



Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Самарской области
«Колледж технического и художественного образования г. Тольятти»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Специальность СПО

08.02.01 Строительство и
эксплуатация зданий и сооружений

Тема: Разработка проекта здания двухквартирного жилого дома для
усадебной застройки.

Выполнил студент группы Ст-114 4 курса
Михайлов Алексей Александрович
Ф.И.О.

Проверил руководитель проекта:
Стенькина Наталья Викторовна
Ф.И.О.

Оценка _____ (_____)

Допустить к защите «__» _____ 20__ г.

Тольятти, 2018г



Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Самарской области
«Колледж технического и художественного образования г. Тольятти»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УМР

И.И. Уренева
«__» _____ 2018г.

ЗАДАНИЕ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

Специальность 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

Тип работы: дипломный проект

Студент Михайлов Алексей Александрович

Тема ВКР Разработка проекта здания двухквартирного жилого дома для усадебной застройки.

утверждена приказом

по образовательной организации №

от

20 ____ г.

Срок сдачи законченной ВКР

20 ____ г.

Исходные данные по ВКР:

1. Назначение здания жилое

2. Район строительства г.Кемерово

3. Геологические, гидрогеологические условия:

3.1. Грунты суглинок среднесжимаемый

3.2. уровень и характер грунтовых вод от поверхности земли – не обнаружены

4. Указание к архитектурно-строительному разделу

4.1. Фундаменты – сборный железобетонный ленточный с монолитными участками

4.2. наружные и внутренние стены – кирпичные

4.3. перегородки – кирпичные

4.4. крыша и кровля – скатная, Бардулин

5. Элементы для расчета и конструирования представлены: теплотехнический расчёт наружной ограждающей конструкции; расчёт по несущей способности фундамента.

6. Указание к организационно-технологическому разделу: выполнить проект здания, состоящий из графической части 4-5 листов формата А1 и пояснительной записки, состоящей из 4 разделов оформленной на листах формата А4

7. Сроки строительства определяются подсчётами календарного плана строительства здания и и построение его графически – формат А1.

8. Технологическая карта на отделку фасада здания

9. Условия снабжения строительства материалами, деталями и конструкциями – местные карьеры, местные заводы ЖБИ

Содержание разделов ВКР (наименование глав):
Пояснительная записка

Титульный лист

Задание на выпускную квалификационную работу

Содержание

Введение;

1. «Архитектурно-конструктивный раздел»

Титульный лист (наименование раздела);

- 1.1. Объемно- планировочное решение здания;
- 1.2. Теплотехнический расчёт наружной стены здания;
- 1.3. Конструктивная схема здания;
- 1.4. Наружная и внутренняя отделка здания;
- 1.5. Инженерно-техническое оборудование здания;
- 1.6. Сбор нагрузок;
- 1.7. Статический расчет элемента;
- 1.8. Расчет и конструирование сечений элемента.

2. «Организационно – технологический раздел»

Титульный лист (наименование раздела);

- 2.1. Технологическая карта на заданный вид работ: область применения, организация и технология строительного процесса, ТЭП;
- 2.2. Календарный план: подсчет объемов всех общестроительных работ по объекту, основные решения календарного плана, выбор способов производства основных видов работ, подсчет трудоемкостей, числа машино-смен работы машин;
- 2.3. Строительный генеральный план: описание стройгенплана, расчеты площадей складов и временных зданий, расчет потребности в воде, электроэнергии, основные решения по охране труда и противопожарным мероприятиям на объекте, технико-экономические показатели.

3. «Сметно - экономический раздел»

Титульный лист (наименование раздела);

- 3.1. Локальная смета на общестроительные работы;
- 3.2. Объектная смета на строительство здания;
- 3.3. Сводно-сметный расчет стоимости строительства;
- 3.4. Расчет экономической эффективности по проектируемому объекту;
- 3.5. Основные технико-экономические показатели.

4. «Раздел охраны труда и экологии строительства»

Титульный лист (наименование раздела);

- 4.1. Организация работ по охране труда;
- 4.2. Техника безопасности при производстве строительно-монтажных работ;
- 4.3. Мероприятия, обеспечивающие снижения влияния вредных и опасных факторов;
- 4.4. Меры по улучшению окружающей природной среды.

Список литературы.

Графическая часть

1. «Архитектурно-конструктивный раздел» (2 листа формата А1)
 - 1.1 Фасад здания (М 1:100, 1:200);
 - 1.2 Планы этажей; (М 1:100, 1:200);
 - 1.3 Разрез здания; (М 1:100, 1:200);
 - 1.4 План кровли (крыши); (М 1:200, 1:400);
 - 1.5 Схемы расположения элементов конструкций; (М 1:100, 1:200);
 - 1.6 Узлы (3-5 узла). (М 1:20-1:50);
2. «Организационно – технологический раздел» (3 листа формата А1)
 - 2.1 Технологическая карта
 - 2.1.1 Планы со схемой производства работ (М 1:100, 1:200);
 - 2.1.2 Разрезы со схемой производства работ (М 1:100, 1:200);
 - 2.1.3 График выполнения работ;
 - 2.1.4 Ведомости потребности механизмов, инвентаря, приспособлений;
 - 2.1.5 Таблица основных монтируемых элементов;
 - 2.1.6 Техничко-экономические показатели.
 - 2.2 Календарный план
 - 2.2.1 Календарный план;
 - 2.2.2 График движения рабочих;
 - 2.2.3 Техничко-экономические показатели.
 - 2.3 Строительный генеральный план
 - 2.3.1 Строительный генеральный план (М 1:200, 1:500);
 - 2.3.2 Экспликация временных зданий и сооружений
 - 2.3.3 Техничко-экономические показатели.

Дата выдачи задания 26.01.2018

Руководитель
дипломного проекта

подпись

/Стенькина Н.В./
расшифровка подписи

Председатель ПЦК

подпись

/Стенькина Н.В./
расшифровка подписи

Студент

подпись

/Михайлов А.А./
расшифровка подписи

СОДЕРЖАНИЕ

Введение;	6
1. «Архитектурно-конструктивный раздел»	8
1.1. Объемно- планировочное решение здания;	9
1.2. Теплотехнический расчёт наружной стены здания;	10
1.3. Конструктивная схема здания;	13
1.4. Наружная и внутренняя отделка здания;	16
1.5. Инженерно-техническое оборудование здания;	18
1.6. Сбор нагрузок;	18
1.7. Расчет и конструирование сечений элемента.	22
1.8. Техничко-экономические показатели	26
2. «Организационно – технологический раздел»	27
2.1. Технологическая карта на заданный вид работ.	28
2.2. Календарный план.	32
2.3. Строительный генеральный план.	49
3. «Сметно - экономический раздел»	55
3.1. Локальная смета на общестроительные работы;	59
3.2. Объектная смета на строительство здания;	66
3.3. Сводно-сметный расчет стоимости строительства;	67
3.4. Расчет экономической эффективности по проектируемому объекту;	69
3.5. Основные технико-экономические показатели.	73
4. «Раздел охраны труда и экологии строительства»	75
4.1. Организация работ по охране труда;	76
4.2. Требования охраны труда при производстве строительно-монтажных работ;	77
4.3. Мероприятия, обеспечивающие снижения влияния вредных и опасных факторов;	79
4.4. Меры по улучшению окружающей природной среды.	82
Список литературы.	84

					<i>ДП.08.02.01.Ст-114.13.12.01.2018.ПЗ</i>			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Михайлов А.А.			Разработка проекта здания двухквартирного жилого дома усадебного типа	Лит.	Лист	Листов
Провер.		Стенькина Н.В.					5	85
Н.контр.		Стенькина Н.В.				<i>ГАПОУ КТ и ХО</i>		
Т.контр.		Стенькина Н.В.						
Утверд.		Уренева И.И.						

ВВЕДЕНИЕ

Малоэтажное жилищное строительство является динамично развивающимся и перспективно объемный и приоритетным сектором российского строительства.

Малоэтажные жилые здания характеризуются весьма широкой типологией, учитывающей национальные и региональные традиции, наличие земельного участка и возможность ведения на нем хозяйственной деятельности, большую, как правило, общую и жилую площадь по сравнению с площадями массовых видов квартир в многоэтажных домах, существенную индивидуализацию проектных и планировочных решений, формирующиеся уровни социального положения владельцев малоэтажных домов, различные формы организации их строительства, возможность многофункциональности.

Разрабатывается проект здания двухквартирного жилого дома усадебного типа. Здание имеет сложную конфигурацию с размерами в плане 13,78х13,2 м.

Общая площадь здания 422,22 м².

Здание запроектировано для строительства в городе Кемерово.

Здание бескаркасной системы. Стены здания выполнены из кирпича. Высота этажа 3,0 м. Крыша многоскатная. Фундаменты сборные железобетонные ленточные, глубина заложения -2,600 м.

Самая высокая отметка 12,900 м.

Имеется в здании подвал, который можно использовать для различных нужд.

Здание оборудовано канализацией в городские сети. Отопление водяное, централизованное.

Водоотвод организованный внутренний.

Здание оборудовано слаботочными и телефонными сетями, электроснабжением, электроосвещением.

Организационно-технологический раздел предусматривает разработку технологической карты на отделку фасада здания, календарного плана, строительного генерального плана на работы надземного цикла.

В процессе разработки проектно-сметной документации определяются место строительства, его назначение, необходимые материальные, трудовые и финансовые ресурсы, возможности обеспечения электроэнергией, сырьем, кадрами.

В данном дипломном проекте, при определении сметной стоимости строительства здания двухквартирного жилого дома усадебного типа, сметная документация составлена в 3 этапа:

- на первом этапе составляются локальные сметы на отдельные виды работ.
- на втором этапе из локальных смет формируется объектная смета

					ДП.08.02.01.Ст-114.13.12.01.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		6

– на третьем этапе из объектной сметы составляется сводный сметный расчет, который определяет общую стоимость строительства с учетом сопутствующих и дополнительных затрат и не учтенных ранее налогов.

Утвержденный сметный расчет служит основанием для определения лимита капитальных вложений и открытий финансирования строительства.

В дипломном проекте также прописаны вопросы организации работ по охране труда и требований охраны труда при выполнении строительно-монтажных работ.

					ДП.08.02.01.СТ-114.13.12.01.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

1. АРХИТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1. Объемно-планировочное решение здания

В данном дипломном проекте спроектирован двухквартирный жилой дом усадебного типа.

Здание в плане сложной конфигурации. Ось симметрии проходит от главного входа через холл к гостиной, которая является основным помещением, как по площади, так и по значению для объемно-планировочной композиции дома, так как остальные помещения расположены вокруг него. Зрительное и пространственное объединение таких помещений как кухня, столовая и гостиная является отличительным признаком организации пространства современного жилого дома.

Архитектурную выразительность зданию придает галерея для зимнего сада с панорамными окнами.

Здание бескаркасной системы. Несущие конструкции - поперечные и продольные кирпичные стены. Высота этажа от пола до пола последующего этажа равна 3,0 м.

Размеры здания в плане:

- длина – 13,78 м;
- ширина – 13,2 м.

Квартиры расположены на разных этажах. Для сообщения между этажами служит лестница.

На первом этаже расположены следующие помещения: холл, кухня, столовая, гостиная, жилые комнаты.

На втором этаже расположены: холл, спальни, гардеробные, ванные комнаты.

Здание запроектировано для строительства в городе Кемерово. Расчётная зимняя температура минус 37-39°C. Грунт III группы. Глубина промерзания грунта 220 см. Рельеф строительной площадки спокойный. Нормативная снеговая нагрузка 15 кПа – 24 кПа. Снеговой район IV.

					ДП.08.02.01.СТ-114.13.12.01.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

1.2. Теплотехнический расчет наружной стены здания

Теплотехнический расчёт ограждающей конструкции (наружной кирпичной стены) жилого дома проводится для города Кемерово. Основной задачей, которую приходится решать инженерам при проектировании здания, является обоснование целесообразных решений, их ограждением конструкций, которые должны удовлетворять требованиям обеспечения благоприятности по санитарно-гигиеническим требованиям СП.

Для заданных условий расчета принимаем-

$$t^B=20^{\circ}\text{C}; \Delta t^n=4^{\circ}\text{C}; n=1; \alpha_B=8,7; \alpha_H=23^{\circ}\text{C}; t_H=-36^{\circ}\text{C};$$

условия эксплуатации здания- А

1. Толщина и конструкции наружных стен должны обеспечивать приведенное сопротивление теплопередачи R_0^{TP} в соответствии с зданием на проектирование, но не менее требуемых значений $R_{\text{ср}}^{\text{TP}}$, определяемых исходя из санитарно- гигиенических и комфортных условий по формуле

$$R_{01}^{\text{TP}} = \frac{n(t_B - t_H)}{\Delta t_n \times \alpha_B}, \text{ где } \frac{1(20 - (-36))}{4 \times 8,7} = 1,6 \frac{(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})}{\text{Вт}}$$

$n=1$ - это коэффициент принимаемый в зависимости от положения поверхности стены

t^B -(расчетная температура), принимаемая для жилых зданий 20° по (ГОСТ 12.1.005-76)

t_H - это расчетная зимняя температура наружного воздуха для города Кемерово при холодной пятидневки января равная -38°C . (СП 131.13330.2012)

Δt^n - нормативный температурный период, между температурой внутреннего воздуха и температурой наружной поверхности стены $\Delta t_n = 4^{\circ}\text{C}$

$\alpha_B = 8,7 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности стены

2. Определяем сопротивление теплопередачи $R_0 = \text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$, проектируемой ограждающей конструкции с последовательно расположенными слоями по формуле:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{1}{\alpha_H} = R_{01}^{\text{TP}}$$

λ_1, λ_2 - коэффициенты теплопроводности наружной кирпичной стены и штукатурки

δ_1, δ_2 - толщина стены и штукатурки 400 мм; 25 мм

$$\text{Определяем } \delta_1 = (R_{01}^{\text{TP}} - \frac{1}{\alpha_B} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{1}{\alpha_H}) \times \lambda_1;$$

					ДП.08.02.01.СТ-114.13.12.01.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

$$\delta_1 = \left(1,6 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,025}{0,76} - \frac{1}{23}\right) \times 0,51 =$$

$$= (1,6 - 0,11 - 0,033 - 0,043) \times 0,51 = (1,6 - 1,034) \times 0,51 = 0,710 \text{ мм};$$

1. Для определения толщины стены из условия энергоснабжения, необходимо подсчитать градусо-сутки (Z) отопительного периода города Кемерово.

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от,пер}}) \times Z$$

$t_{\text{в}}$ – расчетная температура воздуха, принимаемая (ГОСТ 12.1.005-76) равна + 20 °

$t_{\text{от,пер}}$ – средняя температура и продолжительность суток отопительного периода со средней суточной температурой наружного воздуха меньше или равной + 8 °С

Равна произведению количества месяцев отопительного сезона на число суток в месяце (30 суток)

$$\text{ГСОП} = (20 - (-6,5)) \times 218 = 5777^\circ \text{сутки}$$

После интерполяции принимаем $R_{02}^{\text{треб.}} = 1,95 \text{ м}^2 \text{°С/Вт}$

$$\text{Толщина стены по энергосбережению: } \delta_1 = \left(R_{02}^{\text{тр}} - \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{1}{\alpha_{\text{н}}}\right) \times \lambda_1;$$

$$\left(1,35 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,025}{0,81} - \frac{1}{23}\right) \times 0,51 = (1,35 - 0,11 - 0,033 - 0,043) \times 0,51 = 0,584 \text{ м}$$

Таким образом, толщина стены по энергосбережению должна быть 594 мм. Это не экономично и утяжелит нагрузку на фундамент. Для этого нужно применить слой утеплителя:

первый слой- δ_1 наружный слой стены- кирпичная кладка толщиной 510 мм, выполняемая из кирпича 250 x 120 x 65,

второй слой- δ_2 утеплитель толщиной 50 мм,

третий слой- δ_3 штукатурка толщиной 25 мм.

