

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования

«Тольяттинский государственный университет»  
 Архитектурно-строительный институт  
 Кафедра «Городское строительство и хозяйство»  
 направление подготовки 08.03.01 Строительство  
 направленность (профиль) «Городское строительство и хозяйство»

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

на тему: «Реконструкция двенадцатиэтажного жилого дома с надстройкой мансарды»

Студент	А.В.Рябинов	
	(И.О. Фамилия)	(личная подпись)
Руководитель	Е.М.Третьякова	
	(И.О. Фамилия)	(личная подпись)
Консультанты	Е.М.Третьякова	
	(И.О. Фамилия)	(личная подпись)
	А.В.Крамаренко	
	(И.О. Фамилия)	(личная подпись)
	Н.В.Маслова	
	(И.О. Фамилия)	(личная подпись)
Нормоконтроль	В.Н.Шишканова	
	(И.О. Фамилия)	(личная подпись)
	Т.П.Фадеева	
	(И.О. Фамилия)	(личная подпись)
	И.А.Живоглядова	
	(И.О. Фамилия)	(личная подпись)

**Допустить к защите**

Заведующий кафедрой ГСХ, к.т.н. Д.С. Тошин \_\_\_\_\_  
 (ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тольяттинский государственный университет»  
Архитектурно-строительный институт  
Кафедра Городское строительство и хозяйство

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ГСХ

\_\_\_\_\_ Тошин Д.С.

« 8 » февраля 2017 г.

### ЗАДАНИЕ

#### на выполнение бакалаврской работы

Студент: Рябинов Артём Валентинович.

1. Тема: «Реконструкция двенадцатиэтажного жилого дома с надстройкой мансарды»

2. Срок сдачи студентом законченной бакалаврской работы «15» июня 2017г.

3. Исходные данные к бакалаврской работе:

- район и место строительства: г. Самара, Старый переулок, д. 3а, Самарской области
- состав грунтов (послойно): суглинок, пески мелкой и средней крупности и плотности
- уровень грунтовых вод отмечен на глубине 5,0 -6,0 м
- дополнительные данные: нет

4. Содержание бакалаврской работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов):

Архитектурно-строительный раздел: характеристика территории застройки с разработкой генерального плана; расчетно-конструктивный раздел: расчет и конструирование фундамента из сборных железобетонных лент; технология ремонтно-строительных работ на выбранном объекте; организация ремонтно-строительных работ на выбранном объекте с

разработкой строительного генерального плана; экономический раздел; безопасность и экологичность объекта.

5. Перечень графического и иллюстративного материала:

архитектурно-строительный	Генеральный план ,фасад здания, планы этажей жилого здания, разрез ,план кровли.
расчетно-конструктивный	Расчет стальной фермы
технология ремонтно-строительных работ	Технологическая карта на устройство полов
организация ремонтно-строительных работ	Строительный генеральный план.

6. Консультанты по разделам:

архитектурно-строительному	<u>К.п.н., доцент, Е.М.Третьякова</u> <i>(ученая степень, звание, личная подпись)</i>	<i>(И.О.Ф.)</i>
расчетно-конструктивному	<u>Преподаватель И.Н.Одарич</u> <i>(ученая степень, звание, личная подпись)</i>	<i>(И.О.Ф.)</i>
технологии ремонтно-строительных работ	<u>К.т.н., доцент А.В.Крамаренко</u> <i>(ученая степень, звание, личная подпись)</i>	<i>(И.О.Ф.)</i>
организации ремонтно-строительных работ	<u>К.т.н., доцент Н.В.Маслова</u> <i>(ученая степень, звание, личная подпись)</i>	<i>(И.О.Ф.)</i>
экономическому	<u>К.т.н., доцент В.Н.Шишканова</u> <i>(ученая степень, звание, личная подпись)</i>	<i>(И.О.Ф.)</i>
безопасности и экологичности объекта	<u>Инженер Т.П.Фадеева</u> <i>(ученая степень, звание, личная подпись)</i>	<i>(И.О.Ф.)</i>

7. Дата выдачи задания «26» декабря 2016 г.

Заказчик	_____	<u>А.В. Серов</u>
директор ООО «Стройинтехно»	подпись	<i>(И.О.Ф.)</i>

Руководитель бакалаврской работы	_____	<u>Е.М.Третьякова</u>
	подпись	<i>(И.О.Ф.)</i>

Задание принял к исполнению	_____	<u>А.В. Рябинов</u>
	подпись	<i>(И.О.Ф.)</i>

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тольяттинский государственный университет»  
Архитектурно-строительный институт  
Кафедра «Городское строительство и хозяйство»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ГСХ

\_\_\_\_\_ Д.С. Тошин

« 8 » февраля 2017 г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН  
выполнения бакалаврской работы**

Студента: Рябинова Артема Валентиновича

по теме: «Реконструкция двенадцатиэтажного жилого дома с надстройкой мансарды»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения	Отметка о выполнении и	Подпись руководителя
Архитектурно-строительный раздел	1 мая – 8 мая	8 мая	выполнено	
Расчетно-конструктивный раздел	10 мая – 13 мая	13 мая	выполнено	
Технология ремонтно-строительных работ	15 мая – 18 мая	18 мая	выполнено	
Промежуточная аттестация	19 - 20 мая	20 мая	выполнено	
Организация ремонтно-строительных работ	22 мая – 24 мая	24 мая	выполнено	
Экономический раздел	25 мая – 27 мая	27 мая	выполнено	
Безопасность и экологичность объекта	29 мая – 30 мая	30 мая	выполнено	
Нормоконтроль	31 мая – 1 июня	1 июня	выполнено	
Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат»	2 июня – 3 июня	3 июня	выполнено	
Предварительная защита ВКР Допуск к защите	5 июня – 6 июня	6 июня	выполнено	
Получение отзыва на ВКР	7 июня-17 июня	17 июня	выполнено	
Защита выпускной квалификационной работы	19-21 июня	21 июня	выполнено	

Руководитель бакалаврской работы

\_\_\_\_\_ (подпись)

Е.М.Третьякова

\_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_ (подпись)

А.В. Рябинов

\_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)

## **Аннотация**

Настоящая бакалаврская работа предусматривает разработку проекта на реконструкцию двенадцатиэтажного дома с надстройкой мансарды.

На 61 странице машинописного текста подготовлена пояснительная записка. Библиографический список включает в себя 20 источников. Графическая часть бакалаврской работы разработана в полном объеме в количестве 8 чертежей. Настоящая бакалаврская работа включает в себя шесть основополагающих разделов, таких как

- раздел архитектуры, где разработаны объемно-планировочное и конструктивное решения реконструируемой части здания;
- расчетно-конструктивный раздел включает в себя обширные расчётные работы по металлической ферме;
- раздел технологии строительства представляет собой разработку техкарты на такой вид работ, как осуществление монтажа металлических ферм;
- стройгенплан разрабатывается в разделе организации строительства;
- экономический раздел работы включает в себя определение стоимости строительства.

## Содержание:

ВВЕДЕНИЕ.....	8
1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ.....	9
1.1 Генплан.....	9
1.2 Объемно-планировочное решение .....	10
1.3 Конструктивные решения здания до проведения реконструкции .....	11
1.4 Конструктивное решение здания после проведения реконструкции .....	12
1.5. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций .....	12
1.5.1. Теплотехнический расчет стенового ограждения.....	13
1.5.2 Теплотехнический расчет мансарды .....	14
2. РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....	16
2.1 Исходные данные для проектирования.....	16
2.2 Определение нагрузок, действующих на ферму покрытия .....	16
2.3 Определение внутренних усилий в элементах фермы .....	18
2.4 Определение усилий в элементах фермы .....	18
2.5 Подбор сечений стержней ферм .....	23
3. ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА .....	27
3.1 Технологическая карта на устройство полов из .....	27
3.2 Технология и организация производства работ .....	27
3.2.1 Требования законченности подготовительных работ .....	27
3.2.2 Определение объёмов работ, расхода материалов и изделий .....	28
3.3 Методы и последовательность производства работ .....	29
3.4 Требования к качеству и приёмке работ .....	33
3.5 Калькуляция затрат труда и машинного времени .....	35
3.6 График производства работ.....	36
3.7 Потребность в материально-технических ресурсах .....	36
3.8 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность.....	38
3.8.1 Безопасность труда.....	38
3.8.2 Пожарная безопасность .....	39
3.8.3 Экологическая безопасность.....	39
3.9 Техничко-экономические показатели .....	39
4 ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ .....	41

4.1 Расчет и подбор стрелового крана.....	41
Наименование элемента для монтажа.....	42
Монтажная масса Q, т.....	42
Высота подъема крюка H, м.....	42
Вылет стрелы, Lк, м.....	42
Грузоподъемность, т.....	42
4.2 Подбор временных зданий и сооружений.....	43
4.3 Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	44
4.4 Проектирование строительного генерального плана.....	46
5. ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА.....	47
5.1 Определение сметной стоимости объекта.....	47
5.2 Начисления на сметную стоимость.....	48
6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА.....	49
6.1. Технологическая характеристика объекта.....	49
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	49
6.3. Способы сокращения профессиональных рисков.....	50
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	50
6.4.1. Идентификация опасных факторов пожара.....	50
6.4.2. Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности.....	51
6.4.3. Мероприятия по предотвращению пожара.....	51
6.5. Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	52
6.6 Заключение.....	53
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	54
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:.....	55
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	58

## **Введение**

Тематика бакалаврской работы, предусматривающая разработку проекта на реконструкцию двенадцатиэтажного дома с надстройкой мансарды, является актуальной.

Основной целью проводимой работы является выбор конструктивных и архитектурных решений, отвечающих предназначению здания, и обеспечивающих необходимые прочностные характеристики, а также архитектурно-художественную выразительность.

Такие решения призваны обеспечивать экономичность осуществления работ и эксплуатацию здания в дальнейшем, что актуально как непосредственно для заказчика строительства, так и для «потребителя» результата возведения или реконструкции объекта.



# 1 Архитектурно-планировочный раздел

## 1.1 Генплан

Здание расположено по адресу: г. Самара, Старый переулок, д. 3.

Основная задача работы – реконструкция в виде надстройки мансардного этажа для зимнего сада.

Проект реконструкции комплекса здания выполнен с максимальным сохранением существующего ландшафта.

Горизонтальная планировка участка выполнена в соответствии с требованиями СП 42.13330.2011 «Планировка и застройка городов, посёлков и сельских населённых пунктов».

Вертикальная планировка максимально повторяет существующий рельеф. Предусматривается поверхностный водоотвод участка с выпуском воды на рельеф в пониженные места. Предусмотрены уклоны, по проездам, тротуарам. Площадки запроектированы в пределах допусков, предусмотренных нормами.

Ширина проездов, тротуаров, размеры площадок приняты по нормативным требованиям для безопасного движения автомашин и пешеходов. Предусмотрен круговой подъезд. Внутриквартальный проезд имеет асфальтобетонное покрытие. Конструкция покрытия внутриквартального проезда:

- асфальтобетон плотный из горячей мелкозернистой щебеночной смеси типа "В", марки III, ГОСТ 9128-97,
- асфальтобетон пористый из горячей крупнозернистой щебеночной смеси марки II по ГОСТ 9128-97,
- щебень фракционный с марками истираемости И4, дробимости 600 по ГОСТ 8267-93,
- песок волжский мелкий с коэффициентом фильтрации не менее 3м/сутки по ГОСТ 8736-93.

Высота бортового камня в местах пересечения тротуаров с проезжей частью, а также перепад высот бордюров, бортовых камней вдоль газонов и озеленения площадок, примыкающих к путям пешеходного движения, не превышает 0,04 м.

У здания запроектирована парковка для жителей.

Для сбора твердых бытовых отходов (ТБО) и смета территории, образующихся при эксплуатации здания, организуется асфальтобетонная площадка с установкой на ней стандартных металлических контейнеров с крышкой. ТБО и смет с территории подлежит ежедневному вывозу.

Озеленение участка выполнено с сохранением существующих зеленых насаждений. В местах отдыха размещаются цветники.

