

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

(подпись) Н.В. Маслова
(И.О. Фамилия)
« 01 » февраля 2017 г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение бакалаврской работы

Студент Ровенская Екатерина Андреевна

1. Тема «Индивидуальный двухэтажный жилой дом».
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы « 25 » мая 2017 г.
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: рабочие чертежи к проекту, гидрогеологические условия строительной площадки, отведенной под проектируемое здание.
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, библиографический список, приложения.
5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала:
генеральный план, фасады, план цокольного этажа, план первого этажа, план второго этажа, разрезы, план кровли, графическая часть технологической карты, графическая часть расчетно-конструктивного раздела, строительный генеральный план, календарный план.
6. Консультанты по разделам:
Архитектурно-планировочный раздел – к.п.н., доцент Третьякова Е.М.
Расчетно-конструктивный – к.т.н., доцент Тошин Д.С.
Технология строительства – к.т.н., доцент Крамаренко А.В.
Организация строительства – к.т.н. доцент Маслова Н.В.
Экономика строительства – к.т.н., доцент Шишканова В.Н.
Безопасность и экологичность объекта – специалист ООО «АТС» Фадеева Т.П.
7. Дата выдачи задания « 01 » февраля 2017 г.

Руководитель выпускной квалификационной
работы

(подпись)

В.Н. Шишканова
(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

Е.А. Ровенская
(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

Н.В. Маслова

(подпись)

(И.О. Фамилия)

«01» февраля 2017 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

выполнения бакалаврской работы

Студента Ровенская Екатерина Андреевна

по теме «Индивидуальный двухэтажный жилой дом».

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация, введение, выбор проектных решений	20.10.2016	20.10.2016	выполнено	
Архитектурно-планировочный раздел	20.01.2017	20.01.2017	выполнено	
Расчетно-конструктивный раздел	20.02.2017	20.02.2017	выполнено	
Технология строительства	20.03.2017	20.03.2017	выполнено	
Организация строительства	30.04.2017	30.04.2017	выполнено	
Экономика строительства	20.05.2017	20.05.2017	выполнено	
Безопасность и экологичность объекта	10.05.2017	10.05.2017	выполнено	
Нормоконтроль	25.05.2017	25.05.2017	выполнено	
Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат»	1.06.2017-10.06.2017	10.06.2017	выполнено	
Предварительная защита ВКР Допуск к защите	11.06.2017-13.06.2017	13.06.2017	выполнено	
Получение отзыва на ВКР	13.06.2017-15.06.2017	15.06.2017	выполнено	
Защита ВКР	19.06.2017	19.06.2017	выполнено	

Руководитель выпускной квалификационной работы

Задание принял к исполнению

В.Н. Шишканова

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Е.А. Ровенская

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Аннотация

Разрабатывается проект индивидуального двухэтажного жилого дома. В работе рассмотрен следующий перечень разделов: архитектурно-планировочный, расчетно-конструктивный, технология строительства, организация строительства, экономика строительства, безопасность и экологичность объекта.

В архитектурно-планировочном разделе производится выбор основных конструктивных элементов проектируемого здания, их особенности. В расчетно-конструктивном разделе производится расчет монолитной железобетонной плиты перекрытия. В разделе технологии строительства разрабатывается технологическая карта на возведение кирпичной кладки. Раздел организации строительства предполагает разработку календарного графика и строительного генерального плана. Сметная стоимость возведения данного здания рассчитывается в экономическом разделе. Безопасность труда и охрана окружающей среды рассматриваются в разделе безопасность и экологичность объекта.

В составе ВКР 8 листов графической части и пояснительная записка.

Содержание

Введение	9
1. Архитектурно-планировочный раздел	10
1.1 Генеральный план	10
1.1.1 Сведения по району строительства	10
1.1.2 Техничко-экономические показатели объекта.....	10
1.2 Объёмно-планировочное решение	10
1.3 Конструктивное решение	11
1.4 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	19
2. Расчетно-конструктивный раздел.....	23
2.1 Проектирование и расчет монолитной плиты перекрытия	23
2.1.1 Исходные данные	23
2.1.2 Сбор нагрузок	23
2.1.3 Создание расчетной схемы.....	24
2.1.4 Расчетные усилия	24
2.1.5 Подбор арматуры	25
2.1.6 Расчет соединений арматуры, анкеровка	26
2.1.7 Результаты расчета арматуры в ПК «Лира».....	28
3. Технология строительства	29
3.1 Область применения	29
3.2 Технология выполнения работ	29

3.2.1 Требования, предъявляемые к началу производства работ	29
3.2.2 Определение объема каменных работ, расхода материалов и изделий .	30
3.2.3 Выбор основных грузозахватных устройств.....	30
3.2.4 Выбор монтажных кранов.....	30
3.2.5 Расчет транспортных средств	34
3.2.6 Последовательность производства каменной кладки	35
3.3 Требования к качеству и приемке работ.....	38
3.4 Материально-технические ресурсы	38
3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	38
3.6.1 Калькуляция затрат труда и времени работы машин	40
3.6.2 График работ.....	40
3.6.3 Техничко-экономические показатели	40
4. Организация строительства	41
4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ	41
4.2 Определение потребности в изделиях, материалах и конструкциях.....	41
4.3 Подбор требуемых машин и механизмов.....	41
4.4 Определение рабочей трудоемкости и машиноемкости.....	42
4.5 Разработка календарного плана производства работ	42
4.6 Расчет временных зданий.....	43
4.7 Расчет площадей складов	44
4.8 Проектирование и расчет сетей водопотребления и водоотведения.....	45

4.9 Расчет и проектирование сетей электроснабжения	47
4.10 Проектирование строительного генерального плана	48
5. Экономика строительства.....	50
5.1 Сводный сметный расчет	52
5.2 Объектные сметы	52
5.3 Локальная смета общестроительных работ.....	52
5.4 Определение стоимости разработки ПСД	52
5.5 Техничко-экономические показатели	53
6. Безопасность и экологичность объекта строительства	54
6.1 Технологическая характеристика объекта	54
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	54
6.3 Методы и средства для понижения профессиональных рисков	54
6.4 Обеспечение пожарной безопасности объекта строительства.....	54
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	54
Заключение	56
Библиографический список.....	58
Приложение А	61
Приложение Б	64
Приложение В	68
Приложение Г	73
Приложение Д.....	87
Приложение Е	109

Введение

Строительство является одной из самых древних форм деятельности человека. Это неотъемлемая часть жизни всего общества в целом. Первые постройки появились еще тысячи лет назад и, по мере развития общества, область строительства будет только развиваться.

В данной выпускной квалификационной бакалаврской работе проектируется индивидуальный двухэтажный жилой дом в г. Тольятти на территории б/о «Свежесть».

Основная цель данного строительства – это его коммерческий успех и удовлетворение спроса тольяттинцев в комфортном отдыхе. Поскольку отдых – одна из важнейших потребностей человека, то актуальность данного дома со всеми удобствами не исчезнет довольно долго. Архитектурное решение объекта выполнено в соответствии с санитарными, противопожарными нормами, нормами проектирования и по желанию заказчика.

Здание расположено в соответствии с имеющимися инженерными сетями и рельефом. Основные требования, предъявляемые к зданию это: прочность и устойчивость, долговечность, огнестойкость, функциональная целесообразность, экономичность и архитектурная выразительность.

1. Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Генеральный план

1.1.1 Сведения по району строительства

Территория, предназначенная под строительство, расположена в Портпоселке в г. Тольятти, Самарской области. Участок находится на территории б/о «Свежесть» в непосредственной близости к пересечению улиц Морская и Комсомольское шоссе.

Рельеф проектируемого места холмистый, но в зоне расположения дома становится более спокойным с перепадами высот от 58,00 до 67,00. Климатический район строительства – 2В [1]. С поверхности и до глубины 1,3..1,5 м аллювиальные среднечетвертичные отложения второй надпойменной террасы р. Волга прикрыты почвенными грунтами. Терраса сложена древнеаллювиальными отложениями, перекрытыми современными речными супесями, суглинками и глинистыми отложениями. Мощность отложений от 5 до 15 м. Грунты основания проектируемого сооружения непросадочные и ненабухающие.

1.1.2 Техничко-экономические показатели объекта

- Площадь земельного участка - 0,379 га;
- Площадь застройки (с террасой) - 0,071 га;
- Общая площадь здания - 0,115 га;
- Площадь проездов - 0,031 га;
- Площадь отмосток - 0,012 га;
- Площадь озеленения – 0,265 га;
- Процент застройки – 18,73 %;
- Процент озеленения – 69,92 %.

1.2 Объёмно-планировочное решение

Функциональная пожарная опасность здания соответствует классу Ф1.4 [2]. Требования по степени огнестойкости и классу конструктивной

пожарной опасности не предъявляются [2]. Класс надежности здания – КС-2[3].

Проект выполнен в стиле загородного дома на двух хозяев с типовой планировкой этажа, с незначительными изменениями который, имеет на первом этаже гостиную, кухню, спальню, бассейн и подсобные помещения, а также гаражи на 2 автомобиля. На втором этаже запроектированы спальни, кабинет и гардеробные.

Индивидуальный двухэтажный жилой дом имеет подвальный и мансардный этажи. Размеры проектируемого здания в осях составляют 36×19,7 м, причем в осях 1-3 и 9-11 дом одноэтажный с высотой этажа 3,0 м. Высота этажей в осях 3-9 составляет 3,3 м. Высота подвала переменная за счет разного уровня плит перекрытий первого этажа. Высота мансарды так же переменна, вследствие скатной конфигурации кровли.

Окна из ПВХ профиля с двухкамерными стеклопакетами, внутренние двери из деревянного профиля.

1.3 Конструктивное решение

Конструктивная схема дома представлена каркасом из колонн и плит перекрытий. Перекрытия состоят из монолитных железобетонных плит на разных уровнях. Колонны выполнены из монолитного железобетона со стальным каркасом. Наружные стены здания выполнены из керамического кирпича с утеплением пенополистиролом и облицовкой фасадной штукатуркой с дальнейшей покраской. Крыша многоскатная (мягкая кровля).

Пространственная жесткость и устойчивость здания обеспечивается рамной схемой каркаса, состоящей из жестко соединённых монолитных ж/б колонн и плит перекрытий [4].

За условную отметку принята отметка чистого пола 1-ого этажа.

Характеристика отделки потолков, стен, перегородок и потолков приведена в приложении А, таблице А1 [5].

Фундаменты

Непросадочные и ненабухающие грунты основания проектируемого здания относятся к 3-ей категории по сейсмическим свойствам. Таким образом, фоновая сейсмичность района строительства не достигает 6-и баллов по шкале MSK-64, что позволяет проектировать дом без учета сейсмических воздействий. Согласно карте карстоопасности, появление карста на территории г. о. Тольятти возможно только вследствие техногенного воздействия.

Фундамент проектируется в виде монолитной плиты толщиной 0,35 м. из бетона класса В15. Армирование фундамента выполняется из стали Ø10 и Ø16 А400 ГОСТ5781-90 с сопряжением в шахматном порядке внахлест, с чередованием стержней. Подошва монолитного фундамента расположена на отм. -3,45. Подготовку выполнить из бетона класса В3,5 толщиной 0,1 м.

Фундамент рассчитан на нагрузки: для 3 ветрового района -0,38 кПа (38 кг/м²), для 4 снегового района -1,68 кПа (168 кг/м²). Глубина промерзания грунта составляет 1,6 м [6].

Защита этажных стен и стен подвала от проникновения капиллярной, поднимающейся по порам строительных материалов, просачивающейся сквозь фундамент, грунтовой влаги достигается путем устройства окрасочной гидроизоляции. Вокруг здания выполнить отмостку шириной 1,2 м. Отверстия для пропуска инженерных коммуникаций в здание, выполнить по месту в футлярах. Исключить попадание влаги в основание фундаментов. Фундамент стилобата шириной 300 мм находится на отм. -3,000, выполняется из бетона класса В15 и армируется сталью Ø6 А240 и Ø10 А400 ГОСТ 5781-90. Общий расход бетона составляет 28,3 м³, стали – 465,2 кг.

Стены

Стены подвала (толщиной 300 мм) выполняются из монолитного бетона класса В15, армированного сеткой Ø8 А400 ГОСТ5781-90 и поперечными стержнями Ø6 А240 ГОСТ5781-90. Защита от грунтовой влаги достигается устройством окрасочной гидроизоляции. Далее стены утепляются пенополистиролом «ПСБС-25» толщиной 50 мм и обкладываются бетонным кирпичом. Отделку цоколя производить до отметки фасада.

Наружные стены, проектируемого здания, выполнены из керамического полнотелого кирпича К-О 150/50 ГОСТ530-2012 толщиной 380 мм на цементно-песчаном растворе М100 с армированием сетками Ø4 Вр500 с ячейкой 50×50 через 4 ряда кладки по высоте. В качестве утеплителя применяется пенополистирол «ПСБС-25» толщиной 100 мм. Облицовка производится фасадной штукатуркой с дальнейшей покраской.

Внутренние стены также выполняются из керамического полнотелого кирпича К-О 150/50 ГОСТ530-2012 толщиной 380 мм на цементно-песчаном растворе М100 с армированием сетками Ø4 Вр500 с ячейкой 50×50 через 4 ряда кладки по высоте.

Перекрытия

Серийные железобетонные перекрытия монтируют на раствор М100. При этом величина опирания их на стены должна быть по 250 мм с каждой стороны. Спецификация перекрытий приведена в приложение А, таблице А2. Сечение перекрытий приведено в приложении А, таблице А3. Классификация проемов приведена в приложении А, таблице А4.

Перекрытия

Перекрытия представляют собой монолитные железобетонные плиты на разных уровнях. Плиты устраиваются из бетона класса В15.

В осях 1-4 и 8-11 на отм. -0,660 расположены монолитные перекрытия Мп1 и Мп2 толщиной 160 мм. Расход бетона на плиту составляет 12 м³.

Перекрытия армируются верхней и нижней продольной арматурой Ø10 и Ø16 А400 ГОСТ5781-90 и поперечными стержнями Ø12 А400 ГОСТ5781-90 с шагом 200 мм. Расход стали на плиту составляет 2010 кг. Защитный слой бетона составляет 12 мм.

В осях 2-10 / А-Е на отм. -0,260 расположена монолитная плита перекрытия Мп3 толщиной 160 мм. Расход бетона составляет 65,6 м³. Перекрытие армируются верхней и нижней продольной арматурой Ø12 и Ø16 А400 ГОСТ5781-90 и поперечными стержнями Ø10 А400 ГОСТ5781-90 с шагом 2000 мм. Расход стали на плиту составляет 10376 кг. Защитный слой бетона составляет 12 мм.

В осях 1-3 и 9-11 / А-Е на отм. 2,360 расположены монолитные перекрытия Мп4 и Мп5 толщиной 160 мм. Расход бетона на плиту составляет 22,35 м³. Перекрытия армируются верхней и нижней продольной арматурой Ø10 и Ø16 А400 ГОСТ5781-90 и поперечными стержнями Ø12 А400 ГОСТ5781-90 с шагом 200 мм. Расход стали на плиту составляет 4959 кг. Защитный слой бетона составляет 12 мм.

В осях 3-9 / Б-Ж на отм. 3,040 расположена монолитная плита перекрытия Мп6 толщиной 160 мм. Расход бетона составляет 54,45 м³. Перекрытие армируются верхней и нижней продольной арматурой Ø12, Ø14 и Ø16 А400 ГОСТ5781-90 и поперечными стержнями Ø10 А400 ГОСТ5781-90 с шагом 200 мм. Расход стали на плиту составляет 12704 кг. Защитный слой бетона составляет 12 мм.

В осях 3-9 / Б-Ж на отм. 6,340 расположена монолитная плита перекрытия Мп7 толщиной 160 мм. Плита устраивается на балки сечением 300×400 мм. Расход бетона составляет 65,66 м³. Перекрытие армируются верхней и нижней продольной арматурой А400 ГОСТ5781-90 и поперечными стержнями А400 ГОСТ5781-90 с шагом 200 мм.

В местах опирания плит на колонны устраиваются каркасы из стали Ø16 А400 ГОСТ5781-90 на ширину 2,4 м с шагом 200 мм. Длина каркасов составляет 2,4 м. Шаг поперечных стержней в каркасе 200 мм. Отверстия в плите для воздуховодов выполняются с окаймлением с 4-х сторон дополнительной арматурой Ø16 А400 ГОСТ5781-90 (для верхнего и нижнего ряда), с каждой стороны не менее 2-х стержней, и заведением по плите на 900 мм в каждую сторону от отверстия.

Бассейн

Бассейн – монолитная конструкция, чаши которого выполнены из бетона класса В15 (W6) (с последующими выравнивающими, гидроизоляционными и отделочными слоями) и армированы сталью Ø12 А400 ГОСТ5781-90. Толщина стенок составляет 250 мм, толщина чаши по низу – 350 мм. Расход бетона составляет 10,2 м³, стальной сетки – 1605 кг. Поддерживающие стены бассейна – 6 колонн Кб1 сечением 250×250, выполнены из бетона класса В20 и армированы сталью Ø6 А240 ГОСТ5781-90 и Ø16 А400 ГОСТ5781-90. Расход бетона на одну колонну составляет 0,07 м³, стали – 15,12 кг. Поддерживающие стены бассейна находятся на отм. - 3,100. Низ чаш бассейна располагается на отм. -2,000, верхняя отм. ±0,000.

Перегородки

Перегородки выполняются из керамического полнотелого кирпича К-О 150/50 ГОСТ530-2012 толщиной 120 мм на цементно-песчаном растворе М100, с армированием сетками Ø4 Вр500 с ячейкой 50×50 через 4 ряда кладки по высоте. Кладку выполнить под штукатурку.

Колонны

Все колонны внутри дома – монолитные с сечением 300×300, устраиваются из бетона класса В20 с армированием сталью Ø16 А400 и Ø8 А240 ГОСТ5781-90.

Колонны К1 (К2,К3,К4) устраиваются на высоту 10,1 м. Расход бетона на одну колонну составляет 0,9 м³, стали – 130 кг.

Колонны К5 устраиваются на высоту 3,4 м. Расход бетона составляет 0,32 м³, стали – 29 кг.

Колонны К6 (К7, К19, К24) устраиваются на высоту 10,1 м. Расход бетона составляет 0,9 м³, стали – 130 кг.

Колонны К8 (К9..К12, К20..К23) устраиваются на высоту 6,76 м. Расход бетона составляет 0,9 м³, стали – 66 кг.

Колонны К13 (К14..К18) устраиваются на высоту 3,18 м. Расход бетона составляет 0,3 м³, стали – 30 кг.

Колонны стилобата представляют собой стальные трубы С20 Ø133×4,5 ГОСТ 27772-90 длиной 3,5 м. Декоративная отделка выполняется на строительной площадке с использованием строительного гипса.

Кровля

Конструктивное решение – крыша многоскатная (мягкая кровля), состоящая из отдельных деревянных элементов (брусков и досок). Все деревянные элементы выполнить из сосны II сорта: антисептировать и пропитать антипиренами.

На кровлю выходят кирпичные вентиляционные каналы и 6 мансардных окон. По стропилам укладывается обрешетка из доски толщиной 32 мм, на которую устраивается гидроизоляция и последующий утеплитель толщиной 180 мм. С целью вентиляции подкровельного пространства должен быть оставлен воздушный зазор 70 мм, выше которого, раскатывается пароизоляция по обрешетке. Мягкая черепица укладывается на многослойную водостойкую фанеру. Анкера принять из стали Ø8 А240

ГОСТ5781-90, окрасить эмалью ПФ-115 ГОСТ6465-76 за 2 раза по грунту ГФ-021 ГОСТ 25129-82.

Столярные изделия

В зависимости от природно-климатических условий района строительства, принимаем окна из ПВХ профиля с двухкамерными стеклопакетами. По требуемому сопротивлению теплопередачи, степени освещенности помещений и архитектурному решению фасада подбираем размеры окон [2].

В заполнение оконных проемов входит оконная коробка, переплет из ПВХ профиля с двойным стеклопакетом, подоконная доска и наружный слив. Оконные переплеты крепятся к раме с четвертями. Образовавшиеся зазоры проема заполняются пенным утеплителем, герметизирующей мастикой и саморасширяющимся уплотнителем. Перед установкой дверных блоков, производят их оборачивание рубероидом. Крепление дверей производится при помощи шурупов, заворачиваемых в антисептированные коробки, устанавливаемые в стены при кладке. Зазоры должны тщательно проконопачиваться паклей, смоченной в гипсовом растворе, и зачеканиваться. Классификация окон и дверей приведена в приложении А, таблице А5.

Лестницы

В проекте приняты монолитные железобетонные комбинированные лестницы (П-пролет) в количестве 4-х штук. Ширина ступени 300 мм, высота – 150 мм. Ограждением марша служат кованые сборные ограждения высотой 900 мм, с деревянными поручнями.

Лестницы стилобата выполняются из бетона класса В15 и армируются сеткой Ø10 А400 с ячейкой 200×200. Устраиваются на грунт уплотненный до

$R_{sl} = 1,65 \text{ т/м}^3$. Ширина ступени 400 мм, высота - 150 мм. Общий расход бетона составляет $8,3 \text{ м}^3$, стали – 172,8 кг.

Полы

Полы в проектируемом здании приняты двух видов: керамогранитная плитка и паркет. Зазоры (не более 10 мм) в местах примыкания полов к стенам перекрывают деревянными плинтусами. Крепление плинтусов к стенам производится с зазором от пола 1..2 мм.

Полы стилобата (на отм. -0,240) выполняются из бетона класса В15 и армируются сеткой $\text{Ø}10 \text{ А}400$ с ячейкой 200×200 . Устраиваются на грунт уплотненный до $R_{sl} = 15 \text{ т/м}^3$. Толщина плиты составляет 160 мм. Общий расход бетона – $16,7 \text{ м}^3$, стали – 447,3 кг.

Инженерные сети

Источником хозяйственно-питьевого водоснабжения является существующая городская сеть. Здание запитывается от существующего ввода. В месте врезки предусматривается установка отсекающей и разделительной арматуры. Требуемое давление в сетях холодной и горячей воды обеспечивается напором наружных сетей. Тупиковая система водопровода. Материал труб - оцинкованная сталь. Источник теплоснабжения - котельная на газе. Двухтрубная система отопления.

Для отвода стоков от сантехнических приборов и санузлов, предусмотрена самотечная бытовая канализация. Отвод стоков предусмотрен в центральную канализационную сеть. Отвод дождевых и талых вод с кровли происходит открытым путем, с помощью, установленных на кровле воронок и системы наружных водостоков. Предварительная очистка не предусматривается.

Во внутренних кирпичных стенах предусмотрены вентиляционные каналы, выполняющие роль вытяжной вентиляции. Естественная вентиляция

осуществляется сквозным проветриванием через окна, витражи, ворота и двери.

Электроснабжение жилого здания выполняется при помощи городских электрических сетей.