Определяем толщину- δ_2 :

$$\delta_2 = \left(R_{02}^{\text{тр}} - \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{1}{\alpha_{\text{н}}}\right) \times \lambda_2$$

$$\delta_2 = \left(1,35 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,51}{0,81} - \frac{0,025}{0,76} - \frac{1}{23}\right) \times 0,064 = (1,35 - 0,11 - 0,63 - 0,03 - 0,043) \times 0,064 = (1,35 - 0,644) \times 0,064 = 0,045 \text{ м}; \text{ Принимаем}$$

Общая толщина трехслойной стены, составит:

$$\delta_{\text{общ}} = \delta_1 + \delta_2 + \delta_3$$

$$\delta_{\text{общ}} = 0,050 + 0,510 + 0,025 = 0,585 \text{ м}$$

Принимаем толщину стены трехслойной

δ_1 – кирпичная кладка толщиной 510 мм, выполняемая из кирпича 250x120x65,

					ДП.08.02.01.СТ-114.13.12.01.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		11

δ_2 — утеплитель толщиной 50мм,

δ_3 — штукатурка толщиной 25мм.

Принимаем толщину кирпичной кладки равной 510 мм

Утеплитель принимаем толщиной 50 мм

Вывод:

Условия энергоснабжения наружной трехслойной стены выполнены, и соответствует нормам т.к. $R_{02}^{тр} = 1,95 \frac{м^2 \cdot ^\circ C}{Вт} > R_{01}^{тр} = 1,6 \frac{(м^2 \cdot ^\circ C)}{Вт}$.

					ДП.08.02.01.СТ-114.13.12.01.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		12

1.3. Конструктивная схема здания

Под конструктивной системой зданий понимают совокупность взаимосвязанных конструктивных элементов этого здания, обеспечивающих его прочность, жесткость, устойчивость и необходимый уровень эксплуатационных качеств, независимо от способа его возведения и вида используемых в нем материалов.

Выбор конструктивной системы определяет роль каждого несущего конструктивного элемента в пространственной работе здания.

В конструктивной системе совмещаются несущие конструкции и конструкции, выполняющие функции защиты внутреннего пространства здания от силовых воздействий.

Несущие конструкции здания состоят из вертикальных и горизонтальных взаимосвязанных элементов (несущих и второстепенных стен, плит перекрытий - жестких дисков перекрытий)

Несущий остов здания: стеновой, бескаркасный.

Основные, конструктивные элементы здания - горизонтальные перекрытия, покрытия, несущие вертикальные стены и фундаменты, - взятые вместе, составляют единую пространственную систему – несущий остов здания, - надежно обеспечивающую восприятие и передачу на основании всех видов нагрузок, возникающих в процессе эксплуатации здания.

По назначению здание относится к гражданскому, жилому малоэтажному, отапливаемому зданию. К жилым относятся, предназначенные для постоянного проживания квартирные дома. Особенность жилых зданий является большое количество отдельных помещений - комнат небольшой площади.

Класс здания по капитальности III (жилые дома не более 5 этажей). Расстояние в плане между координационными осями «1-4» - 13,78 м; «А-Г» - 13,2 м.

Высота этажа 3м (расстояние от уровня пола данного этажа до уровня пола вышележащего этажа).

Привязка основных несущих конструкций к координационным осям 380/130мм (кратность размеров кладки кирпичей с учетом швов).

Вертикальные опоры здания – плоскостные стены толщиной 510мм.

Перекрытия здания из железобетонных пустотных плит.

1.3.1 Фундамент

Фундамент принят сборный железобетонный ленточный с монолитными участками. Глубина заложения -2,5м. Фундамент является подземной частью здания.

Класс бетона В20. Основанием фундамента служит щебеночно-гравийная подсыпка,

					ДП.08.02.01.Ст-114.13.12.01.2018.ПЗ	Лист
						13
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

толщиной 100мм. Плиты-подушки под наружные стены имеют ширину 1200 мм, а под внутренние — 1000 мм. При проектировании размеры фундаментных плит-подушек приняты согласно ГОСТ 13580-85.

1.3.2 Стены и перегородки

В проектируемом здании стены выполнены из обыкновенного глиняного кирпича ГОСТ 530-80 (марка кирпича М100), по многорядной системе перевязки. толщиной 250 и 120 мм и 140 мм утеплителя - пенополистирола, облицовка – штукатурка, окраска вододисперсионными красками, в зоне цоколя декоративный камень. Наружная привязка стен 380 мм, внутренняя 130 мм. Внутренние несущие стены кирпичные толщиной 380 мм, привязка по центру. Перегородки выполнены из пустотного кирпича толщиной 120 мм. Отделка внутренних стен – улучшенная штукатурка.

1.3.3 Перекрытия

Перекрытия приняты сборные железобетонные многопустотные с круглыми пустотами. Плиты толщиной 220 мм. Марки ПК 45-18-8, ПК 45-15-8, ПК 45-12-8, ПК 45-10-8, ПК 30-10-8. Плиты перекрытия опираются на наружные и внутренние несущие стены, они заводятся в стену на величину не менее 120 мм. Их укладывают на цементно-песчаный раствор и анкеруют. Швы между ними замоноличивают бетоном.

Таблица 3. Спецификация сборных железобетонных элементов

Марка позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
П1	ПК 45-18-8	Пустотная плита	36	2480	
П2	ПК 45-15-8	Пустотная плита	21	2060	
П3	ПК 45-12-8	Пустотная плита	2	1650	
П4	ПК 45-10-8	Пустотная плита	4	1380	
П5	ПК 30-10-8	Пустотная плита	8	920	

1.3.4 Лестницы

Лестницы в проектируемом здании приняты деревянные. Число маршей 2. Количество ступеней - 20 между этажами размером 170 * 250 мм, ширина лестничного

марша 1,2м. Сопряжение ступени с тетивой в боковой ее грани осуществляется путем устройства в них пазов, в которые входят концы досок проступей и подступенков.

Междуэтажные площадки полукруглой формы из железобетона с радиусом 1,3 м. Они опирается на несущие кирпичные стены. Перила делают деревянные, резные высотой 0,9 м.

1.3.5 Крыша, кровля, водоотвод.

Крыша многоскатная. Несущими элементами является наслонные стропила. На плитах покрытия произведено утепление керамзитом. По стропильным ногам устроен сплошной настил из досок на обрешетку, обрешетка придаёт большую жесткость крыше. По настилу уложен кровельный материал «Бардулин». Утепление на плитах покрытия произведено керамзитом.

1.3.6 Окна, двери

Окна и двери приняты из ценных пород древесины. Наружные двери с остеклением. Марки дверей ГОСТ 6629-88: ДО 21-6, ДО 21-8, ДГ 21-8. Марки окон ГОСТ 24866-89: СПД 18-8, СПД 35-5, СПД 38-8, СПД 18-20. (Таблица 4.) Крепление производится на анкера и герметизируются монтажной пеной.

Таблица 4. Спецификация элементов заполнения проёмов

РИ	Обозначение	Наименование	Количество на этаж				Масса ед., кг	При- меча- ние
			Под вал	1	2	Всего		
1	ГОСТ 6629-88	ДО 21-6	0	4	4	8	46	
2	ГОСТ 6629-88	ДО 21-8	0	1	0	1	62	
3	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-8	0	5	8	13	80	
4	ГОСТ 24866-89	СПД 18-8	0	2	2	4	30	
5	ГОСТ 24866-89	СПД 35-5	0	10		10	35	
6	ГОСТ 24866-89	СПД 18-20	0	4	4	8	75	
7	ГОСТ 24866-89	СПД 8-2	8	0	0	8	15	

1.3.7 Отмостка.

Отмостка предназначена для отвода талых и дождевых вод от стен здания. Предохраняет фундаменты от замачивания. Состав отмостки сверху вниз: асфальт толщ. 50 мм, бетон толщ. 100 мм, щебень толщ. 100 мм.

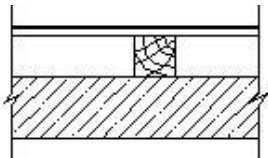
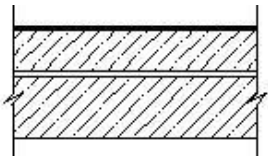
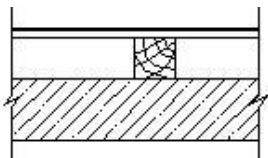
1.4. Наружная и внутренняя отделка здания

Внутренняя поверхность стен и перегородок оштукатуривается. Стены ванных комнат и санузлов облицовываются керамической плиткой на высоту 1,8 м. Потолки всех помещений окрашиваются в белый цвет водоэмульсионной краской, стены жилых комнат оклеиваются высококачественными обоями, стены кухни моющимися обоями. Столярные изделия (оконные рамы, двери) окрашивают белой эмалью за два раза после шпаклевки и грунтовки. Полы в жилых комнатах приняты из линолеума. В гостиной и прихожей паркет. Полы на кухне в ванной комнате и в санузле покрыты керамической плиткой на цементно-песчаном растворе. Отделка фасада - улучшенной штукатуркой и природным камнем описано в разделе 2.1

Таблица 5. Ведомость отделки помещений.

Наименование помещения	Потолок		Стены или перегородки		Низ стен или перегородок			Примечание
	Площадь	Вид отделки	Площадь	Вид отделки	Площадь	Вид отделки	Высота мм.	
Гостиная, холл, прихожая	80,9	Оштукатуривание, окраска	160,8	Оштукатуривание, оклейка обоями				
Котельная, ванные комнаты, кухня, столовая	44,2	Оштукатуривание, окраска	96,2	Оштукатуривание, окраска	136,2	Облицовка плиткой	1800	Швы между плитками (3мм) заполняются расшивкой
Жилые комнаты, гардеробная	78,25	Оштукатуривание, окраска	158,6	Оштукатуривание, оклейка обоями				

Таблица 6. Экспликация полов

Наименование помещения	Тип пола по проекту	Схема пола	Элементы пола и их толщина	Площадь пола, м²
Гостиная, холл, прихожая	1		1. Паркет – 8 мм 2. Гофрированная бумага – 2 мм 3. Доска – 30 мм 4. Лага – 140 мм * 140 мм 5. Железобетонная плита ПК - 220мм	80,9
Топочная, ванные комнаты, кухня, столовая	2		1. Керамическая плитка - 7мм 2. Приклеивающий слой «Корсит» 6мм 3. Бетон «Неопор» М100-144,5 мм 4. Гидроизоляция – 0,5 мм 5. Самовыравнивающий слой -20мм 6. Железобетонная плита 220мм	44,2
Жилые комнаты, гардеробная, балкон	3		1. Линолеум – 5 мм 2. Древесно-стружечная плита - 5 мм 3. Доска – 30 мм 4. Лага – 140 мм * 140 мм 5. Железобетонная плита ПК - 220мм	248,9

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат

ДП.08.02.01.СТ-114.13.12.01.2018.ПЗ

Лист

17

1.4. Инженерно-техническое оборудование здания

К инженерному оборудованию здания относятся водопровод, канализация, электропроводка, газоснабжение и система отопления.

Электроснабжение здания осуществляется от общей электросети. Проведение электропроводки в запроектированном здании осуществляется перед оштукатуриванием внутренних стен и перегородок и крепится с помощью специальных крепежных элементов к конструкциям здания. При необходимости производится сверление отверстий под электропровод в стенах и перекрытиях.

Канализация здания подключена к центральной городской канализационной сети.

Водоснабжение осуществляется от общего водопровода. Вода подводится на кухне к смесителю и в санузле к смесителю и сливному бачку.

Газоснабжение осуществляется от внешней газовой сети. Подводится к газовому отопительному котлу, расположенному в бойлерной, и газовых колонок, расположенных на кухне и в санузле. Газовые колонки предназначены для подогрева воды, поступающей в санузел и на кухню.

Система отопления здания состоит из труб и батарей отопления, по которым циркулирует нагревающаяся вода и газового отопительного котла. Такая система отопления называется центральной. Батареи отопления находятся во всех помещениях и проходят вдоль наружных стен здания на обоих этажах.

1.5. Сбор нагрузок.

В зависимости от продолжительности действия нагрузки подразделяются в соответствии с главой СП 20.13330.2011 на постоянные и временные (кратковременные и длительные).

Постоянными являются нагрузки, которые при строительстве и эксплуатации сооружения действуют постоянно. Временными являются нагрузки, которые в отдельные периоды строительства и эксплуатации могут отсутствовать.

К постоянным нагрузкам относятся:

- Вес частей здания, в том числе вес несущих и ограждающих строительных конструкций;
- Вес и давление грунтов;
- Воздействие предварительного напряжения в конструкциях.

К временным длительным нагрузкам относятся:

- Вес временных перегородок;
- Вес оборудования;

					ДП.08.02.01.Ст-114.13.12.01.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		18

- Нагрузки на перекрытия жилых зданий с пониженными нормативными значениями, приведённых в таблице 8.3 СП 20.13330.2011.
- Снеговые нагрузки с пониженным расчётным значением, определяемым умножением полного расчётного значения на коэффициент 0,5

К кратковременным нагрузкам относятся:

- Нагрузки на перекрытия жилых зданий с полными нормативными значениями;
- Снеговые нагрузки с полным расчётным значением;
- Ветровые нагрузки;
- Температурные и климатические воздействия.

Все перечисленные нагрузки могут принимать нормативные и расчётные величины (значения).

Сбор нагрузок

1.6.1 Расчёт нагрузки на 1м² кровли

Снеговой район IV, S=2,4 кПа

$\mu = (60-30)/35 = 0,857$ – коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытии

Рисунок 2

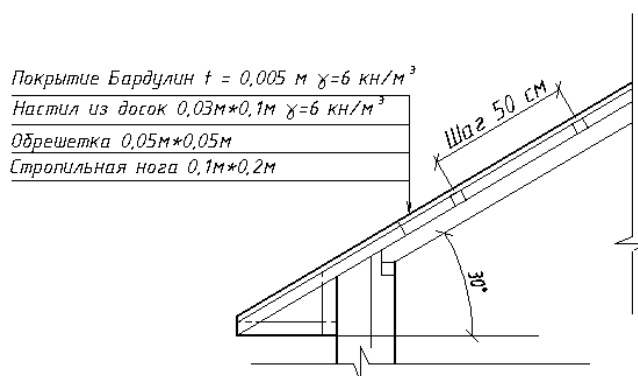


Таблица 7. Сбор нагрузок.

№ п/п	Нагрузки	Подсчёт	Нормативная нагрузка, кПа	γf	Расчётная нагрузка, кПа
1. Постоянные нагрузки					
1	Покрытие Бардулин $t = 0,005 \text{ м}$ $\gamma = 6 \text{ кН/м}^3$	$(0,005 \times 6) / 0,86$	0,034	1,1	0,038
2	Настил Доски $0,03 \text{ м} \times 0,1 \text{ м}$ $\gamma = 6 \text{ кН/м}^3$	$(0,03 \times 6) / 0,86$	0,209	1,1	0,229
3	Обрешетка $0,05 \text{ м} \times 0,05 \text{ м}$	$(0,05^2 \times 5) / 0,86$	0,014	1,1	0,015
4	Стропильная нога $0,1 \text{ м} \times 0,2 \text{ м}$	$(0,1 \times 0,2 \times 5) / 0,86$	1,162	1,1	1,279

	Итого постоянная:		1,534		1,168
2.Временные нагрузки					
1	Снеговая нагрузка	$S = (S_g * \mu * 0,7) / 0.86$	1,674	-	1,6
	Итого полная:		3,208		3,288

$q_{\text{кровли}} = 3,288 \text{ кПа}$

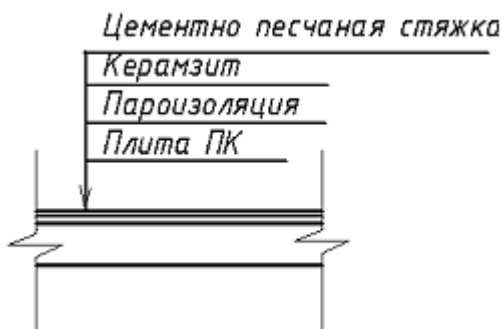
1.6.2 Расчёт нагрузки на 1м² плиты покрытия

Таблица 8. Расчёт нагрузки на 1м² плиты покрытия.