В таблице 2.1 приведены технические и экономические показатели

Таблица 2.1 – Техничко-экономические показатели

№	Наименование площадей	Ед. изм.	Показатель
1	Территории	гектары	3,41
2	Застройка	гектары	0,24
3	Автодороги	гектары	0,24
4	Пешеходные дороги	гектары	0,03
5	Озеленение	гектары	0,58
6	Автомобильные стоянки	гектары	0,014

## 1.2 Объемно-планировочное решение

Высотная отметка  $\pm 0.000$  является относительной отметкой уровня чистого пола первого этажа здания.

Уровень ответственности здания – II; уровень огнестойкости – II.

Здание представляет собой отдельно стоящее 12-этажное жилое здание.

Здание имеет подземный паркинг, спуск в который осуществляется через два входа.

Осевые размеры в плане составляют - в осях «М/1»-«У/1»/«3»-«8» размером 37,40 x 22,26 м.

Высота этажей составляет 3 метра. Реконструируемое здание оборудовано инженерными сетями.

Крыша здания плоская с внутренним водостоком.

В проекте представлены следующие архитектурные решения:

- надстройка 12-этажного здания мансардным этажом для зимнего сада.

### **1.3 Конструктивные решения здания до проведения реконструкции**

По конструктивной схеме здание монолитно-каркасное с сеткой монолитных железобетонных колонн с продольным шагом 6,8 м и поперечным шагом – 6 и 6,5 метра, а также с диафрагмами жесткости, ядром жесткости и безбалочными перекрытиями.

Основными конструкциями здания являются:

1. Фундамент - монолитная железобетонная плита из бетона В30;
2. Монолитные железобетонные колонны выполнены из бетона В30 размерами 500 x 1000 мм, 600 x 600 мм;
3. Монолитные железобетонные перекрытия толщиной 200 мм выполнены из бетона В25;
4. Диафрагмы жесткости толщиной 300 мм и 400 мм и ядро жесткости выполнены из бетона В25;
5. Ограждающие стены выполнены из керамического кирпича М150 на цементно-песчаном растворе М100. Толщина наружных стен 510 мм, внутренних - 250 мм;
6. Перегородки из керамзитобетонных блоков на растворе М50 толщиной 90 мм;
7. Покрытие – рулонный ковер по монолитному перекрытию.
8. Отделочные работы - осуществление черновой внутренней отделки помещений, а именно оштукатуривание стен и потолков, гидроизоляция и цементная стяжка полов.

## **1.4 Конструктивное решение здания после проведения реконструкции**

Надстраиваемый мансардный этаж выполнен из металлических ферм и колонн. Конструкциями мансардного этажа служат:

1. Монолитный железобетонный пояс высотой 900 мм, толщиной 510 мм для опирания металлических колонн мансардного этажа.

2. Металлические колонны из двутавра 30К1 по ГОСТ 8239-89, из стали С245, высотой 3,5 м, а в осях «З/Р-С» высотой 1,4 м.

3. Металлические фермы покрытия из гнутосварного профиля сечением 100х8, 60х6, 40х4 по ГОСТ 30245-2003 из стали С245.

4. Прогоны покрытия выполнены швеллера 8П по ГОСТ 8240-97.

5. Остекление мансарды выполнено из двухкамерных стеклопакетов на алюминиевых профилях и служит ограждающими конструкциями мансардного этажа.

6. Полы:

- гидроизоляция – 2мм;
- цементно-песчаная стяжка – 65мм;
- плиточный клей - 3мм;
- керамическая плитка – 10мм.

7. Кровля скатная с организованным внутренним водоотводом. Отвод воды с крыши – внутренний через воронки из оцинкованной стали.

Конструкция кровли:

- асбестоцементный лист;
- пароизолирующая пленка Изоспан R;
- утеплитель слой керамзитобетонного щебня – 50мм;
- гидро-ветрозащитная мембрана Изоспан AQ proff,
- металлический профилированный лист.

## **1.5. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций**

### 1.5.1. Теплотехнический расчет стенового ограждения

Климатический район –г. Самара:

1.  $z_{om.пер.} = 203сут$
2.  $t_{om.пер.} = -5,2^{\circ}C$
3.  $\alpha_в = 8,7 \frac{Вт}{м^2 \cdot ^{\circ}C}$ ;  $\alpha_н = 23 \frac{Вт}{м^2 \cdot ^{\circ}C}$

Таблица 2.2 – Характеристики слоев стены

Слой	$\delta, м$	$\lambda, Вт/(м \cdot ^{\circ}C)$	$\rho, кг/м^3$
Цементно-песчаный раствор	0,02	0,380	1800
Кирпич	0,51	0,520	1600

Определяем градусо-сутки отопительного периода:

$$ГСОП = (t_в - t_{om.пер.}) \cdot z_{om.пер.} = (20 - (-5,2)) \cdot 203 = 5116 \text{градусо} - \text{сутки}$$

Определяем требуемый уровень теплопередачи по ГСОП.

Требуемое сопротивление теплопередаче стенового ограждения:

$$R_0^{треб} = \frac{1}{r} \cdot \frac{t_в - t_н}{\Delta t^н \cdot \alpha_в} = \frac{1}{1} \cdot \frac{20 - (-30)}{4 \cdot 8,7} = 1,44 \frac{м^2 \cdot ^{\circ}C}{Вт}$$

$t_в$  –средняя температура внутреннего воздуха =20 °С

$t_н$  –средняя температура наружного воздуха= -30 °С

Определение сопротивления теплопередачи стенового ограждения:

$$R_{0.ост} = \frac{1}{\alpha_в} + \frac{1}{\alpha_н} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} = \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,51}{0,7} + \frac{0,02}{0,76} = 0,913 \frac{м^2 \cdot ^{\circ}C}{Вт}$$

где,  $\lambda$  –коэффициент теплопроводности материала (расчетный), Вт/(м·°С),

$\delta$  – толщина слоя, м;

Определяем толщину утеплителя:

$$1,44 = \frac{0,51}{0,7} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{\delta}{0,076}$$

$$\frac{\delta}{0,076} = 0,53 \Rightarrow \delta = 0,045 \text{ м}$$

Коэффициент теплопроводности глиняного кирпича – 0,7 Вт/(м·°С)

Коэффициент теплопроводности цементно-песчаного раствора – 0,76 Вт/(м·°С). Принимаем  $\delta = 0,05 \text{ м} = 50 \text{ мм}$

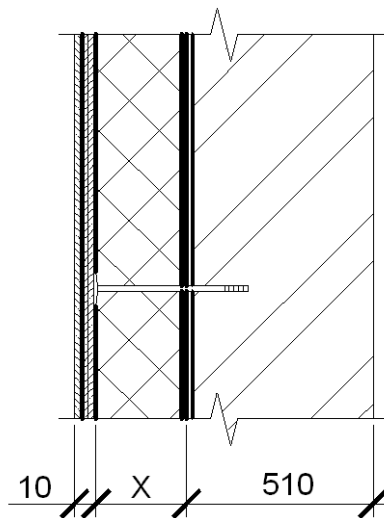


Рисунок 2.1 – Схема расположения слоев конструкции стенового ограждения

Проверка:

$$\Delta t_0 = \frac{n \cdot (t_g - t_n)}{R_0 \cdot \alpha_g}; 4 > \frac{1 \cdot (20 - (-30))}{1,44 \cdot 8,7} = 3,99$$

### 1.5.2 Теплотехнический расчет мансарды

Определяем градусо-сутки отопительного периода:

$$ГСОП = (t_g - t_{ом.пер.}) \cdot z_{ом.пер.} = (20 - (-5,2)) \cdot 203 = 5116 \text{ градусо-сутки}$$

Определяем нормируемое значение сопротивления теплопередаче:

$$R_{reg} = a \cdot D + b = 0,000075 \cdot 5116 + 0,15 = 0,53 \text{ м}^2 \text{С} / \text{Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче окна должно быть не менее нормируемого значения сопротивления теплопередаче  $R_{req} \geq R_0^r$ .

По значению приведенного сопротивления теплопередачи  $R_0^r=0,53$   $\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$  выбираем оконные конструкции.

Принимаем двухкамерный стеклопакет в одинарном переплете с твердым селективным покрытием.

Проверяем требования по обеспечению минимальной температуры на внутренней поверхности светопрозрачных ограждений.

$$\tau_{\text{int}} = t_{\text{в}} - [n(t_{\text{в}} - t_{\text{н}})] / (R_0^r \alpha_{\text{в}}) = 20 - \frac{1(20 + 30)}{0,53 \cdot 8,7} = 20 - 10,84 = 9,16^{\circ}\text{C}$$

При  $\tau_{\text{int}} < 3^{\circ}\text{C}$  следует выбрать другое ограждение, либо предусмотреть установку отопительных приборов в помещениях мансарды.

## 2. Расчетно-конструктивный раздел

### 2.1 Исходные данные для проектирования

Жилое 12-этажное здание по адресу: г. Самара, Старый переулок, д. 3.

Район строительства –г. Самара

Пролет фермы – 18,46 м

Высота фермы – принята 0,8 м, в коньке 4,5 м. Сечения стержней фермы - из гнутого прокатного профиля.

Фермы состоят из гнутосварных профилей замкнутых, проектируемых с узлами без фасонки и опиранием легкого покрытия непосредственно на верхний пояс или на прогоны. Сопряжение фермы с колоннами – шарнирное. Марка стали – С245.

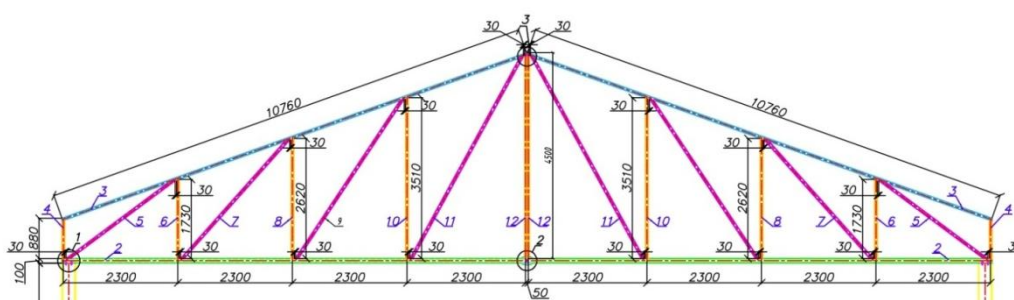


Рисунок 2.1 – Схема поперечной рамы

### 2.2 Определение нагрузок, действующих на ферму покрытия

Таблица 2.2.1 – Данные сбора постоянных и временных нагрузок


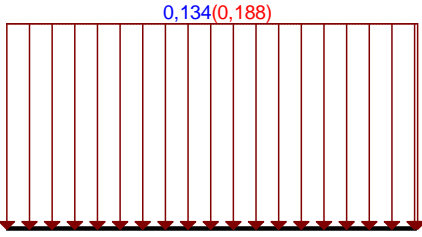
Наименование нагрузки	Нагрузка нормативная кН/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности	Расчетная нагрузка кН/м <sup>2</sup>
<b>Постоянные нагрузки</b>			
<i>Кровля</i>			
Металлический профилированный лист	0,05	1,05	0,053
Керамзитобетонный щебень толщиной 50мм	0,55	1,3	0,71
Асбестоцементный волнистый лист	0,128	1,05	0,134
Прогоны покрытия	0,07кН/п.м.*6,8м*9шт	1,05	0,004



	/18,6*6,8= 0,003		
Итого:			0,901
С.в. фермы покрытия	13,65кН/Сф=0,28кН/м 2	1,05	0,3

В таблице 2.2.2 представлены временные нагрузки на ферму.

Таблица 2.2.2 – Временные нагрузки на ферму

Наименование	Значение	Ед. измер.
<b>Местность</b>		
Район по снеговой нагрузке	IV	
Расчётное значение снеговой нагрузки	0,168	Т/м <sup>2</sup>
Местность и её тип	Тип В. Территории города, леса и различные местности, на которых имеются препятствия высотой >10 м	
Средняя скорость ветра в зимний период	5	м/сек
Средняя температура в январе	-15	°С
<b>Здание</b>		
		
Высота здания, Н	43,2	м
Ширина здания, В	37,4	м
h	3,5	м
м	17,457	град
L	22,26	м
конструкция без утепления с увеличенным тепловыделением	Нет	
Коэффициент надежности по нагрузке	1,4	
		
Единицы измерения: Т/м <sup>2</sup> <span style="color: blue;">—</span> Расчетное значение (II предельное состояние) <span style="color: red;">—</span> Расчетное значение (I предельное состояние)		

## 2.3 Определение внутренних усилий в элементах фермы

Не рекомендуется использовать в одной ферме профили с идентичными размерами сечения, отличающиеся толщиной стенок менее чем на 2 мм. Размер сечения стержней решетки необходимо задавать таким образом, чтобы их можно было легко приварить к поясу.

