б в деле								
5 1	код:4 01 0046	Бетон тяжелый, крупность	- 197, 08	<u>467,62</u>		- 92159				
		заполнителя 40 мм, класс:В								
		15(М200),								
		м3								
5 2	С401- 7	Бетон тяжелый, класс: В 20(М250),	197, 08	<u>513,56</u>		10121 2				
	код:4 01 0007	м3								
5 3	С204- 66	Горячекатаная арма- турная сталь	19,9 6	<u>4306,6</u> 1		85960				
	код:2 04 0100	класса А-I, А-II, А- III,								

		т								
5 4	07- 05- 016-1	Устройство металлических ограждений с поручнями из твердолиственных пород, 100 м ограждений	3,36	<u>28922,19</u> 2467,15	<u>188,96</u> 43,32	97179	8290	<u>635</u> 146	<u>191,4</u> 2,82	<u>643</u> 9
5 5	46- 02- 005-4	Монтаж профилированного настила, 1 т монтируемых конструкций	341, 7	<u>742,58</u> 248,86	<u>163,72</u> 24,49	25374 0	85035	<u>55944</u> 8368	<u>22,2</u> 1,51	<u>7586</u> 516
5 6	С201- 779	Прочие индивидуальные сварные конструкции, масса сборочной единицы: от 0.1 до 0.5 т, т	341, 7	<u>9485,42</u>		32411 68				
5 7	07- 05- 035-6	Установка вентиляционных блоков массой до 2, 5 т, 100 шт.	0,06	<u>10231,29</u> 2664,08	<u>7221,69</u> 906,55	614	160	<u>433</u> 54	<u>228,48</u> 59,02	<u>14</u> 4
5 8	08- 05- 002-1	Устройство крылец с входной площадкой, 1м2 крыльца	396, 49	<u>71,81</u> 17,7	<u>7,34</u> 1,23	28472	7018	<u>2910</u> 488	<u>1,67</u> 0,08	<u>662</u> 32
5 9	07- 05- 016-1	Устройство металлических ограждений с поручнями из твердолиственных пород, 100 м ограждений	2,27 1	<u>28922,19</u> 2467,15	<u>188,96</u> 43,32	65682	5603	<u>429</u> 98	<u>191,4</u> 2,82	<u>435</u> 6
		Прямые затраты по разделу				46451978	35466 79	<u>19692</u> 71		<u>3083</u> 10
		"Надземная часть" с учетом коэффициентов						26808 6		1630 9
		Итоги по разделу "Надземная часть"								
		Стоимость строительных работ в том числе				529364 76				



		прямые затраты			46451978	35466 79	<u>19692</u> <u>71</u>		<u>3083</u> <u>10</u>
							26808 6		1630 9
		накладные расходы			38447 89				
	МДС	Конструкции из кирпича и блоков			30643				
	81-33.20 04	122.% от ФОТ=25117							
	прил. 4 п.8								
	МДС	Строительные металлические			60478 7				
	81-33.20 04	конструкции 90.% от ФОТ=671985							
	прил. 4 п.9								
	МДС	Бетонные и железобетонные			25098 05				
	81-33.20 04	монолитные конструкции в							
	прил. 4 п.6.1	строительстве промышленном 105.% от ФОТ=2390290							
	МДС	Бетонные и железобетонные			76508				
	81-33.20 04	сборные конструкции в							
	прил. 4 п.7.2	строительстве							
		жилищно-гражданском 155.% от ФОТ=49360							
	МДС	Перегородки 89.% от ФОТ=584610			52030 3				
	81-33.20 04								
	прил. 5 п.5								
	МДС	Работы по реконструкции зданий и сооружений 110.% от ФОТ=93403			10274 3				
	81-33.20								

	04									
	прил. 4 п.49									
		сметная прибыль				26397 09				
	Пись мо	Конструкции из кирпича и блоков				20094				
	АП- 5536/ 06	80.% от ФОТ=25117								
	прил. 1 п.8									
	Пись мо	Строительные ме- таллические				57118 7				
	АП- 5536/ 06	конструкции 85.% от ФОТ=671985								
	прил. 1 п.9									
	Пись мо	Бетонные и железобетонные				15536 89				
	АП- 5536/ 06	монолитные кон- струкции в								
	прил. 1 п.6.1	строительстве про- мышленном 65.% от ФОТ=2390290								
	Пись мо	Бетонные и железобетонные				49360				
	АП- 5536/ 06	сборные конструк- ции в								
	прил. 1 п.7.2	строительстве								
		жилищно- гражданском 100.% от ФОТ=49360								
	Пись мо	Перегородки 65.% от ФОТ=584610				37999 7				
	АП- 5536/ 06									
	прил. 2 п.5									
	Пись мо	Работы по рекон- струкции зданий и				65382				
	АП- 5536/ 06	сооружений 70.% от ФОТ=93403								

	прил. 1 п.49									
		Итого по разделу "Надземная часть"				52936476				
		Итого по смете строительные рабо- ты				62000134				
		монтажные работы оборудование								
		Итого по смете				62000134				
	в це- нах на 4	СМР 6.7				415400898				
	квар- тал 2015									
	года									
		Всего по смете				415400898				