1.4 Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций

Исходные данные:

- 1) Район строительства – Самарская обл., г. Тольятти;
- 2) Влажностная зона района – 3 (сухая) [7];
- 3) Количество дней отопительного периода $Z_{от.п.} = 203$ сут. [1];
- 4) Средняя температура окружающей среды в отопительный период
 $t_{от.п.} = -5,2^{\circ}\text{C}$ [1];
- 5) Относительная влажность воздуха в помещении $\varphi = 55\%$ [7];
- 6) Температура воздуха в помещении $t_{в} = +20^{\circ}\text{C}$ [7];
- 7) Влажностный режим в помещениях – норм. [7];
- 8) Эксплуатационные условия – А [7];
- 9) Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности конструкций
 $\alpha_{в} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C})$ [7];
- 10) Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности конструкций
 $\alpha_{н} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C})$ [7].

Теплотехнический расчёт наружных стен

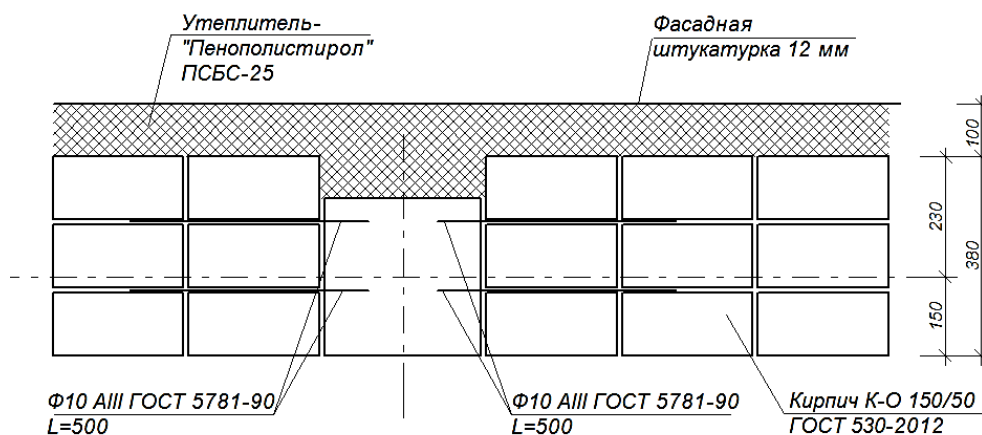


Рис 1.1 - Эскиз конструкции наружной стены

Таблица 1.1 – Характеристика теплотехнических показателей материалов

№ п/п	Материал	Толщина слоя δ , мм	Плотность материала ρ , кг/м ³	Теплопроводность материала λ , Вт/(м·°С)
1	2	3	4	5
1	Фасадная цементно – песчаная штукатурка	12	1800	1,20
2	Утеплитель «Пенополистирол» ПСБС-25	X	20	0,04
3	Кирпич К-О 150/50 ГОСТ 530-2012	380	2000	0,66

Определяем градусо-сутки отопительного периода:

$$\text{ГСОП} = t_{\text{в}} - t_{\text{от.п}} \cdot Z_{\text{от.п}} = 20 + 5,2 \cdot 203 = 5116 \text{ } ^\circ\text{С} \cdot \text{сут/год} \quad (1.1)$$

Из условия энергосбережения определяем нормируемое значение сопротивления теплопередаче [7]:

$$R_{\text{тр}} = a \cdot \text{ГСОП} + b = 0,00035 \cdot 5116 + 1,4 = 3,19 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С}}{\text{Вт}} \quad (1.2)$$

Определяем толщину утеплителя:

$$R_{\text{тр}} \leq R_0. \text{ Принимаем } R_{\text{тр}} = R_0.$$

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} = R_{\text{тр}} \quad (1.3)$$

$$\delta_2 = R_{\text{тр}} - \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \cdot \lambda_2 = 3,19 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,012}{1,2} - \frac{0,38}{0,66} - \frac{1}{23} \cdot 0,04 = 0,098 \text{ м}$$

Принимаем толщину утеплителя $\delta_2 = 100 \text{ мм}$.

Таким образом, фактическое сопротивление теплопередаче наружной стены

$$R_0^{\text{ф}} = \frac{1}{\alpha_{\text{вн}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,012}{1,2} + \frac{0,100}{0,04} + \frac{0,38}{0,66} + \frac{1}{23} = 3,24 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт.}$$

Проверка: $R_{\text{тр}} = 3,19 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}} < R_0 = 3,24 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$.

Проверка выполняется, принимаем утеплитель – 100 мм.

Теплотехнический расчёт покрытия

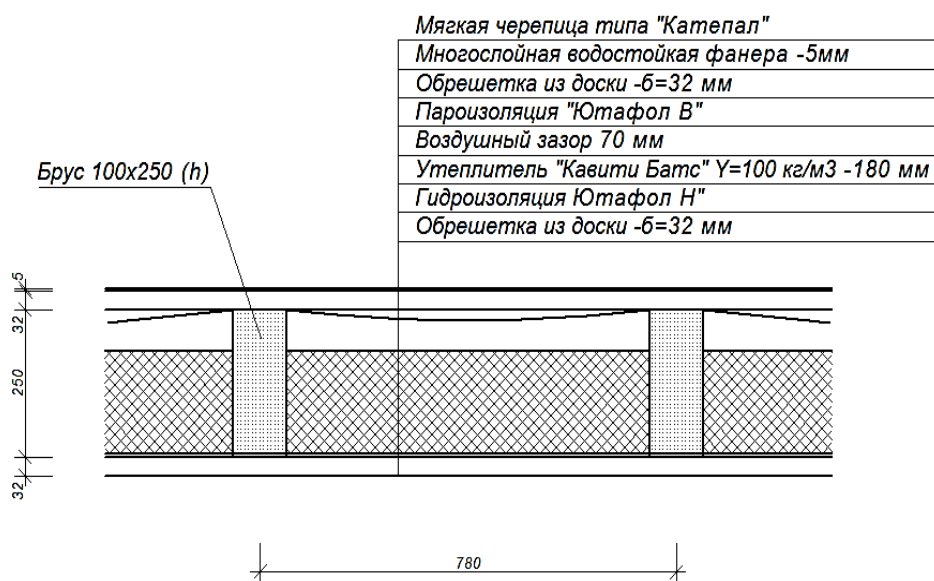


Рис 1.2. Эскиз покрытия

Таблица 1.2 – Характеристика теплотехнических показателей материалов

№ п/п	Материал	Толщина слоя δ , мм	Плотность материала ρ , кг/м ³	Теплопроводность материала λ , Вт/(м·°C)
1	2	3	4	5
1	Мягкая битумная черепица «Кетепал»	3,5	1800	0,2

1	2	3	4	5
2	Многослойная водостойкая фанера	5	600	0,15
3	Утеплитель «Кавити Батс»	X	100	0,038

Определяем градусо-сутки отопительного периода:

$$ГСОП = t_{в} - t_{от.п} \cdot Z_{от.п} = 20 + 5,2 \cdot 203 = 5116 \text{ }^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут/год} \quad (1.4)$$

Из условия энергосбережения определяем нормируемое значение сопротивления теплопередаче [7]:

$$R_{тр} = a \cdot ГСОП + b = 0,0005 \cdot 5116 + 2,2 = 4,76 \frac{\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}} \quad (1.5)$$

Определяем толщину утеплителя:

$$\delta_2 = R_{тр} - \frac{1}{\alpha_{в}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \dots - \frac{1}{\alpha_{н}} \cdot \lambda_2 = 4,76 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,0035}{0,2} - \frac{0,005}{0,15} - \frac{1}{23} \cdot 0,038 = 0,177 \text{ м} \quad (1.6)$$

Принимаем толщину утеплителя $\delta_2 = 180 \text{ мм}$.

Таким образом, фактическое сопротивление теплопередаче наружной стены:

$$R_0^{\phi} = \frac{1}{\alpha_{вн}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{н}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0035}{0,2} + \frac{0,005}{0,15} + \frac{0,18}{0,038} + \frac{1}{23} = 4,95 \frac{\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}} \quad (1.7)$$

Проверка: $R_{тр} = 4,76 \frac{\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}} < R_0 = 4,95 \frac{\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}}$.

2. Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Проектирование и расчет монолитной плиты перекрытия

2.1.1 Исходные данные

Территория строительства – Самарская обл., г. Тольятти, б/о «Свежесть».

Район строительства относится к III ветровому и IV снеговому.

Монолитная плита перекрытия Мп7 имеет размеры в плане 24×14,7 м с двумя вырезами 2,63×2,95 м для инсоляции лестниц мансардными окнами. Класс бетона В15. Плита армируется арматурой класса А400.

Толщина плиты перекрытия – 160 мм.

Данная плита спроектирована с опиранием на балки сечением 300×400 мм.

Колонны имеют сечение 300×300 мм, класс бетона В20, арматура Ø8 А240 и Ø16 А400.

2.1.2 Сбор нагрузок

Для расчета плиты задаем 2 вида загрузки. Первый – постоянной нагрузкой от собственного веса плиты, конструкции крыши. Второй – временной нагрузкой, действующей на кровлю.

Для того чтобы были учтены оба вида загрузки составляем таблицу расчетных сочетаний усилий (РСН).

При расчетах в программе «Лира» собственный вес плиты учитывается автоматически.

Сбор нагрузок ведется в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Нормативные и расчетные нагрузки на плиту

№ п/п	Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке, СП 20.13330.2011	Расчетные нагрузки, кН/м ²
1	2	3	4	5
Постоянные				
1	Собственный вес плиты	-	-	-
2	Кирпичные вентканалы $\gamma = 2000 \text{ кг/м}^3$	1,73	1,1	1,9
3	Утеплитель кровли $\gamma = 100 \text{ кг/м}^3$, $\delta = 180 \text{ мм}$	0,18	1,3	0,23
4	Черепица «Кетепал»	0,08	1,3	0,10
5	Отдельные деревянные элементы из сосны II сорта, $\gamma = 520 \text{ кг/м}^3$	0,32	1,3	0,51
6	6 мансардных окон с 2-х камерным стеклопакетом, 780×1300 мм	1,2	1,2	1,44
Итого постоянные		3,6		4,18
Временные				
7	Ветер (для II района)	0,21	1,4	0,29
8	Снег (для IV района)	1,43	1,4	2,0
Итого		5,24		6,47

2.1.3 Создание расчетной схемы

Расчет плиты ведем в программе ПК «Ли́ра». Задаем схему с шестью степенями свободы в узле. Плита моделируется как пластинчатый конечный элемент. Ведем прочностной расчет плоской оболочки плиты.

Задаем параметры типа жесткости плиты:

$$E = 2,75 \cdot 10^6 \text{ т/м}, V = 0,2, R_0 = 2,5 \text{ т/м}^3.$$

Генерируем таблицу расчетных сочетаний усилий (PCY).

2.1.4 Расчетные усилия

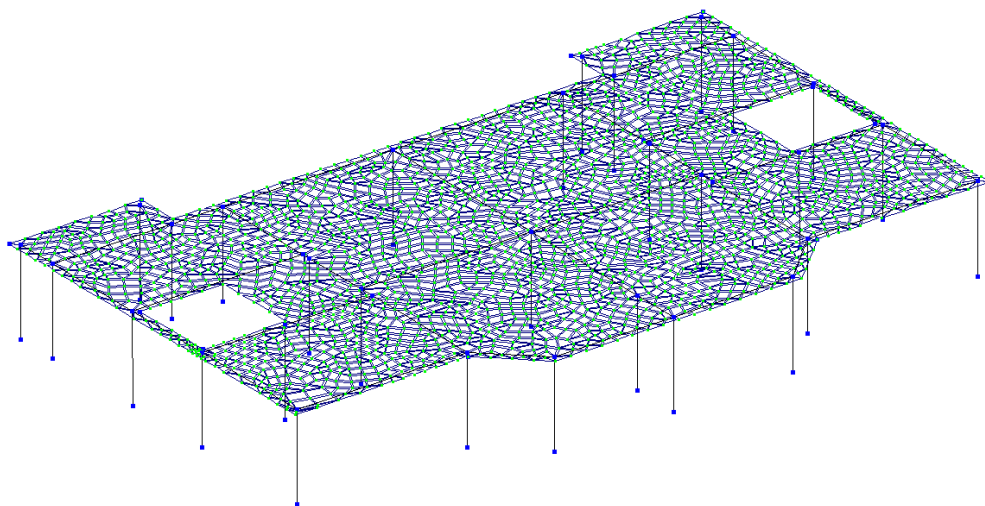


Рисунок 2.1 – Расчетная схема

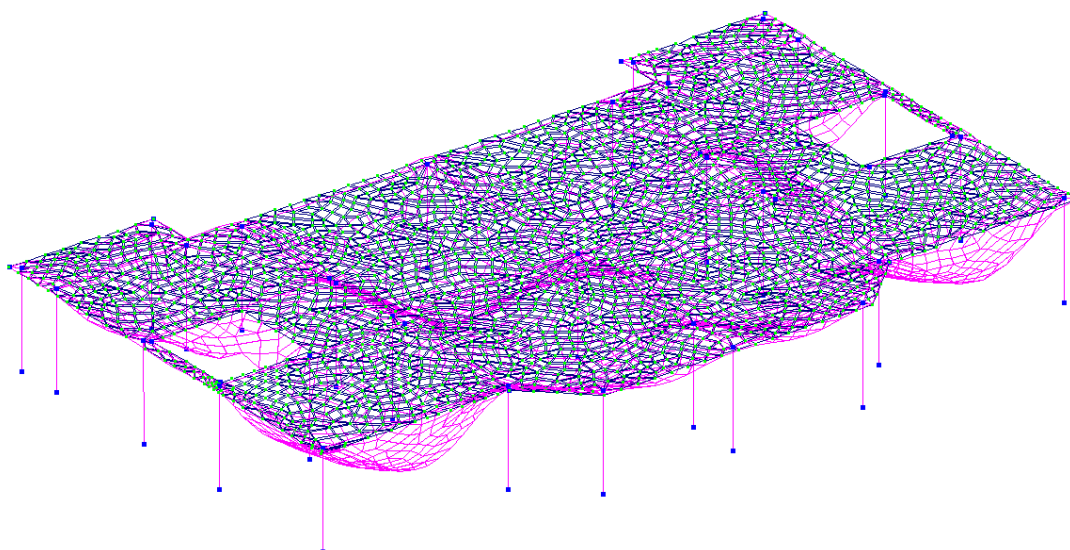


Рисунок 2.2 – Загружение постоянной нагрузкой

Мозаики изополей напряжений (M_x , M_y , Q_y) показаны в приложении Б, Рисунок Б1, Б2, Б3 соответственно.

2.1.5 Подбор арматуры

Арматура подбирается в приложении «ЛирАрм». Арматура класса А400. Защитный слой бетона В15 принят 12 мм. Привязка арматуры к грани - 20 мм

Характеристики бетона

# 1	Класс бетона: В20 Комментарий: Характеристики бетона Диаграмма состояния двухлинейная Относительная влажность воздуха: 80.0 % Коэффициент Γ_{b2} к R_b : 0.90 Коэффициент Γ_{b3} к R_b : 0.85 Коэффициент Γ_{b4} к R_b и R_{bt} : 1.00 Случайные эксцентриситеты: $SEY=0.00$, $SEZ=0.00$ см Расчетное сопротивление осевому сжатию: 11.5 МПа Нормативное сопротивление осевому сжатию: 15.0 МПа Расчетное сопротивление осевому растяжению: 0.9 МПа Нормативное сопротивление осевому растяжению: 1.4 МПа Начальный модуль упругости: 27500.0 МПа
# 2	Класс бетона: В15 Комментарий: Характеристики бетона Диаграмма состояния двухлинейная Относительная влажность воздуха: 80.0 % Коэффициент Γ_{b2} к R_b : 0.90 Коэффициент Γ_{b3} к R_b : 0.85 Коэффициент Γ_{b4} к R_b и R_{bt} : 1.00 Случайные эксцентриситеты: $SEY=0.00$, $SEZ=0.00$ см Расчетное сопротивление осевому сжатию: 8.5 МПа Нормативное сопротивление осевому сжатию: 11.0 МПа Расчетное сопротивление осевому растяжению: 0.8 МПа Нормативное сопротивление осевому растяжению: 1.1 МПа Начальный модуль упругости: 24000.0 МПа

Характеристики арматуры

# 1	Арматура продольная по X. Класс: А400 Арматурные стержни периодического профиля Коэффициент надежности по арматуре: 1.10 Арматура продольная по Y. Класс: А400 Арматурные стержни периодического профиля Коэффициент надежности по арматуре: 1.10 Арматура поперечная. Класс: А240 Арматурные стержни гладкие Коэффициент надежности по арматуре: 1.10 Комментарий: Характеристики арматуры Учет сейсмического воздействия (т.7 СНиП II-7-81) коэффициент: 1.00 коэффициент условий работы при расчете наклонных сечений: 1.00 Максимальный диаметр продольной арматуры: 40 мм Количество арматурных стержней в углах сечения: 1 Норматив: СНиП 52-01-2003 Класс арматуры: А400 Модуль упругости: $2e+005$ МПа Расчетное сопротив. растяжению (продольная): 355.0 МПа Расчетное сопротив. растяжению (поперечная): 285.0 МПа Расчетное сопротивление сжатию: 355.0 МПа Нормативное сопротивление растяжению: 400.0 МПа Класс арматуры: А240 Модуль упругости: $2e+005$ МПа Расчетное сопротив. растяжению (продольная): 215.0 МПа Расчетное сопротив. растяжению (поперечная): 170.0 МПа Расчетное сопротивление сжатию: 215.0 МПа Нормативное сопротивление растяжению: 240.0 МПа
-----	---

Рисунок 2.3 – Протокол расчета арматуры

2.1.6 Расчет соединений арматуры, анкеровка

Соединение арматуры - внахлест, т.к. по ГОСТ 5781-82 сварка для данного вида арматуры нежелательна.

Стыки арматуры должны быть больше значения l_1 :

$$l_1 = \alpha l_{0,an} \frac{A_{s,cal}}{A_{s,ef}} \quad (2.1)$$

где α - коэффициент, который учитывает напряженное состояние арматуры ($\alpha = 1,2$);

$A_{s,cal}$, $A_{s,ef}$ – расчетная и фактическая площади поперечного сечения арматуры;

$l_{0,an}$ – базовая длина анкеровки:

$$l_{0,an} = \frac{R_s A_s}{R_{bond} u_s} \quad (2.2)$$

где $R_{bond} = \eta_1 \eta_2 R_{bt} = 2 \cdot 1 \cdot 0,8 = 1,6$ Мпа;

η_1 – коэффициент, который учитывает вид поверхности арматуры ($\eta_1 = 2$);

η_2 – коэффициент, который учитывает размера диаметра арматуры ($\eta_2 = 1$);

R_{bt} – расчетное сопротивление бетона осевому растяжению ($R_{bt} = 0.8$ Мпа);

$R_s = 355$ Мпа;

A_s и u_s – площадь поперечного сечения анкеруемого стержня арматуры и периметр его сечения:

$$A_s = \pi \cdot R^2 \quad (2.3)$$

$$u_s = 2\pi R \quad (2.4)$$

$$A_s^{\emptyset 14} = 3,14 \cdot 7^2 = 154 \text{ мм}^2;$$

$$A_s^{\emptyset 16} = 3,14 \cdot 8^2 = 201 \text{ мм}^2;$$

$$u_s^{\emptyset 14} = 2 \cdot 3,14 \cdot 7 = 44 \text{ мм};$$

$$u_s^{\emptyset 16} = 2 \cdot 3,14 \cdot 8 = 50 \text{ мм};$$

$$l_{0,an}^{\emptyset 14} = \frac{355 \cdot 154}{1,6 \cdot 44} = 777 \text{ мм};$$

$$l_{0,an}^{\emptyset 16} = \frac{355 \cdot 201}{1,6 \cdot 50} = 892 \text{ мм}.$$

Примем длину анкеровки для стержней $\emptyset 14$ – 800 мм, $\emptyset 26$ – 900 мм.

Таким образом, длина стыка арматуры:

$$l_1^{\emptyset 14} = 1,2 \cdot 800 \cdot 1 = 960 \text{ мм};$$

$$l_1^{\emptyset 16} = 1,2 \cdot 900 \cdot 1 = 1080 \text{ мм}.$$

Примем длину стыка арматуры стержней $\emptyset 14$ – 1000 мм, $\emptyset 20$ – 1100 мм.

2.1.7 Результаты расчета арматуры в ПК «Ли́ра»

Площадь арматуры по нижней и верхней граням (ось x, оси y) показаны в приложении Б, Рисунок Б4, Б5, Б6, Б7 соответственно.

На основании результатов армирования в ПК «Ли́ра», произведен подбор арматуры для монолитной железобетонной плиты перекрытия МП7.

Плита армируется основной верхней (нижней) продольной арматурой $\emptyset 14$ с шагом 200 мм и дополнительной верхней (нижней) продольной арматурой $\emptyset 16$ и $\emptyset 12$. Продольные стержни связываются между собой поперечной арматурой $\emptyset 18$ с шагом 200 мм. Отверстия в плите для воздухопроводов выполняются с окаймлением данных отверстий (более 100 мм) с 4-х сторон дополнительной арматурой $\emptyset 16$ (для верхнего и нижнего ряда), с каждой стороны не менее 2-х стержней, и заведением по плите на 900 мм в каждую сторону от отверстия.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Данная технологическая карта разработана на устройство каменной кладки индивидуального двухэтажного жилого дома. С учетом требуемых трудовых и материальных ресурсов, обязательной техники безопасности, карта упорядочивает выполнение всего заданного объема работ.

1. Место строительства: г. Тольятти, Портпоселок, б/о «Свежесть»;
2. Основные конструктивные элементы строящегося здания: фундаменты, колонны, перекрытия, лестницы представлены монолитным железобетоном; стены устроены из керамического полнотелого одинарного кирпича;
3. Характеристика климатических условий приведена в разделе 1 «Архитектурно-планировочный».

3.2 Технология выполнения работ

3.2.1 Требования, предъявляемые к началу производства работ

До начала производства основных работ, должны быть окончены следующие подготовительные:

- выполнена организация строительной площадки;
- установлены временные здания и сооружения;
- произведено энергоснабжение и водоснабжение строительной площадки;
- устроены временные дороги;
- произведены земляные работы;
- устроены и приняты монолитные железобетонные фундаменты;
- выполнена горизонтальная, вертикальная изоляция фундаментов;
- проведена теплоизоляция;

Началу работ по устройству каменной кладки предшествуют работы нулевого цикла, которые должны быть приняты следующими актами [8]:

- акт на скрытые работы;
- акт на устройство основания;

- акт на устройство фундамента здания;
- акт на гидроизоляционные и теплоизоляционные работы;
- акт приемки перекрытия подвала

3.2.2 Определение объема каменных работ, расхода материалов и изделий

На основе планов и разрезов здания определяем потребность в конструкциях и элементах и заносим в приложение В, таблицу В1. Согласно ГЭСН 81-02-08-2001 и ГЭСН 81-02-07-2001 составляем потребность в материалах и изделиях в приложение В, таблице В2.