Нагрузки от веса покрытия и снега передаются в узлы фермы через прогоны покрытия.

Расчетное значение узловой нагрузки от веса покрытия и снега определяют по формуле

$$q_{\text{покp}} = \sum g_{\text{покp}} \cdot S_{\text{г}}$$

$S_{\text{г}}$  для узлов № 13-15, 11, 19-21 составляет:

$S_{\text{г}} = 2,3 \times 6,8 \text{ м} = 15,64 \text{ м}^2$ , где 2,3 м – шаг прогонов покрытия, 6,8 м – шаг ферм покрытия.

$S_{\text{г}}$  для узлов № 12, 10 составляет:

$$S_{\text{г}} = 1,15 \times 6,8 \text{ м} = 7,82 \text{ м}^2$$

Приведем пример сбора снеговой нагрузки в узел фермы покрытия. Рассмотрим узел №14.

Расчетная грузовая площадь для данного узла составит  $2,3 \times 6,8 \text{ м} = 15,64 \text{ м}^2$ . Расчетное значение снеговой нагрузки составляет  $1,84 \text{ кН/м}^2$ .

$$1,88 \text{ кН/м}^2 \times 15,64 \text{ м}^2 = 2,94 \text{ кН} = 2940 \text{ кг}$$

## 2.4 Определение усилий в элементах фермы

Определение усилий в элементах фермы производим в программном комплексе ScadOfficev 21.11 .

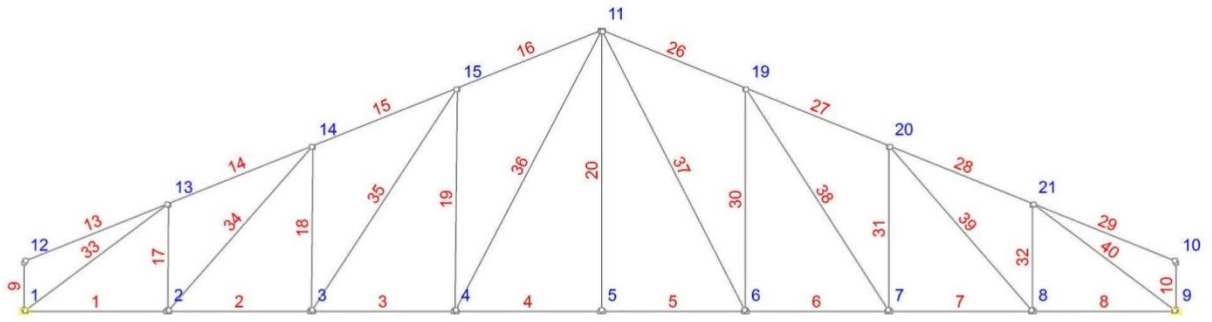


Рисунок 2.4.1 – Расчетная схема фермы

Синим цветом отмечены номера узлов, красным - номера элементов.  
 Характер приложения нагрузки в узлы фермы отражен в таблице 2.4.1  
 Таблица 2.4.1 – Основные узлы фермы и характер приложения нагрузок

Таблица загрузений	
Номер	Наименование
1	Собственный вес фермы, т
2	Временная снеговая нагрузка, т
3	Вес покрытия

Произведем поворочный расчет на заданные нагрузки и получим суммарные усилия от них. Эпюры усилий фермы покрытия представлены на рис. 2.4.2, 2.4.3. Величины усилий в стержнях фермы приведены в таблице 2.4.4

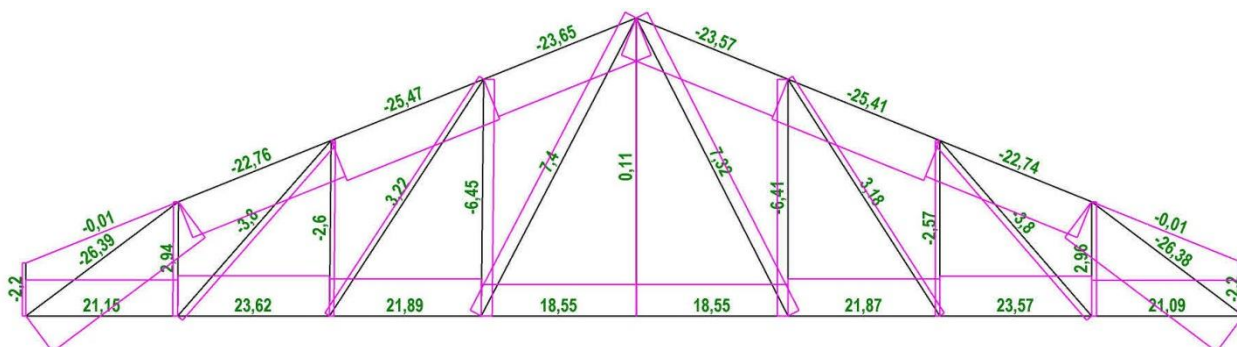


Рисунок 2.4.2 – Эпюра усилий N,т

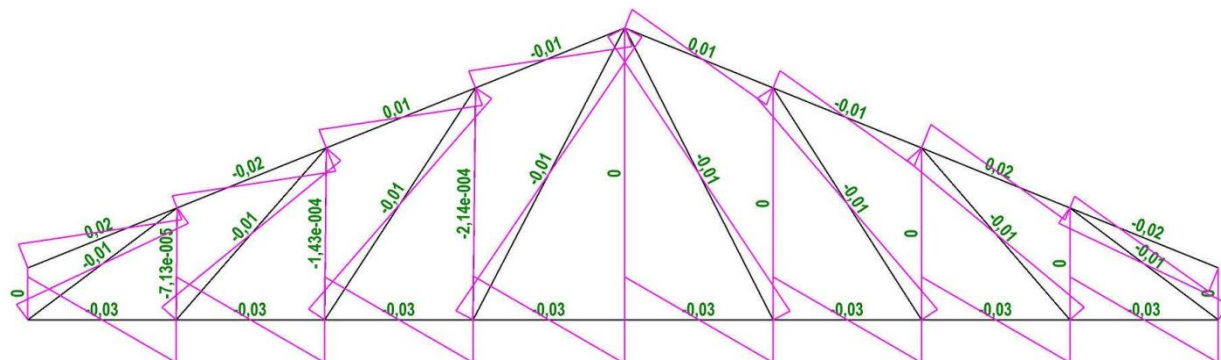


Рисунок – 2.4.3 – Эпюра усилий Q

Рассмотрим усилия в стержнях фермы, для чего обратимся к таблице 2.4.4.

Таблица 2.4.4 – Усилия в стержнях фермы

Величины усилий от комбинаций						
Элемент	Сечение	Комбинация	Значение			
1	2	3	4	5	6	7
			N	$M_y$	$Q_z$	$r_z$
1	1	1	21,146	0	0,03	0
1	2	1	21,146	0,017	0	0
1	3	1	21,146	0	-0,03	0
2	1	1	23,618	0	0,03	0
2	2	1	23,618	0,017	0	0
2	3	1	23,618	0	-0,03	0
3	1	1	21,891	0	0,03	0

Продолжение таблицы 2.4.4

1	2	3	4	5	6	7
3	2	1	21,891	0,017	0	0
3	3	1	21,891	0	-0,03	0
4	1	1	18,546	0	0,03	0
4	2	1	18,546	0,018	0	0
4	3	1	18,546	0	-0,03	0
5	1	1	18,546	0	0,03	0
5	2	1	18,546	0,017	0	0
5	3	1	18,546	0	-0,03	0
6	1	1	21,866	0	0,03	0
6	2	1	21,866	0,017	0	0
6	3	1	21,866	0	-0,03	0
7	1	1	23,574	0	0,03	0
7	2	1	23,574	0,017	0	0
7	3	1	23,574	0	-0,03	0
8	1	1	21,095	0	0,03	0
8	2	1	21,095	0,017	0	0
8	3	1	21,095	0	-0,03	0
9	1	1	-2,198	0	0	0
9	2	1	-2,194	0	0	0
9	3	1	-2,189	0	0	0
10	1	1	-2,198	0	0	0
10	2	1	-2,194	0	0	0
10	3	1	-2,189	0	0	0
13	1	1	-0,007	0	0,018	0
13	2	1	-0,002	0,014	0,004	0
13	3	1	0,003	0,011	-0,009	0
14	1	1	-22,755	0,011	0,009	0
14	2	1	-22,75	0,014	-0,004	0
14	3	1	-22,745	0,001	-0,017	0
15	1	1	-25,469	0,001	0,014	0
15	2	1	-25,464	0,009	3,297e-004	0
15	3	1	-25,459	0,001	-0,013	0
16	1	1	-23,655	0,001	0,013	0
16	2	1	-23,65	0,009	-0,001	0
16	3	1	-23,644	0	-0,014	0
17	1	1	2,922	0	7,13e-005	0
17	2	1	2,931	3,075e-005	0	0
17	3	1	2,941	0	-7,13e-005	0
18	1	1	-2,596	0	1,426e-004	0
18	2	1	-2,581	9,447e-005	0	0
18	3	1	-2,565	0	-1,426e-004	0
19	1	1	-6,445	0	2,139e-004	0
19	2	1	-6,425	1,912e-004	0	0
19	3	1	-6,404	0	-2,139e-004	0
20	1	1	0,06	0	0	0
20	2	1	0,085	0	0	0
20	3	1	0,111	0	0	0

Продолжение таблицы 2.4.4

1	2	3	4	5	6	7
26	1	1	-23,562	0	0,014	0
26	2	1	-23,568	0,009	0,001	0
26	3	1	-23,573	0,002	-0,013	0
27	1	1	-25,404	0,002	0,013	0
27	2	1	-25,409	0,009	-3,474e-004	0
27	3	1	-25,414	0,001	-0,013	0
28	1	1	-22,73	0,001	0,017	0
28	2	1	-22,735	0,014	0,004	0
28	3	1	-22,74	0,011	-0,009	0
29	1	1	0,003	0,011	0,009	0
29	2	1	-0,002	0,014	-0,005	0
29	3	1	-0,007	0	-0,018	0
30	1	1	-6,407	0	0	0
30	2	1	-6,387	0	0	0
30	3	1	-6,366	0	0	0
31	1	1	-2,571	0	0	0
31	2	1	-2,556	0	0	0
31	3	1	-2,541	0	0	0
32	1	1	2,935	0	0	0
32	2	1	2,945	0	0	0
32	3	1	2,955	0	0	0
33	1	1	-26,391	0	0,013	0
33	2	1	-26,381	0,01	0	0
33	3	1	-26,371	0	-0,013	0
34	1	1	-3,796	0	0,013	0
34	2	1	-3,781	0,012	0	0
34	3	1	-3,766	0	-0,013	0
35	1	1	3,181	0	0,013	0
35	2	1	3,201	0,014	0	0
35	3	1	3,221	0	-0,013	0
36	1	1	7,345	0	0,013	0
36	2	1	7,371	0,017	0	0
36	3	1	7,397	0	-0,013	0
37	1	1	7,269	0	0,013	0
37	2	1	7,294	0,017	0	0
37	3	1	7,32	0	-0,013	0
38	1	1	3,136	0	0,013	0
38	2	1	3,157	0,014	0	0
38	3	1	3,177	0	-0,013	0
39	1	1	-3,797	0	0,013	0
39	2	1	-3,782	0,012	0	0
39	3	1	-3,767	0	-0,013	0
40	1	1	-26,378	0	0,013	0
40	2	1	-26,369	0,009	0	0
40	3	1	-26,359	0	-0,013	0

## 2.5 Подбор сечений стержней ферм

Выберем наиболее нагруженные участки стержней фермы для расчета.