№ п/п	Нагрузки	Подсчёт	Нормативная нагрузка, кПа	γ_f	Расчётная нагрузка, кПа
1.Постоянные нагрузки					
1	Цементно песчаная стяжка	0,03*17	0,51	1,3	0,66
2	Керамзит	0,30*5	1,5	1,3	1,95
3	Пароизоляция	-	0,03	1,3	0,04
4	Пустотная плита ПК	-	3,2	1,1	3,52
Итого			5,24		6,17
2.Временные нагрузки					
1	Нагрузка на плиту	$S = (S_g * \mu * 0,7) / 0.86$	0,7	1,2	0,84
Всего			5,94		7,01

$q_{\text{покрытия}} = 7,01 \text{ кПа}$

Рисунок 3. К расчету нагрузки на 1м² плиты покрытия.



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП.08.02.01.СТ-114.13.12.01.2018.ПЗ

Лист

20

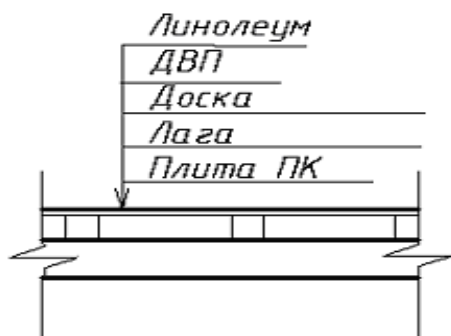
1.6.3 Расчёт нагрузки на 1м² плиты перекрытия

Таблица 9. Расчёт нагрузки на 1м² плиты перекрытия

№ п/п	Нагрузки	Подсчёт	Нормативная нагрузка, кПа	γ_f	Расчётная нагрузка, кПа
1.Постоянные нагрузки					
1	Линолеум	0,005*7	0,03	1,1	0,04
2	Древесно-стружечная плита	0,005*5	0,02	1,1	0,03
3	Доска 0,03м	0,30*5	1,5	1,1	1,65
4	Лага 0,145	-	0,03	1,1	0,04
5	Пустотная плита ПК	-	3,2	1,1	3,52
Итого			4,79		5,26
2.Временные нагрузки					
1	Нагрузка на перекрытие СП 20.13330.2011	$S = (S_g * \mu * 0,7) / 0.86$	4,0	1,2	4,8
Всего			8,79		10,06

$Q_{\text{перекрытия}} = 10,06 \text{ кПа}$

Рисунок 4. К расчёту нагрузки на 1м² плиты перекрытия



1.6.4. Расчёт нагрузки на 1 длины фундамента

Таблица 10. Расчёт нагрузки на 1 длины фундамента

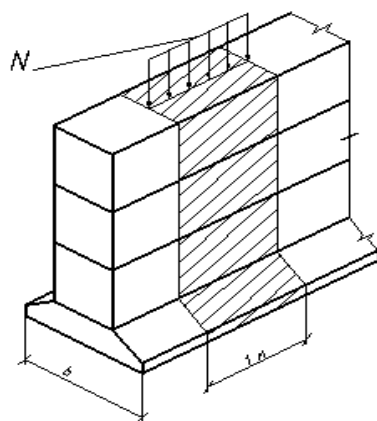
Наименование нагрузок		Подсчёт	Величина, кПа
$Q_{\text{кровли}}$		$3,288 * ((4,6 * 0,5) + 1,17)$	11,4
$Q_{\text{покрытия}}$		$7,01 * 4,6 * 0,5$	16,12
$Q_{\text{перекрытия}} * 2 \text{ этажа}$		$10,06 * 2 * 4,6 * 0,5$	46,27
Кирпичная стена		$0,51 * 8,6 * 17$	58,95

Изм. Лист № докум. Подпись Дат

ДП.08.02.01.Ст-114.13.12.01.2018.ПЗ

Лист 21

Рисунок 5. К расчёту нагрузки на 1 длины фундамента



$$N=132,34 \text{ кПа}$$

$$N_{\text{сер}}=N/1,2=110,28 \text{ кН/м}$$

Для расчёта фундамента определена сервисная нагрузка, приходящаяся на один метр длины верхнего обреза фундамента. Геологические условия: 0,2 метра – растительный слой, далее слой маловлажного мелкого песка Грунтовые воды расположены на глубине 4,0 м от планировочной отметки. Район строительства г. Кемерово. Пол первого этажа расположен по утепленному цокольному перекрытию.

1.6. Расчет и конструирование сечений элемента.

1.6.1. Расчёт ширины подушки ленточного фундамента под наружную несущую кирпичную стену проектируемого жилого дома, расчёт и конструирование подушки ленточного фундамента по материалу.

Фундаменты – подземные конструкции, передающие нагрузки от здания на грунт.

Сборные ленточные фундаменты состоят из плит-подушек, укладываемых в основание фундаментов и стеновых блоков, которые являются стенами подземной части здания.

Фундаментные плиты-подушки укладываются на выровненное основание с песчаной подсыпкой толщиной 10 см. Под подошвой фундамента нельзя оставлять насыпной или разрыхленный грунт. Он удаляется и вместо него насыпается щебень или песок. Углубления в основании более 10 см заполняются бетонной смесью.

Выбор типа фундамента определяется инженерно-геологическими и гидрогеологическими условиями строительной площадки, назначением и конструктивными особенностями здания или сооружения, величиной нагрузки, передаваемой на фундамент, а также производственными возможностями строительной организации

					ДП.08.02.01.Ст-114.13.12.01.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		22

Глубина заложения фундамента здания устанавливается в зависимости от свойств и характера напластований грунтов, уровня грунтовых вод с учётом его колебаний в процессе строительства и эксплуатации сооружения, величины и характера действующих на основание нагрузок, глубины заложения подземных коммуникаций и фундаментов под машины и оборудование, климатических особенностей района строительства. Принятая глубина заложения фундамента должна быть достаточной для обеспечения устойчивости основания и исключения возможности пучения грунта при его промерзании и осадки при оттаивании. В непучинистых грунтах при залегании уровня грунтовых вод на значительном расстоянии от поверхности земли допускается закладывать подошву фундамента выше глубины промерзания грунта.

Размеры подошвы фундамента определяют, исходя из условия, чтобы среднее давление на основание не превышало расчётного давления, величина которого зависит от вида и свойств грунта, глубины заложения фундамента, конструктивных особенностей сооружения. При назначении размеров подошвы фундамента учитывают предельные величины вертикальных деформаций- осадок и подъёмов, при которых ещё обеспечивается необходимая прочность надфундаментных конструкций и соответствие здания технологическим или архитектурным требованиям. При действии значительных горизонтальных нагрузок в том числе сейсмических, а также в случае водонасыщенных глинистых и заторфованных грунтов должна быть обеспечена устойчивость основания.

Для расчёта ленточных фундаментов условно вырезается 1 метр длины фундамента, производится сбор нагрузок и находится ширина подушки b . Формула для определения площади подошвы отдельно стоящего фундамента:

$$b = N_{ser} / (R - \gamma_{md1}).$$

2.2 Определение отметки подошвы фундамента

Глубина промерзания грунта в г. Кемерово составляет 2 м

ПОЗ (проектная отметка земли): – 0,5 м

Расчетная ОПФ (отметка подошвы фундамента): $-0,5 \text{ м} + (-2 \text{ м}) = -2,5 \text{ м}$

Высота фундамента: $H_f = \text{ОПФ} - h_{\text{перекр. 1 этажа}} = 2,4 \text{ м} - 0,3 \text{ м} = 2,1 \text{ м}$

Подбор элементов сборного железобетонного ленточного фундамента под наружные несущие стены:

$b = N_{ser} / (R_0 - \gamma_{md1}) = 110,28 * (300 - 20 * 1,2) = 0,39 \text{ м}$. Назначение ширины подушки $b = 1,2 \text{ м}$. Ширина подушки может измениться при дальнейшем расчёте.

1.6.2. Определение удельного сцепления и угла внутреннего трения

$c_{II} = 1,0 \text{ КПа}$; $\gamma_{II} = 30^\circ$ (таблица 11.5 Сетков)

Определение коэффициента $\gamma_{c1} = 1,3$; $\gamma_{c2} = 1,1$ (таблица 11.9 Сетков)

					ДП.08.02.01.Ст-114.13.12.01.2018.ПЗ	Лист
						23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

Определение коэффициента $M\gamma=1,15$; $Mq=5,59$; $Mс=7,95$ (таблица 11.10 Сетков)
 Значение коэффициента $k=1,1$, также как характеристики грунта (c, ϕ) определены по таблице, а не по результатами непосредственного исследования грунта.

Коэффициент $k_z=1,0$, так как ширина фундамента $b<10$ м.

Удельный вес грунта выше и ниже подошвы фундамента $\gamma_{II}=\gamma_{II}=18,0$ кН/м³.

2.7.2 Определение расчётного сопротивления R

Так как здание с подвалом $d_b=1,22$:

$$R=((\gamma_{c1} * \gamma_{c2}) / k) * (M\gamma k_z b \gamma_{II} + Mq d_1 \gamma_{II} + (Mq-1)d_b \gamma_{II} + Mс c_{II})=$$

$$=((1,3*1,1/1,1)*(1,15*1,0*1,0*18+5,59*1,4*1,8+(5,59-1)*18*1,22+7,95*1,0))=186,59$$

кПа

2.7.3 Уточнение ширины подушки ленточного фундамента

$$b = N_{ser} / (R_0 - \gamma_{md1}) = 110,28 / (186,59 - 20 * 1,2) = 0,67 \text{ м}$$

Принята ширина подушки фундамента $b=1,2$ м, и так как ширина подушки изменилась, уточняется величина расчётного сопротивления грунта R, подставленная в формулу изменения ширины подушки;

$$R=231,1 \text{ кПа.}$$

2.7.4 Проверка подобранной ширины подушки фундамента

$$p = N_{ser} / b + \gamma_{md1} = 110,28 / 1,2 + 20 * 1,22 = 116,3 \text{ кПа}$$

Вывод. Среднее давление под подошвой фундамента меньше расчётного сопротивления грунта. Принятая ширина фундаментной подушки $b=1,2$ м достаточна.

1.6.3. Расчёт ленточного фундамента по материалу

Расчётная нагрузка на фундамент $N=132,34$ кН/м, $\gamma_n=0,95$. Бетон В15, $\gamma_b=1,0$; арматура А-III.

Нагрузка с учётом коэффициента надёжности по ответственности γ_n :

$$N=132,34*0,95=125,72 \text{ кН/м.}$$

Отпор грунта p :

$$p=N/b=125,72/1,2=107,76 \text{ кПа.}$$

2.8.3 Длина консольного участка фундамента

$$l_1=(b-b_1)/2=(1,2-0,6)/2=0,3 \text{ м}$$

Определение поперечной силы, приходящейся на метр длины фундамента

$$Q=p l_1 * 1,0 \text{ м} = 107,76 * 0,3 * 1 = 32,32 \text{ кН}$$

Изгибающий момент, действующий по краю фундаментного блока

$$M=Q * (l_1/2) = 32,32 * (0,3/2) = 4,84 \text{ кН*м}$$

2.8.6 Определение требуемой площади арматуры подушки

$$A_s = M / (0,9 h_0 R_s) = 484 / (0,9 * 26 * 36,5) = 0,56 \text{ см}^2$$

					ДП.08.02.01.СТ-114.13.12.01.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		24

$$h_0 = h - a = 30 - 4 = 26 \text{ см};$$

$R_s = 36,5 \text{ кН/см}^2$ (арматура класса А-III), шаг рабочих стержней 190 мм. ; на 1 м длины фундамента приходится 6 стержней диаметра 8 мм, $A_s = 3,06 \text{ см}^2$

2.8.7 Проверка прочности подушки на действие поперечной силы

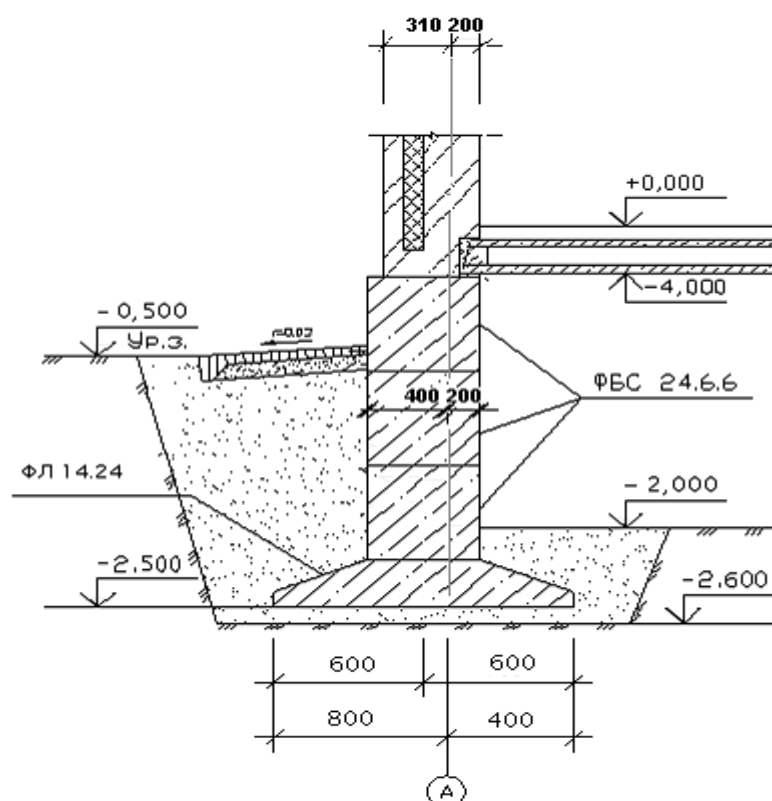
$Q \leq \phi b_3(1 + \phi_n) R_{bt} \gamma_b 2 b h_0$, где $b = 100 \text{ см}$ – полоса фундамента длиной в 1 м; $Q = 32,32 \text{ кН}$ $< 0,6 \cdot (1 + 0) \cdot 0,075 \cdot 1 \cdot 100 \cdot 27 = 121,5 \text{ кН}$ – условие прочности выполняется, прочность обеспечена.

Вывод: Фундаментная подушка армируется арматурной сеткой в которой рабочая арматура принята диаметра 8 мм, А-III, шаг 190 мм. Конструктивная арматура принята диаметром 6 мм В-II.

1.6.4. Определение количества фундаментных блоков по высоте

ОПФ - h перекр. 1 этажа – h фл = $2,5 - 0,4 - 0,3 = 1,8 \text{ м}$, следовательно, получаем 3 фундаментных блока марки ФБС 24.6.6 (2380x600x580)

Рисунок 6



1.7. Техничко-экономические показатели архитектуры здания:

Сравнительно небольшой, компактный дом, имеющий очень рациональную планировку с максимальным использованием строительного объема.

Таблица 11. Техничко-экономические показатели.

Наименование показателей	Единица измерения	Количество
Строительный объем	м ³	628,44
Площадь застройки	м ²	181,18
Общая площадь	м ²	422,22
Жилая площадь	м ²	96,18
Габаритные размеры	м ²	13,2 x 13,78

2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

2.1. Технологическая карта на отделку фасада

2.1.1 Область применения карты

Технологическая карта разработана на отделку фасада в индивидуальном жилом доме, имеющим размеры в плане 13200*54000 мм, количество этажей-2, высота первого этажа - 3400 мм, второго этажа - 3000 мм. В состав технологической карты входят: подготовка поверхности, оштукатуривание и затирка, облицовка камнем.