3.2.3 Выбор основных грузозахватных устройств

Выбор основных монтажных устройств ведется на основании данных табл. В2 и альбома монтажных приспособлений. Подбор сводится в приложение В, таблицу В3.

3.2.4 Выбор монтажных кранов

Жилой дом имеет малую протяжённость и этажность, поэтому целесообразнее всего принять стреловой кран. Из условий монтажа наиболее тяжелого и удаленного монтажного элемента подбираем кран и определяем его вылет стрелы и высоту подъема крюка. Для подбора заполняем таблицу 3.1.

Таблица 3.1 – Ведомость требуемых грузозахватных устройств

№ п/п	Монтируемый элемент	Масса, т	Марка грузозахвата	Эскиз	Характеристика		Строповочная высота $h_{ст}$, м
					Грузоподъёмность, т	Масса, т	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Бадья БНк-2,0 с бетоном «рюмка»	5,35	Строп 4-х ветвевой 4СК1-8,0/1600		8,0	0,05	1,4

1) Грузоподъемность для самого тяжелого и удаленного элемента:

$$Q_k = Q_3 + Q_{гр}, \quad (3.1)$$

где Q_3 – масса элемента подлежащего монтажу, т, $Q_3 = 5,35$ т;

$Q_{гр}$ – масса грузозахватного устройства, т, $Q_{гр} = 0,05$ т;

$$Q_k = 5,35 + 0,05 = 5,4 \text{ т.}$$

$$Q_{зап} = 5,4 * 1,2 = 6,48 \text{ т.}$$

2) Высота подъема крюка:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_{ст}, \text{ м} \quad (3.2)$$

где h_0 – высота до верха смонтированного элемента, м, $h_0 = 8,2$ м;

h_3 – запас для безопасности монтажа, м, $h_3 = 2$ м;

$h_э$ – высота монтируемого элемента, м, $h_э = 2,28$ м;

$h_{ст}$ – строповочная высота, м, $h_{ст} = 1,4$ м.

$$H_k = 8,2 + 2 + 2,28 + 1,4 = 13,88 \text{ м.}$$

Оптимальный горизонтальный угол наклона стрелы крана:

$$\text{tg} \alpha = \frac{2 \cdot (h_{ст} + h_{п})}{b_1 + 2 \cdot S}, \quad (3.3)$$

где $h_{п}$ – длина полиспаста крана, м, $h_{п} = 2$ м;

b_1 – ширина элемента, м, $b_1 = 1,59$ м;

S – горизонтальное расстояние от оси стрелы до элемента, м, $S = 2$ м (с учетом расстояния 1,85 м от края плиты перекрытия на отм. 3.3 до оси стрелы крана)

$$\text{tg} \alpha = \frac{2 \cdot (1,4 + 2)}{1,59 + 2 \cdot 2} = 1,216; \alpha = 50,6^\circ.$$

3) Длина стрелы:

$$L_c = \frac{H_k + h_{II} - h_c}{\sin \alpha}, \text{ м}, \quad (3.4)$$

где h_c – удаленность стоянки крана от оси крепления стрелы, м.

$$L_c = \frac{13,88 + 2 - 1,5}{0,773} = 18,6 \text{ м.}$$

4) Вылет крюка:

$$L_{кр} = L_c \cdot \cos \alpha + d, \text{ м}, \quad (3.5)$$

где d – удаленность оси стрелы от оси вращения крана, м, $d = 1,5$ м.

$$L_{кр} = 18,6 \cdot 0,635 + 1,5 = 13,31 \text{ м.}$$

5) Значение угла поворота стрелы по горизонтали:

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{D}{L_{кр}}, \quad (3.6)$$

где D – горизонтальная проекция отрезка от центра тяжести элемента до оси пролета здания, м, $D = 6$ м.

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{6}{13,31} = 0,451; \quad \varphi = 24,3^\circ.$$

6) Горизонтальная проекция длины стрелы крана в положении поворота:

$$L_{c\varphi} = \frac{L_{кр}}{\cos \varphi} - d, \text{ м} \quad (3.7)$$

$$L_{c\varphi} = \frac{13,31}{0,911} - 1,5 = 14,5 \text{ м.}$$

7) Величина угла наклона стрелы в положении поворота:

$$\operatorname{tg} \alpha_{\varphi} = \frac{H_{\kappa} + h_{\Pi} - h_{\text{с}}}{L_{\text{с}\varphi}} \quad (3.8)$$

$$\operatorname{tg} \alpha_{\varphi} = \frac{13,88 + 2 - 1,5}{14,5} = 0,992; \quad \alpha_{\varphi} = 44,8^{\circ}.$$

8) Минимально требуемая длина стрелы при монтаже в повернутом положении крана:

$$L_{\text{с}\varphi} = \frac{L_{\text{с}\varphi}^{\vee}}{\cos \alpha_{\varphi}}, \text{ м} \quad (3.9)$$

$$L_{\text{с}\varphi} = \frac{14,5}{0,710} = 20,42 \text{ м.}$$

9) Вылет крюка в повернутом положении крана:

$$L_{\text{к}\varphi} = L_{\text{с}\varphi}^{\vee} + d, \text{ м} \quad (3.10)$$

$$L_{\text{к}\varphi} = 14,5 + 1,5 = 16,0 \text{ м.}$$

В результате расчета предыдущих требуемых параметров подбираем стреловой автокран КС-65713-1

Таблица 3.2 - Техническая характеристика автокрана КС-65713-1

Монтируемый элемент	Масса, т, Т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет крюка L _к , м		Длина стрелы L _с , м	Грузоподъемность, т	
		H _{min}	H _{max}	L _{min}	L _{max}		Q _{min}	Q _{max}
Бадья БНк-2,0 с бетоном «рюмка»	6,48	6	34	3	32	34,1	0,4	50

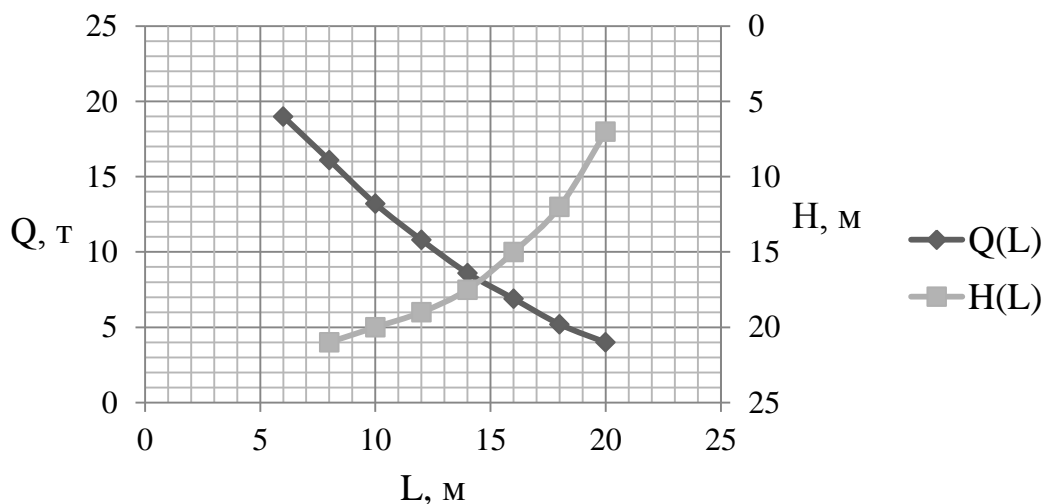


Рис. 3.1 – Грузовая характеристика стрелового автокрана КС-65713-1

3.2.5 Расчет транспортных средств

Каменные материалы (кирпич) доставляют от заводов-изготовителей на строительную площадку с помощью автомобильного транспорта. Для обеспечения сохранности камня и увеличения механизации работ, кирпич транспортируют в штабелях на поддонах.

Доставку кирпича и перемычек на склад целесообразнее всего осуществлять с помощью манипуляторов. Потребное количество специального автотранспорта определяется по формуле:

$$N_{\text{ст}} = \frac{P_{\text{эл}} \left(\frac{2L}{v} + t_1 + t_2 + t_3 \right)}{T_{\text{см}} \cdot K_{\text{в}} \cdot n_0}, \quad (3.1)$$

где $P_{\text{эл}}$ – количество элементов, монтируемых за 2-3 смены, шт.;

L – расстояние доставки, км;

v – скорость движения автотранспорта, км/ч;

t_1, t_2 – время для погрузки и разгрузки элементов, ч;

t_3 – время маневров транспорта на погрузку и разгрузку, ч;

$T_{\text{см}}$ – характер рабочей смены, 8 ч.

$K_{\text{в}}$ – коэффициент использования транспорта (0,8-0,9);

n_0 – число привезенных элементов за раз;

Для перевозки кирпичей на поддонах выбираем манипулятор, Q = 10 т. Расстояние доставки составляет 25 км. Масса кирпичей с поддоном – 1,4 т. Количество требуемых манипуляторов:

$$N_{\text{ст}} = \frac{28,8 \left(\frac{2 \cdot 25}{50} + 0,22 + 0,22 + 0,05 \right)}{8 \cdot 0,9 \cdot 7} = 0,9$$

Для перевозки перемычек выбираем манипулятор, Q = 6 т. Расстояние доставки составляет 18 км. Максимальная масса одной перемычки составляет – 0,222 т. Количество требуемых манипуляторов:

$$N_{\text{ст}} = \frac{179 \left(\frac{2 \cdot 18}{50} + 0,22 + 0,22 + 0,05 \right)}{8 \cdot 0,9 \cdot 25} = 1,2$$

Принимаем манипуляторы в количестве 2-х. Данные сводим в таблицу 3.3

Таблица 3.3 – Потребность строительства в транспортных средствах

№ п/п	Назначение	Марка машины	Грузоподъемность, т	Кол-во дней работы	Кол-во, шт	Примечание
1	2	3	4	5	6	7
1	Перевозка кирпичей с поддонами	Манипулятор УПП 2012	10	22	1	Складирование осуществлять на деревянные доски
2	Перевозка железобетонных перемычек	Манипулятор УПП 2012	6	2	1	Складирование осуществлять на деревянные доски

3.2.6 Последовательность производства каменной кладки

Устройство любой каменной кладки состоит из операций:

- подготовка рабочего места каменщика;
- подготовка инструментов;
- подготовка материалов;
- производство основных работ;
- выверка каменной кладки;
- приемка работ.

Перед началом ведения кирпичной кладки, каменщик производит установку порядовок с натяжением причалок. После этого можно приступать к самой кладке. На место будущей стены подается и разравнивается раствор, на который укладываются кирпичи с образованием швов и, если требуется, их расшивкой. Производится выверка кладки.

Порядовки следует устанавливать в углах, в местах пересечений стен и через каждые 12 м на прямых участках. Причалка натягивается между соседними порядовками с укладкой под ней маяков через каждые 4-5 м.

Для увеличения несущей способности кладки, ее армируют. Равномерно распределенная по стене, арматура перераспределяет нагрузку, уменьшая локальные перегрузки участков стен. Армирование кладки в поперечном направлении принято сетью или стержнями. Сетку изготавливают из стальной арматуры с диаметром до 5 мм, ячейкой 30..100 мм. В основном такая сетка укладывается через каждые 4-5 рядов кладки.

Организация рабочего места каменщика

Рабочее место каменщиков представляет собой участок возводимой стены и части подмостей, зону расположения кирпича, раствора в ящике и места, где передвигаются рабочие. Рабочая зона должна находиться в радиусе действия крана и иметь ширину около 2,5 м. Рабочее место делят на три зоны:

- 1) Рабочая зона (0,6-0,7 м от стены), где работает и перемещается каменщик;
- 2) Зона материалов (около 1 м), служащая для размещения поддонов с кирпичом и растворов в ящиках;
- 3) Зона транспортировки (0,8-0,9 м), где происходит перемещение материалов и проход рабочих, не связанных с возведением каменных стен.

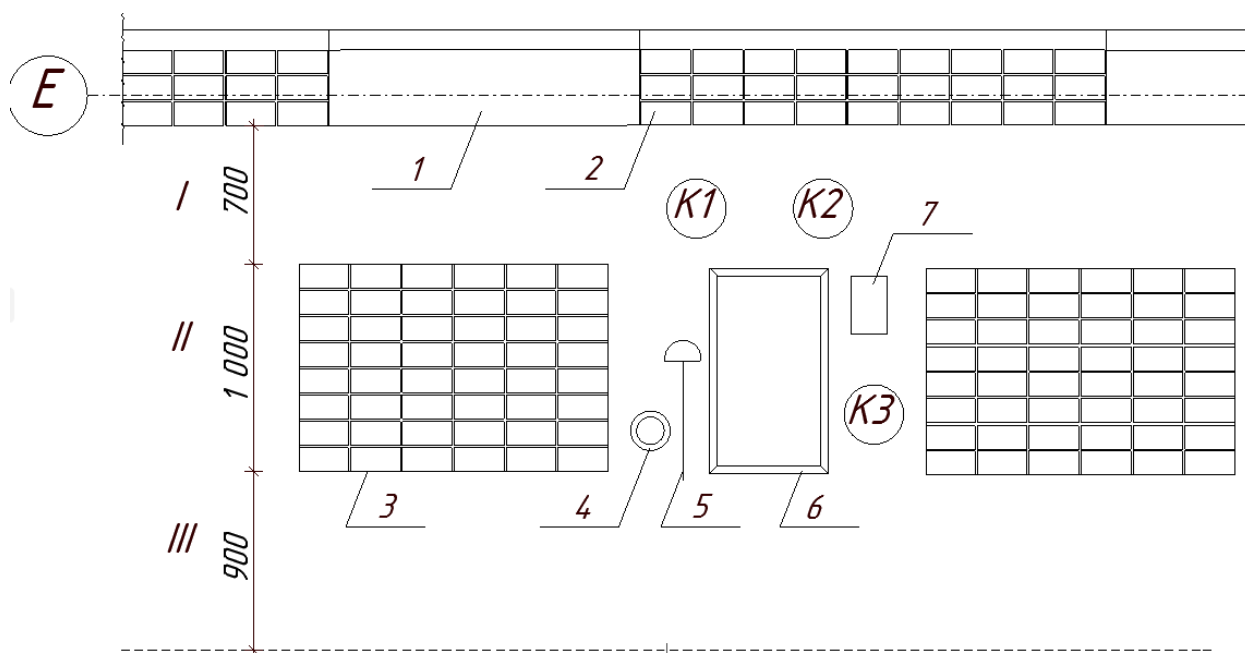


Рисунок 3.2 - Организация рабочего места:

I - рабочая зона; II - зона материалов; III - зона транспортировки; 1 – оконный проем; 2 – выкладываемая стена; 3 - пакеты с кирпичом; 4 - ведро; 5 – лопата растворная; 6 – ящик с раствором; 7 - ящик с инструментом

Подача кирпичей осуществляется до начала рабочей смены, причем их запас должен быть более чем на 2-4 ч работы каменщиков. Раствор также подается перед началом работ, но с запасом не более чем на 40-45 мин.

Наибольшей высотой, при которой наиболее рационально вести каменную кладку, считается 1,2-1,5 м; поэтому здания и сооружения делят на ярусы по высоте того же размера. При достижении этой высоты необходимо завершить устройство кладки и переставить подмости для продолжения работы на следующем ярусе. Так же здания делят на делянки. После завершения кладки яруса на одной делянке, каменщики переходят на другую. В это время на первом участке переставляют или устанавливают подмости и производят монтажные работы.

В данном жилом доме каменные работы выполняются звеном «тройка», которое состоит из каменщиков 4, 3 и 2 разрядов. Рабочий 4 разряда ведет кладку наружной стены, заводит углы и натягивает шнур-

причалку. Рабочие 3 и 2 разрядов ведут кладку внутренних стен и укладывают раствор на наружные стены.

3.3 Требование к качеству и приемке работ

Требования по контролю качества и приемке работ разрабатываются на основе СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции». Требования к контролю качества приведены в приложении В, таблице В4.

3.4 Материально-технические ресурсы

Требуемые материально-технические ресурсы учитываются на основе принятых решений раздела 3.2. Данные сводятся в приложение В, таблицу В5.

Потребность в приспособлениях, инвентаре разрабатывается на основе нормокомплекта монтажных работ. Данные сводятся в приложение В, таблицу В6.

3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

Безопасность труда

В первую очередь, до начала производства работ, все рабочие должны быть проинструктированы по охране труда и технике безопасности.

Пересмотр инструкций обязан проводиться не реже чем один раз в 5 лет [9].

Работники обязаны быть одеты в защитную одежду и снаряжение: каски, перчатки, страховка, нескользящая обувь и сигнальные жилеты.

Необходимо предусматривать меры по обеспечению:

- организации рабочего места в соответствии с проектом;
- последовательного производства работ с обеспечением устойчивости конструкций;
- средствами защиты мест, где возможно падение человека или предметов с высоты.

Необходимо выполнять устройство кладки с междуэтажных перекрытий или средств подмащивания. Запрещается вести кладку наружных стен при неблагоприятных климатических условиях: снегопад, гроза, туман, исключая видимость рабочей зоны, при скорости ветра свыше 15 м/с.

Требуется приостановить работу при обнаружении дефектов кладки и сообщить об этом вышестоящему лицу. Во время работы крана, каменщики должны находиться вне опасной зоны. По окончании работ, работники обязаны убрать инструменты и приспособления, отходы производства. Контроль над соблюдением требований охраны труда осуществляет инженер по охране труда.

Пожарная безопасность

Все работники обязаны быть проинструктированы по технике противопожарной безопасности. Проектирование строительной площадки осуществляется с учетом требований к пожарной безопасности. Она должна быть оборудована различными средствами пожаротушения: пожарными гидрантами, огнетушителями и пожарными щитами. Все временные здания должны находиться на расстоянии более 2 м друг от друга. Ко всем объектам должен быть обеспечен свободный проезд [10]. При возникновении пожарной опасности, необходимо немедленно вызвать пожарное подразделение и приступить к тушению имеющимися средствами пожаротушения. В случае возникновения угрозы жизни работников, требуется немедленно начать эвакуацию персонала.

Экологическая безопасность

Требования основаны на ГОСТ Р54906-2012 «Экологически ориентированное проектирование» и Федеральном законе N 7-ФЗ [10]. Во избежание загромождения строительной площадки, все отходы должны своевременно удаляться. Необходимо оборудовать площадки и рабочие места мусорными контейнерами. Обслуживание машин должно осуществляться строго на отведенных для этого территориях, а при выезде за ворота производиться мойка колес. По завершении строительства зданий и сооружений необходимо проводить рекультивацию земель.

3.6.1 Калькуляция затрат труда и времени работы машин

Затраты труда разрабатываются в табличной форме на надземную часть здания. При заполнении таблицы используются данные таблиц 3.2.1, 3.2.2, ЕНиР Е3 и Е11 [11],[12].

Трудоемкость находится:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, [\text{чел-см, маш-см}] \quad (3.2)$$

где V- рабочий объем;

$H_{вр}$ - норма времени, чел-ч;

8,0 - продолжительность смены, ч.

Результаты сводятся в приложение В, таблицу В7.

3.6.2 График работ

В произвольном масштабе разрабатываем график на надземную часть здания.

Трудоемкость работ берется из таблицы 3.8.1.

Состав звена определяется по ЕНиР.

Продолжительность работ определяется:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, [\text{дни}] \quad (3.3)$$

где T_p – трудовые затраты, чел-дн;

n - число рабочих в звене – принято в соответствии с ЕНиР и техническими операциями;

k – сменность.

График производства работ представлен на чертеже №6.

3.6.3 Техничко-экономические показатели

ТЭП представлены на чертеже №6.

4. Организация строительства

В разделе разработана последовательность производства работ в части организации и планирования строительства на возведение надземной части индивидуального двухэтажного жилого дома. Весь объем работ производится в одну захватку на основе рабочих чертежей. Единицы измерения соответствуют Единым Нормам и Расценкам на соответствующие работы (ЕНиР).

4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ

Объемы работ сводятся в приложение Г, таблицу Г1.

4.2 Определение потребности в изделиях, материалах и конструкциях

На основании таблицы Г1 и производственных норм расходов материалов заполняется потребность в изделиях, материалах и конструкциях в приложении Г, таблице Г2.

4.3 Подбор требуемых машин и механизмов

По требуемым параметрам кран подобран в разделе 3 «Технология строительства». В разделе организации строительства принимаем автокран КС-65713-1, характеристики которого представлены в таблице 3.2.

После подбора крана производится выбор других строительных машин и механизмов, результаты сведены в табл. 4.2.

Таблица 4.2 – Требуемые машины и оборудование

№	Машина / оборудование	Марка	Характеристика	Назначение	Кол- во, шт.
1	2	3	4	5	6
1	Автокран	КС-65713-1	Мощность: 390 кВт; Масса 40,8 т.; Наибольшая грузоподъемность: 50 т.; Минимальный вылет: 3 м.	Подъем и перемещение грузов	1

1	2	3	4	5	6
2	Сварочный аппарат	СТ-24	Мощность: 54 кВт.	Сварочные работы	2
3	Поверхностный вибратор	ИВ-98Б	Мощность: 0,9 кВт; Напряжение: 380 В.	Уплотнение бетонной смеси	1
4	Глубинный вибратор	ЭПК-1300	Мощность: 1,3 кВт; Напряжение: 220 В.	Уплотнение бетонной смеси	1

4.4 Определение рабочей трудоемкости и машиноемкости

По действующим ЕНиР на производство строительных работ определяем требуемые затраты труда и машиноемкости.

Трудоемкость работ:

$$T = \frac{V \cdot N_{вр}}{8}, \text{ чел-дн (маш-см)}, \quad (4.1)$$

где V – количество работ;

$N_{вр}$ – норма времени (чел-ч, маш-ч);

8 – продолжительность рабочей смены, час.

Все расчеты приведены в приложении Г, таблице Г3.

4.5 Разработка календарного плана производства работ

На основе таблицы В3 составляем календарный план.

Сроки производства работ определяются по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дн}, \quad (4.2)$$

где T_p – трудозатраты (чел-дн);

n – число рабочих в звене;

k – число смен.

Округление продолжительности работ производится в большую сторону до целого числа. Календарный план составляется из расчетной и графической частей.

После составления календарного графика и оптимизированной диаграммы людских ресурсов находим степень достигнутой поточности:

$$\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{max}}} \quad (4.3)$$

где $R_{\text{ср}}$, R_{max} – среднее и максимальное число рабочих;

$$R_{\text{ср}} = \frac{\sum T_p}{T_{\text{общ}} \cdot k}, \text{ чел} \quad (4.4)$$

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

$T_{\text{общ}}$ – продолжительность строительства (общая);

k – основная сменность.

$$R_{\text{ср}} = \frac{626,08}{102 \cdot 2} = 3 \text{ чел}$$

$$\alpha = \frac{3}{7} = 0,43$$

4.6 Расчет временных зданий

По максимальному и среднему числу рабочих в смену определяем требуемое количество и площадь временных зданий. Максимальное число рабочих берем из календарного графика.