Центрально сжатым гибким стержнем является верхний пояс. Подбор сечения делаем по трём геометрическим характеристикам. Площадь и радиус инерции согласно двум главным осям: «х» и «у». Затем проверяем несущую способность выбранного элемента по устойчивости. Так же надо применять систему контроля гибкости выбранного стержня. Она должна быть в рамках допустимых значений, которые установлены нормами исходя из вида элемента, типа конструкции.

Элемент №16. Максимальное усилие  $N_{\max} = -254$  кН.

Коэффициент продольного изгиба  $\varphi = 0,7 - 0,8$  – для опорных раскосов и поясов,  $\varphi = 0,5 - 0,6$  – для остальных элементов.

$$A_{\text{тр}} = \frac{N_{\max}}{\varphi \times R_y \times \gamma_c} = \frac{254}{0,7 * 24 * 0,85} = 17,78 \text{ см}^2,$$

где  $R_y = 24$  кН/см<sup>2</sup>

$\gamma_n = 1$  – для 1 класса ответственности здания.

Принимаем размеры стержня  $2,6 \times 8$ , см.  $A = 9,84 \times 2 = 19,68$  см<sup>2</sup>,  $i_x = 2,8$ ,  $z_0 = 1,78$  для верхнего пояса фермы.

$$i_y = \sqrt{i_x^2 + (0,5t_f + z_0)^2} = 3,54 \text{ см}^2$$

где  $t_f = 16$  мм.

$$\lambda_x = \frac{\ell_{\text{ef}}^x}{i_x} \leq \lambda_{\text{пр}}$$

$$\lambda_x = \frac{250}{2,8} = 89,3$$

$$\lambda_{\text{пр}} = 180 - 60\alpha = 131,4$$

$$\lambda_y = \frac{\ell_{\text{ef}}^y}{i_y};$$

$$\lambda_y = \frac{250}{3,5} = 71,4$$

$$\alpha = \frac{N \cdot \gamma_n}{\varphi \cdot A \cdot R_y \cdot \gamma_c} = \frac{254}{0,7 * 38,8 * 24 * 0,95_c} = 0,81$$

$$\varphi=0,765$$

$$\sigma = \frac{254}{0,765 \cdot 19,68} = 16,93 \leq 24 \cdot 0,95 = 22,8$$

Таким образом, видим, что условие удовлетворено.

Нижний пояс. Стержни стропильных ферм, работающие на растяжение, рассчитываются как центрально нагруженные элементы, работающие в пределах упругих деформаций. Элемент №2,  $N=236,2$  кН

$$A_{\text{тр}} = 16,52 \text{ см}^2$$

Принимаем размеры стержня  $2,70 \times 7$  см.  $A = 18,8 \text{ см}^2$ ,  $i_x = 2,135$  см,  $z_0 = 1,99$ .  
 $i_y = 3,13 \text{ см}^2$ .

$$\lambda_x = \frac{230}{2,13} = 107,98$$

$$\lambda_{\text{пр}} = 400$$

$$\lambda_y = \frac{\ell_{\text{ef}}^y}{i_y};$$

$$\lambda_y = \frac{230}{3,13} = 73,4$$

$$\alpha = \frac{N \cdot \gamma_n}{\varphi \cdot A \cdot R_y \cdot \gamma_c} = \frac{236,2}{0,7 \cdot 18,8 \cdot 24 \cdot 0,95_c} = 0,78$$

$$\varphi=0,772$$

$$\sigma = \frac{236,2}{0,772 \cdot 18,8} = 16,2 \leq 24 \cdot 0,95 = 22,8$$

Таким образом, видим, что условие удовлетворено.

Раскос. Элемент №33.  $N = -263,6$  кН

Принимаем размеры стержня  $2,70 \times 7$  см.  $A = 18,8 \text{ см}^2$ ,  $i_x = 2,135$  см,  $z_0 = 1,99$   
 $i_y = 3,13 \text{ см}^2$

$$L_{\text{ef}, y} = \ell_{\text{геом}} = 289 \text{ см}$$

$$L_{\text{ef}, x} = 0,8 \cdot 289 = 231,2 \text{ см}$$



Определим гибкость.

$$\lambda_x = \frac{289}{2,135} = 135,62 \leq \lambda_{пр}$$

$$\lambda_y = \frac{289}{3,13} = 92,3 \leq \lambda_{пр}$$

$$\lambda_{пр} = 210 - 60 \cdot \left( \frac{263 \cdot 1}{0,7 \cdot 18,8 \cdot 24 \cdot 0,95} \right) = 157,4$$

$$\sigma = \frac{263}{0,69 \cdot 18,8} = 20,2 \leq 24 \times 0,95 = 22,8$$

Таким образом, видим, что условие удовлетворено.

Конструктивно принимаем данное сечение для элементов №33,40.

Раскос. Элемент №36.  $N=73,2$  кН

$$A_{тр} = 5,35 \text{ см}^2$$

Примем размеры стержня  $2,60 \times 6$  см.  $A=13,8$ ,  $i_x=1,83$  см,  $z_0=1,7$  см.

$$i_y=9,07 \text{ см}^2.$$

$$L_{ef, x} = 0,8 \cdot l_{геом} = 508 \cdot 0,8 = 406,4 \text{ см}$$

$$L_{ef, y} = l_{геом} = 508 \text{ см}$$

$$\lambda_x = \frac{406,4}{1,83} = 222,07$$

$$\lambda_y = \frac{508}{9,07} = 56$$

$$\lambda_{пр} = 400$$

$$\sigma = \frac{73,2}{0,544 \cdot 13,8} = 9,76 \leq 24 \times 0,95 = 22,8$$

Таким образом, видим, что условие удовлетворено.

Конструктивно принимаем данное сечение для элементов №34-39.

**Стойка.** Элемент №30.  $N= - 64,5$  кН

$$A_{тр} = 4,51 \text{ см}^2$$

Принимаем размеры стержня  $2,70 \times 7$ .  $A=18,8$  см<sup>2</sup>,  $i_x=2,135$  см,  $z_0=1,99$

$$i_y=3,13 \text{ см}^2.$$

$$L_{ef.x} = L_{ef.y} = \ell_{геом} = 358 \text{ см};$$

$$\lambda_x = 167 \leq \lambda_{пр}$$

$$\lambda_y = 114,37 \leq \lambda_{пр}$$

$$\lambda_{пр} = 210 - 60 \cdot \left( \frac{64,5 \cdot 1}{0,7 \cdot 18,1 \cdot 24 \cdot 0,95} \right) = 196$$

$$\sigma = \frac{64,5}{0,413 \cdot 18,8} = 8,3 \leq 24 \times 0,95 = 22,8$$

Таким образом, видим, что условие удовлетворено.

Конструктивно принимаем данное сечение для элементов №12,13,14.

## **3. ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА**

### **3.1 Технологическая карта на устройство полов из керамогранитной плитки**

В данном разделе бакалаврской работы разработана техкарта на устройство полов из одноцветных керамогранитных плиток, имеющих размеры 300 на 300 мм, которые укладываются на клеевую прослойку смеси «КНАФ – Флекслебер» толщиной слоя 10 мм в надстройке мансардного этажа.

Применение полов из керамогранитной плитки эффективно в помещениях, где периодически и систематически увлажняют напольное покрытие водой, где проходят значительные потоки людей и используется производственное оборудование на резиновых шинах: торговый зал, бар, комната переговоров, санузлы, душевые, комнаты уборочного и рабочего инвентаря, кабинет директора, холл, комната охраны, приёмная, комната под оборудование, комната ожидания .

Полы из керамогранитной плитки устраиваются на базе цементно-песчаной смеси. Такие полы долговечны и гигиеничны, а также привлекательны с точки зрения эстетики.

Техкарта разработана специально для инженерно-технических сотрудников и персонала, укладывающих плитку.

### **3.2 Технология и организация производства работ**

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

Прежде чем выполнять плиточные работы необходимо произвести следующие операции:

- смонтировать оконные и дверные короба;
- основание под полы гидроизолировать и устроить стяжку;

- проложить сети электропроводки;
- смонтировать сантехнические разводки стояков к приборам;
- душевые кабины установить;
- смонтировать кронштейны для навешивания санитарно-технических приборов;
- все подходы к рабочему месту освободить;
- все монтажные отверстия необходимо замазать цементным раствором;
- обеспечить рабочее место необходимым инструментарием.

В каждой пачке укладывается плитка одного сорта, типа, размера и цвета. Тип, размер и сорт плит отражается на упаковке. Транспортировка плитки осуществляется в контейнерах. При погрузочных и транспортировочных работах должны применяться меры для предотвращения различных механических повреждений. Не допускается переброска упаковок с плиткой в процессе осуществления погрузки, складирования и разгрузки. Плитка должна храниться в закрытых складах и помещениях.

Устройство покрытий полов выполняется после освидетельствования правильности выполнения основания пола и составления акта на скрытые работы.

### **3.2.2 Определение объёмов работ, расхода материалов и изделий**

Объемы работ определяются на основании чертежей архитектурно-планировочного раздела. Результаты расчетов сведены в таблицу 3.1.

Потребность в основных, материалах, изделиях и конструкциях, определяемая объемом работ с учетом нормы расхода материалов, приведена в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Ведомость объемов работ

№ п/п	Работы по устройству плитки, наименование	Един. изм.	Итоговый объем материалов
1	1-смачивание водой основания 2-сортировка плитки 3-установка маяков 4-подгонка плитки 5-устройство основания из раствора 6- укладка плитки	1 м <sup>2</sup>	568,72
2	1-заполнение швов 2-очистка поверхности плитки	1 м <sup>2</sup>	568,72

Таблица 3.2 – Необходимые строительные материалы

№ п/п	Название материала	Един. изм.	Расход по норме	Общий расход
1	Плитка керамогранитная 300×300 мм	м <sup>2</sup>	1,03м <sup>2</sup> на 1м <sup>2</sup> поверхности	585,78
2	Клей «КНАУФ-Флекслебер»	кг	5кг на 1м <sup>2</sup> прослойки δ=10мм	2843,6
3	Грунтовка «КНАУФ- Бетонконтакт»	л	2л на 1м <sup>2</sup> покрытия	1171,56

### 3.3 Методы и последовательность производства работ

После проверки горизонтальности основания делают проверку геометрических форм помещения и разбивку пола. С помощью шнура осуществляется проверка углов помещения. Шнур натягивают по диагоналям помещения.

При неравных диагоналях пол имеет неправильную форму. Тогда для уменьшения недостатка пола из-за неправильных диагоналей, фоновое решение пола и фризы настилаются правильной формы. Между стеной и фризой осуществляется «заделка».

Зачастую, плитку рекомендуется укладывать предварительно без раствора, чтобы визуально представить итог работы.

Пол из керамогранитных плиток укладывают на тщательно подготовленное основание из клеевого состава «КНАУФ-Флекслебер» толщиной 10мм.

Подача растворов для плиточных работ осуществляется с использованием УПТЖР-2,5. Она через передвижные гасители наполняет емкость объемом 0,35 м.

Для ускорения сроков твердения смесей, которые приобретают прочность после укладки пола, следует установить оптимальную температуру воздуха на 10-15°С выше указанной минимальной.

Все технологические операции по устройству полов выполняются в технологической последовательности:

- очистка;
- разметка, установка маяков;
- подгонка плиток;
- нанесение на основание из раствора;
- укладка плиток;
- заливка швов раствором и очистка пола.

Перед настилкой покрытия делается разбивка площади пола. Для приточки кромок и нарезки плиток применяют электрические плиткорезы марки «Практика 1860» с рабочей площадкой 385×380 мм.

На предусмотренном проекте, уровне устанавливается пол из плиток. Отметка уровня чистого пола должна быть увязана с уровнем пола и площадки примыкающих помещений.

Отметку чистого пола переносят строительным уровнем.

Керамическая плитка подается к месту работ вручную.

До настила пола, звено сортирует плитки по размеру и перерубает их, подтачивает кромки и сверлит отверстия.

Установка маяков начинается с реперного маяка (для определения уровня пола в натуре).

Реперные маяки устанавливаются у стен. Условие горизонтальности пола достигается исходя из отметки репера. Далее выставляются маяки и марки с обозначением заданного уровня пола. Первую марку устанавливают у стены, далее по рейке и уровню на расстоянии 2 - 2,5 м друг от друга устанавливают оставшиеся марки.