2.1.2 Подсчёт объёмов работ

Площадь штукатурки фасадных стен исчисляется за вычетом площади проемов по наружному обводу коробок.

$$S_{\text{шт}} = 3 \cdot 13,78 \cdot 2 + 3 \cdot 13,2 \cdot 2 - 1,8 \cdot 2 \cdot 4 - 1,8 \cdot 0,4 \cdot 4 - 1,8 \cdot 0,8 \cdot 4 - 3,8 \cdot 0,8 \cdot 2 - 3,8 \cdot 1,2 \cdot 5,3 \cdot 0,85 - 2,1 \cdot 0,8 - 2,1 \cdot 1,2 = 122,37 \text{ м}^2$$

Цоколь, подоконные поверхности, участок дымоходной и вентиляционной трубы отделываются декоративным гранитным камнем усреднённым размером с усреднённым размером 1 шт- 20*10см

$$S_{\text{кам}} = 1,02 \cdot 4,6 \cdot 2 + 1,28 \cdot 4,6 \cdot 2 + 0,3 \cdot 11 \cdot 2 + 4,41 \cdot 3,14/2 + 2,02 \cdot 3,14/2 = 37,85 \text{ м}^2$$

Общая площадь для нанесения обрызга и грунта составит:

$$S_{\text{общ}} = S_{\text{шт}} + S_{\text{кам}} = 122,37 \text{ м}^2 + 37,85 \text{ м}^2 = 160,22 \text{ м}^2$$

Таблица 12. Калькуляция трудовых затрат и заработной платы

Шифр норм	Наименование работ	Ед. изм	Норма времени		Объем работ	Трудоёмкость		Расценка	Заработанная плата	Состав звена
			Чел. час	Маш. час		Чел. Час	Маш. Час			
Е 8-1-1,2	Подготовка поверхности	100м ²	31,5	-	1,6	50,4	-	20,16	32,25	Штукатур 2р.-1
Е 8-1-2,2	Нанесение обрызга	100м ²	10,5	-	1,6	16,8	-	7,82	12,5	Штукатур 4р.-1 3р.-1
Е 8-1-2,4	Нанесение грунта	100м ²	26,5	-	1,6	42,4	-	19,74	31,58	Штукатур 4р.-1 3р.-1
Е 8-1-2,6	Нанесение накрывочного слоя	100м ²	12,5	-	1,22	15,25	-	9,31	11,35	Штукатур 4р.-1 3р.-1
Е 8-1-2	Затирка поверхности	100м ²	21	-	1,22	25,62	-	15,65	19,09	Штукатур 4р.-1 3р.-1

					ДП.08.02.01.СТ-114.13.12.01.2018.ПЗ					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						28

Е 8-2-7,1	Облицовка а декоративным камнем	100м ²	21,5	-	0,37	7,95	-	5,96	1,09	Штука тур 5р.-1 4р.-1 3р.-1
-----------	--	-------------------	------	---	------	------	---	------	------	---

2.1.4. Указания по производству работ

Поверхности тех конструкций, которые подлежат оштукатуриванию, должны быть тщательно очищены от пыли и грязи, жировых и прочих пятен, а также от выступивших на поверхности солей. Поверхности недостаточно шероховатые обрабатываются насечкой любым подходящим инструментом. В местах соединения оштукатуриваемых конструкции, выполненных из разных материалов, крепят металлическую сетку на 4-5 см по обе стороны стыка. Наружные штукатурные работы проводят при температуре воздуха не ниже +5° С. Можно использовать растворы химических добавок, понижающие температуру замерзания раствора или применять растворах с молотой негашеной известью. Влажность стен, подлежащих оштукатуриванию в зимних условиях, не должна превышать 8%. Это практически сухая стена. Прочность сцепления слоев штукатурки между собой или грунта с оштукатуренной поверхностью можно проверить легким простукиванием. Трещины, бугорки, раковины, грубо шероховатая поверхность, пропуски (неоштукатуренные места у подоконников, наличников) не допускаются.

Перед началом работ по наружной и внутренней облицовке должны быть закончены все работы, выполнение которых может привести к повреждению отделки из камня.

Перед установкой плит облицовки поверхность стены подготавливают. Ее очищают, насекают или, если это предусмотрено проектом, натягивают металлическую сетку. Затем производят выверку плоскостей кладки и наносят проектные отметки линий, осей углов, пилястр, оконных проемов, горизонтальных линий. Облицовываемые поверхности провешивают и устанавливают на них маяки.

Провеску производят на всю высоту здания — от цоколя до венчающего карниза. Вначале провешивают наружные углы здания, затем плоскости стен и другие выступающие или западающие части, углы этих конструктивных элементов провешивают после провешивания углов здания. Вначале провешивают первый угол фасада и определяют величину отклонения стены от вертикали, затем провешивают следующий угол и определяют вынос лицевой поверхности облицовочной плиты с учетом ее толщины и минимального размера промежутка между облицовочной плитой и стеной. После этого окончательно закрепляют проволоку-маяк на обоих штырях.

					ДП.08.02.01.Ст-114.13.12.01.2018.ПЗ					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						29

Поначалу проверяют вертикальность стены отвесом по плоской части через 2-3 м, а также в точках перелома фасада на всю высоту здания и поэтажно.

В процессе эксплуатации растворы не должны образовывать высолов на поверхности камня. Для предупреждения высолов рекомендуется при приготовлении растворов применять пуццолановый портландцемент марки не ниже 300, промытый крупнозернистый песок, а также растворы с малым водоцементным отношением (0,45-0,50). Для этого необходимо ввести в воду затворения пластифицирующих добавок (мылонафтов, сульфитно-спиртовой бражки и др.).

Для установления плит темных тонов используют обычные цементные растворы, а в случае облицовки поверхностей особо светлыми природными камнями, такими, как белый мрамор, светлый известняк и другие, для того чтобы исключить появление пятен — растворы на белом цементе или известковые растворы.

Для того, чтобы предохранить плиты и элементы облицовки от брызг раствора и подтеков в процессе их установки, полированные поверхности можно оклеивать бумагой, а тесаные обмазывать жидкой разведенной глиной. Глину и бумагу снимают или смывают по окончании работ.

Для того, чтобы подготовить изделия из декоративного камня для монтажа, необходимо проверить различные его параметры и соответственно довести все отклонения до нормативов, подогнать по размерам для установки в конкретное место на фасаде или в интерьере, прорезать с помощью механизмов пазы, четверти.

2.1.5. Указания по технике безопасности

При производстве отделочных работ с использованием природного камня необходимо соблюдать требования техники безопасности в строительстве, правила пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ, соответствующие документы пожарного и санитарного надзора, инструкции и указания по применению отделочных материалов и изделий из природного камня, по эксплуатации машин, грузоподъемных механизмов, электрифицированного инструмента, подмостей и лесов.

К работе с электрифицированным инструментом, камнерезными станками и пескоструйными аппаратами допускаются только те, кто прошел специальное обучение и инструктаж по технике безопасности. Камнетесов-гранитчиков необходимо обеспечивать спецодеждой — комбинезонами, рукавицами, наколенниками, респираторами, очками, резиновой обувью и перчатками (при работе с электрифицированными инструментами) и защитными касками. Монтаж лесов производится в соответствии с типовыми инструкциями на каждый конкретный объект. На лесах и подмостях вывешивают плакаты

					ДП.08.02.01.Ст-114.13.12.01.2018.ПЗ	Лист
						30
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

со схемами размещения грузов и указанием величины допускаемых нагрузок. Все секции лесов через каждые 20 м необходимо заземлять. Настилы лесов и подмостей в процессе работ должны время от времени очищаться от строительного мусора, наледи, снега.

При проверке состояния лесов необходимо обратить внимание, не появились ли отклонения стоек от вертикали, не погнуты ли отдельные стойки у воротных проемов и в местах движения транспорта, не нарушено ли крепление лесов к стенам (прочность постановки закрепов, стяжек, распорок), исправны ли бортовые, торцевые, лестничные и прочие ограждения лесов, прочно ли они установлены, правильно ли уложены щиты настилов, каково состояние лестниц для прохода с яруса на ярус, везде ли установлены предохранительные козырьки, доски укрытия зазоров между щитами и стенами фасадов, ограждения опасных зон.

					ДП.08.02.01.Ст-114.13.12.01.2018.ПЗ	Лист
						31
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

2.2. Календарный план производства работ.

Целью календарного планирования при разработке раздела является: обоснование заданной или выявление технически и ресурсно-возможной продолжительности строительства проектируемого комплекса (объекта); определение сроков строительства и ввода отдельных частей комплекса, а также сроков выполнения отдельных основных работ; определение размеров капитальных вложений и объемов строительно-монтажных работ в отдельные календарные периоды осуществления строительства; определение сроков поставки основных конструкций, материалов и оборудования для строящихся зданий; определение требуемого количества и сроков использования строительных кадров и основных видов строительной техники.

2.2.1. Определение объемов строительно-монтажных работ

Расчёт технико-экономических показателей

1.Объём работ.

$$S_{\text{общ}} = S_{\text{штукатурки}} + S_{\text{декор камня}} = 122,37 \text{ м}^2$$

2.Продолжительность ведения работ.

$$T_{\text{дней}} = 6,5 + 6,5 + 0,5 = 13,5 \text{ дней}$$

3.Нормативные трудозатраты.

$$Q_{\text{норм.}} = 6,3 + 12,5 + 0,99 = 19,79 \text{ чел-час}$$

4.Плановые трудозатраты.

$$Q_{\text{план.}} = 6,5 + 13 + 1,5 = 21 \text{ чел-час}$$

5.Удельная трудозатрата.

$$Q_{\text{уд.}} = (Q_{\text{норм.}} / Q_{\text{план.}}) * 100\% = (19,73 / 21) * 100\% = 93\%$$

6.Коэффициент совмещенности работ.

$$k_{\text{совм.}} = \sum t_i / T_{\text{дней}} = (6,5 + 6,5 + 0,5) / 13,5 = 1$$

7.Выработка одного рабочего в день.

$$V_{\text{раб.}} / Q_{\text{норм.}} = 122,37 \text{ м}^2 / 19,79 = 6,18 \text{ м}^2$$

					ДП.08.02.01.Ст-114.13.12.01.2018.ПЗ	Лист
						32
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

Таблица 13. Ведомость объемов работ.

Наименование работ	Единица измерения	Количество	Подсчёт
Срезка растительного слоя.	м³	560,74	$S=(a+20m)(b+20m)=1121,49m^2$ $h=0,5m; V_{срезки}=S*h$
Планировка площадки.	м²	1121,49	$S=(a+20m)(b+20m)$
Разработка грунта в котловане.	м³	719,07	$V_K=(h/6)*((2a'+a)*b'+(2a+a')b)$ $a'=26,60m; b'=20,00m; h=2,1$ $V_K=(2,1/6)*((2*26,6+13,78)*20+(2*13,78+26,6)*13,2)$
Обратная засыпка и уплотнение.	м³	431.44	$V=V_K*60\%$
Монтаж фундаментных подушек	шт	29	15(ФЛ 12-24)+6(ФЛ 12-12)+8(ФЛ 10-24)
Монтаж стеновых фундаментных блоков	шт	90	(16(ФБС 6-24)+2(ФБС 6-12)+8(ФБС 4-24)+4(ФБС 4-12))*3
Кирпичная кладка стен	м³	216,86	$a)(13,78+13,2)*2*0,51*6,4+(5,1+2,46+5,1+3,28+0,64+5,69+3,28+3,07+3,28+1,82)*0,38*3=223,38$ $6)223,38-8*0,51*1,8*2-1,8*0,51*2=216,86$
Кирпичные перегородки.	м²	140,00	Сумма длин перегородок (м): $1,7+2,19+1,58+1,6+1,6+3,13+0,28+3,13+0,28+1,7+1,7+0,72+2,69=22,3$ $S=22,3*3*2=133,8\approx 140$
Монтаж плит перекрытия	шт	71	Пункт 1.4 (Таблица 5)
Монтаж колонн	шт	12	5+5+2
Окна.	м²	79,26	$1,8*0,8*4+3,5*0,5*10+1,8*2,0*8+0,8*0,2*8$
Двери.	м²	41,58	$2,1*0,6*8+2,1*0,8+2,1*0,8*18$
Оштукатуривание, окраска потолка	м²	203,35	Пункт 1.3.1 (Таблица 1)
Оштукатуривание, оклейка обоями	м²	160,80	Пункт 1.3.1 (Таблица 1)
Оштукатуривание, окраска стен	м²	92,20	Пункт 1.3.1 (Таблица 1)

Оштукатуривание, облицовка стен плиткой	м ²	136,2	Пункт 1.3.1 (Таблица 1)
Пол паркетный	м ²	80,90	Пункт 1.4 (Таблица 2)
Пол из плитки	м ²	44,20	Пункт 1.4 (Таблица 2)
Линолеумный пол	м ²	248,90	Пункт 1.4 (Таблица 2)
Вертикальная гидроизоляция	м ²	81,15	$1,2 \cdot (13,78 + 13,2) \cdot 2 + 1 \cdot 13,2 \cdot 2$
Горизонтальная гидроизоляция	м ²	140,72	$((13,78 + 13,2) \cdot 2 + 13,2 \cdot 2) \cdot 2$
Пароизоляция плит покрытия	м ²	181,89	$13,78 \cdot 13,2$
Устройство стяжки на плитах покрытия	м ²	181,89	$13,78 \cdot 13,2$
Устройство утеплителя керамзит	м ²	181,89	$13,78 \cdot 13,2$
Установка брусков опоры стропил (лежни, мауэрлаты)	м ²	81,52	$13,78 \cdot 4 + 13,2 \cdot 2$
Установка стропил (подкосы, стропильные ноги)	м ²	147,36	$4,96 \cdot (4,85 \cdot 3 + 7,58 \cdot 2)$
Устройство обрешетки	м ²	475,60	$((13,78 + 13,2) \cdot 7,58 / 0,86) / 0,5$
Устройство настила	м ²	237,80	$(13,78 + 13,2) \cdot 7,58 / 0,86$
Устройство покрытия бардулин	м ²	237,80	$(13,78 + 13,2) \cdot 7,58 / 0,86$

2.2.2 Ведомость затрат труда и машинного времени

Таблица 14. Ведомость затрат труда и машинного времени.