Расчетное количество рабочих находится по формуле:

$$N_{\text{расч}} = N_{\text{общ}} \cdot 1,05, \quad (4.5)$$

где $N_{\text{общ}}$ – общее количество рабочих.

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{ИТР}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП}}, \quad (4.6)$$

где $N_{\text{ИТР}}$, $N_{\text{служ}}$, $N_{\text{МОП}}$ – численность рабочих, подбираемая в процентах от их общего числа.

Максимальная численность рабочих $N_{\text{раб}} = 7$ чел.

$$N_{\text{ИТР}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,11 = 7 \cdot 0,11 = 1 \text{ чел},$$

$$N_{\text{служ}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,032 = 7 \cdot 0,032 = 1 \text{ чел},$$

$$N_{\text{МОП}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,013 = 7 \cdot 0,013 = 1 \text{ чел},$$

$$N_{\text{общ}} = 7 + 1 + 1 + 1 = 10 \text{ чел},$$

$$N_{\text{расч}} = 10 \cdot 1,05 = 11 \text{ чел},$$

Ведомость временных зданий приведена в приложении Г, таблице Г4

4.7 Расчет площадей складов

Для временного хранения требуемых материалов, изделий и конструкций на территории строительной площадки устраиваются склады.

Число запаса материала на складах рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot T \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (4.7)$$

где $Q_{\text{общ}}$ – общий запас материала одного вида (изделия или конструкции);

n – количество дней запаса на площадке;

k_1 , k_2 – коэффициент неравномерности поступления и расхода материалов, $k_1 = 1,1$; $k_2 = 1,3$.

Полезная площадь складирования:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2 \quad (4.8)$$

где q – норма складирования.

Полезная площадь складирования (с проходами и проездами):

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot k_{\text{исп}}, \text{ м}^2 \quad (4.9)$$

где $k_{\text{исп}}$ – коэффициент, учитывающий использование склада.

Ведомость в складской потребности приведена в приложении Г, таблице Г5.

4.8 Проектирование и расчет сетей водопотребления и водоотведения

В первую очередь определяется период, требующий наибольшее водопотребление. Далее находится максимальный расход воды для этого периода:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{k_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{п}} \cdot k_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/с} \quad (4.10)$$

где $k_{\text{ну}}$ – коэффициент неучтенных расходов воды, $k_{\text{ну}} = 1,2-1,3$;

$q_{\text{н}}$ – удельный расход;

$n_{\text{п}}$ – суточный объём работ по наиболее водопотребляемому процессу;

$k_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды $k_{\text{ч}} = 1,5$;

$t_{\text{см}}$ – количество часов в смену, $t_{\text{см}} = 8$ ч.

Процесс, требующий наибольшее потребление воды - кладка кирпича.

Приготовление цементно-песчаного раствора на 1000 шт кирпича:

$q_{\text{н}} = 210$ л.

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 210 \cdot 2,687 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,04 \text{ л/с}$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды при максимальном числе рабочих:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot k_q}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/с}, \quad (4.11)$$

где q_y – удельный расход воды, $q_y=25$ л/чел;

n_p – максимальное число работающих в сутки, $n_p = 11$;

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \cdot 11 \cdot 2,5}{3600 \cdot 8} = 0,02 \text{ л/с}$$

Исходя из общей площади стройплощадки принимаем расход воды 10 л/с.

Требуемый расход воды в период максимального водопользования:

$$Q_{\text{тр}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \text{ л/с} \quad (4.12)$$

$$Q_{\text{тр}} = 0,04 + 0,02 + 10 = 10,06 \text{ л/с}$$

Для наружной сети принимаем диаметр труб:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{тр}}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм}, \quad (4.13)$$

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

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 10,06}{3,14 \cdot 2}} = 80 \text{ мм}.$$

Принимаем диаметр трубы 100 мм [16].

Диаметр труб временной канализации:

$$D_y^{\text{кан}} = 1,4 \cdot D_y^{\text{вод}}, \text{ мм} \quad (4.14)$$

$$D_y^{\text{кан}} = 1,4 \cdot 100 = 140 \text{ мм}$$

4.9 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Требуемая электрическая мощность определяется на период пика потребления электроэнергии. Ведомость мощности принятых потребителей сети приведена в приложении Г, таблице Гб.

Потребляемая мощность:

$$P_p = \alpha \cdot \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{\text{ов}} + \sum k_{4c} \cdot P_{\text{он}} \right), \text{ кВт}, \quad (4.15)$$

где α – коэффициент потерь в электросети, $\alpha = 1,05-1,1$;

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

$P_c, P_m, P_{\text{ов}}, P_{\text{он}}$ – мощность потребителей сети, кВт.

Потребляемая мощность силовых потребителей:

$$\sum \frac{k_{ic} \cdot P_{ci}}{\cos \varphi_i} = \frac{0,35 \cdot 108}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 0,9}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 1,3}{0,4} + \frac{0,35 \cdot 5,5}{0,4} = 99,86 \text{ кВт} \quad (4.16)$$

Мощность сети, потребная для освещения площадки приведена в приложении Г, таблице Г7; для освещения помещений изнутри – в приложении Г, таблице Г8

Потребляемая мощность:

$$P_p = 1,06 \cdot (99,86 + 0 + 0,8 \cdot 0,478 + 1 \cdot 3,1) = 109,6 \text{ кВт}$$

Пересчет из кВт в кВ·А:

$$P_{\text{уст}} = P_{\text{св.маш}} \cdot \cos \varphi, \text{ кВт} \quad (4.17)$$

$$P_{уст} = 109,6 \cdot 0,8 = 87,68 \text{кВ} \cdot \text{А}$$

По требуемой общей мощности, подбираем трансформатор СКТП -100, длиной 2,73 м и шириной 2 м.

Расчет прожекторов для всей площадки:

$$N = \frac{E \cdot S \cdot p_{уд}}{P_{л}}, \quad (4.18)$$

где $p_{уд}$ – удельная мощность, Вт/м²,

S – площадь требуемого освещения, м²;

E – освещенность, лк;

$P_{л}$ – мощность ламп прожектора, Вт.

$$N = \frac{2 \cdot 6370,5 \cdot 0,3}{1000} = 3,8$$

Принимаем 4 прожектора ПЗС-45 мощностью 1000Вт.

4.10 Проектирование строительного генерального плана

На строительный генеральный план выносятся: граница строительной площадки и ее ограждения, все подземные, надземные и воздушные сети и коммуникации, схемы движения транспорта и механизмов, места установки машин и зоны их перемещения и действия; размещаются постоянные, строящиеся и временные здания, знаки геодезической основы, зоны опасности, источники и средства энергообеспечения и освещения площадки, склады и служебные помещения, места отдыха.

Зоны влияния выбранного крана

Зона обслуживания краном определяется максимальным вылетом его стрелы – 16 м.

Зоной перемещения грузов считается максимальная длина стрелы в горизонтальном положении. На чертеже допускается не показывать.

$$R_{\text{пер}} = R_{\text{max}} + 0,5 \cdot l_{\text{max}} \quad (4.19)$$

где R_{max} – вылет крюка (максимальный), м;

l_{max} – длина груза (максимальная), м;

$$R_{\text{пер}} = 16 + 0,5 \cdot 1,59 = 16,8 \text{ м}$$

Зона, где возможно падение перемещаемого груза, называется опасной. На чертеже указывается штрихпунктирной линией с флажками.

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{max}} + 0,5 \cdot l_{\text{max}} + l_{\text{без}} \quad (4.20)$$

где $l_{\text{без}}$ – дополнительное расстояние для безопасности;

$$R_{\text{оп}} = 16 + 0,5 \cdot 1,59 + 4 = 20,8 \text{ м}$$

5. Экономика строительства

Объект строительства: Индивидуальный двухэтажный жилой дом

1. Район строительства – Самарская обл., г. Тольятти

2. Расчет произведен в соответствии с «Методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» - МДС 81-35.2004.

3. Сметно-нормативная база, которая используется в расчетах:

- Сборники государственных элементных сметных норм на строительные и специальные работы – ГЭСН – 2001;

- Сборники территориальных расценок на строительные и специальные работы для Самарской обл. – ТЕР – 2001,

- Сборники Территориальных средних сметных цен на материалы, изделия и конструкции по Самарской обл. (ТСЦм-2001),

- Территориальные сметные нормы и расценки на эксплуатацию строительных машин и автотранспортных средств Самарской области (ТСЦ-2001).

- Укрупненные показатели стоимости строительства. УПСС-2017.1. Книга 1 и 2. Самарский центр по ценообразованию в строительстве.

4. Уровень цен: по состоянию на 01.03.2017 г. Индекс удорожания к ценам 2001 года $K = 8,84$ по данным Самарского Центра ЦЦО в строительстве.

5. Начисления на сметный расчет:

Путем применения поправочных коэффициентов в расценки внесены коррективы, учитывающие особенности конструкций или условий и

способов производства работ, что соответствует указаниям Технической части сборников, разд. 3 «Коэффициенты к расценкам».

6. В соответствии с МДС–81–33.2004 “ Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве ” приняты нормативы накладных расходов по видам работ.

Письмо Минрегиона России № 3757-кк/08 от 21.02.2011 года «О порядке применения коэффициентов к нормативам накладных расходов и сметной прибыли в строительстве».

7. В соответствии с МДС–81–25.2001 “Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве” приняты нормативы сметной прибыли.

Письмо Минрегиона России № 3757-кк/08 от 21.02.2011 года «О порядке применения коэффициентов к нормативам накладных расходов и сметной прибыли в строительстве».

8. Начисления на сметную стоимость:

В соответствии с ГСН 81–05–01–2001 “ Сборник сметных норм затрат на строительство временных объектов” принимается стоимость временных зданий и сооружений.

- На непредвиденные расходы предполагается резерв средств, принятый в соответствии с МДС81–35.2004 “Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации ”.

- Согласно справочнику базисных цен, цена на ПР для Самарской обл. принимается цена разработки сметной документации.

- На основании налогового кодекса Российской Федерации и МДС 81 – 35. 2004 “Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации ” принимается НДС (18 %).

На основании сводного сметного расчета ССР-1, объектных смет ОС 01-01, ОС 02-01, ОС 03-01 стоимость строительства - 68538,61 тыс. руб.

Сметная стоимость 1 м² – 59,81 тыс. руб.

На основании ведомости объемов работ, представленной в разделе 4 «Организация строительства», составлена локальная смета на общестроительные работы надземной части здания.

Сметная стоимость данных работ в ценах на 1.01.2017 г. составила 14211,14 тыс. руб.

5.1 Сводный сметный расчет

Сводный сметный расчет приведен в приложении Д, п. Д1.

5.2 Объектные сметы

Смета общестроительных работ приведена в приложении Д, таблице Д2. Смета на внутренние инженерные системы и оборудование приведена в приложении Д3. Смета на благоустройство и озеленение приведена в приложении Д4.

5.3 Локальная смета общестроительных работ

Локальная смета общестроительных работ строится на основании ведомости объемов работ раздела 3 работы. Смета приведена в приложении Д, п. Д5

5.4 Определение стоимости разработки ПСД

Стоимость проектных работ определяется в «%» к расчетной стоимости строительства в фактических ценах в прямой зависимости от стоимости строительства и категории сложности здания.

Объект: индивидуальный двухэтажный жилой дом;

Категория сложности здания: III;

Общая площадь здания: 1146 м²;

Стоимость строительства: 58,1 млн. р.;

По справочнику базовых цен норматив $\alpha = 4,73$;

Стоимость разработки ПСД находится по формуле:

$$C_{\text{пр}} = \frac{C \cdot \alpha}{100}, \quad (5.1)$$

где C – стоимость строительства без НДС, млн. р.;

α – норматив зависит от категории сложности здания и его площади [17].

$$C_{\text{пр}} = \frac{58,1 \cdot 4,73}{100} = 2,75\%$$

5.5 Техничко-экономические показатели

Таблица 5.1 – ТЭП объекта строительства

№ п/п	Показатель	Ед. изм.	Значение
1	2	3	4
1	Площадь застраиваемой территории	га	0,4
2	Общая площадь строящегося объекта	м ²	1146
3	Площадь полезная	м ²	572,84
4	Полная сметная стоимость строительства	тыс. руб.	68538,606
5	Стоимость СМР надземной части	тыс. руб.	14211,141
6	Стоимость расчетной единицы	руб./ 1м ²	59806,812
7	Средняя выработка на одного рабочего	руб./ч-дн	22700
8	Экономический эффект: от сокращения продолжительности строительства	тыс. руб.	3956,4

6 Безопасность и экологичность объекта строительства

6.1 Технологическая характеристика объекта

6.1.1 Наименование объекта бакалаврского проектирования

Индивидуальный двухэтажный жилой дом. Паспорт технического объекта здания представлен в приложении Е, таблице Е1.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Идентификация рисков приводится в приложении Е, таблице Е2.

6.3 Методы и средства для понижения профессиональных рисков

Методы и средства понижения возможных рисков представлены в приложении Е, таблице Е3

6.4 Обеспечение пожарной безопасности объекта строительства

Идентификация факторов пожара приводится в приложении Е, таблице Е4. Средства обеспечения пожарной безопасности на объекте перечислены в приложении Е, таблице Е5. Организационные требования пожарной безопасности указаны в приложении Е, таблице Е6.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Идентификация факторов, воздействующих на экологию приведена в приложении Е, таблице Е7. Мероприятия по снижению антропогенного воздействия указаны в приложении Е, таблице Е8.

Выводы по разделу:

1. В данном разделе приведена характеристика технологического процесса на устройство каменных работ индивидуального двухэтажного жилого дома, перечислены сопутствующие операции, требуемые должности рабочих, оборудование и применяемые материалы (приложение Е, таблица Е1) [10], [18].

2. По технологическому процессу проведена идентификация следующих профессиональных рисков: рабочее место каменщика на высоте, движущиеся машины и механизмы, физические и нервно-психические перегрузки, атмосферные условия, возможная неустойчивость конструкций лесов и подмостей, повышенная запыленность рабочей зоны, загрязненный воздух на рабочем месте (приложение Е, таблица Е2) [19].

3. Разработаны методы и средства по снижению возможных профессиональных рисков. Средства индивидуальной защиты перечислены в (приложение Е, таблица Е3) [19], [20].

4. Разработаны мероприятия, обеспечивающие пожарную безопасность объекта строительства. Проведена идентификация класса пожара и факторов пожара (приложение Е, таблица Е4) [21]. Разработаны средства, методы и меры, обеспечивающие пожарную безопасность (приложение Е, таблица Е5) [22]. Указаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности объекта (приложение Е, таблица Е6) [23].

5. Произведена идентификация экологических факторов (приложение Д, таблица Е7) и разработаны мероприятия, обеспечивающие экологическую безопасность на техническом объекте (приложение Е, таблица Е8) [24], [25].

Заключение

В данной выпускной квалификационной бакалаврской работе разработан проект индивидуального двухэтажного жилого дома в г. Тольятти на территории б/о «Свежесть».

В архитектурно-планировочном разделе произведен выбор основных конструктивных элементов здания. Поскольку сборные конструкции уступают монолиту по многим параметрам, каркас здания принят именно из монолитного железобетона. Стены устраиваются из керамического кирпича, конструкция кровли - отдельные деревянные элементы.

В расчетно-конструктивном разделе был произведен расчет монолитной железобетонной плиты, подобрано ее армирование. Расчет произведен в программе «Лира».

В разделе технологии строительства была разработана технологическая карта на кирпичную кладку. Для этого рассчитывались объемы работ и требуемые материально-технические ресурсы, были подобраны требуемые грузозахватные устройства, определена последовательность производства работ.

В разделе организации строительства разработан календарный график производства работ и строительный генеральный плана. Для этого рассчитывались объемы работ и материально-технические ресурсы, определялись трудоемкости и машиноемкости работ, подбирались временные здания и склады, проектировались сети водоснабжения, электроснабжения.

Сметная стоимость строительства подсчитана в экономическом разделе.

Безопасность труда и охрана окружающей среды определены в разделе безопасность и экологичность объекта.

Таким образом, запроектированный жилой дом соответствует санитарным, противопожарным требованиям и нормам проектирования. Принятые конструктивные решения отвечают условиям прочности, долговечности и огнестойкости.

Библиографический список

1. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* (с Изменением N 2) – Введ. 2013-01-01.
2. СП 4.13330. 2011 Дома жилые одноквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-02-2001 – Введ. 2011-05-20.
3. ГОСТ 27751-2014 Надежность строительных конструкций и оснований (с Изменением N 1) – Введ. 2015-07-01.
4. Т.Г. Маклакова, С.М. Нанасова, Е.Д. Бородай, В.П. Жиков “Конструкции гражданских зданий”. Москва, Стройиздат, 2000 г.
5. СП 71.13330.2011 Изоляционные и отделочные покрытия. – Введ. 2011-07-18.
6. СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83* - Введ. 2011-05-20.
7. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 – Введ. 2013-07-01.
8. ВСН 200-83 Инструкция по производству работ нулевого цикла при строительстве жилых домов. Актуализированная редакция ВСН 4-67 – Введ. 2017-02-01.
9. СП 12-135-2003 Безопасность труда в строительстве. Актуализированная редакция СП 12-135-2002 - Введ. 2008-10-01.
10. ФЗ №123 Технический регламент о требованиях пожарной безопасности (с изменениями на 3 июля 2016 года) – Введ. 2008-07-04.
11. ЕНиР. Сб. Е3. Каменные работы / Госстрой СССР. - Изд. офиц. - Москва: Прейскурантиздат, 1987. - 47 с. - 3-00.
12. ЕНиР. Сб. Е11. Изоляционные работы: утв. Госстройком СССР и секретариатом ВЦСПС 05.12.86 / Госстрой СССР. - Изд. офиц. - Москва: Стройиздат, 1988. - 57 с. - Прил.: с. 50-57. - 3-00.

13. ЕНиР. Сб. Е4. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций / Госстрой СССР. - Изд. офиц. - Москва: Стройиздат, 1988. - 60, [1] с. - 3-00.
14. ЕНиР. Сб. Е5. Монтаж металлических конструкций / Госстрой СССР. - Изд. офиц. - Москва: Прейскурантиздат, 1987. - 31 с. - 3-00.
15. ЕНиР. [утв. Гос. строит. ком. СССР и др. 05.12.86]. Сб. Е7. Кровельные работы. - Изд. офиц. - Москва: Прейскурантиздат, 1987. - 23 с.
16. ГОСТ 3262-75 Трубы стальные водогазопроводные. Технические условия (с Изменениями N 1, 2, 3, 4, 5, 6) – Введ. 1977-01-01.
17. Справочник базовых цен на проектные работы для строительства на территории Самарской области (2-я редакция) – Введ. 2003-08-25.
18. ГОСТ 12.2.003-91. ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности – Введ. 1992-01-01.
19. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования – Введ. 2001-09-01.
20. ГОСТ 12.3.020-80*. ССБТ. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности (с Изменением N 1) – Введ. 1981-01-01.
21. ГОСТ 12.1.033-81. ССБТ. Пожарная безопасность. Термины и определения (с Изменением N 1) - Введ. 1982-07-01.
22. ГОСТ 12.1.004-91. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования : ОКСТУ 0012. - Изд. офиц.; Введ. 01.07.92. - Москва: ГУП ЦПП, 1992. - 78 с. - (Государственный стандарт Союза ССР. Группа Т58).
23. ГОСТ Р 12.3.047-2012 Национальный стандарт Российской Федерации. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля – Введ. 2014-01-01.
24. Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ "Об охране атмосферного воздуха" (с изменениями на 13 июля 2015 года).
25. Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ "Об отходах производства и

потребления" (с изменениями на 28 декабря 2016 года)(редакция, действующая с 1 января 2017 года).

26. Автоматизированное проектирование зданий : Стены : метод. указ. по дисциплине "Компьютерная графика" для работы в прогр. ArchiCAD 9.0 / ТГУ; [сост. Е. М. Третьякова]. - ТГУ. - Тольятти: ТГУ, 2006. - 14 с.: ил. - Библиогр.: с. 14.
27. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учебник / В. О. Евсеев [и др.] ; под ред. Е. И. Холостовой, О. Г. Прохоровой. - Москва : Дашков и К°, 2013. - 456 с. - ISBN 978-5-394-02026-1.
28. Гридэл Т. Е. Промышленная экология [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. Е. Гридэл, Б. Р. Алленби ; пер. с англ. Э. В. Гирусова. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 513 с. : ил. - (Зарубежный учебник). - ISBN 5-238-00620-9.
29. Добронравов В.Н. «Строительные машины и механизмы» – М.: Недра, 1990. – 151 с.
30. Организация и планирование строительства : метод. пособие к курсовому и дипломному проектированию / ТГУ ; каф. "Пром. и гражд. строительство"; [сост. Н. В. Маслова, И. Н. Синько]. - ТГУ. - Тольятти: ТГУ, 2007. - 54, [5] с.: ил. - Библиогр.: с. 50.
31. Территориальные единичные расценки на строительные работы в Самарской обл.: ТЕР-2001: ТЕР 81-02-(01-50)-2001. Сб. № 8. Конструкции из кирпича и блоков: (ТЕР 81-02-08-2001). - Изд. офиц. - Самара: Администрация Самар. обл., 2001. - 79 с. - (Система нормативных документов в строительстве. Сметные нормативы Российской Федерации. Самарская область). - ISBN 5-901508-01-07: 300-00.