Маяки устанавливают по углам на уровне маяков репера.

Далее в пол вбиваются стальные штыри. Между этими штырями натягивается шнур-причалка, что помогает созданию ровной линии. Шнур привязывают к штырям, на уровне маячных фризových плиток. Плиточный фризовой ряд укладывается строго по шнуру насухо. Это делается в целях более точного определения по размещению промежуточных фризových маяков.

Далее, после установки фризových маяков, осуществляется настил фризových рядов. Отношение и перпендикулярность шнуров-причалок фризových рядов относительно друг друга проверяют с помощью угольника.

Фризové ряды организуют вдоль стены, которая находится напротив выхода из помещения. Далее - вдоль обеих перпендикулярных ей стен. Фризовой ряд вдоль стены с выходом укладывают после настилки фона.

Промежуточные маяки или провески делают в больших помещениях, чтобы контролировать уровень настилаемых плиток.

После этого поперек помещения делают маячные полосы-провесы, которые устраиваются параллельно короткой стороне фризových. Затем, после установления маяков, между ними по шнурам устанавливают направляющие рейки. Между ними укладывается цементный раствор, который выравнивается заподлицо с маяками малкой. Она перемещается по рейкам, представленным на рисунке 3.1. После извлечения реек пустоты в этих местах заделываются раствором.

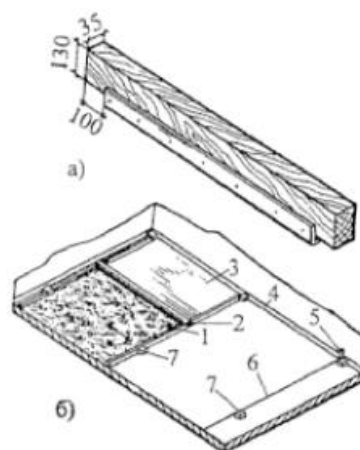


Рисунок 3.1 – Установка маяка (а) и направляющих маячных реек (б):  
 1 - рейка деревянная; 2 - малка; 3 - поверхность заглаженная; 4 - уровень пола; 5 – штырь для шнура; 6 - шнур; 7 – маяк.

Все работы необходимо разделить на захватки, имеющие ширину от трёх до шести плиток.

Захватки ограничивают с одной стороны стеной, с обратной стороны – шнуром, который натягивают между двумя штырями, вбитыми в основание пола.

На всю ширину и длину не менее 1 м захватка заполняется раствором и разравнивается рейкой до достижения нужной толщины основания. Уложенная прослойка должна быть шире захватки на 20 - 30 мм.

Плитки в одной захватке настилают одновременно по ширине самой захватки. С помощью деления захватки учитывается соблюдение прямолинейности швов по длине на участках по 1-1,5 м. Полосы из одного ряда плиток укладывают по угольнику так, как показано на рисунке 3.2.

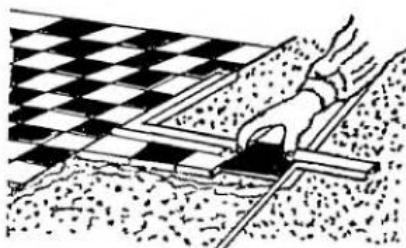


Рисунок 3.2 – Применение угольника при укладке одного ряда плиток

На жёстком растворе укладываются маячные плитки. Технологией предусмотрено установление их немного выше, чем требуется по проекту. В



процессе проверки маяка по уровню, эти плитки углубляют, ударяя ручкой плиточной лопатки, пока ее верхняя плоскость не достигнет необходимой отметки. На рисунке 3.3 представлен схематический график для размещения маячных плиток при настилке полов.

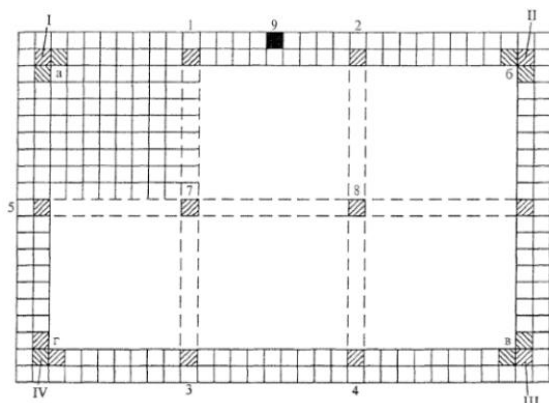


Рисунок 3.3 – Схема для размещения маячных плиток при настилке пола  
I - IV - фризные угловые плитки; 1 - 6 - маячные промежуточные плитки фризные; 7, 8 - маячные промежуточные рядовые плитки; 9 - маяк реперный у стены.

Плитка укладываются на раствор. После ее выравнивают и осаживают, выравнивают шов. Происходит это прижимом плитки сбоку правилом. Раствор не заполняет шов между плитками до верха. Ширина швов не должна превышать 6 мм.

Уложив шесть поперечных рядов плиток, готовую часть пола выравнивают с помощью молотка.

Через 3 дня после укладки равномерно заливают швы, предварительно очищая поверхность от пыли и мусора. Излишки раствора удаляют.

### 3.4 Требования к качеству и приёмке работ

Работы по полам из плитки делают в соответствии с правилами производства и приемки работ. При работе необходимо вести контроль качества применяемых материалов.

Преждевременная нагрузка на полы может нарушить сцепление покрытия с основанием, что приведет к его деформации. Контроль качества осуществляется на всех этапах работы. Контроль осуществляют работники

строительных лабораторий, технадзора заказчика. Производственный контроль качества работ включает контроль рабочей документации, материалов и оборудования. Входной контроль рабочей документации заключается в проверке комплектности и достаточности содержательности технической информации. При входном контроле конструкций, материалов и оборудования проверяется внешним осмотром их соответствие требованиям стандартов, наличие и содержание паспортов, сертификатов. В таблице 3.3 отображены основные допустимые размеры плиток. Обратная сторона плиток отличается шероховатой поверхностью, что обеспечивает хорошее сцепление плитки и раствора. Боковые грани плитки составляют прямой угол с ее плоскостями.

Таблица 3.3 – Допускаемые отклонения размеров керамогранитной плитки

№ п/п	Показатель	Размер отклонения, мм
1	По длине и ширине граней	$\pm 2,5$ мм
2	По толщине плиток	$\pm 1$ мм
3	По косоугольности плиток	$\pm 1$
4	По искривлению поверхности	$\pm 1,8$
5	По искривлению углов	$\pm 2,5$

Плитка не должны иметь трещины. На обратной стороне плиток нанесена марка завода-изготовителя. Плитка должна соответствовать всем требованиям Государственного стандарта 6787-2001.

Контроль производится в ходе осуществления трудовой операции по укладке пола и по окончании работ. Так же следует проверить соблюдение технологии выполнения данного вида работ, соответствие стандартам и строительным нормам, рабочим чертежам. Результат операционного контроля фиксируется в журнале работ.

Частый дефект плиточных полов – отслоение плиток. Повреждения в полах из плитки могут возникнуть при сильной нагрузке и высокой температуре в помещении, при минимальном водосодержании цементного раствора в основании, при запылении плиток и недостаточной очистке основания от пыли. При отслоении плитки ее удаляют зубилом и молотком.

Поверхность основания очищают. Затем смачивают водой и укладывают плитку по-новой. При устройстве стяжек проверяют их толщину. Пороги допускаются у наружных входных дверей.

При выполненных работах производится проверка качества. Материал и рисунок плитки должен соответствовать проекту. Облицованная поверхность обязана быть жесткой, так же должны отсутствовать сколы, трещины, пятна. При приемке пола проверяют соблюдение толщин, отметок и уклонов, качество материалов, строительных смесей. Проверяются уплотнения каждого слоя. Проверяется заполнение межплиточных швов. Выровненность основания проверяют двухметровой рейкой. В случае наличия уклона - контрольной рейкой-шаблоном с уровнем.

Основание полов должно быть жестким с ровной поверхностью. Отклонение стяжек и покрытий от горизонтальной плоскости должно быть не более 0,2%. Допускаемые отклонения для стяжек – 4 мм, для подстилающих бетонных слоев – 10 мм. Ширина швов между плитками - не более 2 мм. Отклонения швов между рядами плиток - не более 10 мм на каждые 10 м длины ряда. Уровень чистого пола санитарного узла располагается на 2 – 3 см ниже уровня чистого пола соседнего помещения. Керамогранитную плитку укладывают на лестничной площадке горизонтально. Так же при производстве работ делают контроль качества скрытых работ, оформляют специальные акты. Окончательную оценку качества выносит комиссия при принятии здания в эксплуатацию.

### **3.5 Калькуляция затрат труда и машинного времени**

В таблице 3.4 представим сводную таблицу калькуляции затрат на укладку плитки.

Таблица 3.4 – Калькуляция затрат труда по укладке плитки

№ п/п	Вид работ	ЕНиР	Един. изм.	Объем работ	Норма времени на ед. изм.		Затраты труда на объем работ	
					рабочих чел.-час	машин. маш.-час	рабочих чел.-час	машин. маш.-час
1	1-смачивание основания водой 2-сортировка плитки 3-установка маяков 4-подгонка плитки 5-устройство стяжки 6-смачивание плиток водой и укладка	§ Е19-19	м <sup>2</sup>	568,72	0,68	-	48,34	-
2	1-заполнение швов 2-очистка плитки	§ Е19-19	м <sup>2</sup>	568,72	0,03	-	2,13	-

### 3.6 График производства работ

График работ - это документ, который устанавливает последовательность, интенсивность и сроки производства работ.

Графическая часть разработана в виде линейной модели, в которой указаны месяц выполнения работ, календарные и рабочие дни.

Для построения графика исходными данными служит калькуляция трудозатрат (рис. 3.4). Наименование работ указывается в последовательности их выполнения. Трудозатраты, состав звеньев и единицы измерения приняты по ЕНиР 19 «Устройство полов».

№ п/п	Наименование работ	Единиц	Объем работ	Норма времени		Трудоемкость		Смен	Состав звеньев	Дни	Абсолют																
				чел-час	маш-час	чел-дн	маш-дн																				
											1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15			
1	1-смачивание основания 2-сортировка плитки по размеру и цвету 3-установка маяков 4-подгонка и сортировка плитки с подбегом/обнак 5-устройство стяжки из затвердевшего раствора 6-смачивание плиток водой и укладка их по заданному рисунку	м <sup>2</sup>	568,72	0,68	-	48,34	-	1	облицовщик-плиточник 4 разр. - 2 облицовщик-плиточник 3 разр. - 2	29																	
2	1-заполнение швов 2-очистка и пропитка покрытия	м <sup>2</sup>	568,72	0,03	-	2,13	-	1	облиц-пл. 4 разр. - 1 облиц-пл. 3 разр. - 1	2																	

Рисунок 3.4. Калькуляция трудозатрат

### 3.7 Потребность в материально-технических ресурсах

Таблица 3.5 – Потребность в оборудовании, приспособлениях, инструменте и инвентаре

№ п/п	Наименование оборудования и приспособлений	Марка оборудования и приспособлений, ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
1	Плиткорез электрический	Практика 1860	шт.	2	Подрезка плиток
2	Шаблон сортировки плиток	Чертеж 1227 Мосоргстрой	шт.	6	Сортировка плиток
3	Растворная лопата	Тип ЛР ГОСТ 19596-87*	шт.	4	Подача раствора
4	Лопатка для производства плиточных работ	Тип ЛП ГОСТ 9533-81	шт.	4	
5	Кусачки	Государственный стандарт 28037-89	шт.	4	
6	Правило	Государственный стандарт 25782-90	шт.	2	
7	Киянка деревянная	ТУ 22-2758-73	шт.	2	
8	Строительный уровень	УС1-300 Государственный стандарт 9416-83	шт.	2	Проверка горизонтальности и поверхности
9	Стальная рулетка	РС-20 Государственный стандарт 7502-98	шт.	3	
10	Разметочный шнур 15 м в корпусе	ТУ 222-4633-80	шт.	9	
11	Стальной угольник	ТУ 4400-79	шт.	2	
12	Контрольная рейка	Чертеж 1226 Мосоргстрой	шт.	2	
12	Скребок для очистки поверхности	ВНППСМПРЧ№210	шт.	4	
13	Щетка металлическая прямоугольная	ТУ 494-01-104-76	шт.	5	
14	Очки защитные		шт.	5	Средство защиты глаз
15	Респиратор	Государственный стандарт 17269-71*	шт.	5	Средство защиты органов дыхания
16	Резиновые сапоги	Государственный стандарт 12.4.072-79*	пар	4	Средство защиты ног
17	Перчатки резиновые технические	Тип 1 Государственный стандарт 9502-60	пар	5	Средство защиты рук
18	Комбинезон	Государственный стандарт 12.4.100-80*	шт.	4	Средство защиты

Устройство полов из керамических плиток, требует применения механизированного и ручного инструмента, а также инвентаря, исходя из

технологических решений принятых в разделе 2 данной карты и с учетом технических характеристик, назначения и нормокомплекта на звено.