Наименование работ	Ед. Изм.	Объем работ	Норма времени	Трудоёмкость		Состав звена	Машины		Шифр норм
				Чел.-смена	Маш.-смена		Наименование	Количество	
Срезка растительного слоя	1000 м³	0,560	-/16,2	-	9,07	Машинист 5р-1	Бульдозер 59КВт	1	1-29-2
Планировка площадки	1000 м²	1,121	-/0,34	-	0,38	Машинист 5р-1	Бульдозер 59КВт	1	1-32-1
Разработка грунта в котловане	1000 м³	0,719	4,5/3,21	3,23	2,30	Машинист 5р-1	Экскаватор	1	1-20-2
Обратная засыпка	1000 м³	0,413	-/7,49	-	3,09	Машинист 5р-1	Бульдозер 59КВт	1	1-32-2
Уплотнение грунта	100 м³	4,134	11,2/10,9	43,30	45,06	Рабочий 2р-2	Пневмогрунтоукладчик	2	1-118-10
Устройство фундаментов	100 шт	1,19	86,58/24,5	103,0	2,15	Машинист 5р-1 Монтажник и 3,2р-1	Кран МКТ 6-45	1	7-1-2
Вертикальная гидроизоляция	100 м²	0,815	47,8/-	38,95	-	Изолировщики 3,2р-1	-	-	8-4-5
Горизонтальная гидроизоляция	100 м²	0,140	14/-	1,96	-	Изолировщики 3,2р-1	-	-	8-4-2
Монтаж колонн	100 шт	0,12	565/96,9	67,8	11,62	Машинист 5р-1 Монтажник и 4,3,2р-1	Кран МКТ 6-45	1	7-8-6
Кладка стен	100 м³	21,6	4,05/-	188,78	-	Каменщики 4,3,2р-1	-	-	8-5-1

Монтаж плит покрытия и перекрытия	100 шт	0,71	381/31,4	270,51	22,29	Машинист 5р-1 Монтажник и 4,3,2р-1	Кран МКТ 6-45	1	7-13-7
Монтаж лестниц и площадок	100 шт	0,02	235/51,9	47	1,038	Маш 5р-1 Монтажник и 4,3,2р-1	Кран МКТ 6-45	1	7-41-5
Устройство перегородок	100 м²	1,4	29,1/-	40,74	-	Каменщики 4,3,2р-1	-	-	10-55-5
Пароизоляция плит покрытия	100 м²	1,81	6,7/-	12,12	-	Кровельщики 3,2р-1	-	-	7-13,1
Устройство стяжки на плитах покрытия	100 м²	1,81	6,8/-	12,30	-	Изолировщики 4,3,2р-1	-	-	7-14,21
Устройство утеплителя керамзит	100 м²	1,81	7,2/-	13,03	-	Изолировщики 3,2р-1	-	-	7-14,15
Установка мауэрлатов	100 м²	0,81	1,4/-	1,13	-	Плотники 4,3,2р-1	-	-	6-9-1,1
Установка стропил	100 м²	1,47	4,08/0,68	5,99	0,99	Плотники 4,3р-1 Машинист 5р-1	Кран МКТ 6-45	1	6-9-5,1
Устройство обрешетки	100 м	4,75	27/-	128,25	-	Плотники 5,3р-1	-	-	6-9-6,1
Устройство настила	100 м²	2,37	15,5/-	36,73	-	Плотники 5,3р-1	-	-	6-9-6,3
Устройство покрытия бардулин	100 м²	2,37	4,8/-	11,37	-	Кровельщики 4,3р-1	-	-	7-2,1
					ДП.08.02.01.Ст-114.13.12.01.2018.ПЗ				Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат					36

Заполнение оконных проемов	100 м²	0,79	193/-	152,47	-	Плотники 4,3р-1	-	-	10-13-4
Заполнение дверных проёмов	100 м²	0,38	91,4/-	4,39	-	Плотники 4,3р-1	-	-	10-20-1
Шпаклевка потолка	100 м²	2,03	56/-	113,68	-	Отделочники 4,3р-1	-	-	15-55-1
Побелка потолка	100 м²	2,03	9,7/-	19,69	-	Отделочники 4,3р-1	-	-	15-15-3-1
Оклейка стен обоями	100 м²	1,60	93/-	148,8	-	Отделочники 4,3р-1	-	-	15-252-3
Стяжка пола	100 м²	2,03	40,2/-	81,60	-	Бетонщики 3,2р-1	-	-	11-11-2
Устройство полов из линолеума	100 м²	2,43	75,5/-	183,46	-	Отделочники 4,3р-1	-	-	11-28
Устройство полов из керамической плитки	100 м²	0,44	158	69,52	-	Отделочники 4,3р-1	-	-	11-28
Устройство полов из паркета	100 м²	0,80	75,5/-	60,4	-	Отделочники 4,3р-1	-	-	11-28
Оштукатуривание фасада	100 м²	1,6	26,5/-	42,4	-	Штукатур 4,3р-1	-	-	8-1-2
Облицовка камнем	100 м²	0,32	21,5/-	6,88	-	Штукатур 5,4,3р-1	-	-	8-2-7

Таблица 14. Продолжение

Подготовительные работы	%	10	-/-	197,71	-	-	-	-	-
Сантехнические работы	%	8,5	-/-	168,06	-	Сантехники 4,3р-1	-	-	-
Электромонтажные работы	%	4,3	-/-	84,75	-	Электрики 4,3р-1	-	-	-
Благоустройство площадки	%	10	-/-	191,71	-	-	-	-	-

2.2.3 Выбор ведущего механизма

Подбор стрелового крана:

Высота подъёма крюка

$$H = h_{\text{отм}} + 0,5 + h_{\text{кон}} + h_{\text{стр}} + 1,5 = 12,9 + 1,7 + 0,22 + 1,5 = 16,82\text{м}$$

$h_{\text{отм}}$ – самая высокая отметка здания.

$h_{\text{кон}}$ – высота самой высокой конструкции.

$h_{\text{стр}}$ – высота строп.

Грузоподъёмность

$$Q = q_{\text{тяж}} + q_{\text{гр.пр}} = 2,5 + 0,15 = 2,73 \text{ тонны}$$

$q_{\text{тяж}}$ – самый тяжёлый элемент здания.

$q_{\text{гр.пр}}$ – вес грузозахватного приспособления.

Вылет стрелы

$$L = B / 2 + 1 - 1,5 = 13,78 / 2 + 6 - 1,5 = 11,39\text{м}$$

B – ширина здания.

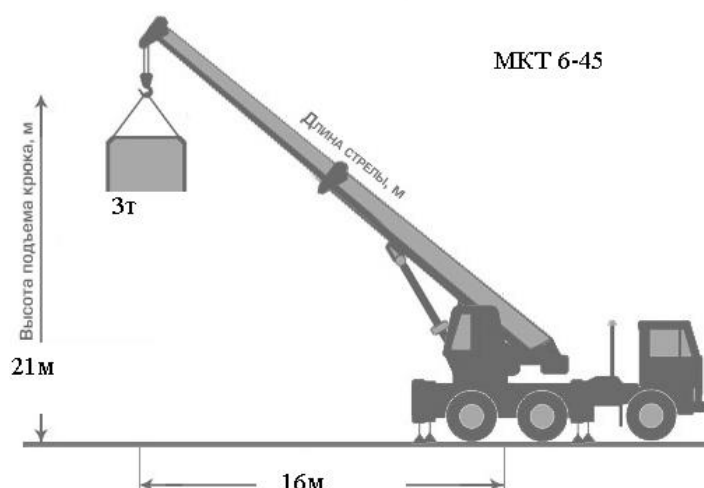
Вывод: окончательно принятый стреловой кран МКТ 6-45.

$$H_{\text{кр}} = 21\text{м} > 17,35\text{м}$$

$$Q_{\text{кр}} = 3,6\text{т} > 3\text{т}$$

$$L_{\text{стр}} = 16\text{м} > 11,39\text{м}$$

Рисунок 7. Параметры крана МКТ 6-45.



2.2.4 Указания по производству работ

2.2.4.1 Земляные работы

Экскаватор и транспортные средства расположены таким образом, чтобы средняя величина угла поворота экскаватора от места заполнения ковша до места выгрузки была минимальной, так как на время поворота стрелы может расходоваться до 70 % рабочего времени цикла экскаватора.

Экскаватор с обратной лопатой используют при разработке грунтов, которые находятся ниже уровня стоянки экскаватора. Разработку грунта ведут ниже уровня стоянки экскаватора боковыми забоями с погрузкой грунта в транспортные средства. При наличии больших неровностей поверхность проходки (в пределах ширины передвижения экскаватора) предварительно разравнивают бульдозером.

Укладка и уплотнение грунтовых масс выполняется при планировочных работах, возведении различных насыпей, обратных засыпках траншей и пазух фундаментов. С целью получения уложенного грунта наибольшей плотности, наименьшей фильтрационной способности и уменьшения последующих осадок его укладывают и уплотняют.

Наиболее трудным является уплотнение грунта при обратной засыпке пазух фундаментов или траншей, так как работы ведутся в стесненных условиях. В этих случаях грунт уплотняют слоями 15... 20 см электрическими трамбовками.

2.2.4.2 Монтаж фундаментов

Ленточные фундаменты выполняют из железобетонных блоков - подушек и уложенных по ним одного или нескольких рядов стеновых балок, которые являются также и блоками стен подвалов.

					ДП.08.02.01.СТ-114.13.12.01.2018.ПЗ	Лист 39
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

Монтаж блоков-подушек ленточных фундаментов осуществляют способом «на весу» стреловым краном МКТ-6-45, перемещающимся по поверхности участка за пределами верхней бровки котлована.

Последующие ряды ленточных фундаментов или стен подвалов монтируют из блоков на растворе с тщательным заполнением горизонтальных и вертикальных швов. Вертикальные швы в смежных по высоте рядах блоков перевязывают не менее чем на высоту блока, при слабых грунтах и не менее чем на 0,4 высоты блока при малосжимаемых грунтах. В местах примыкания поперечных стен к продольным, перевязывают швы примыкания к каждому ряду с закладкой в горизонтальные швы сварных арматурных стенок.

2.2.4.3 Гидроизоляция фундаментов

Оклеечную гидроизоляцию выполняют как сплошной водонепроницаемый ковер из рулонных или гибких листовых материалов, наклеиваемых в 1 слой на изолируемые поверхности. В качестве изоляционных материалов применяют рубероид.

Вертикальные поверхности оклеивают по захваткам и ярусам высотой до 1,5 м. Предварительно раскроенный материал подают к рабочему месту в контейнерах.

2.2.4.4 Кирпичная кладка стен

Кирпичную кладку выполняют из керамического кирпича размером 250*120*65мм. Толщина стен наружных – 510мм, внутренних – 380мм. В кладке крайние ряды кирпича называют верстами, а укладываемые между ними – забудкой.

Уложенный длинной гранью кирпичи вдоль стены образуют ложковый ряд, короткой – тычковый ряд. Прочность кладки и создание определенного рисунка на ее лицевых плоскостях достигаются чередованием ложковых и тычковых рядов со смещением вертикальных швов каждого ряда на четверть или полкирпича, соблюдая определенную систему перевязки швов.

Используется система перевязки, в которой первые два ряда выполняют цепной кладкой с перевязкой швов на глубину в четверть кирпича, следующие ряды кладут ложками на всю толщину стены с перевязкой в половину кирпича.

Кладка узких простенков (шириной до 1м) должна производиться по трехрядной системе перевязки швов. Кладку стен в местах взаимных пересечений необходимо выполнять одновременно. При вынужденных разрывах кладка должна выполняться в виде наклонной или вертикальной штрабы. В вертикальные штрабы должны закладываться связи из арматуры диаметром до 8мм с расстоянием до 2м по высоте кладки, а также на уровне каждого перекрытия, при этом количество стержней не менее трех в одном уровне.

					ДП.08.02.01.Ст-114.13.12.01.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		40

Кирпичная кладка выполняется с соблюдением технологических правил: поливки кирпича, равномерности возведения кладки по всему фронту работ, горизонтальность рядов, вертикальность углов, стен.

Наружные и внутренние стены возводятся при кладке обычно одновременно, что позволяет в местах их взаимных примыканий и пересечений соблюдать необходимую перевязку швов. Особое внимание должно уделяться соблюдению правил перевязки швов при кладки прямых углов и выступов, пересечений и сопряжений стен.

Перегородки возводятся толщиной 120мм и высотой не более 3м. Система перевязки цепная.

В целях экономии кирпича может применяться различных систем облегченная кладка. Облегченная кладка состоит из двух параллельных кирпичных стенок, выложенных ложками в $\frac{1}{2}$ кирпича и связанными между собой армированными диафрагмами (из раствора, бетона, кирпича) через 3...6 рядов кладки. Пространство между кирпичными стенками заполняется термоизоляционной засыпкой или легким бетоном.

2.2.4.5 Монтаж железобетонных конструкций

Предварительное складирование конструкций на приобъектных складах допускается только при соответствующем обосновании. Приобъектный склад должен быть расположен в зоне действия монтажного крана. Монтаж конструкций каждого вышележащего этажа (яруса) многоэтажного здания следует производить после проектного закрепления всех монтажных элементов и достижения бетоном (раствором) замоноличенных стыков несущих конструкций прочности. В случаях, когда прочность и устойчивость конструкций в процессе сборки обеспечиваются сваркой монтажных соединений, допускается, при соответствующем указании в проекте, монтировать конструкции нескольких этажей (ярусов) зданий без замоноличивания стыков. При этом в проекте должны быть приведены необходимые указания о порядке монтажа конструкций, сварке соединений и замоноличивании стыков. Марки растворов, применяемых при монтаже конструкций для устройства постели, должны быть указаны в проекте. Подвижность раствора должна составлять 5-7 см по глубине погружения стандартного конуса, за исключением случаев, специально оговоренных в проекте. Применение раствора, процесс схватывания которого уже начался, а также восстановление его пластичности путем добавления воды не допускаются.

2.2.4.6 Кровельные работы

					ДП.08.02.01.Ст-114.13.12.01.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		41

При устройстве кровли из мягкой черепицы "Бардулин" основание должно быть неподвижным, прочным, гладким, сухим и обязательно вентилироваться. В качестве основания используется сплошной настил.

Укладку плитки производят снизу вверх и от центра крыши к торцам. Каждую полосу вдоль верхней кромки прибивают к основанию четырьмя оцинкованными гвоздями и, сняв защитную пленку, приклеивают к основанию и плиткам нижнего ряда. Причем так, чтобы плитки верхнего ряда прикрывали шляпки гвоздей нижнего. Если уклон крыши более 45, крепление плитки можно выполнять с помощью шести гвоздей. На торцевых карнизах плитку обрезают до уровня карнизов и приклеивают к карнизным полосам по ширине 100 мм. Выполнение этих операций продолжают до тех пор, пока монтаж плитки не будет закончен. Крайние элементы (со стороны торцов) дополнительно проклеивают специальным битумным клеем. Этим же клеем проклеивают места соединений кровли с печными трубами.

Монтаж плиток рекомендуется производить при температуре не ниже + 10 °С. В случае дождя накрывать мягкой битумной черепицей влажную поверхность нельзя — влага не сможет испаряться, и крыша начнет гнить изнутри. Поэтому обязательно нужно подождать, пока крыша просохнет.

Если необходимо вести работы в мороз, клейкую поверхность плиток после того, как их закрепили гвоздями, осторожно подогревают газовой лампой или техническим феном. Все щели между черепицами в месте соединения скатов необходимо заделать раствором.

2.2.4.7 Устройство полов

Прежде чем настилать линолеум, необходимо проверить уровень влажности основания. Для древесного этот уровень не должен превышать 12%, а для бетонного 8%. За несколько дней до начала работ его необходимо раскатать, раскроить и оставить на 2-3 дня стопкой на полу, уложив листы попарно лицевой стороной друг к другу. За это время размеры линолеума должны окончательно стабилизироваться.

Стопку следует равномерно нагрузить, чтобы выпрямить все полосы. При раскройке линолеума необходимо учитывать, что в квадратных помещениях листы располагают по направлению света (чтобы швы не сильно бросались в глаза), а в прямоугольных — вдоль длинных стен (чтобы было как можно меньше стыков). Линолеум не рекомендуется прибивать гвоздями, так как от этого он теряет свой красивый внешний вид и нарушаются его гидроизоляционные свойства. Зазоры между полом и стеной закрывают плинтусами, для проветривания подполья устанавливают специальный плинтусы или вентиляционные решетки.

					ДП.08.02.01.СТ-114.13.12.01.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		42

После отрожки полы рекомендуется покрыть горячей олифой, а окраску делать по окончании всех работ в помещении. Паркетные полы делают из планок древесины (паркета) лиственных пород – дуба, ясеня, бука, граба, вяза, груши и др. Настилка полов производится набором паркетом или щитовым паркетом. Деревянные изделия для паркетных покрытий подразделяются на штучный паркет, паркетные доски, паркетные щиты и мозаичный паркет. Паркет изготавливают с пазами, закрепляют вкладными щипами и гвоздями или мастикой. Штучный паркет имеет размеры: толщина – 15(18)мм, ширина – 30....90мм с градацией через 5мм, длина – 150....500мм через 50мм.

2.2.4.8 Отделочные работы

Окраска водными составами. Известковые составы используют при окраске внутренних помещений по предварительно подготовленным поверхностям. Составы наносят краскопультами. Оштукатуренные и бетонные поверхности перед окраской обрабатывают известковыми или известково-гипсовыми шпатлевками, перед нанесением шпатлёвочного состава поверхность смачивают водой из краскопульта. Потолки окрашивают кистями за два раза, нанося краску поперечными по направлению к свету, движениям кисти, а растушёвывают - продольными.