Приложение А

Таблица А1 – Ведомость отделки помещений

Наименование	Вид отделки		
	потолок	стен и перегородок	полов
Гараж	Гипсокартон, шпатлевка, покраска акриловой краской	Грунтовка, штукатурка, грунтовка, декоративная штукатурка	Цементно-песчаная стяжка, напольная керамогранитная плитка
Хоз. комната, гостевая	Гипсокартон, шпатлевка, покраска акриловой краской	Грунтовка, штукатурка, грунтовка, шпатлевка, грунтовка, обои	Цементно-песчаная стяжка, напольная керамогранитная плитка
Гардероб, кабинет, спальня, холл 2-ого этажа	Гипсокартон, шпатлевка, покраска акриловой краской	Грунтовка, штукатурка, грунтовка, шпатлевка, грунтовка, обои	Цементно-песчаная стяжка, влагостойкая фанера, паркет
Холл, коридор, прихожая, тамбур	Гипсокартон, шпатлевка, покраска акриловой краской	Грунтовка, штукатурка, грунтовка, декоративная штукатурка	Цементно-песчаная стяжка, напольная керамогранитная плитка
С. у, сауна, моечная, ванная	Гипсокартон, шпатлевка, покраска акриловой краской	Грунтовка, штукатурка, грунтовка, керамическая глазурованная плитка	Цементно-песчаная стяжка, напольная керамогранитная плитка
Бассейн	Гипсокартон, шпатлевка, покраска акриловой краской; подвесной потолок	Грунтовка, штукатурка, грунтовка, керамическая глазурованная плитка	Цементно-песчаная стяжка, напольная керамогранитная плитка
Кухня-столовая	Гипсокартон, шпатлевка, покраска акриловой краской	Грунтовка, штукатурка, грунтовка, керамическая глазурованная плитка на высоту 1,5 м. в местах установки умывальников. Окраска акриловой краской	Цементно-песчаная стяжка, напольная керамогранитная плитка
Гостиная	Гипсокартон, шпатлевка, покраска акриловой краской; подвесной потолок	Грунтовка, штукатурка, грунтовка, шпатлевка, грунтовка, обои	Цементно-песчаная стяжка, напольная керамогранитная плитка
Спортзал, лестничны й холл, тех. помещение	Гипсокартон, шпатлевка, покраска акриловой краской	Грунтовка, штукатурка, грунтовка, декоративная штукатурка	Цементно-песчаная стяжка, напольная керамогранитная плитка
Домашний кинотеатр, бильярдная, винный погреб	Гипсокартон, шпатлевка, покраска акриловой краской	Грунтовка, штукатурка, грунтовка, декоративная штукатурка	Цементно-песчаная стяжка, напольная керамогранитная плитка

Таблица А2 - Классификация перемычек

Марка, позиция	Обозначение	Наименование	Количество	Масс ед., кг	Прим.
1	2	3	4	5	6
Пр1	Серия 1.038. 1-1	2ПБ 29 - 4п	12	120	
Пр2		3ПБ 34 - 4п	6	222	
Пр3		1ПБ 13 - 1п	24	25	
Пр3*		1ПБ 10 - 1п	12	20	
Пр4		2ПБ 17 - 2п	48	71	
Пр5		2ПБ 19 - 3п	24	81	
Пр6		2ПБ 25 - 3п	48	41	
Пр7		1ПБ 13 - 1	56	25	
Пр8		2ПБ 22 - 3п	8	92	

Таблица А3 - Сечение перемычек

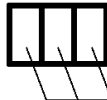
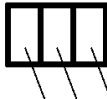
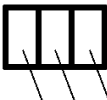
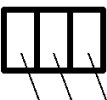
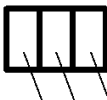
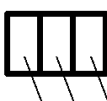
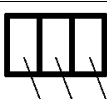


Марка, позиция	Основные размеры, мм			Схема сечения
	Длина l	Ширина b	Высота h	
1	2	3	4	5
Пр1	2850	120	140	 2ПБ29-4п
Пр2	3370	120	220	 3ПБ34-4п
Пр3	1290	120	65	 1ПБ 13-1п
Пр3*	1030	120	65	 1ПБ 10-1п
Пр4	1680	120	140	 2ПБ 17-2п
Пр5	1940	120	140	 2ПБ 19-3п
Пр6	2460	120	140	 2ПБ 25-3п
Пр7	12090	120	65	 1ПБ 13-1
Пр8	2200	120	140	 2ПБ 22-3п

Таблица А4 – Классификация проемов

Поз.	Размер проема, мм
1	2
1, 2, 4, 8	900×2100 (h)
3	800×2100 (h)
6, 7	700×2100 (h)
5	1800×2100 (h)
9	1590×2100 (h)

Таблица А5 - Классификация окон и дверей

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	5
Окно				
Ок1	ГОСТ 30674-99	2000×2000 (h)	10	R0 = 0,56
Ок2		800×800 (h)	8	R0 = 0,56
Ок3		2000×2400 (h)	2	R0 = 0,56
Ок4		1600×2400 (h)	8	R0 = 0,56
Ок5		800×2200 (h)	4	R0 = 0,56
Ок6		1400×1600 (h)	8	R0 = 0,56
Ок7		1400×2400 (h)	2	R0 = 0,56
Ок8		2000×700 (h)	6	R0 = 0,56
Ок10		2000×1520 (h)	4	R0 = 0,56
Ок11		2000×2400 (h)	2	R0 = 0,56
Ок12		780×1300 (h)	6	мансардные
Ок13		1400×750 (h)	4	R0 = 0,56
Ок14		1800×900 (h)	1	арочное
Витраж				
Вт1	ГОСТ 21519-2003	3080×2700 (h)	2	R0 = 0,56
Вт2		4510×2400 (h)	2	R0 = 0,56
Вт3		2000×2400 (h)	2	R0 = 0,56
Вт4		2000×2400 (h)	2	R0 = 0,56
Вт5		2460×2100 (h)	2	
Вт6		1400×2100 (h)	2	
Дверь				
1	ГОСТ 6629-88	900×2100 (h) л.	16	
2		900×2100 (h)	11	
3		800×2100 (h) л.	4	
4		900×2100 (h) л стекл.	2	
5		1800×2100 (h) разд	2	
6		700×2100 (h) л.	6	
7		700×2100 (h)	9	
8		900×2100 (h)	2	
9		1590×2100 (h)	2	
Ворота				
Вр1	ГОСТ 31174-2003	2400×2500 (h)	4	Подъемно-поворотные, щитовые

Приложение Б

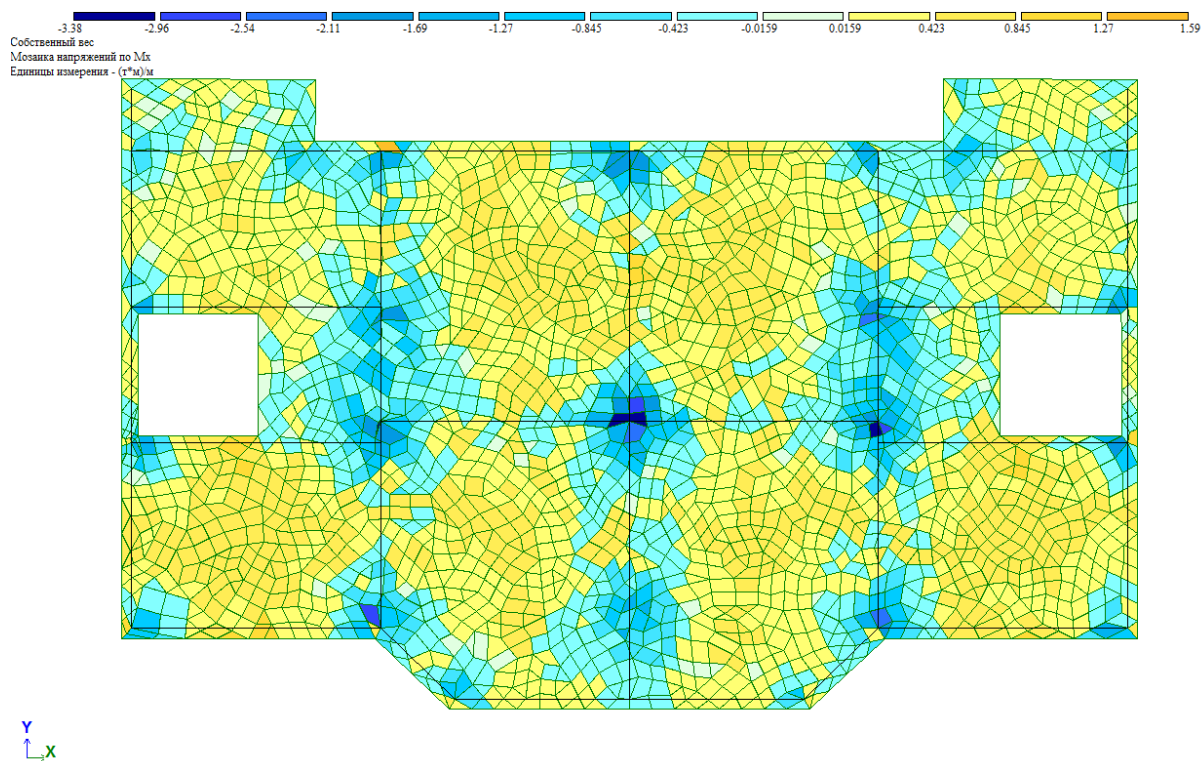


Рисунок Б1 – Мозаика изополей напряжений (M_x)

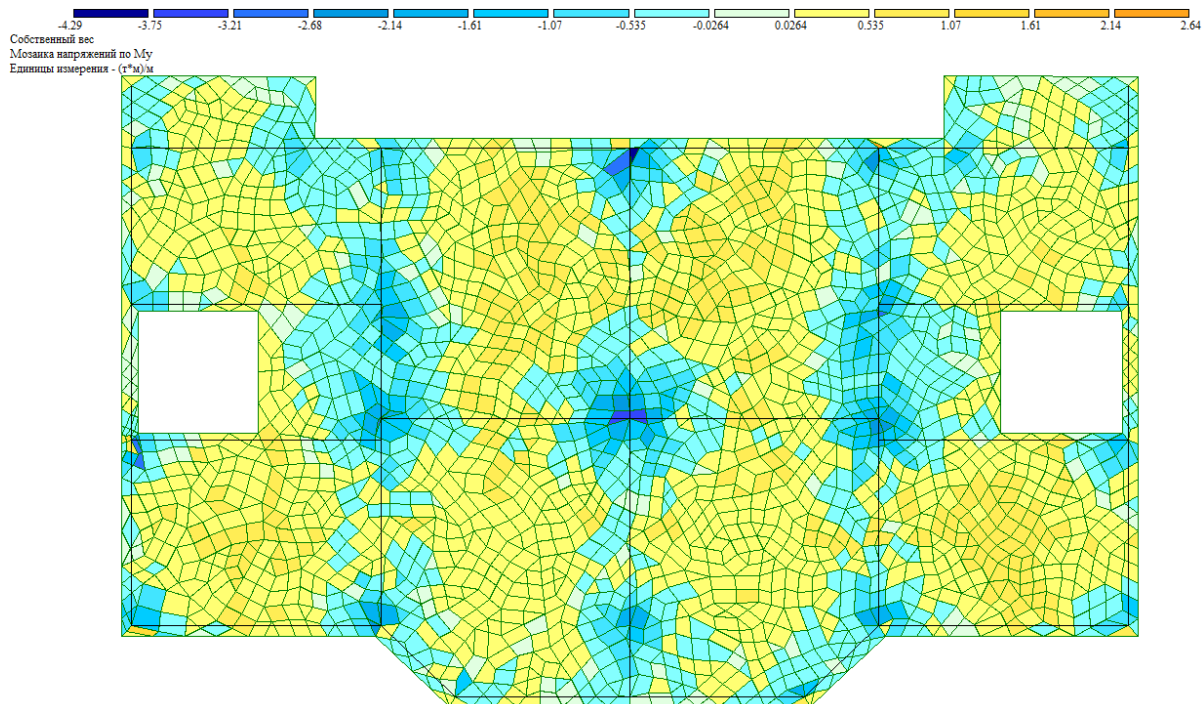


Рисунок Б2 – Мозаика изополей напряжений (M_y)

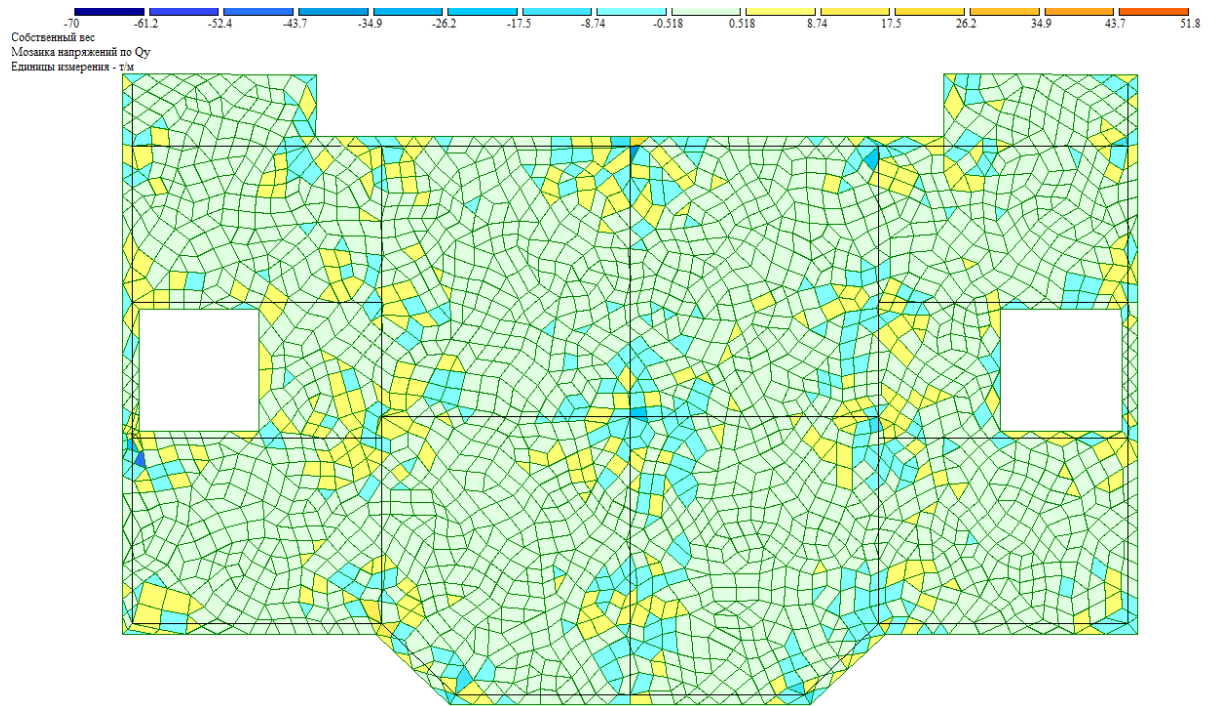


Рисунок Б3 – Мозаика изополей напряжений (Q_y)

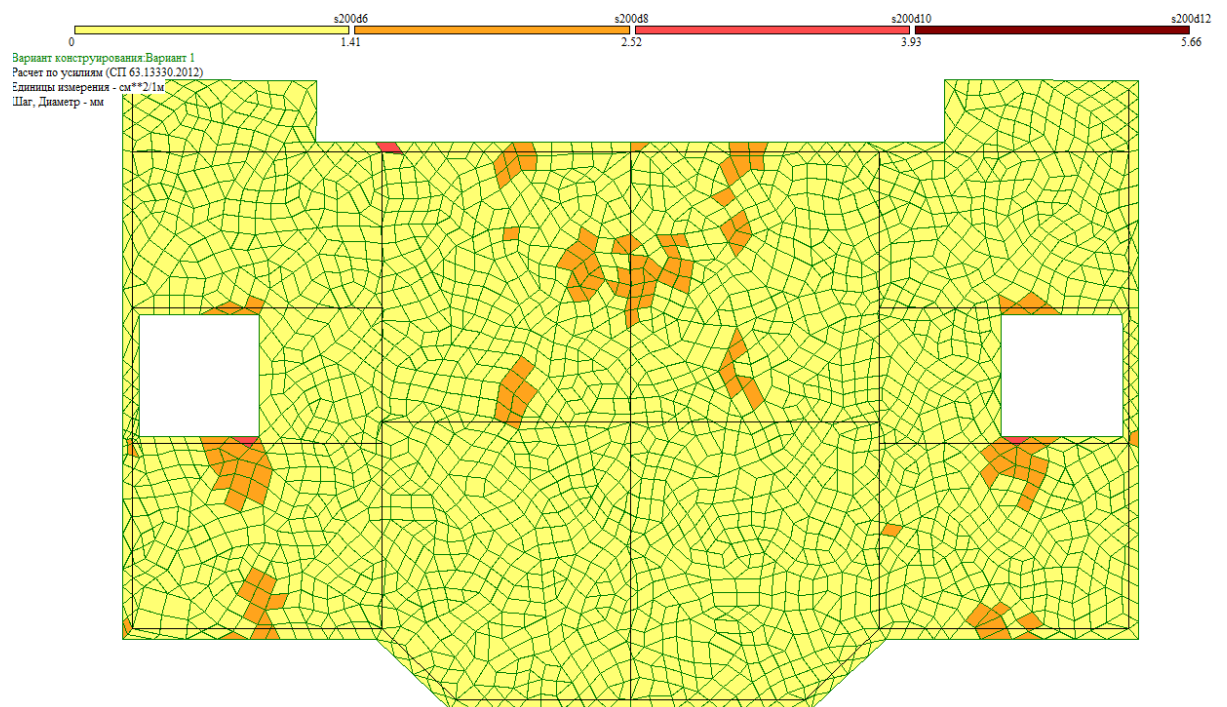


Рисунок Б4 – Площадь арматуры по нижней грани (ось x)

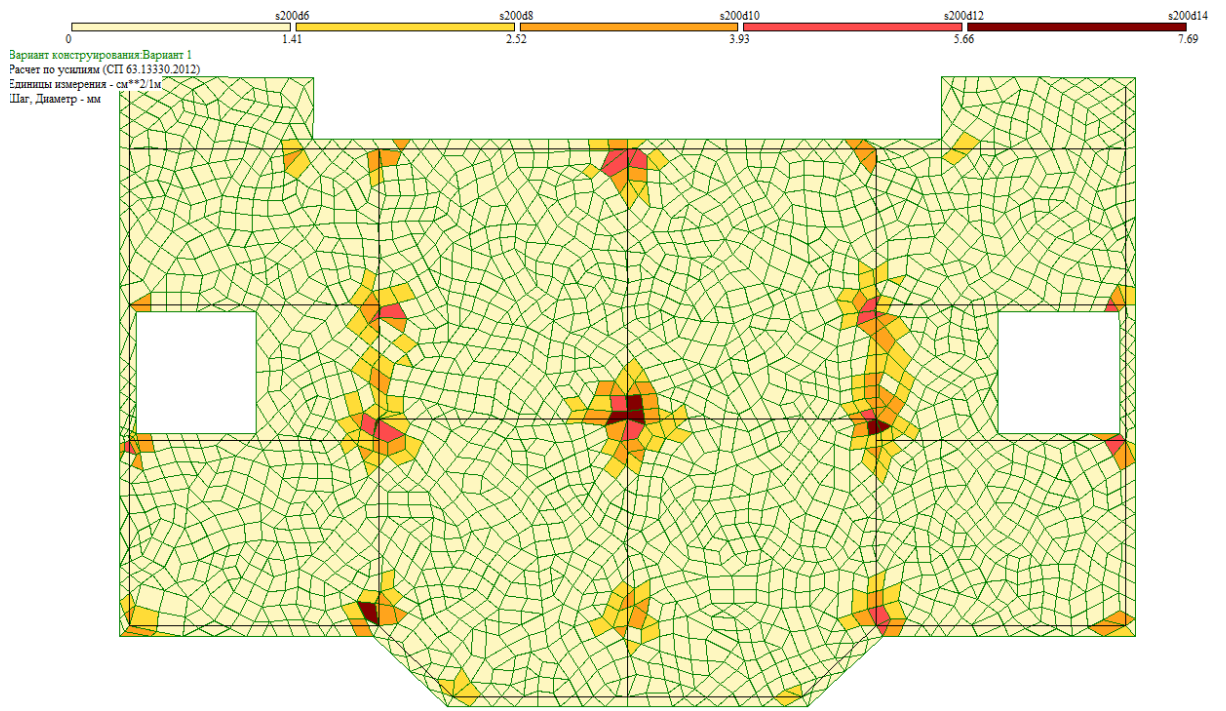


Рисунок Б5 – Площадь арматуры по верхней грани (ось x)

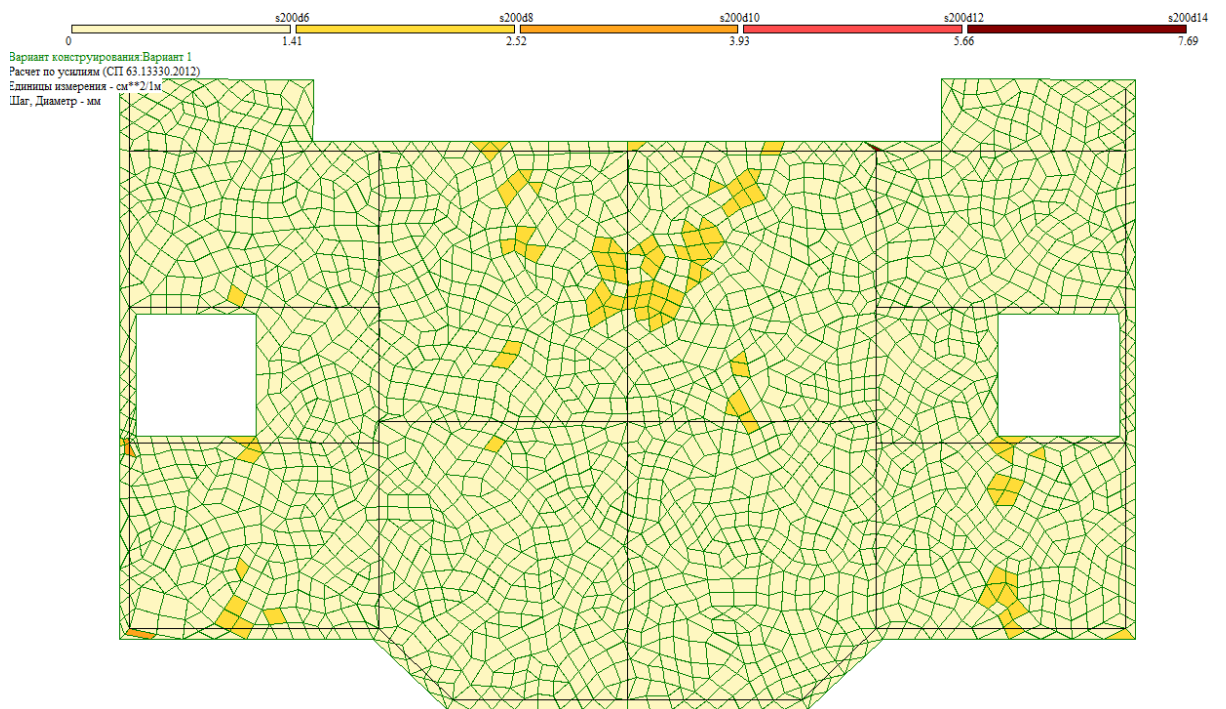


Рисунок Б6 – Площадь арматуры по нижней грани (ось y)