Для устройства полов принята керамогранитная плитка размером 300×300 мм толщиной  $\delta=10$  мм, соответствующая требованиям ГОСТ 6787-2001. Плитка укладывается на прослойку клея «КНАУФ-Флекслебер» толщиной  $\delta=10$ мм.

Потребность в строительных материалах и изделиях принята на основе п.2.2. данной технологической карты с учетом нормы расхода материалов.

Расход материалов приведен в таблице 4.2.6

Таблице 3.6 – Потребность в материалах и изделиях

№ п/п	Наименование материала	Марка, ГОСТ	Ед. изм.	Потребное количество
1	Керамогранитная плитка	300×300мм толщиной $\delta=10$ мм по ГОСТ 6787-2001	м <sup>2</sup>	585,78
2	Клеевая смесь	«КНАУФ-Флекслебер»	кг	2843,6
3	Грунтовка	«КНАУФ-Бетнконтакт»	л	1171,56

### **3.8 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность**

#### **3.8.1 Безопасность труда**

При устройстве полов из плиток необходимо руководствоваться требованиями строительных норм и правил по безопасности труда.

Этап проектирования характеризуется:

- безопасная организация места, применение средств подмащивания и ограждения рабочих мест.
- операции по обработке плиток на столиках. Между работающими должно быть не менее 3 м.

Рабочие проходят вводный инструктаж, по безопасности и охране труда по работе с механизмами, инструментом и материалами. Бригадиры обеспечивают трудовую дисциплину рабочих.

Плиточники должны быть обеспечены спецодеждой - комбинезонами, рукавицами, наколенниками, респираторами, защитными очками. При

укладке цементных растворов использовать резиновые перчатки, для защиты рук. Рукоятки инструмента выполняются из древесины. Рабочие места и проходы необходимо освещать, не загромождать их материалами.

### **3.8.2 Пожарная безопасность**

Для пожарной безопасности работы производится с соблюдением правил по охране труда при использовании электроустановок, а также правил пожарной безопасности РФ.

К работе с инструментом допускаются рабочие, прошедшие специальное обучение и первичный инструктаж. Электроинструмент должен быть исправным. Ремонт и переноска машин с электроприводом производится после проверки условий, исключающих подачу напряжения. Провода машин должны быть без изломов и не пересекаться с другими проводами. Перед включением оборудования следует проверить качество изоляции проводов, заземление оборудования, наличие и качество защитных средств. Во избежание пожаров строго соблюдаются требования по противопожарной безопасности, работающие проходят инструктаж. Электротехнические установки по окончанию работ надо отключать. Кабели и провода - обесточивать. Места работ обеспечиваются средствами пожаротушения. Это - огнетушители, бочки с водой, ящики с песком.

### **3.8.3 Экологическая безопасность**

При разработке экологической политики следует руководствоваться ГОСТ Р ИСО 14001 – 2004 г. Для соблюдения экологических требований предусмотрена ёмкость слива загрязненной воды. Сжигание строительного мусора на площадке запрещается, он должен быть вывезен.

## **3.9 Технико-экономические показатели**

Для оценки экономической эффективности технологической карты подсчитываются следующие технико-экономические показатели:

- 1) Продолжительность работ –  $T = 15$  дней.

2) Суммарные трудозатраты рабочих -  $\Sigma T_p = 50,47 \text{ чел.} - \text{дн.}$

3) Наибольшее количество рабочих на объекте -  $R_{\max} = 4 \text{ чел.}$

4) Количество рабочих на объекте в среднем -  $R_{\text{cp}} = \frac{\Sigma T_p}{T \cdot i} = \frac{50,47}{15 \cdot 1} = 4 \text{ чел.}$

5) Затраты труда на единицу объёма:

$$\frac{1}{B_p} = \frac{\Sigma T_p}{V} = \frac{50,47}{568,72} = 0,09 \text{ чел.} - \text{дн.} / \text{м}^2 .,$$

где  $V$  – объём работ,  $\text{м}^3$ .

6) Выработка на одного рабочего в смену:

$$B_p = \frac{V}{\Sigma T_p} = \frac{568,72}{50,47} = 11,27 \text{ м}^2 / \text{чел} - \text{дн.}$$

7) Коэффициент неравномерности движения рабочих –

$$\alpha = \frac{R_{\text{cp}}}{R_{\max}} = \frac{4}{4} = 1$$

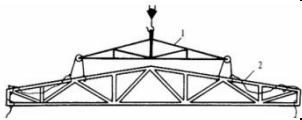


## 4 Организация и планирование в строительстве

### 4.1 Расчет и подбор стрелового крана

В данном разделе производится расчёт параметров и подбор крана. Выбор крана производится по грузоподъёмности, высоте подъёма крюка, наибольшему вылету стрелы.

Таблица 4.1 – Ведомость грузозахватных приспособлений

№ п/п	Монтируемый элемент	Масса элемента, т	Название и тип устройства	Эскиз (размеры, мм)	Характер-ка		Высота установки м
					Q, т	m, т	
1	Элемент с наибольшей массой и удаленностью по высоте - колонна	2,97	Строп 1СК-5,0/2200 по ГОСТ 25573		5,0	0,02	2,2
2	Самый удаленный элемент в горизонтальном направлении - ферма	1,5	Траверса 15946Р-11		4,0	0,48	2,8

Рассчитываем грузоподъёмность крана по формуле:

$$Q_k = Q_{\text{э}} + Q_{\text{пр}} + Q_{\text{гр}}$$

Самым тяжелым элементом в данной бакалаврской работе является колонна:

$$Q_k = 0,02 + 2,97 = 2,972 \text{ т}$$

С учетом запаса (20%)  $Q_{\text{расч}} = 1,2 \cdot Q_k = 2,972 \times 1,2 = 3,57 \text{ т}$

Определяем высоту подъёма крюка:

$$H_k = h_o + h_z + h_{\text{э}} + h_{\text{см}}, \text{ м}$$

Высоту подъёма рассчитываем:

$$H_{\text{кр}}^{\text{пр}} = 40,4 + 1,0 + 3,8 + 2,8 = 48,0 \text{ м}$$

По рассчитанным параметрам подобран кран башенный КБ-503.

Таблица 4.2. - Технические характеристики башенного крана КБ-503

Наименование элемента для монтажа	Монтажная масса Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет крюка Lк, м		Грузоподъемность, т	
		H <sub>max</sub>	H <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>min</sub>	Q <sub>max</sub>	Q <sub>min</sub>
Наиболее тяжелая, удаленная, удаленная по высоте конструкция - ферма	2,97	73	53	35	7,5	10	4,0

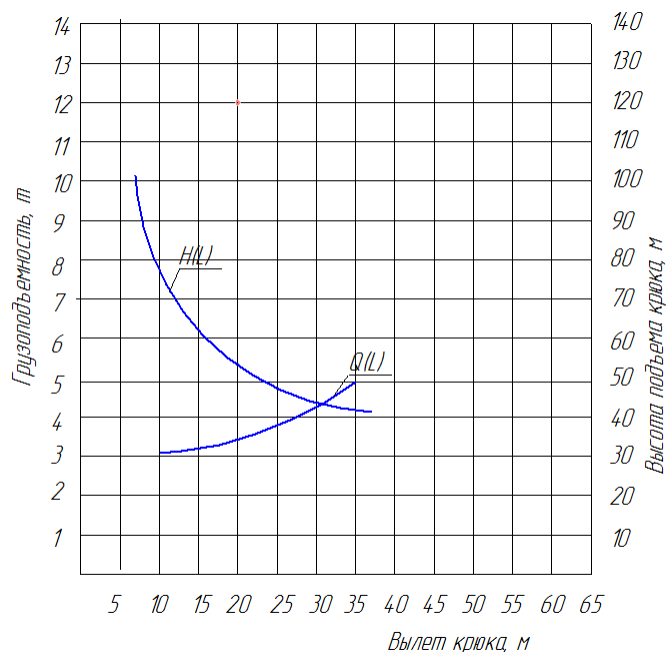


Рисунок 4.1 – Грузовысотные характеристики крана КБ-503

Подобранные машины и механизмы отображены в таблице 4.3

Таблица 4.3– Машины, механизмы и оборудование для проведения работ

№	Наименование механизмов	Марка, тип,	Характеристики	Назначение	Кол ич-во
1	2	3	4	5	6
1	Кран башенный	КБ-503	Масса крана – 154,5т, Грузоподъемность – 10т, Мах вылет стрелы – 35м, Высота подъема -53м	Механизация строительно-монтажных работ при возведении здания.	1
2	Автомобиль с бортовой платформой	КамаЗ-5320	Колесная база – 6х4м, Масса перевозимого груза – 8000 кг, Масса автомобиля – 7080кг, Колесная база прицепа – 3190х1320мм, Мощность – 154 кВт, Скорость – 80 км/ч.	Доставка строительных материалов	2

1	2	3	4	5	6
3	Бетоносмеситель	АМ-9НА	Вместимость – 1500л, Объем бетонной смеси – 1050л.	Приготовление смесей	1
4	Сварочный трансформатор	ТД-5004-V	Напряжение – 380В, Масса – 300кг, Привод – плевротический, Производительность – 165св/мин, Мощность – 54кВт, Габариты – 720x960x970	сварка арматуры	2

#### 4.2 Подбор временных зданий и сооружений

Для обеспечения нормальной работы инженерно-технических работников и рабочих необходимо размещение временных зданий на строительной площадке. Подбор этих зданий приведен в таблице 4.4.

Таблица 4.4 – Временные здания и сооружения

Наименование здания	Принимаемая площадь, м <sup>2</sup>	Размер здания, м	Количество	Характеристика здания
1	2	3	4	5
1. Служебные помещения				
Контора прораба, начальника участка	18	6,7x3x3	1	Контейнерный, 313115
Проходная	6	2x3	1	Сборно-разборная 2x3
Гардеробная	24	9x3x3	1	Контейнерный, ГОСС-Г-14
2. Санитарно- бытовые помещения				
Помещения для приема пищи	16	6,5x2,6x2,8	1	4078-100-00.000.СБ
Туалет	24	9x3x3	1	Передвижной ГОСС Т-6
3. Производственные				
Мастерская	24	6x4	1	Контейнерная
4. Складские				
Кладовая объектная	25	5x5	1	Контейнерная

Площадь требуемых складов закрытого типа принимаем 50 м<sup>2</sup>, складов открытого типа 96 м<sup>2</sup>, для навеса 96 м<sup>2</sup>.

### 4.3 Расчет и проектирование сетей электроснабжения.

Потребную электрическую мощность трансформаторной подстанции необходимо определять в момент наибольшего потребления электроэнергии. Потребление электроэнергии расходуется в основном на хозяйственно-бытовые, технологические, производственные нужды, а также для внутреннего и наружного освещения.