Облицовка поверхности плитками. Для облицовки стен зданий применяют глазурованные и керамические плитки. Их изготавливают прямоугольной формы. Поверхность плиток рифленая или имеет какой-нибудь тисненый рисунок. Для хорошего сцепления плиток с раствором или мастикой обратная сторона плиток имеет рельефную поверхность. Глазурованные плитки, как правило, применяют при облицовке стен в санузлах и ванных комнатах. Глазурованными и керамическими плитками облицовывают бетонные и гипсобетонные поверхности. Плитки крепят на цементно-песчаном растворе.

2.2.5. Указания по технике безопасности

Техника безопасности предусматривает ряд организационных и технических мероприятий, обеспечивающих безопасные условия труда. Все строительные площадки обязательно должны быть ограждены и снабжены указателями проходов и проездов. Необходимо, чтобы проезды для транспорта были всегда свободны от мусора, материалов, снега, льда, опасные зоны ограждены забором, вывешены плакаты с предупреждением прохожих об опасности, а в ночное время обязательно освещены. На территории строительства вывешивают указатели проходов и проездов. Рабочих должны обеспечить спецодеждой.

Земляные работы

Земляные работы следует выполнять только по утвержденному проекту производства работ. Бровки выемок должны быть свободны от статического и

					ДП.08.02.01.Ст-114.13.12.01.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		43

динамического нагружения. Движущиеся по отсыпной насыпи транспортные и землеройные машины не должны приближаться к бровке ближе, чем на 0,5 м. Посторонние лица могут находиться на расстоянии не менее 5 м от радиуса действия экскаватора. При работе с бульдозером запрещается поворачивать его с загруженным или заглубленным в грунт отвалом. Перед началом работ в надводном забое в зоне действия струи и наверху забоя не должно быть рабочих.

Монтаж железобетонных элементов

К монтажу конструкций и сопутствующих ему работ допускают рабочих после прохождения с ними вводного инструктажа, прошедших спец. курс обучения.

К работам на высоте допускают монтажников и сварщиков-верхолазов, имеющих справку о мед освидетельствовании, которое они проходят 2 раза в год. Все рабочие, участвующие в монтажных работах, должны носить каски. При работе на высоте должны надевать предохранительные пояса, которыми прикрепляются к прочно установленным элементам конструкций. Перед началом работ такелажные устройства испытывают двойной нагрузкой. Перед подъемом необходимо проверить надежность петель для строповки грузов. Запрещается, во время перерывов оставлять груз поднятым. Запрещается вести сварку под дождем, во время ветра (35 м/с). Внутренние стены необходимо оштукатуривать с подмостей, стремянок или инвентарных столиков. Доски и всевозможный мусор из строящегося здания необходимо не сбрасывать, а спускать по закрытым желобам. Шланги к трубопроводам сжатого воздуха разрешено подключать лишь через вентили, которые установлены на отводах от магистрали или на воздухораспределительных коробках.

В периоды технического обслуживания и ремонта машин и устройства, а также в нерабочее время, необходимо предусмотреть все меры предосторожности, исключающие возможность посторонними лицами запустить их в рабочее состояние. Не последнюю роль в повышении производительности труда и снижении травматизма играет производственная санитария. К примеру, от неправильного положения корпуса рабочего зависит повышение усталости, снижается внимание к работе, что в конечном итоге приводит к снижению производительности труда, сосредоточенности внимания, возможно, и к несчастным случаям.

Кровельные работы

Оборудование и инструмент для рабочего места должны отвечать требованиям безопасности труда. При размещении на производственной территории санитарно-бытовых и производственных помещений в опасных зонах должны быть установлены ограждения, знаки безопасности. Не допускается проникновение посторонних лиц,

					ДП.08.02.01.Ст-114.13.12.01.2018.ПЗ	Лист
						44
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

работников в нетрезвом состоянии или не занятых работой на этом участке территории производства. Ограждения в местах массового прохода людей должны иметь высоту 2м и оборудованы защитным козырьком для защиты от падения одиночных мелких предметов. При приготовлении и транспортировании горячих мастик и материалов рабочее место необходимо обеспечить средствами для подъема на кровлю материалов и инструмента. Места производства кровельных работ, выполняемых газопламенным способом, должны быть обеспечены средствами пожаротушения. Запас материала не должен превышать сменной потребности.

Электромонтажные работы

Правилами предусмотрено, что корпуса электроинструментов, работающих под напряжением свыше 42 В, в обязательном порядке, должны заземляться. Включать и выключать электроосвещение машин, подъемных механизмов, станков разрешается только специально уполномоченным лицам. Для хранения рубильников и выключателей предусмотрены закрытые и запираемые ящики. И только лица, прошедшие специально-техническое обучение, допускаются к работе с пневматическими и электрифицированными приборами и инструментами.

Отделочные работы

Оштукатуривание наружных откосов следует вести с огражденных настилов, уложенных на балки, выступающие из проемов окон или люлек. Помещения должны проветриваться или иметь искусственную вентиляцию. Рабочих, красящих стены, снабжают респираторами, защитными очками и комбинезонами. Манометры пневматических окрасочных аппаратов должны быть исправлены и опломбированы, электропроводка во время производства работ должна быть обесточена.

Не допускается пребывание людей более 4 часов в помещениях, свежеекрасенных масляными красками. Проемы в оконных и дверных откосах, заглушинах при штукатурных работах обязательно ограждают. Для безопасной работы необходимо, чтобы подмости были такой высоты, чтобы потолок над головой находился не выше 20 см. При высоте больше 20 см, рабочие быстро устают, что повлечет за собой снижение производительности труда. Для создания оптимально нормальных условий работы, играет рабочая одежда, изготавливаемая из плотного, но мягкого материала. Плотный материал защищает тело от быстрого загрязнения и не пропускает пыль, спецодежда из мягкой ткани позволяет легко сгибаться, что крайне удобно при работе. Штукатуры используют при работе разную спецодежду: пиджаки с брюками, комбинезоны, халаты, как им удобнее. Что касается ручек инструментов, рекомендуется для образования гладкой поверхности, ручки терок, полутерок, соколов, молотков,

					ДП.08.02.01.Ст-114.13.12.01.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		45

вскрывать олифой. В таком обработанном состоянии они не намокают, а, кроме того, к проолифленным изделиям меньше пристает раствор, они остаются чистыми, и, в конечном счете, при верном уходе за ними снижаются травмы во время работы. Для производства строительных работ, в том числе и штукатурных, разрабатывается четкий план и график, увязанный как по срокам, так и по времени с другими работами. До начала штукатурных работ проверяется прочность установленных ограждений. Когда штукатурные работы ведутся до настила полов, то из досок по балкам перекрытий укладывается временный сплошной настил. Без такого временного настила или постоянного пола работать запрещено. Что касается хранения негашеной извести в комках (пушонка), её необходимо хранить в ларях с плотным полом и поднятыми над землей не менее чем на 0,2 м или в закрытых складах.

Ямы для хранения извести, как правило, ограждают и закрывают щитами или досками. Перед началом работы штукатуры должны ознакомиться с местом предстоящей работы, очистить от ненужных предметов, убрать доски с торчащими гвоздями или загнуть эти гвозди, чтобы нечаянно не пораниться. До начала работы нужно осмотреть инструмент, подремонтировать, если есть такая необходимость, проверить, вместе с мастером по строительным работам, состояние лесов, подмостей и люлек, исправить все дефекты и постоянно, в течение всей работы, следить за ними. Работа на высоте для безопасности требует, чтобы пользовались предохранительными поясами.

Сервис машин либо механизмов могут проводить лишь обученный персонал, с удостоверениями. Запускать в ход механизмы или машины, надевать или снимать на ходу приводные ремни без машиниста запрещено. При гашении извести, как известно, кипит, выделяется много брызг и при неосторожном обращении может вызвать сильные ожоги. При загрузке извести она, к тому же, и пылит, раздражая слизистую оболочку глаз, горла, носа, поэтому для своей же безопасности рабочий должен пользоваться, защищая лицо, респиратором либо противогазом, работать в спецодежде, резиновых сапогах и рукавицах. Рабочие-штукатуры в силу обстоятельств работают с едкими для кожи щелочами (известь и цемент), а для очистки испачканных поверхностей используют соляную кислоту.

В процессе строительных работ, при ремонте, выделяется большое количество пыли, что может привести к разным заболеваниям кожи рук и тела, поэтому, чтобы защитить руки от загрязнений и повреждений, необходимо одевать рукавицы, наносить защитные пасты либо мази.

					ДП.08.02.01.Ст-114.13.12.01.2018.ПЗ	Лист
						46
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

2.2.6. Расчёт технико-экономических показателей

1.Строительный объем здания:

$$V_{зд} = 628,44 \text{ м}^3$$

2.Фактическая продолжительность.

$$N_{дней}/22=42/22 \approx 2 \text{ месяца}$$

3.Нормативная продолжительность

Коэффициент продолжительности строительства:

$$K = T_{нор} / T_{ф} = 120/70 = 1,7$$

$T_{нор}$ – нормативная продолжительность выполнения работ.

По СП – 3 месяцев.

4.Нормативные трудозатраты.

$$Q_{н}=224,31 \text{ чел-см.}$$

5.Плановые трудозатраты.

$$Q_{п}=224 \text{ чел см.}$$

6.Удельные трудозатраты.

$$Q_{н}/Q_{п}=100\%$$

7.Коэффициент неравномерности движения рабочей силы.

$$K=N_{\max}/N_{\text{ср}}=8/5=1,6$$

$$N_{\text{ср}}=Q_{ф} / T_{ф}=224/42 = 5$$

$N_{\max}$ – максимальное количество человек на строительной площадке.

$N_{\text{ср}}$ – среднее количество человек на строительной площадке.

$Q_{ф}$ – плановая трудоёмкость.

$T_{ф}$ – фактическая продолжительность выполнения работ.

8.Коэффициент сменности

$$K = (t_1 \cdot a_1 + t_2 \cdot a_2 + \dots + t_n \cdot a_n) / t = 42 / 42 = 1$$

Все работы ведутся в одну смену.

t_1, t_2, t_3 – продолжительность выполнения отдельных работ.

a_1, a_2, a_3 – сменность выполнения отдельных работ.

9.Коэффициент совмещенности работ.

$$k_{\text{совм}}=\sum T_i/T=69/42=1,64$$

					ДП.08.02.01.СТ-114.13.12.01.2018.ПЗ	Лист
						47
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

Таблица 15. Техничко-экономические показатели календарного плана

№ п/п	Наименование показателя	Ед.изм.	Показатель
1	Продолжительность строительства	дни	163
2	Коэффициент трудоемкости общестроительных работ	-	2
3	Трудоемкость общественных работ	чел. час	8887,04

2.3. Строительный генеральный план (СГП).

СГП разрабатывается в соответствии с требованиями СП 48.13330.2011 «Организация строительного производства».

При возведении различных зданий и сооружений на строительной площадке находятся не только строящиеся объекты, но и разнообразные вспомогательные временные здания, необходимые для выполнения СМР. Весь комплекс временных объектов называется строительным хозяйством, в состав которого входят: дороги и пути построечного транспорта; производственные и административно-бытовые здания; механизированные установки; склады материалов, конструкций, деталей и полуфабрикатов; сети водоснабжения и энергоснабжения; сети технологических трубопроводов.

Строительным генеральным планом (стройгенпланом) называют план строительной площадки, на котором кроме проектируемых и существующих постоянных зданий и сооружений показано расположение временных зданий, сооружений, механизированных установок и коммуникаций, необходимых для производства строительно-монтажных работ.

При разработке стройгенпланов особое внимание уделяют вопросам рационального использования строительной площадки, минимума затрат на строительство временных зданий и сооружений, рационального размещения на строительной площадке всего строительного хозяйства. Вопросы экологии имеют одно из решающих значений при определении размеров территории для нужд строительства. Исходными данными для проектирования стройгенпланов являются: расположение, габариты и характер строящегося объекта; рельеф и размеры строительной площадки; характеристики применяемых строительных материалов, деталей и конструкций; типы используемых средств механизации и методы монтажа строительных конструкций; календарный план или сетевой график строительства объекта.

СГП спроектирован на период возведения надземной части здания.

2.3.2. Расчет потребности воды для строительства.

При решении вопроса о временном водоснабжении строительной площадки задача определяется в определенной схеме расположения сети и диаметра трубопровода, подающего воду на следующие нужды: производственные (Впр.); хозяйственно – бытовые (Вхоз.); пожаротушение (Впож.);

Полная потребность в воде: $V_{\text{общ}} = 0,5(V_{\text{пр}} + V_{\text{хоз}}) + V_{\text{пож}}$

График потребности воды на производственные нужды.

Норма расхода воды в производстве:

					ДП.08.02.01.Ст-114.13.12.01.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		49

$$V_{пр} = \sum V_{\max} \times K_1 / (t_1 \times 3600),$$

где $V_{\max}$ - максимальный расход воды;

K_1 - коэффициент неравномерности потребления воды, 1,5;

t_1 - продолжительность смены;

$$V_{пр} = 4500 \times 1,5 / (8 \times 3600) = 0,2 \text{ л/с}$$

Таблица 17. Количество воды на хозяйственно-бытовые нужды.

Потребители воды	Ед.изм.	Норма расхода, л	Коэффициент неравномерности потребления	Продолжительность потребления, ч
Хозяйственно-питьевые нужды строительной площадки	1 работающий	10-15	3	8

Секундный расход воды на хозяйственные – бытовые нужды:

$$V_{\text{хоз}} = \sum V_{2\max} \times K_2 / (t_2 \times 3600)$$

$V_{2\max}$ – максимальный расход воды в смену на хозяйственно-бытовые нужды; K_2 – коэффициент неравномерности потребления воды; t_2 – количество часов работы в смену.

На стройке работает 22 чел.

$$\sum V_{\max} = 22 \times 15 = 330 \text{ л в смену};$$

$$V_{\text{хоз}} = 330 \times 3 / (8 \times 3600) = 0,1 \text{ л/с}$$

В дипломном проекте расход воды на пожаротушение следует принимать 10 л/с, т.е. предусматривать одновременное действие струй двух гидрантов по 5 л/с.

$$V_{\text{пож}} = 10 \text{ л}$$

$$V_{\text{общ}} = 0,5(0,2 + 0,1) + 10 = 5 \text{ л/с}$$

Диаметр трубопровода для временного водопровода

$$D = 35,69 \times \sqrt{V_{\text{расч}} / v} = 5,82 \text{ мм.}$$

$V_{\text{расч}} = V_{\text{общ}}$, $v = 1,5 \text{ л/с}$ - скорость воды для больших диаметров.

$$D = 35,69 \times \sqrt{0,4 / 1,5} = 11 \text{ мм.}$$

$$V_{\text{общ}} = 0,2 + 0,2 = 0,4 \text{ л/с}$$

Таблица 18. График потребности воды на производственные нужды.

Потребители воды.	Ед.изм.	Кол-во в смену	Норма расхода на единицу измерения	Общий расход воды в смену
Приготовление раствора	м ³	15	300	4500

2.3.3. Обеспечение строительства электроэнергией.

График мощности установки для производственных нужд.

Таблица 19. Мощность установки для производственных нужд.