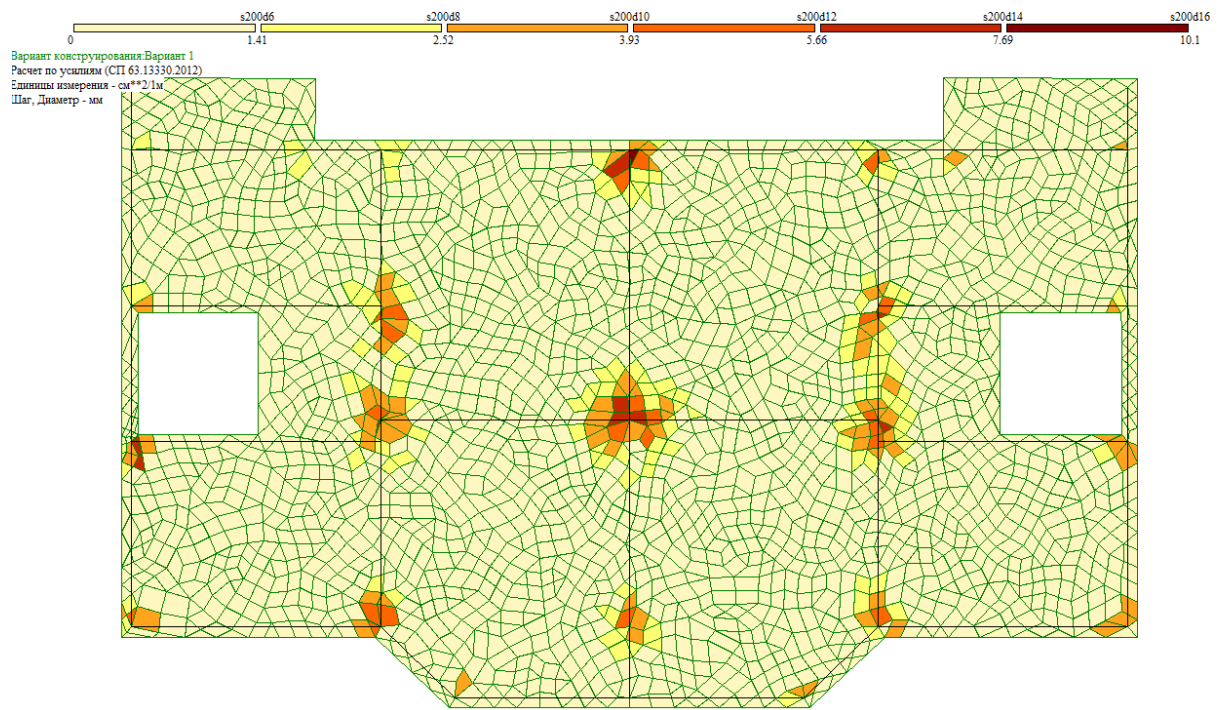


Рисунок Б7 – Площадь арматуры по верхней грани (ось y)

Приложение В

Таблица В1 - Потребность в конструкциях и элементах

№ п/п	Наименование	Марка	Размеры	Кол-во	Масса элемента, кг	Общая масса, кг	Объем элемента, м ³	Общий объем, м ³
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Ж/б перемычек и Серия 1.038. 1-1	ЗПБ 34 - 4п	3370×120×220	6	222	1332	0,089	0,534
		1ПБ 13 - 1п	1290×120×65	24	25	600	0,01	0,24
		1ПБ 10 - 1п	1030×120×65	12	20	240	0,008	0,096
		2ПБ 17 - 2п	1680×120×140	30	71	2130	0,028	0,84
		2ПБ 19 - 3п	1940×120×140	18	81	1458	0,033	0,594
		2ПБ 25 - 3п	2460×120×140	30	41	1230	0,041	1,23
		1ПБ 13 - 1	1290×120×65	26	25	650	0,01	0,26
		2ПБ 22 - 3п	2200×120×140	6	92	552	0,037	0,222

Таблица В2 – Потребность в материалах и изделиях

№ п/п	Выполняемая операция	Кол-во	Ед. изм.	Требуемые материалы	Ед. изм.	Норма расхода на ед. изм.	Общий расход
1	Кладка наружных стен из керамического кирпича	60,80	м ³	Керамический кирпич К-0 150/50	м ³	0,68	41,34
				Цементно-песчаный раствор М100	м ³	0,14	8,51
				Сетка Ø4Вр500 с ячейкой 50×50	кг	2,7	164,16
2	Кладка внутренних стен из керамического кирпича	41,08	м ³	Керамический кирпич К-0 150/50	м ³	0,68	27,93
				Цементно-песчаный раствор М100	м ³	0,11	4,52
				Сетка Ø4Вр500 с ячейкой 50×50	м ³	2,7	110,92
3	Кладка перегородок из керамического кирпича	48,74	м ³	Керамический кирпич К-0 150/50	м ³	0,68	33,14
				Цементно-песчаный раствор М100	м ³	0,19	9,36
4	Установка перемычек	152	шт	Перемычка	шт	100	152
				Цементно-песчаный раствор М100	м ³	0,23	34,96

Таблица В3 – Основные монтажные приспособления




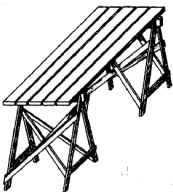

№ п/п	Наименование элемента	Наименование Приспособления	№ черт. и организации разработчика	Эскиз	Характеристика			
					Грузоподъёмность	Масса приспособления, т	Длина строповочного устройства, м	Высота приспособления, м
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Перемычки	Строп 2СК-0,4	ГОСТ 25573-82		0,4	0,03	3,0	-
2	Поддоны с керамическим кирпичом и ящики с раствором	Строп 4СК1-8,0	ГОСТ 25573-82		8,0	0,05	2,0	-
3	Поддоны с керамическим кирпичом	Строп СП-1,0	ГОСТ 25573-82		1	0,01	3,0	-
4	Кладка керамического кирпича на высоте	Подмости	ГОСТ 28347-89		0,5	-	-	-
5	Поднятие на высоту	Лестница приставная	ГОСТ 26887-86		0,15	0,03	-	2,23

Таблица В4 - Операционный контроль качества и приемки работ

№ п/п	Предмет контроля	Средства контроля	Время контроля	Контролирующие лица	Документ	Допуски, требования
1	2	3	4	5	6	7
1	Отклонения поверхности стен	Отвес, уровень	В процессе и после окончания работ	Мастер, прораб, начальник участка	Общий журнал производства работ, исполнительные схемы, паспорта (сертификаты), акты скрытых работ	От вертикали - на этаж ± 10 мм - на все здание ± 30 мм
2	Отклонение рядов кладки	Уровень, отвес, рулетка	В процессе работ	Мастер, прораб		По горизонтали на 10 м длины ± 15 мм
3	Отклонение углов кладки	Уровень, теодолит	В процессе работ	Мастер, прораб, геодезист, технический надзор, начальник участка		По вертикали ± 15 мм
4	Толщина швов	Рулетка	В процессе работ	Мастер, прораб		- Вертикальных $12 \pm (2-4)$ мм - Горизонтальных $10 \pm (2-3)$ мм
5	Отклонение толщины кладки	Рулетка	В процессе работ	Мастер, прораб		± 15 мм
6	Отклонение по ширине проемов	Рулетка	В процессе работ	Мастер, прораб	Общий журнал производства работ, исполнительные схемы, паспорта (сертификаты), акты скрытых работ	- Оконных ± 15 мм - Дверных ± 15 мм
7	Отклонение по ширине простенков	Рулетка	В процессе работ	Мастер, прораб		± 15 мм
8	Смещение от положения осей	Рулетка, нивелир	В процессе работ	Мастер, прораб, геодезист, начальник участка		± 10 мм
9	Отклонение высотных отметок проемов	Рулетка, нивелир, отвес	В процессе работ	Мастер, прораб, геодезист, начальник участка		- Оконных ± 10 мм - Дверных ± 10 мм
10	Установка перемычек	Рулетка, нивелир	До начала и в процессе работ	Мастер, прораб, геодезист		Отклонение опорных поверхностей ± 10 мм Размеры перемычек: - по длине ± 15 мм - по ширине ± 5 мм

Продолжение Таблицы В4

1	2	3	4	5	6	7
11	Приемка работ	Визуально, рулетка, отвес	После выполнения работ	Прораб, начальник участка, технадзор, авторский надзор	Акт приемки выполненных работ, акты скрытых работ	Проверка правильности установки всех конструкций

Таблица В5- Потребность в машинах и механизмах

№ п/п	Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
1	2	3	4	5	6
1	Стреловой автокран	КС-65713-1 Максимальная грузоподъемность 50 т, Высота подъема крюка 34 м Вылет стрелы 32 м	шт.	1	Подъем и перенос конструкций
2	Манипулятор	УШП 2012 ГОСТ 15150-09	шт.	2	Перевоз керамического кирпича и перемычек
3	Строп 2-х ветвевой	2СК-0,4 ГОСТ 25573-82	шт.	1	Строповка перемычек
4	Строп 4-х ветвевой	4СК1-8,0 ГОСТ 25573-82	шт.	1	Строповка поддонов и ящиков с раствором

Таблица В6 - Потребность в инструменте, инвентаре, приспособлениях и оснастке

№ п/п	Наименование	Марка, ГОСТ	Кол-во	Назначение
1	2	3	4	5
1	Подмости	ГОСТ 28347-89	20	Обеспечения работы каменщиков на высоте больше 1,2 м
2	Кельма	ГОСТ 9533-81	4	Разравнивание раствора, подрезка швов
3	Отвес	ГОСТ 7948-80	2	Проверка вертикальности поверхностей
4	Кирка-молот	ГОСТ 11042-90	4	Обтесывание и рубка кирпича
5	Уровень строительный	ГОСТ 9416-83	2	Проверка ровности поверхности
6	Рейка-порядовка	Р.ч. 3294.08 ЦНИИОМТП	4	Обеспечение прямолинейности, горизонтальности рядов кладки

Продолжение Таблицы В6

1	2	3	4	5
7	Шнур причальный	ГОСТ 29231-91	4	Обеспечение прямолинейности, горизонтальности рядов кладки
8	Рулетка	ГОСТ 7502-98	4	Проведение измерений
9	Растворная лопата	ГОСТ 19596	4	Подача, расстиление раствора
10	Ножницы по металлу	ГОСТ 7210-75	2	Резка арматуры
11	Угольник	ГОСТ 3749-77	2	Проверка прямоугольности углов
12	Измерительная линейка	ГОСТ 427-75	2	Проведение измерений
13	Нивелир	ГОСТ 10528-90	1	Определение разности высот, отметок, превышений
14	Ведро оцинкованное	ГОСТ 20558-82	4	Перенос и подъем раствора
15	Ящик для раствора	ТР-0,35	4	Перенос и подъем раствора
16	Ящик для инструмента	ГОСТ 15623-84	4	Складирование, хранение инструментов
17	Каска	ГОСТ EN 397-2012	5	Защита рабочих
18	Перчатки	ГОСТ 28846-90	5	Защита рабочих
19	Жилеты II степени опасности	ГОСТ 12.4.281-2014	5	Защита рабочих
20	Страховочная система	ГОСТ Р EN 363-2007	5	Защита рабочих на высоте

Таблица В7- Калькуляция затрат труда и машинного времени

№ п/п	Наименование работ	ЕНиР	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на ед. изм.		Трудоемкость на объем работ	
					рабочих чел-ч	машин маш-ч	рабочих чел-дн	машин маш-дн
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Кладка наружных стен $\delta = 0,38$ м	ЕЗ-3	1 м ³	60,80	3,0	-	22,8	-
2	Утепление пенополистиролом ПСБС-25, $\delta = 0,1$ м	Е11-42	1 м ²	160,0	0,34	-	6,8	-
3	Кладка внутренних стен $\delta = 0,38$ м	ЕЗ-3	1 м ³	41,08	3,0	-	15,41	-
4	Кладка перегородок $\delta = 0,12$ м	ЕЗ-12	1 м ²	406,14	0,66	-	33,51	-
5	Монтаж перемычек	ЕЗ-16	шт	152	0,45	0,15	8,55	2,85

Приложение Г

Таблица Г1 – Ведомость объемов на строительные-монтажные работы

№ п/п	Наименование работы	Ед. изм.	Кол-во объем работ	Примечание
1	2	3	4	5
1	Устройство монолитных колонн:			1 этаж: Колонна 300×300; 30 шт; Н = 3,04 м; Колонна 300×300; 12 шт; Н = 2,86 м.
	а) устройство опалубки	м ²	263,67	2 этаж: Колонна 300×300; 30 шт; Н = 3,14 м. $F_{\text{верт}}^1 = (0,3 \cdot 4 \cdot 3,04 \cdot 30) + (0,3 \cdot 4 \cdot 2,86 \cdot 12) = 150,63 \text{ м}^2$; $F_{\text{верт}}^2 = 0,3 \cdot 4 \cdot 3,14 \cdot 30 = 113,04 \text{ м}^2$.
	б) армирование	т	2,23	1 этаж: Ф16 А400; ГОСТ5781-90; 1123,34 кг; Ф8 А250; ГОСТ5781-90; 371,34 кг; 2 этаж: Ф16 А400; ГОСТ5781-90; 597,0 кг; Ф8 А250; ГОСТ5781-90; 136,2 кг.
	в) бетонирование	м ³	19,78	$V_{\text{бет}}^1 = (0,3 \cdot 0,3 \cdot 3,04 \cdot 30) + (0,3 \cdot 0,3 \cdot 2,86 \cdot 12) = 11,30 \text{ м}^3$; $V_{\text{бет}}^2 = 0,3 \cdot 0,3 \cdot 3,14 \cdot 30 = 8,48 \text{ м}^3$;
2	Установка колонн стилобата	шт	8	Труба Ø133×4,5; ГОСТ 10704-91; С20 ГОСТ 27772-90; L=3,5 м.
3	Устройство монолитных лестничных маршей:			2 комбинированных лестничных марша (П - пролет): Ширина марша 1,0 м; Ширина ступени 0,3 м; Высота ступени 0,15 м.
	а) устройство опалубки	м ²	28,4	$F_{\text{верт}} = 7,5 \cdot 2 = 15,0 \text{ м}^2$; $F_{\text{гор}} = 6,7 \cdot 2 = 13,4 \text{ м}^2$.
	б) армирование	т	0,31	Ф16 А400; ГОСТ5781-90; 306 кг.
	в) бетонирование	м ³	3,40	$V_{\text{бет}} = 1,7 \cdot 2 = 3,4 \text{ м}^3$.

Продолжение Таблицы Г1

1	2	3	4	5
4	Установка ограждений лестниц	м	10,44	$L_{\text{огр.л}} = (1,86 \cdot 2 + 1,5) \cdot 2 = 10,44 \text{ м.}$
5	Монтаж монолитных перекрытий:			Перекрытие 1-ого этажа состоит из 3-х отдельных монолитных перекрытий: Мп 4, Мп 5 и Мп 6. Перекрытие 2-ого этажа – Мп 7.
	а) устройство опалубки	м ²	1028,93	$F_{\text{верт}}^{1 \text{ эт}} = ((51,27 \cdot 2 + 82,01) + 20,84) \cdot 0,3 + 2 \cdot 6,43 = 74,47 \text{ м}^2;$ $F_{\text{верт}}^{2 \text{ эт}} = (82,01 + 20,84) \cdot 0,3 = 30,86 \text{ м}^2;$
	б) армирование	т	35,61	$F_{\text{гор}}^{1 \text{ эт}} = (126,76 \cdot 2 + 344,71) - 13,57 + 2 \cdot 3,9 = 592,46 \text{ м}^2;$ $F_{\text{гориз}}^{2 \text{ эт}} = 344,71 - 13,57 = 331,14 \text{ м}^2.$ 1 этаж: Ф10 А400; ГОСТ5781-90; 36 кг; Ф12 А400; ГОСТ5781-90; 4896 кг; Ф14 А400; ГОСТ5781-90; 8346 кг; Ф16 А400; ГОСТ5781-90; 8874 кг; Ф18 А400; ГОСТ5781-90 470 кг. 2 этаж: Ф10 А400; ГОСТ5781-90; 18 кг; Ф12 А400; ГОСТ5781-90; 290 кг; Ф14 А400; ГОСТ5781-90; 8346 кг; Ф16 А400; ГОСТ5781-90; 3860 кг; Ф18 А400; ГОСТ5781-90; 470 кг.
	в) бетонирование	м ³	164,81	$V_{\text{бет}}^{1 \text{ эт}} = 22,35 \cdot 2 + 65,66 = 110,36 \text{ м}^3;$ $V_{\text{бет}}^{2 \text{ эт}} = 54,45 \text{ м}^3.$
6	Кладка наружных стен из керамического кирпича $\delta_{\text{ст}}^{\text{нар}} = 0,38 \text{ м}$	м ³	134,15	Кирпич К-О 150/50 ГОСТ 530-2012 $V_{\text{кирп}} = P \cdot H - F_{\text{ок}} - F_{\text{дв}} \cdot \delta_{\text{ст}}$ $V_{\text{нар}}^{1 \text{ эт}} = (48,02 \cdot 3,04 - 48,96 - 0) \cdot 0,38 + (9,62 \cdot 3,54 - 20,16 - 0) \cdot 0,38 + (29,8 \cdot 2,86 - 3,84 - 24) \cdot 0,38 + (24,84 \cdot 2,36 - 45,28 - 21,64) \cdot 0,38 = 60,80 \text{ м}^3;$ $V_{\text{нар}}^{2 \text{ эт}} = (79,81 \cdot 3,04 - 49,6 - 0) \cdot 0,38 = 73,35 \text{ м}^3.$
7	Кладка внутренних стен из керамического кирпича $\delta_{\text{ст}}^{\text{вн}} = 0,38 \text{ м}$	м ³	66,91	Кирпич К-О 150/50 ГОСТ 530-2012 $V_{\text{кирп}} = L \cdot H - F_{\text{дв}} \cdot \delta_{\text{ст}}$ $V_{\text{вн}}^{1 \text{ эт}} = (36,8 \cdot 3,04 - 3,78) \cdot 0,38 = 41,08 \text{ м}^3;$ $V_{\text{вн}}^{2 \text{ эт}} = (17,7 \cdot 3,04 - 0) \cdot 0,38 = 22,20 \text{ м}^3.$

Продолжение Таблицы Г1

1	2	3	4	5
8	Устройство перегородок из керамического кирпича $\delta_{ст}^{перег} = 0,12$ м	м ²	650,58	Кирпич К-О 150/50 ГОСТ 530-2012 $F_{кирп} = L \cdot H - F_{дв}$ $F_{пер}^{1эт} = 171 \cdot 3,04 - 113,7 = 406,14$ м ² ; $F_{пер}^{1эт} = 91,4 \cdot 3,04 - 33,42 =$ $= 244,44$ м ² .
9	Теплоизоляция наружных стен $\delta_{из} = 0,1$ м	м ²	353,02	Утеплитель «Пенополистирол» ПСБС-25 $F_{из} = P \cdot H - F_{ок} - F_{дв}$ $F_{из}^{1эт} = (48,02 \cdot 3,04 - 48,96 - 0) + (9,62 \cdot 3,54 - 20,16 - 0) + (29,8 \cdot 2,86 - 3,84 - 24) + (24,84 \cdot 2,36 - 45,28 - 21,64) = 160,0$ м ² ; $F_{из}^{2эт} = 79,81 \cdot 3,04 - 49,6 - 0 =$ $= 193,02$ м ² .
10	Устройство перемычек над окнами и дверьми	шт.	12	2ПБ29-4п
			6	3ПБ34-4п
			24	1ПБ 13-1п
			12	1ПБ 10-1п
			48	2ПБ 17-2п
			24	2ПБ 19-3п
			48	2ПБ 25-3п
			56	1ПБ 13-1
8	2ПБ 22-3п			
11	Кладка дымовых вентиляционных каналов из кирпича $\delta_{вент.к.} = 0,38$ м	м ²	68,91	$F = L \cdot H = 18,88 \cdot 3,65 = 68,91$ м ²
12	Кровля			
	Устройство кровли из отдельных деревянных элементов	100 м ²	8,07	$F_{кр} = (F_1 + 2 \cdot F_2) - F_{ок}$ $F_{кр} = ((384,23 + 66,50 + 17,28 + 5,38) + 2 \cdot 169,98) - 6 \cdot 1,02 = 807,23$ м ² .
13	Гидроизоляция «Ютафол»	100 м ²	7,01	$F = ((364,39 + 60,18 + 17,28 + 5,38) + 2 \cdot 130,04) - 6 \cdot 1,02 = 701,19$ м ² .
14	Утеплитель «Кавити Батс» $\delta = 0,18$ м	100 м ²	7,01	$F = ((364,39 + 60,18 + 17,28 + 5,38) + 2 \cdot 130,04) - 6 \cdot 1,02 = 701,19$ м ² .
15	Пароизоляция «Ютафол»	100 м ²	7,01	$F = ((364,39 + 60,18 + 17,28 + 5,38) + 2 \cdot 130,04) - 6 \cdot 1,02 = 701,19$ м ² .
16	Многослойная водостойкая фанера $\delta = 0,005$ м	100 м ²	8,15	$F = ((384,23 + 66,50 + 17,28 + 5,38) + 2 \cdot 169,98) - 6 \cdot 1,02 + 2 \cdot 3,9 = 815,03$ м ² .

Продолжение Таблицы Г1

1	2	3	4	5
17	Мягкая черепица «Кетепал» $\delta = 0,0035$ м	100 м ²	8,15	$F = ((384,23 + 66,50 + 17,28 + 5,38) + 2 \cdot 169,98) - 6 \cdot 1,02 + 2 \cdot 3,9 = 815,03$ м ² .
18	Монтаж наружного водостока	м	265,5	$L_{в.ст.} = (85,2 + 2 \cdot 43,65) + 93 = 265,5$ м.