Таблица 4.5 – Сводная таблица для установочной мощности силовых потребителей

№ п/п	Наимен-ие	Единицы измерения	Мощность установленная, кВт	Количество	Мощность общая установленная, кВт
1	Башенный кран	шт	140	1	140
2	Виброрейка СО-47	шт.	0,6	1	0,6
3	Растворный насос СО-48	шт.	2,2	1	2,2
4	Цемент-пушка СБ-13	шт.	5,5	1	5,5
5	Подъемник ТП-5	шт.	4,3	1	4,3
6	Различные мелкие механизмы	шт.	5,5	1	5,5
Итого					158,1

По эти данным рассчитываем мощность силовых потребителей:

$$P_p = \sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi}, \text{кВт} \quad (5.3.1)$$

$$P_c = \frac{0,5 \cdot 140}{0,5} + \frac{0,5 \cdot 4,3}{0,5} + \frac{0,1 \cdot 0,6}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 2,2}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 5,5}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 5,5}{0,4} = 147 \text{ кВт}$$

Таблица 4.6 – Необходимая мощность для организации наружного освещения

№ п/п	Основные пользователи энерг.	Единица измерения	Мощность удельная, кВт	Норма освещенности, люкс	Действительная площадь, протяженность	Мощность потребная, кВт
1	Склады открытые	1000 м <sup>2</sup>	0,8	10	0,096	0,077
2	Дороги на стройплощадке	1 км	2,5	2	3,39	8,475
3	Район строительства	1000 м <sup>2</sup>	0,4	2	8,27	3,308
					Итого:	∑ P <sub>он</sub> =11,86

Таблица 4.7 – Необходимая мощность для организации внутреннего освещения

№ п/п	Основные пользователи энерг.	Единица измерения	Мощность удельная, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Необходимая мощность, кВт
1	2	3	4	5	6	7
1	Контора прораба	100 м <sup>2</sup>	1,5	75	0,18	0,27
2	Проходная	100 м <sup>2</sup>	0,8	50	0,6	0,04
3	Гардеробная	100 м <sup>2</sup>	1,5	50	0,24	0,36
4	Помещения для приема пищи	100 м <sup>2</sup>	0,9	75	0,16	0,15
5	Туалет	100 м <sup>2</sup>	0,8	50	0,24	0,192
6	Мастерская	100 м <sup>2</sup>	1,5	50	0,24	0,36
7	Кладовая объектная	100 м <sup>2</sup>	1,5	15	0,25	0,375
8	Закрытый склад	1000 м <sup>2</sup>	1,2	15	0,05	0,06
					Итого:	∑ P <sub>о.в.</sub> =1,8

Произведём расчёт количества прожекторов по формуле

$$N = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}}$$

$$N = \frac{0,4 \cdot 2 \cdot 8266}{500} = 14 \text{ шт.}$$

Принимаем прожектор ПЗС-35: мощность лампы 500 Вт, размещаем их в углах стройплощадки.

Произведём расчёт потребляемой мощности:

$$P_p = \alpha \cdot \left( \sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos\varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_T}{\cos\varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{ов} + \sum k_{4c} \cdot P_{он} \right)$$

$$P_p = 1,1 \cdot 147 + 0,8 \cdot 1,8 + 1 \cdot 11,86 = 176,4 \text{ кВт.}$$

Итого:

- 1) мощность наружного освещения,  $P_{он}=11,86\text{кВт}$ ;
- 2) мощность освещения внутри помещения,  $P_{он}=1,8\text{кВт}$ ;
- 3) мощность потребляемая  $P_p=176,4\text{кВт}$ .
- 4) мощность силовая  $P_c=147\text{кВт}$ ;

Производим перерасчет мощности из кВт в кВ·А:

$$P_y = P_p \cdot \cos\varphi$$

$$P_y = 176,4 \cdot 0,8 = 141 \text{ кВ} \cdot \text{А}$$

По суммарной мощности подобран трансформатор. Так как  $P_y = 141$  кВ·А, то выбираем трансформатор КТПМ-58-320 с мощностью 180 кВт и габаритами 3,05×1,55 м.

#### 4.4 Проектирование строительного генерального плана

На стройгенплан наносится граница площадки. А так же сети и коммуникации, временные дороги, временные здания, проходы в здания и сооружения, расположение источников освещения и средств энергообеспечения строительной площадки.

## 5. Экономика строительства

### 5.1 Определение сметной стоимости объекта

1. Рассматриваемый район строительства – Старый переулок, 3г., Самара.

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

3. СНБ, которая использовалась при составлении сметных расчетов:

- Сборник ГЭСН – 2001 на строительные и специальные работы;
- Сборники ТЕР – 2001 на строительные и специальные работы Самарской области,

- Сборники ТСЦм-2001,

- УПСС- 2017

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

5. Принятые надбавки на сметный расчет: все расчёты были скорректированы с помощью использования поправочных коэффициентов, которые учитывают специфику проектного решения или способов и условий осуществления работы, согласно указаниям технической части сборников.

6. Нормы накладных расходов по каждому виду работ принимаются в соответствии с МДС – 81 – 33. 2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве».

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

7. Нормативы сметной прибыли: Нормативы сметной прибыли по видам работ приняты в соответствии с МДС – 81 – 25. 2001

«Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве».

8. Исходные данные текущих цен на ресурсы:

- денежные затраты на ресурсы принимаемые по СТЦ на 1.03.2017 г.
- принятая среднестатистическая зарплата по г. Тольятти на 1.01.2017 г.
- ставки оплаты труда по тарифу заложены исходя из МДС – 83 – 1. 99

«Методические рекомендации по определению размера средств на оплату труда в договорных ценах и сметах на строительство и оплате труда работников строительного-монтажных и ремонтно-строительных организаций» [7].

## 5.2 Начисления на сметную стоимость

- Цена временных сооружений и зданий, принятая согласно ГСН 81–05–01–2001 «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений».

- Стоимость зимнего удорожания принята в соответствии с ГСН 81–05–02–2007 «Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительного-монтажных работ в зимнее время».

- Запас денежных средств на непредвиденные издержки и затраты принят согласно с МДС 81 – 35. 2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации».

- Стоимость готовой и разработанной сметной документации установлена исходя из справочника базисных цен на осуществление проектных работ.

- Налог на добавленную стоимость принят в величине 18% согласно налоговому кодексу Российской Федерации и МДС 81 – 35. 2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации».

Обобщённая стоимость реконструкции: 476 822,91 тыс. руб.

Стоимость 1 м<sup>2</sup>: 46,88 тыс. руб.



## 6 Безопасность и экологичность объекта

### 6.1. Технологическая характеристика объекта

Рассматриваемый процесс - устройство полов из керамогранитных плиток.

Таблица 6.1 – Техпаспорт объекта

№ п/п	Технолог. процесс	Технолог. операция, виды производимых работ	Наимен. категории работника, выполняющего работу	Оборудование устройство, приспособление	Материал, вещества
1	Устройство полов из керамогранитной плитки	1- увлажнение основания 2- сортирование плиток согласно размерам и цветам 3- организация маяков 4- подточка кромок плиток, их подгонка и перерубка 5-организация прослойки с помощью готового раствора 6-увлажнение плиток водой и укладка их по требуемому эскизу 7-заделка швов 8- пропитка и очистка готового покрытия	Облицовщик плиточник	Плиткорез электрический Растворосмеситель	- Плитка керамогранитная 300×300мм; - Клей КНАУФ-Флекслебер - Грунтовка КНАУФ-Бетонконтакт

### 6.2 Идентификация профессиональных рисков

Таблица 6.2 – Определение и характеристика профессиональных рисков

№ п/п	Технолог. операция, виды производимых работ	Вредный или опасный фактор производства	Источник вредного или опасного фактора производства
1	1- увлажнение основания 2- сортирование плиток согласно размерам и цветам 3- организация маяков 4- подточка кромок плиток, их подгонка и перерубка 5-организация прослойки с помощью готового раствора 6-увлажнение плиток водой и укладка их по требуемому эскизу 7-заделка швов 8- пропитка и очистка готового покрытия	Повышенная запыленность воздействия шума острые кромки, заусенцы и шероховатость; плохая освещенность рабочей зоны	- Плиткорез электрический -Растворосмеситель

### 6.3. Способы сокращения профессиональных рисков

Таблица 6.3 – Способы и подходы к уменьшению действия вредных и опасных факторов производства

№ п/п	Вредный или опасный фактор производства	Методы уменьшения влияния негативных факторов производства	СИЗ работника
1	повышенная загазованность и запыленность воздуха в рабочей зоне	обеспечение работников средствами защиты	-Каска строительная -комбинезон для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий -перчатки резиновые, - ботинки кожаные с защитным подноском -очки защитные -расpirаторы
2	Воздействия шума	работники должны быть обеспечены средствами защиты	
3	острые кромки, заусенцы и шероховатость	работники должны быть обеспечены средствами защиты	
4	недостаточная освещенность рабочей зоны	обеспечение средствами нормализации освещенности рабочих мест	

### 6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

#### 6.4.1. Идентификация опасных факторов пожара.

Таблица 6.4 – Характеристика классов и вредных факторов пожара

№ п/п	Подразделение, участок	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	Объект	- Плиткорез электрический, растворосмеситель	Класс Е F	-пламя и искры -пониженная концентрация кислорода; -снижение видимости в дыму -повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения	-осколки, части разрушившихся зданий, сооружений, транспортных средств, технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества; - радиоактивные и токсичные вещества и материалы, попавшие в окружающую среду из разрушенных технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества; - вынос высокого напряжения на токопроводящие части технологических установок, оборудования.

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

Таблица 6.5 – Средства обеспечения пожарной безопасности.

Первич. средства тушения пожара	Мобильные средства тушения пожара	Установки тушения пожара	Пожарная автоматика	Пожарное оборудование	СИЗ	Пожарный инструмент	Оповещение и связь
Огнетушители, пожарные щиты, ящик с песком	Пожарные автомобили, автомобиль-самосвал	Гидранты пожарные, расположенные на существующей водопроводной сети.	Системы передачи извещения о пожаре	Пожарные гидранты, рукава пожарные	СИЗ органов дыхания и зрения, защитные щиты, пути эвакуации	Лопаты, противопожарное полотно (кошмы), ящики с песком, багры, ведра, огнетушители	Тел. 01 Сот. 112

## 6.4.3. Мероприятия, предотвращающие пожар

Таблица 6.6 – Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наимен. производственного процесса	Наимен. вида реализуемой работы организационных мероприятий	нормативные требования,
Устройство полов из керамогранитной плитки	1- увлажнение основания 2- сортирование плиток согласно размерам и цветам 3- организация маяков 4- подточка кромок плиток, их подгонка и перерубка 5- организация прослойки с помощью готового раствора 6- увлажнение плиток водой и укладка их по требуемому эскизу 7- заделка швов 8- пропитка и очистка готового покрытия	- возможность быстрого и безопасного вывода людей в безопасную зону до начала вредного влияния на их жизни и здоровье опасных факторов пожара; - дороги должны иметь покрытие, пригодное для проезда пожарных автомобилей в любое время года, минимальная ширина проездов - 6 м. - возле въезда на стройплощадку вывешиваются схемы, с отображением мест размещения зданий и складов, средств пожаротушения и связи, мест расположения водных источников, схема транспортной сети.

## 6.5. Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Таблица 6.7 – Характеристика экологических факторов

Наимен. производственного процесса	Структурные элементы возводимого объекта или операции	Воздействие ФОК на атмосферу	Воздействие комплекса на гидросферу	Воздействие комплекса на литосферу
Надстройка мансардного этажа	1- увлажнение основания 2- сортирование плиток согласно размерам и цветам 3- организация маяков 4- подточка кромок плиток, их подгонка и перерубка 5-организация прослойки с помощью готового раствора 6-увлажнение плиток водой и укладка их по требуемому эскизу 7-заделка швов 8- пропитка и очистка готового покрытия	Загрязнение атмосферы в результате поступления в него пыли	Загрязненный сток со стройплощадок и временных складов стройматериалов	Захламление территориистроек; Почва может сильно загрязняться сверху в следствие газопылевых выбросов, а при покрытии почвы асфальтом и цементными плитами, происходит её запечатывание и эрозия

Таблица 6.8 – Мероприятия по сокращению антропогенного воздействия

Структурные элементы	Надстройка мансардного этажа
защита атмосферы	<ul style="list-style-type: none"> <li>– наличие документов природоохранного назначения и специфики;</li> <li>– вся дорожно-строительная техника и оборудование должно соответствовать требованиям государственных стандартов</li> <li>–ремонтные работы спецтехники должны осуществляться на базе генподрядчика;</li> <li>– осуществление передвижения строительной техники по твёрдым дорогам;</li> <li>– использование электрифицированной техники, которые не дают вредоносных выбросов в атмосферу;</li> <li>– установленная очерёдность работы строительного автотранспорта и техники;</li> </ul>
защита гидросферы	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сокращение количества сточных вод, с помощью применения безотходного производства,</li> <li>-наличие ограждающих конструкций с отводом поверхностных в отстойники, с их дальнейшей очисткой, с целью предотвращения разлива вредных и опасных веществ из строительной площадки,</li> <li>-регулярная уборка строительной площадки,</li> </ul>
защита литосферы	<ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществление передвижения строительной техники по твёрдым дорогам;</li> <li>-наличие контейнеров для строительного мусора</li> <li>-наличие площадок с твёрдым покрытием и складирование строительных и отходов только на них</li> </ul>

## 6.6 Заключение

1. В данном разделе приведена характеристика технологического процесса по устройству полов из керамогранитной плитки, перечислены технологические операции, должности работников, необходимое оборудование материалы.