Механизмы	Ед.изм.	Кол-во	Установленная мощность электродвигателей, кВт	Общая мощность, кВт
Растворонасос СО-49Б	шт.	1	4	4
Вибраторы ИВ-91	шт.	3	0,6	1,8

Итого: 5,8 кВт

Таблица 20. Мощность электродвигателей, установленных на строительных машинах и механизмах

Машины, механизмы и инструменты	Марка	Установленная мощность электродвигателей, кВт
Машина для нанесения битумных мастик	СО-122А	4,9
Сварочные аппараты переменного тока	СТЭ-24	108 (2 шт)
Агрегат кислородной сварки	-	0,4
Понижительные трансформаторы	-	2,0 (2 шт)
Электроинструменты	-	3,0

Итого: W_{пр}=123,3 кВт

Таблица 21. Мощность электросети для освещения территорий производства работ

Потребители электроэнергии	Ед.изм.	Кол-во	Норма освещенности, кВт	Мощность, кВт
Монтаж сборных конструкций	1000 м ²	1	2,4	2,4
Открытые склады	1000 м ²	0,2	1,2	0,5
Внутрипостроечные дороги	км	0,6	2	1,2
Охранное освещение	км	0,8	1	0,82,0
Прожекторы	шт	4	0,5	

Итого: W_{осв.терр.}=7,0 кВт

					ДП.08.02.01.Ст-114.13.12.01.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		51

Таблица 22. Мощность для освещения рабочих мест

Наименование	Ед.изм.	Мощность, кВт
Открытые склады	0,2 м ²	0,24
Конторы (вагончики)	1,57 м ²	1,57
Охранное освещение	2 км	3,0

Итого: W_{осв.раб.мест}=4,81 кВт

$$W_{\text{общ}} = W_{\text{пр}} + W_{\text{осв.терр.}} + W_{\text{осв.раб.мест}}$$

$$W_{\text{общ}} = 5,5 + 123,3 + 7,0 + 4,81 = 140,61 \text{ кВт}$$

Общая мощность электропотребления равна 140,6 кВт.

По данному значению подобран трансформатор: ТМ – 320/10

2.3.4. Расчет площадей складов

На строительной площадке следует предусмотреть следующие типы складов:

- закрытые: для хранения вяжущих веществ, красок, лака, химикатов, стекла, линолеума, и т.д.
- навесы: для хранения арматуры, оконных и дверных блоков, рубероида т.д.
- открытые: для хранения кирпича, сборных железобетонных конструкций, щебня, гравия и т.д.

Открытые склады организуют, как правило, в зонах действия монтажных кранов, вдоль дорог и подъездных путей. Для проходов предусматривают продольные и поперечные полосы шириной не менее 0,7м через каждые 25-30 м.

Закрытые склады и навесы располагают непосредственно у объекта либо возле бытовых зданий, обеспечив их надлежащей охраной.

Объём материала хранимого на складе определяется по формуле:

$$Q_{\text{скл}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \times n \times k_1 \times k_2$$

Q_{общ}- общее количество материала и конструкций, необходимое для строительства;

T - длительность расчетного периода, дн;

K₁=1,1 - коэффициент неравномерности поступления материалов;

K₂=1,3 - коэффициент неравномерности потребления материалов;

n- запас материалов и конструкций принимаем 5 дней.

Полезная площадь открытого склада определяется по формуле:

$$F = \frac{Q_{скл}}{q \cdot K_{скл}} \text{ м}^2,$$

q – норма укладки материала и конструкций на 1м² полезной площади склада;

K_{скл} - коэффициент учитывающий проходы и проезды.

Таблица 23. Показатели для расчета складских площадей

Материалы	Ед.изм.	Кол-во материала, укладываемое на 1 м ²	Вид складирования
Кирпич	м ³	0,8	Открытый склад
Плиты перекрытия	шт	0,75	Открытый склад
Фундаментные плиты	шт	0,5	Открытый склад
Лестничные площадки	шт	0,6	Открытый склад
Лестничные марши	шт	0,6	Открытый склад
Растворная смесь	м ³	2	Под навесом
Инертные материалы (песок, щебень)	м ³	3	Открытый склад

Открытые склады:

Кирпич:

Определяем запас материала: $Q_{скл} = \frac{Q_{общ}}{T} \times n \times k_1 \times k_2$

$$Q_{скл} = 114399 / 11,5 \times 5 \times 1,1 \times 1,3 = 71126 \text{ м}^3$$

Полезная площадь склада: S=P/v

$$F = 71126 / 700 \times 0,6 = 101 \text{ м}^2$$

Плиты перекрытия:

$$Q_{скл} = 645,5 / 13 \times 5 \times 1,1 \times 1,3 = 355 \text{ м}^3$$

$$F = 355 / 0,8 = 444 \text{ м}^2$$

Лестницы:

$$Q_{скл} = 2,08 / 1,5 \times 1,5 \times 1,1 \times 1,3 = 3 \text{ м}^3$$

$$F = 3 / 0,6 = 1,8 \text{ м}^2$$

$$S = 1,8 / 0,7 = 3 \text{ м}^2$$

Навесы

Блоки оконные:

$$Q_{скл} = 187 / 3,5 \times 3,5 \times 1,1 \times 1,3 = 267 \text{ м}^2$$

$$F = 267 / 45 = 6 \text{ м}^2$$

S = 6 / 0,7 = 9 м². Принимаем склад 9 м²

					Лист
					53
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

ДП.08.02.01.Ст-114.13.12.01.2018.ПЗ

2.3.5. Расчет площадей временных зданий

Временные здания	Кол-во рабочих	Кол-во рабочих пользующихся данным помещением, %	Площадь помещения, м²		Тип временного здания	Размеры здания, м
			На 1 работ.	общая		
Служебные						
Прорабская	9	100	4	36	Перед.вагон	4х9 1 ваг.
ПТО	6	100	4	24	Перед.вагон	9х2,7 1 ваг.
Диспетчерская	1	100	7	7	Перед.вагон	9х2,7 1 ваг.
Проходная	-	0	-	6-9	Сборно-разбор.	2х3 2 ваг.
Санитарно-бытовые						
Гардеробная	105	70	0,7	73,5	Перед.вагон	9х2,7 1 ваг.
Помещение для приема пищи	75	50	1,0	75	Перед.вагон	9х2,7 1 ваг.
Туалет	30	100	0,1	3	контейнер	6х3 1 биотуалет

Определение площади временных зданий, производится по максимальной численности работающих на строительной площадке, и нормативной площади на одного человека, пользующегося данными помещениями.

Общую численность работающих на строительной площадке определяют:

$$N_{\text{общ}} = (N_{\text{раб.}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ.}} + N_{\text{моп}}) \cdot k$$

Соотношение категорий работающих, %

Вид строительства	рабочие	ИТР	служащие	МОП и охрана
Промышленные	83,9	11	3,6	1,5
Жилищно-гражданское	85,0	8,0	5,0	2,0

3. СМЕТНО – ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Для управления деятельностью строительной организаций необходимо иметь не только полную информацию о состоянии работы, но и уметь сопоставлять с плановыми заданиями, нормативными величинами, результатами деятельности других организаций, изучать ее изменения во времени.

Процесс такого сопоставления и изучения называется анализом.

Одной из основных целей любой строительной организации является получение прибыли за счет оптимизации объемов производства, а также за счет снижения издержек производства.

Целью сметно - экономического раздела проектного задания является проведение сравнительного анализа экономических показателей техпроцесса организации строительства здания двухквартирного жилого дома для усадебной застройки в условиях реального производства и проектируемого варианта.

Снижение затрат в проектируемом варианте достигнуто путем применения современных технологий, экономии всех видов ресурсов, потребляемых в производстве и при проведении строительно - монтажных работ при возведении двухквартирного жилого дома для усадебной застройки.

В процессе расчета технико-экономической эффективности проектируемого варианта, показатели экономической эффективности дали положительную динамику, за счет повышения производительности труда и снижения затрат при возведении двухквартирного жилого дома для усадебной застройки.

Особое значение в повышении эффективности строительства уделяется роли сметы как основного документа при определении стоимости строительства, планирования капитальных вложений, оценке их эффективности и обеспечении стабильности сметы на всех стадиях инвестиционного процесса.

Проектно-сметная документация – это набор документов, которые позволяют раскрыть сущность проекта и обосновать его целесообразность с практической точки зрения. Для каждого отдельно взятого объекта капитального строительства содержание проектно-сметной документации определяется в сугубо индивидуальном порядке с учетом его характеристик и особенностей.

Проектно-сметная документация является одним из основных документов, с которым приходится работать строительной организации на всех стадиях жизненного цикла строительства. Любое строительство, реконструкция и капитальный ремонт начинается с разработки, согласования и экспертизы ПСД.

Разработка проектно-сметной документации позволяет заказчику капитального строительства представить результаты и спрогнозировать сроки производства работ, а

					ДП.08.02.01.Ст-114.13.12.01.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		56

также внести необходимые правки еще до начала их выполнения. В свою очередь это позволяет оптимизировать процесс производства работ и снизить их себестоимость.

Проектно-сметная документация включает в себя чертежи с описанием всех конструктивных элементов здания, что исключает ошибки и обеспечивает соблюдение нормативов.

Создание сметы позволяет выполнить предварительную оценку материальных средств, которые нужны для закупки материалов и производства всего цикла работ на объекте.

Для определения сметной стоимости строительства зданий и сооружений или их очередей составляется сметная документация, состоящая из локальных смет, локальных сметных расчётов, объектных смет, объектных сметных расчётов, сметных расчётов на отдельные виды затрат, сводных сметных расчётов стоимости строительства, сводок затрат и др.

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

Сметная стоимость строительных работ включает сметную прибыль, прямые расходы и накладные расходы.

Прямые расходы рассчитываются в смете на основе территориальных единичных расценок на строительные работы в Кемеровской области.

Стоимость неучтенных материалов и конструкций рассчитывается по ценам из сборников сметных цен.

Накладные расходы - это косвенные затраты связанные с управлением строительства, организацией строительного производства и обслуживанием его работников.

Накладные расходы в локальной смете определяются на основе общеотраслевых укрупненных нормативов по основным видам строительства. В данной работе накладные расходы составляют 1 081 490,24руб.

Сметная прибыль - это сумма средств необходимых для покрытия расходов строительно-монтажной организации на развитие производства социальной сферы, материальное стимулирование, уплату налога на прибыль. Сметная прибыль составляет 663 177,98руб.

Объектная смета составляется на основе локальных сметных расчетов на отдельные виды работ. Объектная смета определяет общий размер всех затрат и является

					ДП.08.02.01.Ст-114.13.12.01.2018.ПЗ	Лист
						57
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

основанием для определения сметной стоимости объекта.

В сметную стоимость объекта дополнительно включаются следующие средства на покрытие лимитированных затрат: на удорожание работ выполняемых в зимнее время прочие работы и затраты, которые рассчитаны в размере 20% от итога стоимости строительно-монтажных работ по всем локальным сметам.

В соответствии с налоговым законодательством необходимо рассчитать средства на покрытие затрат по уплате НДС, который будет рассчитываться в размере 18% от итоговых данных по объектной смете.

Сводные сметные расчеты стоимости строительства предприятий, зданий и сооружений составляются на основе объектных сметных расчетов, объектных смет и сметных расчетов на отдельные виды затрат.

					ДП.08.02.01.СТ-114.13.12.01.2018.ПЗ	Лист
						58
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

3.1 Локальная смета на общестроительные работы

Код стройки: город Кемерово

Наименование объекта: Двухквартирный жилой дом для усадебной застройки

Сметная стоимость: 6 898 000,55 руб

Средства на оплату труда: 2 020 273,81 руб

Составлена в ценах по состоянию на 01.04.2018 г.

№ п.п.	Шифр, номера нормативов и коды ресурсов	Наименование работ и затрат, характеристика оборудования и его масса, расходы ресурсов на единицу измерения	Ед. изм.	Кол-во единиц	Стоимость, руб.		ЗТР, чел-ч	
					на ед.	всего	на ед.	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Раздел I "Земляные работы"						
1	01-02-113-01	Срезка растительного слоя бульдозером	1000 м³	0,560	34,83	19,50		
2	01-03-072-01	Планировка площадки.	1000 м²	1,121	34,83	39,04	1,8	2,01
3	01-01-030-02	Разработка грунта в котловане экскаватором в отвал, объём ковша 0,5 м³	1000 м³	0,719	322,34	231,17	1,21	0,86
4	01-01-112-3	Обратная засыпка	1000 м³	0,413	955,90	394,78	107,04	44,20
5	01-02-005-01	Уплотнение грунта пневмотромбовками	100 м³	4,134	702,97	2906,07	12,90	53,32
		ИТОГО по разделу I :				3590,56		100,3920
		Раздел II "Фундаменты"						
6	3.7-1-2	Устройство фундаментов	100шт	1,19	234617	279194,23	82,50	98,17

ДП.08.02.01.Ст-114.13.12.01.2018.ПЗ

Лист

Изм.		7	3.8-2-7	Вертикальная гидроизоляция, обмазочная битумной мастикой в 2 сл.	100 м²	0,815	519	422,98		
Кол.		7.1	3.8-2-3	Стоимость битумной мастики	1т	5	3081	15405,00		
Лист		8	1.1-1-607	Горизонтальная гидроизоляция, оклеечная в 2 сл	100м²	0,14	415	58,10	39,00	5,46
Медок				ИТОГО по разделу II :				106815,45		350,68
Подпись				Раздел III "Стены и перегородки"						
Дата		9	3.8-18-1	Кладка наружных и внутренних стен	100м³	21,6	87,00	9952,80	20,10	2299,44
		9.1	1.1-1-359	Стоимость глиняного кирпича	1 м³	114,4	337,80	38644,32		
		9.2	1.3-2-12	Стоимость кладочного раствора	1 м³	6,5	380,54	2473,51		
		10	3.7-11-2	Устройство перемычек	100 шт.	0,32	3912,00	1251,84	94,70	30,30
		10.1	1.5-1-170	Стоимость перемычек	1 м³	9,6	1140,98	10953,41		
				ИТОГО по разделу III :				63275,88		2329,74
				Раздел IV "Перекрытия и покрытия"						
		11	3.7-24-7	Монтаж плит перекрытий, площадь. до 5 м²	100 шт.	0,31	3283,00	1017,73	98,00	30,38
		11.1	1.5-4-215	Стоимость плит перекрытий , пустотных площадью до 5 м²	1 м³	15,345	623,90	9573,75		
		12	3.7-24-8	Монтаж плит перекрытий, площадь. до 10 м²	100 шт.	0,71	3900,00	390,00	124,0	12,40

ДП.08.02.01.Ст-114.13.12.01.2018.ПЗ

Лист

[illegible]

[illegible]

Изм.			27	3.11-8-1	Устройство теплоизоляции, минераловатные плиты	100 м²	1,435	322,30	462,50	25,00	35,88
Кол.			27.1	1.1-1-889	Стоимость минераловатных плит	1 м³	147,805	317,20	46883,75		
Лист			28	3.11-28-1	Устройство плинтусов деревянных	100 м²	1,435	171,00	245,39	16,00	22,96
Медок					ИТОГО по разделу VI :				70473,49		485,17
Подпись					Раздел VII "Окна и двери"						
Дата			29	3.10-14-3	Устройство оконных блоков в каменных стенах	100 м²	0,25	20659,00	5164,75	235,00	58,75
			29.1	1.9-1-3	Стоимость оконных блоков, двустворчатых	1 м²	25	511,40	12785,00		
			30	3.10-21-1	Устройство дверных блоков в каменных стенах, площадью до 3 м²	100 м²	0,34	3057,00	1039,38	89,90	30,57
			30.1	1.9-7-4	Стоимость внутренних дверей	1 м²	27	182,60	4930,20		
			30.2	1.9-6-16	Стоимость входных дверей	1 м²	7	386,10	2702,70		
					ИТОГО по разделу VII :				26622,03		89,32
					Раздел VIII "Отделка"						
			31	3.15-11-1	Наружная облицовка стен фасадными плитками	100 м²	0,312	3489,00	1088,57	255,00	79,56
			31.1	1.1-1-857	Стоимость фасадной плитки	1 м²	31,2	23,87	744,74		
			32	3.15-10-2	Внутренняя облицовка стен керамической глазурованной плиткой	100 м²	0,491	3825,00	1878,08	270,00	132,57
			32.2	1.1-1-860	Стоимость плитки керамической глазурованной	1 м²	49,1	30,99	1521,61		

[illegible]

Изм.	
Кол.	
Лист	
№ док	
Подпись	
Дата	
ДП.08.02.01.Ст-114.13.12.01.2018.ПЗ	
Лист	

3.2 Объектная смета

Код стройки: город Кемерово
Наименование объекта: Двухквартирный жилой дом для усадебной застройки
Сметная стоимость: 7 484,93 тыс. руб
Средства на оплату труда: 2 020 273,81 руб
Составлена в ценах по состоянию на 01.04.2018 г.