Таблица Г2 – Ведомость требуемых материалов и изделий

№ п/п	Работы			Материалы и изделия			
	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Наименование	Ед. изм.	Масса ед. изм.	Потребность на весь объем
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Устройство монолитных колонн	м ²	263,67	Опалубка деревянная; Арматура; Бетон В20 $\gamma = 2400$ кг/м ³ .	м ²	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{263,67}{2,637}$
т		2,23	т		-	2,23	
м ³		19,78	м ³		$\frac{1}{2,4}$	19,78	
					т	2,4	47,472
2	Установка колонн стилобата	шт.	8	Труба Ø133×4,5; С20; L = 3,5 м.	шт т	$\frac{1}{0,063}$	$\frac{8}{0,504}$
3	Устройство монолитных лестничных маршей	м ²	28,4	Опалубка деревянная; Арматура; Бетон В20 $\gamma = 2400$ кг/м ³ .	м ²	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{28,4}{0,284}$
т		0,31	т		-	0,31	
м ³		3,40	м ³		$\frac{1}{2,4}$	3,4	
					т	2,4	8,16
4	Установка ограждений лестниц	м	10,44	Кованное сборное ограждение	м т	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{10,44}{0,209}$
5	Монтаж монолитных перекрытий	м ²	1028,9	Опалубка деревянная; Арматура; Бетон В15 $\gamma = 2400$ кг/м ³ .	м ²	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{1028,93}{10,289}$
т		35,61	т		-	35,61	
м ³		164,81	м ³		$\frac{1}{2,4}$	164,81	
					т	2,4	395,544
6	Кладка наружных стен из керамического кирпича $\delta = 0,38$ м.	м ³	134,15	Кирпич К-О 150/50; $\gamma = 2000$ кг/м ³ ; цементно-песчаный раствор $\gamma = 1800$ кг/м ³ .	м ³ ; шт	$\frac{1}{2}$; 396	$\frac{134,15}{268,3}$; 53123
т					2	268,3	
					м ³	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{31,39}{56,50}$
					т	1,8	56,50

Продолжение Таблицы Г2

1	2	3	4	5	6	7	8
7	Кладка внутренних стен из керамического кирпича $\delta = 0,38$ м	m^3	66,91	Кирпич К-О 150/50; $\gamma = 2000 \text{ кг/м}^3$; цементно-песчаный раствор $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$	$\frac{m^3; \text{шт}}{т}$	$\frac{1; 396}{2}$ $\frac{1}{1,8}$	$\frac{66,91; 26496}{133,82}$ $\frac{15,66}{28,18}$
8	Кладка перегородок из керамического кирпича $\delta = 0,12$ м	m^2	650,58	Кирпич К-О 150/50; $\gamma = 2000 \text{ кг/м}^3$; цементно-песчаный раствор $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$.	$\frac{m^3; \text{шт}}{т}$	$\frac{1; 396}{2}$ $\frac{1}{1,8}$	$\frac{78,07; 30916}{156,14}$ $\frac{18,27}{32,88}$
9	Теплоизоляция наружных стен $\delta = 0,1$ м	m^2	353,02	Утеплитель Пенополистирол ПСБС-25; $\gamma = 25 \text{ кг/м}^3$.	$\frac{m^2}{т}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{353,02}{8,826}$
10	Устройство перемычек над окнами и дверьми	шт.	12	2ПБ29-4п	$\frac{\text{шт}}{т}$	$\frac{1}{0,12}$	$\frac{12}{1,44}$
		шт.	6	3ПБ34-4п	$\frac{\text{шт}}{т}$	$\frac{1}{0,222}$	$\frac{6}{1,332}$
		шт.	24	1ПБ 13-1п	$\frac{\text{шт}}{т}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{24}{0,6}$
		шт.	12	1ПБ 10-1п	$\frac{\text{шт}}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{12}{0,24}$
		шт.	48	2ПБ 17-2п	$\frac{\text{шт}}{т}$	$\frac{1}{0,071}$	$\frac{48}{3,408}$
		шт.	24	2ПБ 19-3п	$\frac{\text{шт}}{т}$	$\frac{1}{0,081}$	$\frac{24}{1,944}$
		шт.	48	2ПБ 25-3п	$\frac{\text{шт}}{т}$	$\frac{1}{0,041}$	$\frac{48}{1,968}$
		шт.	56	1ПБ 13-1	$\frac{\text{шт}}{т}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{56}{1,4}$
		шт.	8	2ПБ 22-3п	$\frac{\text{шт}}{т}$	$\frac{1}{0,092}$	$\frac{8}{0,736}$
11	Кладка дымовых вентиляционных каналов из кирпича $\delta = 0,38$ м.	m^2	68,91	Кирпич К-О 150/50; $\gamma = 2000 \text{ кг/м}^3$; цементно-песчаный раствор $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$.	$\frac{m^3; \text{шт}}{т}$	$\frac{1; 396}{2}$ $\frac{1}{1,8}$	$\frac{26,19; 10371}{52,37}$ $\frac{6,13}{11,03}$

Кровля								
2	Устройство кровли из отдельных деревянных элементов	100 м ²	8,07	Сосна II сорта γ = 520 кг/м ³ : Стойки: Доска 200×50, L = 0,9 м.; 12 шт. Доска 200×50, L = 3,1 м.; 8 шт. Доска 200×50, L = 2,05 м.; 12 шт. Главные балки: Доска 200×50, L = 8,94 м.; 12 шт. Доска 200×50, L = 6,32 м.; 16 шт. Доска 200×50, L = 6,8 м.; 4 шт. Доска 200×50, L = 12,7 м.; 6 шт. Доска 200×50, L = 7,3 м.; 6 шт. Брус 100×250 L = 2,7 м.; 2 шт. Брус 50×250 L = 2,4 м.; 1 шт. Брус 100×250 L = 3,48 м.; 8 шт. Брус 100×250 L = 1,36 м.; 2 шт. Брус 100×250 L = 8,1 м.; 4 шт. Брус 100×200 L = 6,1 м.; 2 шт. Брус 100×200 L = 2,7 м.; 2 шт. Брус 100×250 L = 3,55 м.; 2 шт. Брус 100×250 L = 7,3 м.; 2 шт. Рядовые элем-ы: Брус 100×250 L = 7,89 м.; 16 шт. Брус 100×250 L = 6,44...7,58 м.; 28шт. Брус 100×250				
					$\frac{M^3}{T}$	$\frac{1}{0,52}$	$\frac{0,108}{0,056}$	
					$\frac{M^3}{T}$	$\frac{1}{0,52}$	$\frac{0,248}{0,129}$	
					$\frac{M^3}{T}$	$\frac{1}{0,52}$	$\frac{0,246}{0,128}$	
					$\frac{M^3}{T}$	$\frac{1}{0,52}$	$\frac{1,073}{0,558}$	
					$\frac{M^3}{T}$	$\frac{1}{0,52}$	$\frac{1,011}{0,526}$	
					$\frac{M^3}{T}$	$\frac{1}{0,52}$	$\frac{0,272}{0,142}$	
					$\frac{M^3}{T}$	$\frac{1}{0,52}$	$\frac{0,762}{0,397}$	
					$\frac{M^3}{T}$	$\frac{1}{0,52}$	$\frac{0,438}{0,228}$	
					$\frac{M^3}{T}$	$\frac{1}{0,52}$	$\frac{0,135}{0,070}$	
					$\frac{M^3}{T}$	$\frac{1}{0,52}$	$\frac{0,03}{0,016}$	
					$\frac{M^3}{T}$	$\frac{1}{0,52}$	$\frac{0,696}{0,362}$	
					$\frac{M^3}{T}$	$\frac{1}{0,52}$	$\frac{0,068}{0,035}$	
					$\frac{M^3}{T}$	$\frac{1}{0,52}$	$\frac{0,81}{0,421}$	
					$\frac{M^3}{T}$	$\frac{1}{0,52}$	$\frac{0,244}{0,127}$	
					$\frac{M^3}{T}$	$\frac{1}{0,52}$	$\frac{0,108}{0,056}$	
					$\frac{M^3}{T}$	$\frac{1}{0,52}$	$\frac{0,178}{0,093}$	
					$\frac{M^3}{T}$	$\frac{1}{0,52}$	$\frac{0,365}{0,190}$	
					$\frac{M^3}{T}$	$\frac{1}{0,52}$	$\frac{3,156}{1,641}$	
					$\frac{M^3}{T}$	$\frac{1}{0,52}$	$\frac{5,306}{2,759}$	

			L = 3,85...5,85 м.; 26шт.	$\frac{M^3}{T}$	$\frac{1}{0,52}$	$\frac{4,095}{2,129}$
			Брус 100×250			
			L = 2,98 м.; 4 шт.	$\frac{M^3}{T}$	$\frac{1}{0,52}$	$\frac{0,298}{0,155}$
			Брус 100×250			
			L = 2,12 м.; 16 шт.	$\frac{M^3}{T}$	$\frac{1}{0,52}$	$\frac{0,848}{0,441}$
			Брус 100×250			
			L = 3,25 м.; 6 шт.	$\frac{M^3}{T}$	$\frac{1}{0,52}$	$\frac{0,488}{0,254}$
			Брус 100×250			
			L = 3,83 м.; 2 шт.	$\frac{M^3}{T}$	$\frac{1}{0,52}$	$\frac{0,192}{0,100}$
			Доска 50×250,			
			L = 2,91 м.; 19 шт.	$\frac{M^3}{T}$	$\frac{1}{0,52}$	$\frac{0,691}{0,359}$
			Доска 50×250,			
			L = 1,31 м.; 16 шт.	$\frac{M^3}{T}$	$\frac{1}{0,52}$	$\frac{0,462}{0,240}$
			Элем-ы настила:			
			Брус 100×250			
			L = 5,7...9 м.;	$\frac{M^3}{T}$	$\frac{1}{0,52}$	$\frac{4,95}{2,574}$
			22 шт.			
			Брус 100×250			
			L = 3,1...4,8 м.;	$\frac{M^3}{T}$	$\frac{1}{0,52}$	$\frac{1,44}{0,749}$
			12 шт.			
			Брус 100×250			
			L = 2,23 м.; 4 шт.	$\frac{M^3}{T}$	$\frac{1}{0,52}$	$\frac{0,223}{0,116}$
			Брус 100×250			
			L = 7,67 м.; 4 шт.	$\frac{M^3}{T}$	$\frac{1}{0,52}$	$\frac{0,767}{0,399}$
			Брус 100×250			
			L = 6,18 м.; 2 шт.	$\frac{M^3}{T}$	$\frac{1}{0,52}$	$\frac{0,309}{0,161}$
			Брус 100×250			
			L = 4,67 м.; 20 шт.	$\frac{M^3}{T}$	$\frac{1}{0,52}$	$\frac{2,335}{1,214}$
			Брус 100×250			
			L = 4,22 м.; 8 шт.	$\frac{M^3}{T}$	$\frac{1}{0,52}$	$\frac{0,844}{0,434}$
			Брус 50×250			
			L = 4,14 м.; 8 шт.	$\frac{M^3}{T}$	$\frac{1}{0,52}$	$\frac{0,414}{0,216}$
			Брус 50×250			
			L = 4,67 м.; 2 шт.	$\frac{M^3}{T}$	$\frac{1}{0,52}$	$\frac{0,117}{0,061}$
			Нижние балки:			
			Брус 100×250	$\frac{M^3}{T}$	$\frac{1}{0,52}$	$\frac{2,748}{1,429}$
			L = 6,87 м.; 16 шт.	$\frac{M^3}{T}$	$\frac{1}{0,52}$	$\frac{3,965}{2,062}$
			Брус 100×250			
			L = 6,1 м.; 26 шт.	$\frac{M^3}{T}$	$\frac{1}{0,52}$	$\frac{0,732}{0,381}$
			Доска 200×50,			
			L = 6,1 м.; 12 шт.			
				$\frac{M^3}{T}$	$\frac{1}{0,52}$	$\frac{6,52}{3,391}$
			Мауэрлат:			
			Брус 200×250;	$\frac{M^3}{T}$	$\frac{1}{0,52}$	$\frac{12,52}{6,51}$
			Обрешетка:			
			Доска $\delta = 32$ мм;			

Продолжение Таблицы Г2

1	2	3	4	5	6	7	8
13	Гидроизоляция	100 м ²	7,01	«Ютафол» $\gamma = 110 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,006}$	$\frac{701}{4,206}$
14	Утеплитель $\delta = 0,18 \text{ м}$	100 м ²	7,01	«Кавити Батс» $\gamma = 100 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,1}$	$\frac{126,18}{12,62}$
15	Пароизоляция	100 м ²	7,01	«Ютафол»	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{701}{0,701}$
16	Многослойная водостойкая фанера $\delta = 0,005 \text{ м}$	100 м ²	8,15	Фанера водостойкая $\gamma = 665 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{4,075}{0,0163}$
17	Мягкая черепица $\delta = 0,0035 \text{ м}$	100 м ²	8,15	«Кетепал» $\gamma = 4,3 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,014}$	$\frac{2,85}{0,04}$
18	Монтаж наружного водостока $\delta = 0,0005 \text{ м}$	м	265,5	Стальная оцинкованная труба $\text{Ø}100 \text{ мм}$	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{265,5}{1,062}$

Таблица Г3 – Ведомость затрат труда и машиноёмкости

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Обоснование §ЕНиР, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный квалифицированный состав звена рекомендованный ЕНиР / ГЭСН
				Чел-ч	Маш-ч	Объем работ	Чел-дн	Маш-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Устройство монолитных колонн:								
	- устройство опалубки	м ²	Е4-1-34	0,4	-	263,67	13,18	-	Плотник 4р - 1ч.; 2р - 1ч.
	- армирование до Ø8 мм.	т	Е4-1-46	21,5	-	2,23	5,99	-	Арматурщик 5р - 1ч.; 2р - 1ч.
	- бетонирование	м ³	Е4-1-49	2,2	-	19,78	5,44	-	Бетонщик 4р – 1ч.; 2р – 1ч.
	- демонтаж опалубки	м ²	Е4-1-34	0,15	-	263,67	4,94	-	Плотник 3р - 1ч.; 2р - 1ч.
2	Установка колонн стилобата	шт.	Е5-1-9	3,5	0,7	8	3,5	0,7	Монтажники 6р – 1ч.; 4р – 2ч.; 3р – 1ч.; Машинист крана 6р – 1ч.
3	Устройство монолитных лестничных маршей:								
	- устройство опалубки	м ²	Е4-1-34	0,91	-	28,4	3,23	-	Плотник 4р - 1ч.; 2р - 1ч.
	- армирование до Ø12 мм.	т	Е4-1-46	38,5	-	0,31	1,49	-	Арматурщик 5р - 1ч.; 2р - 1ч.
	- бетонирование	м ³	Е4-1-49	4,5	-	3,40	1,91	-	Бетонщик 4р – 1ч.; 2р – 1ч.
	- демонтаж опалубки	м ²	Е4-1-34	0,24	-	28,4	0,85	-	Плотник 3р - 1ч.; 2р - 1ч.
4	Установка ограждений лестниц	м	Е4-1-11	0,37	-	10,44	0,48	-	Монтажник 4р – 1ч.; электросварщик 3р – 1ч.

Продолжение Таблицы ГЗ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	Монтаж монолитных перекрытий: - устройство опалубки - армирование до Ø8 мм. - бетонирование - демонтаж опалубки	м ² т м ³ м ²	Е4-1-34 Е4-1-46 Е4-1-49 Е4-1-34	0,3 30,5 0,85 0,11	- - -	1028,9 35,61 164,81 1028,9	38,59 135,76 17,51 14,15	- - -	Плотник 4р - 1ч.; 2р - 1ч. Арматурщик 4р - 1ч.; 2р - 1ч. Бетонщик 4р – 1ч.; 2р – 1ч. Плотник 3р - 1ч.; 2р - 1ч.
6	Кладка наружных стен из керамического кирпича δ = 0,38 м.	м ³	Е3-3	3	-	134,15	50,31	-	Каменщик 3р – 1ч.
7	Кладка внутренних стен из керамического кирпича δ = 0,38 м.	м ³	Е3-3	3	-	66,91	25,09	-	Каменщик 3р – 1ч.
8	Устройство перегородок из керамического кирпича δ = 0,12 м.	м ²	Е3-12	0,66	-	650,58	53,67	-	Каменщик 4р – 1ч.; 2р – 1ч.
9	Теплоизоляция наружных стен δ = 0,1 м.	м ²	Е11-42	0,34	-	353,02	15,0	-	Термоизолировщик 4р – 1ч.; 3р – 1ч.; 2р – 1ч.
10	Устройство перемычек над окнами и дверьми	шт.	Е3-16	0,45	0,15	238	13,39	4,46	Каменщик 4р – 1ч.; 3р – 1ч.; 2р – 1ч.; машинист крана 5р – 1ч.
11	Кладка дымовых вентиляционных каналов из кирпича δ = 0,38 м.	м ²	Е3-11	2,63	-	68,91	22,65	-	Каменщик 5р – 1ч.; 3р – 2ч.
12	<u>Кровля</u> Устройство кровли из деревянных элементов	100 м ²	Е6-9	48,7	-	8,07	49,13	-	Плотник 4р – 1ч.; 3р – 1ч.; 2р – 2ч. Подсобный рабочий 1р – 1ч.

Продолжение Таблицы ГЗ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13	Гидроизоляция «Ютафол»	100 м ²	E11-40	15,5	-	7,01	13,58	-	Гидроизолировщик 4р – 1.; 3р – 1ч.; 2р – 1ч.
14	Утеплитель «Кавити Батс» $\delta = 0,18$ м.	100 м ²	E7-14	7,5	-	7,01	6,57	-	Изолировщик 3р – 1ч.; 2р – 1ч.
15	Пароизоляция «Ютафол»	100 м ²	E7-13	6,7	-	7,01	5,87	-	Изолировщик 3р – 1ч.; 2р – 1ч.
16	Многослойная водостойкая фанера $\delta = 0,005$ м.	100 м ²	E6-9	18,5	-	8,15	18,85	-	Плотник 4р – 1ч.; 3р – 1ч.
17	Мягкая черепица «Кетепал» $\delta = 0,0035$ м.	100 м ²	E7-3	7,5	-	8,15	7,64	-	Кровельщик 3р – 1ч.; 2р – 1ч.
18	Монтаж наружного водостока с готовых подмостей	м	E7-9	0,33	-	265,5	10,95	-	Кровельщик 4р – 1ч.

Таблица Г4 - Ведомость временных зданий

Наим-е.	чел.	Норма площади	Расч. площадь	Приним. площадь м ²	Размеры А+В	Кол-во	Характеристика, шифр
1 Прорабская	6	3,0	18	18	6,7×3×3	1	Контейнерная, 31315
2 Гардеробная	7	0,9	6,3	18	6,7×3×3	1	Контейнерная, 31315
3 Проходная	-	-	-	6	2×3	2	Сборно-разборная
4 Туалет	11	0,07	0,77	24	9×3×3	1	Передвижной, ГОССТ Т-6
5 Помещение для приема пищи	11	0,6	6,6	24	9×3×3	1	Передвижной, ГОСС-С-20
6 Кладовая	-	-	-	25	5×5	1	Сборно-разборная
7 Мастерская	-	-	-	20	5×4	1	Сборно-разборная

Таблица Г5 – Ведомость в складской потребности

Материалы, изделия, конструкции	Продолжительность, потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		общая	суточная	На сколько дней	Кол-во, Q _{зап}	Норматив на 1 м ²	Полезная, F _{пол} , м ²	Общая, F _{общ} , м ²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые									
Опалубка деревянная	14	1321 м ²	94,36 м ²	2	269,87 м ²	15 м ²	18,0	27,0	Штабель
Арматура	15	38,15 т	2,54 т	3	10,90 т	1,1 т	9,91	11,9	Навалом
Стальные трубы	1	0,504 т	0,504 т	1	0,504 т	0,4 т	1,26	1,51	Штабель

Продолжение Таблицы Г5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Лестничные ограждения	1	0,209 т	0,209 т	1	0,209 т	0,4 т	0,52	0,62	Штабель
Кирпич керамический	45	120906 шт.	2687 шт.	2	7685 шт.	400 шт.	19,2	24,0	Штабель
Ж/б перемычки	4	7,37 м ³	1,84 м ³	2	5,26 м ³	2 м ³	10,5	13,7	Штабель
Лес пиленый	4	759,97 м ³	190,0 м ³	1	271,7 м ³	1,5 м ³	181	272	Штабель
Черепица «Кетепал»	1	0,04 т	0,04 т	1	0,04 т	2,2 т	0,02	0,03	В пачках
Водосточные трубы	1	1,062 т	1,062 т	1	1,062 т	0,4 т	2,66	3,2	Штабель
Итого:	353,96 м ²								
Навесы									
Гидроизоляция «Ютафол»	1	4,21 т	4,21 т	1	4,21 т	0,8 т	5,26	7,1	Штабель
Пароизоляция «Ютафол»	1	0,7 т	0,7 т	1	0,7 т	0,8 т	0,88	1,2	Штабель
Итого:	8,3 м ²								
Закрытые									
Утеплитель ПСБС-25	5	353,02 м ²	70,6 м ²	2	201,92 м ²	4 м ²	50,5	60,6	Штабель
Утеплитель «Кавити Батс»	1	702 м ²	702 м ²	1	702 м ²	4 м ²	176	211	Штабель
Многослойная фанера	2	0,02 т	0,01 т	2	0,03 т	0,15 т	0,2	0,24	В гориз. стопах
Итого:	271,84 м ²								

Таблица Г6 - Ведомость мощности принятых потребителей сети

№ п/п	Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
1	Сварочный аппарат	шт.	54	2	108
2	Вибратор поверхностный	шт.	0,9	1	0,9
3	Вибратор глубинный	шт.	1,3	1	1,3
4	Разные мелкие механизмы	шт.	5,5	1	5,5
Итого					115,7

Таблица Г7 – Мощность, потребная для освещения снаружи

№ п/п	Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Уд. мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
1	Территория строительства	1000 м ²	0,4	2	6,4	2,56
2	Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	2,2	0,226	0,57
Итого						$\Sigma P_{\text{он}} = 3,1$

Таблица Г8 – Мощность, потребная для освещения внутри зданий

№ п/п	Потребители	Ед. изм.	Уд. мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действ. площадь, м ²	Мощность, кВт
1	Прорабская	100 м ²	1,2	75	0,18	0,216
2	Гардеробная	100 м ²	1,2	75	0,18	0,216
3	Проходная	100 м ²	0,8	50	0,12	0,096
4	Туалет	100 м ²	0,8	-	0,24	0,192
5	Помещение отдыха	100 м ²	1,2	80	0,24	0,288
6	Мастерская	100 м ²	1,3	50	0,20	0,260
7	Кладовая	100 м ²	1	50	0,25	0,250
8	Закрытый склад	1000 м ²	1,2	15	0,27	0,326

	Итого	$\Sigma P_{об} = 0,478$
--	-------	-------------------------

Приложение Д

Д1

Заказчик: Журавлев Н.И.

Утверждён “ ”

Сводный сметный расчёт в сумме 68538,606 тыс. руб.

В том числе возвратных сумм 10455,042 тыс. руб.

_____ на основании объектной сметы

“01” апреля 2017 г.

Сводный сметный расчёт стоимости строительства ССР-1

Составлен в ценах по состоянию на 01.01.2017 68538,606 тыс. руб.