2. Произведена идентификация профессиональных рисков технологического процесса устройство полов из керамогранитной плитки, операциям, видам работ. Идентифицированы следующие опасные и вредные производственные факторы: повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; острые кромки, заусенцы и шероховатость; недостаточное освещение рабочей зоны.

3. Предложены способы сокращения и минимизации профессиональных рисков, среди которых обеспечение персонала стройплощадки СИЗ. Подбор СИЗ представлен в таблице 6.3.

4. Предложены и рассмотрены методы повышения пожарной безопасности рассматриваемого здания. Охарактеризованы опасные факторы и классы пожара, указаны средства, меры и методы по предотвращению пожаров.

5. Описаны и представлены экологические факторы и предложены меры обеспечения экологической безопасности рассматриваемого проекта.

## Заключение

В выпускной квалификационной работе разработана реконструкция 12-и этажного жилого дома по адресу Российская Федерация, Самарская область, г.о. Самара, Старый переулок

В работе рассмотрены и решены следующие вопросы:

- разработка генерального плана;
- схема благоустройства дворовой территории;
- расчет ленточного сборного фундамента;
- разработка схемы строительного генерального плана;
- разработка технологической карты на оклеивание внутренних поверхностей стен, перегородок виниловыми обоями;
- составление смет на надстройку лифтовой шахты, инженерное оборудование и системы, и благоустройство дворовой территории трехэтажного жилого дома;
- разработка мероприятий по экологической и пожарной безопасности работы монтажника.

Задачи, которые были поставлены перед студентом, решены в полном объеме.

## Список используемой литературы:

1. Белецкий Б.Ф. Строительные машины и оборудование [Текст]: справочное пособие/Б.Ф. Белецкий. – Ростов на Дону: Феникс, 2002. - 591 с.
2. ГОСТ 21.501-93 «СПДС. Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей» – Москва, ГУП ЦПП.
3. ГОСТ 21.501-93 «СПДС. Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей» – Москва, ГУП ЦПП.
4. Казнов С. Д. Благоустройство жилых зон городских территорий: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению «Строительство» / С. Д. Казнов, С. С. Казнов. – Гриф УМО. – Москва : АСВ, 2009. – 221 с. : ил. – Библиогр.: с. 217-219. – ISBN 978-5-93093-649-0.
5. Маслова Н.В. Организация и планирование и строительства: учебно-методическое пособие / Н. В. Маслова. – Тольятти: Издательство ТГУ, 2012-104 с.
6. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации: МДС 81-35.2004. - Изд. офиц. - Москва: Госстрой России, 2004 - 72 с. - 470-0.
7. Методика определения величины сметной прибыли строительства на территории Российской Федерации: МДС 81-25.2001.- Изд.офиц.-Москва: Госстрой России, 2004г. – 72 с.-470-0.
8. Методика определения накладных расходов в строительстве на территории Российской Федерации: МДС 81-33.2004. – Москва: Госстрой России, 2004-72 с.-470-0.
9. Николаевская, И. А. Благоустройство территорий: учебное пособие для студентов среднего профильного образования / И. А. Николаевская. – Гриф МО. – Москва : Академия, 2002г – 268 с. : ил. – (Среднее профессиональное образование). – Библиогр.: с. 264-265. – ISBN 5-7695-0989-9.

10. Приказ министерства здравоохранения и социального развития российской федерации от 1 июня 2009 г. № 290н об утверждении межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты.

11. Территориальные единичные расценки на строительные работы в Самарской области [Текст] : ТЕР - 2001.: (ТЕР 81-02-26-2001). - Изд. офиц. - Самара : Администрация Самар. обл., 2002. - 33 с. - (Система нормат. док. в стр-ве. Сметные нормативы Рос. Фед. Самар. обл.). - Прил.: с.25-33. - ISBN 5-901508-01-07 : 350-00.

12. Свод правил 42.13330.2011. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений – введ. 20.05.2011. – Москва : Минрегион России, 2011. – 103 с.

13. СНиП III-10-75 «Благоустройство территорий» – Взамен главы СНиП III-К.2-67 и СН 37-58; введен 01.07.76. – Москва: Стройиздат, 1981. – 35 с.

14. СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования": Госстрой России, 2001г-74с.-470-0.

15. Свод правил 82.13330.2011. Благоустройство территорий – введ. 18.07.2011. – Москва : Минрегион России, 2012. – 104 с.

16. Свод правил 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий – введен 01.06.04. – Москва: Госстрой России, 2004 – 140 с.

17. Свод правил 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*. утвержден Минрегион России 27.12.2010: дата введения 20.05.2011 – Москва: ОАО ЦПП, 2011 - 80с.

18. Свод правил 12-135-2003 Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда\*. утвержден Госстрой России 08.01.2013: дата введения 01.07.2003 – М.: ФГУП ЦПП, 2003. – 151 с.

19. Свод правил 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. утвержден Минрегион России 27.12.2010: дата введения 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 22 с.



20. Укрупненные показатели стоимости строительства УПСС-2015: /  
[главный редактор А.Ю. Сергеева]. - Самара : ООО ЦЦС, 2015. - 164 с. - 400-  
00.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

ТАБЛИЦА А1 - Объектная смета № ОС-02-01

### Общестроительные работы

№	Код по УПСС	Наименование работ	Расч. ед.	Количество	Показатель по УПСС, руб/м <sup>2</sup>	Общая стоимость, рублей
1	УПСС 1.2-003	Подземная часть	1 м <sup>2</sup>	10823	1 646,00	17 814 658,00
2	1.2-003	Каркас	1 м <sup>2</sup>	10823	8 795,00	95 188 285,00
3	1.2-003	Наружные стены	1 м <sup>2</sup>	10823	3 364,00	36 408 572,00
4	1.2-003	Внутренние стены, перегородки	1 м <sup>2</sup>	10823	5 976,00	64 678 248,00
5	1.2-003	Кровля	1 м <sup>2</sup>	10823	264,00	2 857 272,00
6	1.2-003	Заполнение проёмов	1 м <sup>2</sup>	10823	3 380,00	36 581 740,00
7	1.2-003	Полы	1 м <sup>2</sup>	10823	1 906,00	20 628 638,00
8	1.2-003	Внутренняя отделка	1 м <sup>2</sup>	10823	1 908,00	20 650 284,00
9	1.2-003	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1 м <sup>2</sup>	10823	1 149,00	12 435 627,00
<b>Итого по смете:</b>						<b>307 243 324,00</b>

ТАБЛИЦА А2 Объектная смета № ОС-02-02

### Внутренние инженерные системы и оборудование

№	Код по УПСС	Наименование работ	Расч. ед.	Количество	Показатель по УПСС, руб/м <sup>2</sup>	Общая стоимость, рублей
1	УПСС 1.2-003	Кондиционирование, вентиляция, отопление	1 м <sup>2</sup>	10823	1 460,00	15 801 288,00
2	1.2-003	Водоснабжение горячее, холодное, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1 м <sup>2</sup>	10823	1 008,00	10 909 382,40
3	1.2-003	Электроснабжение, электроосвещение	1 м <sup>2</sup>	10823	2 457,00	26 591 619,60
4	1.2-003	Слаботочные устройства	1 м <sup>2</sup>	10823	637,00	6 894 123,60
5	1.2-003	Прочие	1 м <sup>2</sup>	10823	833,00	9 015 559,00
<b>Итого по смете:</b>						<b>69 211 972,60</b>

## ТАБЛИЦА А3 Объектная смета № ОС-07-01

## Благоустройство

№	Код по УПСС	Наименование работ	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м <sup>2</sup>	Общая стоимость, руб.
1	УПВР 3.1-01-004	Покрытие внутриплощадочных проездов асфальтобетоном с щебеночно-песчаным основанием	1м <sup>2</sup>	3000	1 284,00	3 852 000,00
<b>Итого:</b>						3 852 000,00
5	УПВР 3.2-01-006	Устройство газона посевного	100м <sup>2</sup>	59	35 140,00	2 073 260,00
6	УПВР 3.2-01-040	Насаждения низкорослых кустарников с копанием ям механизированным способом с внесением удобрений органоминеральных	10 кустарников	2,4	12 689,00	30 453,6
<b>Итого:</b>						2 103 713,60
<b>Итого по смете:</b>						5 955 713,60

## Сводный сметный расчёт стоимости строительства

Составлен в ценах по состоянию на 01.03.2017 г

473 734, 91 тыс.руб.

№ п.п.	Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость				Общая сметная стоимость, тысячи рублей
			строительных (ремонтно-строительных работ)	монтажных работ	Оборуд., мебели и инвентаря	Прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
1		<u>Глава 1.</u> Подготовка территории строительства. Затраты не предусмотрены					
2	ОС-02-01	<u>Глава 2.</u> Основные объекты строительства.	317 252, 314				317 252,314
	ОС-02-02	Общестроительные работы Внутренние и инженерные сети	26 710,670	41 501,319			68 234,973

3		<u>Глава 3.</u> Объекты подсобного обслуживающего назначения. Затраты не предусмотрены				
4		<u>Глава 4.</u> Объекты энергетического хозяйства. Затраты не предусмотрены				
5		<u>Глава 5.</u> Объекты транспортного хозяйства и связи. Затраты не предусмотрены				
6	ОС-06-01	<u>Глава 6.</u> Наружные сети и сооружения водоснабжения, канализации, тепло- и газоснабжения				
7	ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории	5 954, 821			5 955, 718
		<b>Всего по главам 1-7</b>	339 909,708	42 501,302		382 423,010
8	ГСН 81-05-01-2001	<u>Глава 8.</u> Временные здания и сооружения. 1,1% от стоимости СМР. Средства на строительство и разработку титульных временных зданий и сооружений	3 698,006	503,678		4 256,521
		<b>Всего по главам 1-8</b>	343 648,715	42 968,817		386 617,531
9	ГСН 81-05-02-2001	<u>Глава 9.</u> Прочие работы и затраты. Дополнительные затраты при производстве СМР в зимнее время. Удорожание 0,4%	1 374,595	171,875		1 546,470
		<b>Всего по главам 1-9</b>	313 596,643	12 362,350		388 164,001
10	Приказ по	<u>Глава 10.</u> Содержание службы	3 763,140	148,338		4 657,958

	строительству и ЖКХ	заказчика-застройщика (технического надзора) строящегося здания. 1,2% (гл.1-9)					
11		Глава 11. Подготовка эксплуатационных кадров. Затраты не предусмотрены					
12	МДС 81-35.2004 п.4.9в	Глава 12. Авторский надзор 0,2% (гл.1-9)	688,131	26,724			776,338
		<b>Всего по главам 1-12</b>	317 987,001	12 535,424			393 598,398
	МДС 81-35-2004 п.4.9в	Запас средств на незапланированные затраты 2% (гл.1-12)	5 899,741	313,788			6 863,966
		<b>Всего</b>	387 346,742	12 782,132			412 470,263
		В том числе возвратные суммы					
		НДС 18%	49 174,474	3 117,509			72 284,647
		Итого по смете	433 152,416	15 133,526			475 285,956

Выполнил

Рябинов А.В.  
[подпись (фамилия, инициалы)]

Проверил

Шишканова В.Н.  
[подпись (фамилия, инициалы)]