№ п/п	Номера сметных расчётов в смете	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость				Общая сметная стоимость, руб.
			строительных работ	монтажных работ	Оборудования, мебели инвентаря	Прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ОС-02-01	<u>Глава 2.</u> Основные объекты строительства. Общестроительные работы	41486346				41486346
	ОС-02-02	Внутренние и инженерные сети		5709372			5709372
	ОС-03-01	<u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории	8238434				8238434

1	2	3	4	5	6	7	8
		Итого по главам 1-7	49724780	5709372			55434152
3	ГСН 81-05- 01-2001	<u>Глава 8.</u> Временные здания и сооружения. 1,1% от стоимости СМР.	546972,6	62803,09			609775,7
		Итого по главам 1-8	50271753	5772175			56043928
4	Приказ Федерального агентства по строительству и ЖКХ	<u>Глава 10.</u> Содержание службы заказчика-застройщика (технического надзора) строящегося здания. 1,2% (гл.1-9)	605674,1	69543,17			675217,2
5	МДС 81- 35.2004 п.4.9в	<u>Глава 12.</u> Авторский надзор 0,2% (гл.1-9)	1211,348	139,0863			1350,434
		Итого по главам 1-12	51079725	5864946			56944671
	МДС 81-35- 2004 п.4.9в	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 2% (гл.1-12)	1021595	117298,9			1138893
		Итого	52101320	5982245			58083564
		НДС 18%	9378237,51	1076804			10455042
		Всего по смете	61479557	7059049			68538606

Руководитель проектной организации _____

Главный инженер проекта _____

Начальник проектного отдела _____

Заказчик _____

Таблица Д2 – Смета общестроительных работы № ОС 01-01

№ п/п	Код по УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. Ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб./м ²	Общая стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	1.5-001	Подземная часть	1 м ²	1146	5347	6127662
2	1.5-001	Стены наружные	1 м ²	1146	11894	13630524
3	1.5-001	Перекрытия, покрытие, лестницы	1 м ²	1146	2044	2342424
4	1.5-001	Стены внутренние, перегородки	1 м ²	1146	2435	2790510
5	1.5-001	Кровля	1 м ²	1146	3930	4503780
6	1.5-001	Заполнение проемов	1 м ²	1146	1886	2161356
7	1.5-001	Полы	1 м ²	1146	4096	4694016
8	1.5-001	Внутренняя отделка (стены, потолки)	1 м ²	1146	3413	3911298
9	1.5-001	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1 м ²	1146	1156	1324776
Итого по смете:						41486346

Таблица Д3 – Смета на внутренние инженерные системы и оборудование № ОС 02-01

№ п/п	Код по УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. Ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб./м ²	Общая стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	1.5-001	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1 м ²	1146	1928	2209488
2	1.5-001	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1 м ²	1146	543	622278
3	1.5-001	Электроснабжение, электроосвещение	1 м ²	1146	2152	2466192
4	1.5-001	Слаботочные устройства	1 м ²	1146	359	411414
Итого по смете:						5709372

Таблица Д4 – Смета на благоустройство и озеленение № ОС 03-01

№ п/п	Код по УПВР	Наименование работ и затрат	Расч. Ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб./м ²	Общая стоимость, руб.
1	3.1-01-001	Асфальтобетонное покрытие проездов внутри площадки	1 м ²	309,4	1284	397269,6
2	3.1-01-003	Асфальтобетонное покрытие отмосток	1 м ²	104,6	1126	117779,6
3	3.1-05-007	Ограждение территории забором из биссер-блоков по кирпичным столбам воротами и калиткой с оцинкованным козырьком.	м	248,9	24689	6145092,1
4	3.2-01-002	Подготовка участка для озеленения	100 м ²	32,65	10126	330614
5	3.2-01-006	Устройство посевного газона	100 м ²	32,65	35140	1147321
6	3.2-01-041	Посадка кустарников высокорослых механизированным способом (с учетом средней стоимости посадочного материала)	10 шт.	1,5	21752	32625
7	3.2-01-070	Устройство многолетних цветников механизированным способом (с учетом средней стоимости посадочного материала)	100 м ²	0,134	505470	67732,98
Итого по смете:						8238434

Д5

Дом жилой

(наименование стройки)

УТВЕРЖДАЮ

Подрядчик

Заказчик

ООО "Стройка"

Журавлев Н.И.

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-001

Локальная смета на возведение надземной части индивидуального жилого дома

(наименование работ и затрат)

Дом

(наименование объекта)

Основан Ведомость объемов
ие: работ

Составлена в ценах 2001 г. Пересчет 2017
в цены г.

Сметная
стоимость 14211141,2 руб.

№ п/п	Шифр, № норматива	Наименование работ и затрат, ед. изм.	Кол-во единиц	Стоимость ед, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел-ч. рабочих машинистов	
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	на единицу	всего
				оплата труда	в т.ч. оплата труда			в т.ч. оплата труда		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	06-01-026-15	Устройство колонн в деревянной опалубке со стальными сердечниками (жесткой арматурой) периметром до 2 м при отношении объема сердечника или жесткой арматуры к объему колонн до 10 %, 100 м3 ж/б в деле	0,2	<u>93223,12</u> 19722,4	<u>12826,14</u> 1577,32	18645	3944	<u>2566</u> 315	<u>1734,6</u> 102,69	<u>347</u> 21
2	C204-2 код:204 0002	Горячекатаная арматурная сталь: гладкая класса А-I диаметром, мм:8, т	2,23	<u>4306,61</u>		9604				
3	09-03-002-1	Монтаж колонн одноэтажных и многоэтажных зданий и крановых эстакад высотой до 25 м цельного сечения массой до 1, 0 т, 1 т	0,5	<u>457,57</u> 125,01	<u>285,44</u> 34,36	229	63	<u>143</u> 17	<u>10,47</u> 2,22	<u>5</u> 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	C201-775 код:201 0775	Конструктивные элементы вспомогательного назначения, с преобладанием профильного проката без отверстий и сборосварочных операций	0,5	<u>7026,23</u>		3513				
5	06-01-111-2	Устройство лестничных маршей в опалубке типа Дока криволинейных, 100 м3 железобетона в деле	0,034	<u>86629,51</u> 35158,82	<u>8218,44</u> 998,71	2945	1195	<u>279</u> 34	<u>3136,38</u> 65,02	<u>107</u> 2
6	C204-24 код:204 0024	Горячекатаная арматурная сталь: периодического профиля класса А-III	0,31	<u>4087,29</u>		1267				
7	10-02-041-1	Ограждение лестничных площадок перилами, 100 м перил	0,1044	<u>499,41</u> 331,26	<u>109,39</u> 17,97	52	35	<u>11</u> 2	<u>28,78</u> 1,17	<u>3</u>
8	06-01-041-11	Устройство перекрытий по стальным балкам и монолитные участки при сборном железобетонном перекрытии площадью более 5 м2 приведенной толщиной до 150 мм, 100 м3 ж/б в деле	1,6481	<u>86210,18</u> 11137,81	<u>6089,37</u> 684,45	142083	18356	<u>10036</u> 1128	<u>993,56</u> 44,56	<u>1637</u> 73

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
9	C204-21 код:204 0021	Горячекатаная арматурная сталь: периодического профиля класса А-III диаметром, 8 мм:10, 0 т	35,61	<u>4466,12</u>		159039				
10	08-02-001-1	Кладка стен из керамического кирпича наружных простых при высоте этажа до 4 м для зданий высотой до 9 этажей, 1м3 кладки	134,15	<u>687,39</u> 58,27	<u>48,94</u> 6,14	92213	7817	<u>6565</u> 824	<u>5,4</u> 0,4	<u>724</u> 54
11	08-02-001-7	Кладка стен из керамического кирпича внутренних при высоте этажа до 4 м для зданий высотой до 9 этажей, 1м3 кладки	66,91	<u>684,93</u> 56,22	<u>48,94</u> 6,14	45829	3762	<u>3275</u> 411	<u>5,21</u> 0,4	<u>349</u> 27
12	08-02-002-3	Кладка перегородок из керамического кирпича армированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м, 100м2 перегородок (за вычетом проемов)	6,5058	<u>10139,95</u> 1887,19	<u>510,32</u> 64,82	65968	12278	<u>3319</u> 422	<u>170,17</u> 4,22	<u>1107</u> 27

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
13	12-01-013-01	Утепление покрытий пенопласта полистирольного на битумной мастике в один слой, 100 м2	3,5302	<u>9348,55</u> 233,11	<u>104,09</u> 13,36	33002	823	<u>367</u> 47	<u>21,02</u> 0,87	<u>74</u> 3
14	07-01-021-5	Укладка перемычек при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 8 т массой: до 0, 7 т, 100 шт. сборн. конструкций	0,12	<u>6084,32</u> 1100,05	<u>4911,51</u> 550,5	730	132	<u>589</u> 66	<u>96,75</u> 35,84	<u>12</u> 4
15	C442-100 код:440 9001 087	Перемычки брусковые 2ПБ29-4 объем 0, 048м3, шт.	12	<u>97,29</u>		1167				
16	07-01-021-5	Укладка перемычек при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 8 т массой: до 0, 7 т, 100 шт. сборн. конструкций	0,06	<u>6084,32</u> 1100,05	<u>4911,51</u> 550,5	365	66	<u>295</u> 33	<u>96,75</u> 35,84	<u>6</u> 2
17	C442-113 код:440 9001 100	Перемычки брусковые 3ПБ 34-4 объем 0, 089м3, шт.	6	<u>201,87</u>		1211				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
18	07-01-021-5	Укладка перемычек при массе монтажных элементов в здании до 8 т массой: до 0, 7 т, 100 шт. сборн. конструкций	0,92	<u>6084,32</u> 1100,05	<u>4911,51</u> 550,5	5598	1012	<u>4519</u> 506	<u>96,75</u> 35,84	<u>89</u> 33
19	С442-90 код:440 9001 077	Перемычки брусковые 1ПБ13-1 объем 0, 02м3, шт.	92	<u>26,75</u>		2461				
20	07-01-021-5	Укладка перемычек при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 8 т массой: до 0, 7 т, 100 шт. сборн. конструкций	0,48	<u>6084,32</u> 1100,05	<u>4911,51</u> 550,5	2920	528	<u>2358</u> 264	<u>96,75</u> 35,84	<u>46</u> 17
21	С442-93 код:440 9001 080	Перемычки брусковые 2ПБ17-2 объем 0, 031м3, шт.	48	<u>47,83</u>		2296				
22	07-01-021-5	Укладка перемычек при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 8 т массой: до 0, 7 т, 100 шт. сборн. конструкций	0,24	<u>6084,32</u> 1100,05	<u>4911,51</u> 550,5	1460	264	<u>1179</u> 132	<u>96,75</u> 35,84	<u>23</u> 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
23	С442-94 код:440 9001 081	Перекрышки брусковые объем 0, 033 м3, шт.	24	<u>66,48</u>		1596				
24	07-01-021-5	Укладка перекрышек при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 8 т массой: до 0, 7 т, 100 шт. сборн. Конструкций	0,48	<u>6084,32</u> 1100,05	<u>4911,51</u> 550,5	2920	528	<u>2358</u> 264	<u>96,75</u> 35,84	<u>46</u> 17
25	С442-96 код:440 9001 083	Перекрышки брусковые 2ПБ25-3 объем 0, 041м3, шт.	48	<u>90,8</u>		4358				
26	07-01-021-5	Укладка перекрышек при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 8 т массой: до 0, 7 т, 100 шт. сборн. конструкций	0,08	<u>6084,32</u> 1100,05	<u>4911,51</u> 550,5	487	88	<u>393</u> 44	<u>96,75</u> 35,84	<u>8</u> 3
27	С442-95 код:440 9001 082	Перекрышки брусковые 2ПБ22-3 объем 0, 037м3, шт.	8	<u>76,21</u>		610				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
28	08-02-003-1	Кладка из керамического конструкций столбов прямоугольных армированных при высоте этажа до 4 м, 1м3 кладки	26,186	<u>806,57</u> 107,54	<u>54,76</u> 7,22	21121	2816	<u>1434</u> 189	<u>8,8</u> 0,47	<u>230</u> 12
29	10-02-035-1	Сборка: кровли с установкой стропил, подкосов, прогонов устройством обрешетки и покрытием волнистыми асбестоцементными листами, 100 м2 кровли разв. поверхности карниза фронтона	8,07	<u>1164,68</u> 633,29	<u>165,25</u> 23,96	9399	5111	<u>1333</u> 193	<u>58,1</u> 1,56	<u>469</u> 13
30	11-01-004-03	Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами: на резинобитумной мастике первый слой, 100 м2	7,01	<u>3699,29</u> 429,81	<u>46,39</u> 8,6	25932	3013	<u>325</u> 60	<u>32,86</u> 0,56	<u>230</u> 4
31	12-01-013-03	Утепление покрытий плитами из минеральной ваты или перлита на битумной мастике: в один слой, 100 м2	7,01	<u>8068,35</u> 563,33	<u>99,65</u> 12,75	56559	3949	<u>698</u> 89	<u>45,54</u> 0,83	<u>319</u> 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
32	12-01-015-01	Устройство пароизоляции оклеечной: в один слой, 100 м2	7,01	<u>2930,19</u> 213,97	<u>40,76</u> 4,31	20541	1500	<u>286</u> 30	<u>17,51</u> 0,28	<u>123</u> 2
33	15-01-049-4	Облицовка стен по готовому каркасу щитами-картинами из древесно-стружечных плит: фанерованных шпоном, 100 м2	8,15	<u>2914,66</u> 625,92	<u>91,53</u> 21,81	23754	5101	<u>746</u> 178	<u>50,6</u> 1,42	<u>412</u> 12
34	12-01-007-07	Устройство кровель из черепицы: полосной битумной на скатной кровле по сплошной обшивки без ее устройства,	8,15	<u>19938,14</u> 749,3	<u>50,04</u> 7,07	162496	6107	<u>408</u> 58	<u>63,5</u> 0,46	<u>518</u> 4
35	12-01-008-01	Устройство обделок на фасадах (наружные подоконники, пояски, балконы и др.): включая водосточные трубы с изготовлением элементов труб, 100 м2	0,4779	<u>947,43</u> 148,61	<u>2,02</u> 0,46	453	71	<u>1</u>	<u>13,4</u> 0,03	<u>6</u>
36	12-01-008-02	Устройство обделок на фасадах (наружные подоконники, пояски, балконы и др.): без водосточных труб, 100 м2	-0,4779	<u>344,79</u> 54,34	<u>0,67</u> 0,15	-165	-26		<u>4,9</u> 0,01	<u>-2</u>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Итого прямые затраты				922658	78533	<u>43483</u> 5306		<u>6888</u> 346
		Итого по смете в уровне цен СНБ-2001								
		Стоимость строительных работ				1079230				
		В т.ч. прямые затраты				922658	78533	<u>43483</u> 5306		<u>6888</u> 346
		накладные расходы				97178				
		Конструкции из кирпича и блоков (МДС 81-33.2004) 122% от ФОТ=28519				34793				
		Строительные металлические конструкции (МДС 81-33.2004) 90% от ФОТ=80				72				
		Деревянные конструкции (МДС 81-33.2004) 118% от ФОТ=5341				6302				
		Полы(МДС 81-33.2004) 123% от ФОТ=3073				3780				
		Кровли(МДС 81-33.2004) 120% от ФОТ=12648				15178				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Отделочные работы(МДС 81-33.2004) 105% от ФОТ=5279				5543				
		Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном(МДС 81-33.2004) 105% от ФОТ=23743				24930				
		Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве жилищно-гражданском(МДС 81-33.2004) 120% от ФОТ=1229				1475				
		Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышленном(МДС 81-33.2004) 130% от ФОТ=3927				5105				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Сметная прибыль				59394				
		Конструкции из кирпича и блоков(МДС 81-33.2004) 80% от ФОТ=28519				22815				
		Строительные металлические конструкции(МДС 81-33.2004) 85% от ФОТ=80				68				
		Деревянные конструкции(МДС 81-33.2004) 63% от ФОТ=5341				3365				
		Полы(МДС 81-33.2004) 75% от ФОТ=3073				2305				
		Кровли(МДС 81-33.2004) 65% от ФОТ=12648				8221				
		Отделочные работы(МДС 81-33.2004) 55% от ФОТ=5279				2903				
		Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном(МДС 81-33.2004) 65% от ФОТ=23743				15433				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Бетонные и монолитные конструкции в строительстве жилищно-гражданском(МДС 81-33.2004) 77% от ФОТ=1229				946				
		Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышленном(МДС 81-33.2004) 85% от ФОТ=3927				3338				
		Итого по смете				1079230				
		Итоги по смете в текущем уровне цен								
		Стоимость строительных работ				1052775				
		в том числе								
		прямые затраты				922658	78533	<u>43483</u> 5306		<u>6888</u> 346
		накладные расходы				82602				
		Конструкции из кирпича и блоков(МДС 81-33.2004) 122%x0,85=103,7% от ФОТ=28519				29574				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Строительные конструкции(МДС 81-33.2004) 90% \times 0,85=76,5% от ФОТ=80				61				
		Деревянные конструкции(МДС 81-33.2004) 118% \times 0,85=100,3% от ФОТ=5341				5357				
		Полы(МДС 81-33.2004) 123% \times 0,85=104,55% от ФОТ=3073				3213				
		Кровли(МДС 81-33.2004) 120% \times 0,85=102% от ФОТ=12648				12901				
		Отделочные работы(МДС 81-33.2004) 105% \times 0,85=89,25% от ФОТ=5279				4712				
		Бетонные и ж/б монолитные конструкции в строительстве промышленном(МДС 81-33.2004) 105% \times 0,85=89,25% от ФОТ=23743				21191				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Бетонные и монолитные конструкции в строительстве жилищно-гражданском(МДС 81-33.2004) $120\% \times 0,85 = 102\%$ от ФОТ=1229				1254				
		Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышленном(МДС 81-33.2004) $130\% \times 0,85 = 110,5\%$ от ФОТ=3927				4339				
		сметная прибыль				47515				
		Конструкции из кирпича и блоков(МДС 81-33.2004) $80\% \times 0,8 = 64\%$ от ФОТ=28519				18252				
		Строительные металлические конструкции(МДС 81-33.2004) $85\% \times 0,8 = 68\%$ от ФОТ=80				54				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Деревянные 81-33.2004) 63% \times 0,8=50,4% от ФОТ=5341				2692				
		Полы(МДС 81-33.2004) 75% \times 0,8=60% от ФОТ=3073				1844				
		Кровли(МДС 81-33.2004) 65% \times 0,8=52% от ФОТ=12648				6577				
		Отделочные работы(МДС 81-33.2004) 55% \times 0,8=44% от ФОТ=5279				2323				
		Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном(МДС 81-33.2004) 65% \times 0,8=52% от ФОТ=23743				12346				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Бетонные и монолитные конструкции в строительстве жилищно-гражданском(МДС 81-33.2004) 77% \times 0,8=61,6% от ФОТ=1229				757				
		Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышленном(МДС 81-33.2004) 85% \times 0,8=68% от ФОТ=3927				2670				
		Итого по смете				1052775				
	индекс на 01.03.17	СМР 8,84				9306531				
	Материалы З/пл ЭМ	Проектно-сметная документация 6,29% 12,3% 8,28%				585381 1144703 770581				
		Итого				11807196				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Резерв средств на непредвиденные Затраты 2%				236144				
		Итого				12043340				
	НДС	Налоги 18%				2167801,2				
		Итого				14211141				
		Всего по смете				14211141				

Составил : Ровенская Е.А.

Проверил : Шишканова В.Н.

Приложение Е

Таблица Е1 - Паспорт объекта

№ п/п	Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества
1	2	3	4	5	6
1	Кирпичная кладка	Устройство наружной стены из кирпича, армирование кирпичной кладки	- каменщик	- кран - кельма, - отвес, - кирка-молот, - уровень, - порядовка, - расшивка, - причальный шнур, - рулетка, - растворная лопата - ножницы по металлу, - крючок для вязки арматуры	- кирпич К-0 150/50 ГОСТ530-2012, - раствор, - сетка Ø4Вр1 с ячейкой 50×50, - вязальная проволока

Таблица Е2 – Идентификация возможных рисков

№ п/п	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
1	2	3	4
1	Устройство наружной стены из кирпича	- расположение рабочего места каменщика на высоте, - движущиеся машины и механизмы, - физические и нервно-психические перегрузки, - атмосферные условия, - возможная неустойчивость конструкций лесов и подмостей, - повышенная запыленность рабочей зоны, - загрязненный воздух на рабочем месте	- кран - кирпич, - кирка-молот, - леса, - подмости

Таблица Е3 – Методы и средства понижения возможных рисков

№ п/п	Опасный и вредный производственный фактор	Методы снижения и устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	2	3	4
1	Расположение рабочего места каменщика на высоте	- сохранять внимание и осторожность при производстве работ, - устройство ограждений	- костюм х/б для защиты от производственных загрязнений, - кожаные ботинки с жестким подноском; - хлопчатобумажные рукавицы, - защитная каска, подшлемник под каску, - очки защитные, - сигнальный жилет II степени опасности, - страховочная система
	Движущиеся машины и механизмы	- следовать сигналам водителей движущихся машин, механизмов, - не находиться в непосредственной близости от движущихся машин, механизмов и грузов, - соблюдать безопасное расстояние вблизи возможных мест падения строительных элементов и инструментов	
	Физические и нервно-психические перегрузки	- соблюдать порядок и сроки производства работ	
	Атмосферные условия	- проводить работы только при подходящих атмосферных условиях	
	Возможная неустойчивость конструкций лесов и подмостей	- проводить своевременное техническое обслуживание конструкций, строительных лесов и подмостей	
	Повышенная запыленность рабочей зоны, загрязненный воздух на рабочем месте	- использовать средства индивидуальной защиты	

Таблица Е4 – Идентификация факторов пожара

№ п/п	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	2	3	4	5	6
1	Индивидуальный двухэтажный жилой дом	- сварочный аппарат, - электрическое оборудование	Класс Е	- малое содержание кислорода, - повышенная температура окружающей среды, - дым, - токсичные продукты горения, - пламя и искры	- осколки, - элементы обрушившихся конструкций, - токсичные материалы и вещества, попавшие в окружающую среду по причине разрушения оборудования или изделий, - вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, изделий

Таблица Е5 - Средства пожарной безопасности объекта

Первичные средства пожаротушения	- огнетушители, - вода, - песок, - асбестовое полотно
Мобильные средства пожаротушения	- пожарные автомобили, - бульдозеры, - тракторы
Стационарные установки системы пожаротушения	- автоматическая установка пожаротушения, - ороситель
Средства пожарной автоматики	- автоматический пожарный извещатель
Пожарное оборудование	- пожарный гидрант
Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	- противогазы, - пути эвакуации
Пожарный инструмент	- лом, - лопата, - топор, - крюк, - багор
Пожарные сигнализация, связь и оповещение	- автоматическая установка пожарной сигнализации, - телефоны 01 и 112

Таблица Е6 - Требования пожарной безопасности

Наименование технологического процесса, вид объекта	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности
1	2	3
Индивидуальный двухэтажный жилой дом	- земляные работы, - монолитные работы, - монтажные работы, - каменные работы, - кровельные работы, - электрические и газосварочные работы	- каждый объект защиты должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности, состоящую из систем предотвращения пожара и противопожарной защиты, комплекса организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности, - устройство эвакуационных путей, - обеспечить полную исправность инструментов, надежное крепление рукоятей, - организация и технология выполнения работ должны отвечать всем нормам безопасности и выполняться рабочими на всех этапах процесса строительства

Таблица Е7 – Идентификация экологических факторов

Наименование технического объекта	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу
1	2	3	4	5
Индивидуальный двухэтажный жилой дом	- земляные работы, - монолитные работы, - монтажные работы, - каменные работы, - кровельные работы, - электрические и газосварочные работы - работа автотранспорта	- загрязнение атмосферы выхлопными газами, - пыль	- мойка колес, - поливка бетона	- выемка плодородного слоя почвы, - отходы, возникающие при проведении работ с бетоном, цементно-песчаным раствором, деревом и металлом

Таблица Е8 – Мероприятия, снижающие антропогенное воздействие

Наименование технического объекта	Индивидуальный двухэтажный жилой дом
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	В период неблагоприятных метеорологических условий снижать выбросы вредных (загрязняющих) веществ в атмосферу. Производить заправку топливом, мойку и ремонт автотранспорта и спецтехники в пунктах технического обслуживания. Применять отдельный сбор и хранение отходов. Использовать в строительстве материалы, имеющие сертификаты качества.
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	Предотвращение попадания производственных сточных вод со строительной площадки в ливневую канализацию, обеспечение мер по экономии воды, ее рациональное использование.
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу	Производить регулярную уборку территории, механическое удаление загрязняющих веществ и их перемещение на специально отведенные свалки. Обеспечить упорядоченное складирование строительных материалов, своевременный вывоз отходов со строительной площадки.