№ п.п.	Наименование работ затрат	Сметная стоимость (тыс. рублей)			
		Строительные работы	Монтажные работы	Оборудование	Всего
1	Общестроительные работы	6 898,55			6 898,55
2	Сантехнические работы 4,5% от строительных работ	310,43			310,43
3	Электромонтажные работы 2,5% от строительных работ		172,46		172,46
4	Монтаж оборудования 0,5% от строительных работ		34,49		34,49
5	Приобретение оборудования 1% от строительных работ			68,99	68,99
ИТОГО по объектной смете:		7 208,98	206,96	68,99	7 484,93

3.3 Сводный сметный расчет стоимости строительства

Код стройки: город Кемерово

Наименование объекта: Двухквартирный жилой дом для усадебной застройки

Сметная стоимость: 10 259,89тыс. руб

Средства на оплату труда: 2 020 273,81 руб

Составлена в ценах по состоянию на 01.04.2018 г.

№ п.п.	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость (тыс. рублей)				
		Строительные работы	Монтажные работы	Оборудование	Прочие затраты	Общая сметная стоимость
1	<u>Глава I</u> Подготовка территории к строительству 2% от строительных работ	144,18				144,18
2	<u>Глава II</u> Основные объекты	7 208,98	206,96	68,99		7 484,93
3	<u>Глава III</u> Объекты подсобного назначения					
4	<u>Глава IV</u> Объекты энергетического хозяйства					
5	<u>Глава V</u> Объекты транспортного хозяйства и связи					
6	<u>Глава VI</u> Наружные инженерные сети 4% от строительных работ основного объекта	288,36				288,36
7	<u>Глава VII</u> Благоустройство и озеленение территории 2% от строительных работ основного объекта	144,18				144,18
Итого затрат с I по VIII главы		7 785,70	206,96	68,99		8 061,65
8	<u>Глава VIII</u> Затраты на временное здание и сооружение 1,5% от суммы строительных и монтажных работ с I по VII главы	116,79	3,10			119,89
Итого затрат с I по VIII главы		7 902,48	210,06	68,99		8 181,54

ДП.08.02.01.Ст-114.13.12.01.2018.ПЗ

Лист

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата								
						ДП.08.02.01.Ст-114.13.12.01.2018.ПЗ							
9	Глава IX Прочие затраты и зимнее удорожание 1,2 % от суммы затрат строительных и монтажных работ с I по VIII главы					94,83	2,52					97,35	
10	Глава X Содержание дирекции строительного предприятия												
11	Глава XI Подготовка эксплуатационных кадров												
12	Глава XII Проектно-изыскательские работ и авторский надзор 3% от общей стоимости									245,45		245,45	
Итого затрат с I по XII главы						7 997,31	212,59	68,99		245,45		8 524,34	
1	Резерв на непредвиденные работы 2% от суммы с I по XII главы					159,95	4,25	1,38		4,91		170,49	
Итого затрат с резервом						8 157,26	216,84	70,37		250,36		8 694,82	
2	Налог на добавленную стоимость (НДС) 18% от общей суммы											1 565,07	
ВСЕГО с НДС												10 259,89	

Лист

3.4. Расчет экономической эффективности по проектируемому объекту

3.4.1. Определение цены контракта

Сметная стоимость строительства (ССС), утверждённая или принятая в установленном порядке является ценной строительства.

Цена, устанавливается инвестором (заказчиком) и тем подрядчиком на равноправной основе при заключения договора подряда (контракта) на создания строительной продукции называется договорной (контрактной).

Определение цены контракта с позиции подрядчика состоит в следующем. Прежде всего подрядчик должен определить, в какую сумму обойдется для него осуществление контракта и по какой цене, он будет продавать свою будущую продукцию заказчику.

Решение вопроса о том, какую цену внести в оферту, зависит от умения подрядчика ориентироваться в ситуации, владеть информацией о потенциальных возможностях других соискателей на получение контракта.

После тщательного анализа всей имеющейся информации и оценки потенциала конкурентов подрядчик предлагает свою расчетную цену контракта.

Цена контракта C_k в общем виде определяете следующим образом:

$$C_k = 3\text{пр} + C_n \quad (3.1)$$

$$C_k = 10\,259\,000 + 1\,759\,418,50 = 12\,018\,418,50 \text{ руб.}$$

Расчеты надбавки (наценки) по капиталу выполняются на уровне подрядчика с учетом его постоянных расходов и желаемой прибыли. Руководство акционерного общества или собрание акционеров определяют процент ежегодной прибыли (Π) на капитал строительной фирмы ($K\phi$) (из зарубежной практики известно, что величина этого процента колеблется в пределах 12—20 %).

Сумма надбавки по капиталу рассчитывается по формуле:

$$C_n = P_n + \frac{K\phi \cdot \Pi n_l}{100} \quad (3.2)$$

$$C_n = 1\,744\,030 + 15\,388,50 = 1\,759\,418,50 \text{ руб.}$$

где P_n - постоянные расходы на содержание управленческой структуры (до 20% - от сметной стоимости)-17%

($K\phi \times \Pi_{\text{пр}}$) – величина этого процента колеблется в пределах 12—20 %)-15%

Наценка к стоимости работы $H_{c.p}$ определяется как

$$H_{c.p} = \frac{C_n}{O_p \cdot 100} \quad (3.3)$$

$$H_{c.p} = \frac{1759418,50}{2564750 \cdot 100} = 0,01$$

					ДП.08.02.01.СТ-114.13.12.01.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		69

где O_p объем СМР подрядной фирмы в планируемом году, (23–30 % от сметной стоимости) -25%

Эта наценка должна учитываться в стоимости работ, но каждому контракту, заключаемому данной подрядной строительной фирмой.

В таком случае цена контракта составит:

$$Цф = Пс.н. (З_{пр} + Нс.р. * З_{пр}), \quad (3.4)$$

$$Цф = 1,18 * (10\,259\,000 + 0,01 * 10\,259\,000) = 12\,226\,676,20 \text{ руб.}$$

где $Пс.н$ 1,18;

Таблица 24. Сравнительный анализ.

Вид строительной услуги	Цена потребителя	Цена конкурента	Расчетная цена контракта	Минимальная цена	Фактическая цена контракта
Строительство двухквартирного жилого дома для усадебной застройки	10,3 млн. руб.	10,6 млн. руб.	12 018, 4 тыс. руб.	10 259,0 тыс. руб.	12 226, 7 тыс. руб.

3.4.2. Показатели экономической эффективности применяемых технологий

В процессе проектирования и строительства инженерно-технические, организационно-технологические или хозяйственные решения принимаются в условиях многовариантности.

Например, одно и то же здание или сооружение может иметь различные конструктивно-компоновочные или объемно-планировочные решения, может быть выполнено с использованием разных материалов, разных методов производства работ с применением различных средств механизации.

В связи с этим возникает задача: из множества вариантов выбрать наиболее рациональный.

Рациональный вариант обычно выбирается путем сравнения технико-экономических показателей рассматриваемых вариантов, сопоставления показателей нового проекта с построенным сооружением конкурента.

Принимается то решение, которое при условии одинаковой надежности и безопасности для своего осуществления требует меньших затрат.

В процессе работы над проектом, был произведен сравнительный анализ экономических показателей техпроцесса организации строительства двухквартирного жилого дома для усадебной застройки, в условиях реального производства и проектируемого варианта.

Результаты расчета технико-экономической эффективности проектируемого варианта, полученной за счет повышения производительности труда и снижения затрат при организации строительства двухквартирного жилого дома:

а) снижение себестоимости СМР (См, %) как следствие уменьшения затрат на строительные материалы и конструкции рассчитать по формуле:

$$C_m = U_{m.o} \left[1 - \frac{(1 - 0,03 - 0,01)}{1,0000} \right] \quad (3.5)$$

$$C_m = 55\% \left[1 - \frac{(1 - 0,03 - 0,01)}{1,0000} \right] = 2,1\%$$

где $U_{m.o}$ — удельный вес затрат на материалы и конструкции (на данный материал или вид конструкции) в процентах к сметной стоимости всех строительно-монтажных работ (53-57%);

U_p , U_c — соответственно процент снижения нормы расхода и цены материалов и конструкций (на данный материал или вид конструкции).

(1-3%) – U_p - 3%; U_c - 1%;

б) уменьшение расходов на эксплуатацию строительных машин на планируемый период ($C_{мех}$, %) можно прогнозировать исходя из планируемого повышения норм выработки машин по формуле:

$$C_{мех} = \frac{U_{мех} \cdot P_{пл}}{(1 - 0,02) \cdot 100} \quad (3.6)$$

$$C_{мех} = \frac{12 \cdot 50 \cdot 2}{(100 + 2) \cdot 100} = 0,12 \%$$

Где $U_{мех}$ - уровень расходов на эксплуатацию строительных машин в общей стоимости, выполненных работ, (11-13%) ;

$P_{у.п.}$ - доля условно-постоянных расходов на эксплуатацию строительных машин в общей стоимости работ, (50%);

$R_{мех}$ - планируемый процент увеличения выработки машин, (2-5%) ;

Эту формулу можно использовать для оценки затрат как в целом по производственной программе работ, так и при оценке изменения себестоимости в случае замены отдельной машины;

в) снижение себестоимости строительно-монтажных работ за счет роста производительности труда ($C_{п.т}$, %) происходит лишь при опережении этим показателем темпов роста заработной платы. Расчет производится по формуле:

$$C_{п.т} = \left(1 - \frac{I_{з.п.}}{I_{н.п.}} \right) U_{з.п} \quad (3.7)$$

					ДП.08.02.01.СТ-114.13.12.01.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		71

$$C_{п.т} = (1 - \frac{7}{10}) \cdot 15 = 4,5\%$$

где И з.п. - рост заработной платы в сравнении с заложенной в сметах, (5-10%);

где И п.т. - рост производительности труда в сравнении с предусмотренной в себестоимости строительно-монтажных работ, (8-13%);

г) сокращение продолжительности строительства вызовет уменьшение накладных расходов на величину (Сп. %) и находится, по формуле:

$$C_{п.т} = K_{п.т} \cdot H_{п.р.} \cdot (1 - \frac{T_{пл}}{T_{н}}) \quad (3.8)$$

$$C_{п.т} = 0,5 \cdot 20\% (1 - \frac{8}{9}) = 1,2\%$$

Где: Кп.т. - коэффициент, определяющий долю условно-переменной (зависящей от продолжительности строительства) составляющей накладных расходов (0,5%);

Н.р. - величина накладных расходов в процентах к себестоимости работ, (17,2-23,7%);

Тпл, Тн - плановая и нормативная продолжительности строительства, (Тпл.- 8%), (Тн- 9%);

д) рост выработки рабочих в сравнении со сметой снизит накладные расходы на величину Св

$$C_{в.т} = K_{в.т} \cdot H_{п.р.} \cdot (1 - \frac{B_{пл}}{B_{см}}) \quad (3.9)$$

$$C_{в.т} = 0,16 \cdot 20\% (1 - \frac{10}{12}) = 0,6\%$$

где Кв.т. - коэффициент, определяющий долю накладных расходов, зависящих от выработки (до 30%);

Впл - средняя выработка одного рабочего по плану;

Всм - средняя выработка одного рабочего по смете;

е) снижение уровня накладных расходов от уменьшения удельного веса основной заработной платы рабочих (Сз. п., %) можно определить по формуле:

$$C_{з.п.т} = K_{з.п.т} \cdot H_{п.р.} \cdot (1 - \frac{З_{пл}}{З_{см}}), \quad (3.10)$$

$$C_{з.п.т} = 0,15 \cdot 20\% (1 - \frac{15}{16}) = 0,3\%$$

Где Кз.п.т. - коэффициент, определяющий долю накладных расходов, зависящих от удельного веса основной заработной платы величина накладных расходов в процентах к себестоимости работ;

					ДП.08.02.01.СТ-114.13.12.01.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		72

Нн. р. - величина накладных расходов в процентах к себестоимости работ;

Зпл - удельный вес заработной платы по плану;

Зсм - удельный вес основной заработной платы по смете.

Коэффициенты Кп, Кв., Кз, входящие в состав трёх последних формул, определяются для каждой строительной организации исходя из ее себестоимости. Ориентировочно можно принять Кп = 50 %, Кв. = 16 %, Кз = 22 % общей суммы накладных расходов.

Экономический эффект от применения новых технологических решений, методов производства работ, организации строительства, обеспечивающих экономию ресурсов (Э), составил:

$$\text{Э} = \text{Ор}_{\text{БАЗА}} - \text{Ор}_{\text{ПРОЕКТ}} - \text{Нс.р.} * \text{Зпр}, \quad (3.11)$$

где Ор_{БАЗА} – объем СМР подрядной фирмы по базовому варианту (руб),

Ор_{ПРОЕКТ} – объем СМР подрядной фирмы по проектному варианту (руб),

Нс.р – наценка к стоимости работы,

Зпр – затраты на производство. 2 564 750

$$\text{Э} = 3\,000\,757,50 - 2\,564\,750 - 0,01 * 10\,259\,000 = 333\,417,50 \text{ руб}$$

3.5. Основные технико-экономические показатели.

Одной из основных целей любой строительной организации является получение прибыли за счет оптимизации объемов производства, а также за счет снижения издержек производства.

Для характеристики прибыльности строительной фирмы используют не только массу прибыли, но и уровень рентабельности.

Сметный уровень рентабельности рассчитывается как отношение плановых накоплений Π_n , к сметной стоимости объекта С:

$$P_c = \frac{\Pi_n}{C} * 100\% \quad (3.12)$$

$$P_c = \frac{2051800}{10\,259\,000} * 100\% = 20\%$$

Π_n – плановые накопления (она определяется нормативным методом в % отношении к сметной себестоимости оцениваемых работ или в размере 50% к фактической величине средств на оплату труда рабочих-строителей и рабочих, обслуживающих строительные машины, независимо от места расположения и вида строительной организации.)

Плановый уровень рентабельности определяется, по формуле:

$$P_{пл} = \frac{\Pi_n}{Ц_k} * 100\%, \quad (3.13)$$

$$P_{пл} = \frac{2051800}{12\,018\,418,50} * 100\% = 17,1\%$$

					ДП.08.02.01.СТ-114.13.12.01.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		73

где C_k — расчетная цена контракта на строительство объекта.

Фактическая рентабельность объекта определяется по окончании строительства и завершении расчетов по формуле:

$$P_f = \frac{P_f}{C_f} * 100\% \quad (3.14)$$

$$P_f = \frac{1359880,82}{2\,057\,955,40} * 100\% = 16,8 \%$$

Где P_f - фактическая прибыль от сдачи объекта с учётом экономии и компенсации.

C_f - фактическая стоимость строительного объекта.

Фактическая прибыль определяется с учетом рассчитанной экономической эффективности по строящемуся объекту, исходя из величины объемов СМР (O_p)

$$P_f = P_n + \frac{C_{\text{экономия}}}{100} \quad (3.15)$$

$$P_f = 2\,051\,800 + \frac{2,1 \cdot 0,12 \cdot 4,5 \cdot 1,2 \cdot 0,3 \cdot 0,6 \cdot 2564750}{100} = 2\,057\,955,40 \text{ руб.}$$

Для оценки экономичности проектных решений определяются технико-экономические показатели.

Эти показатели к сводной смете определяет размеры затрат в рублях на единицу измерения продукции.

В жилищно-гражданском строительстве единицей измерения продукции служит: по жилым домам 1 м^2 .

Сопоставление ТЭП по однородным объектам позволяет выявить экономичность проекта.

Цена $1 \text{ м}^2 = \text{сметная цена} / \text{количество} \text{ м}^2$.

Таблица 25. Техничко-экономические показатели

1.	Общая площадь здания	422	м^2
2.	Строительный объём здания	628,44	м^3
3.	Жилая площадь	388	м^2
4.	Стоимость здания	12 226,676	тыс. рублей
5.	Стоимость 1 м^2 общей площади	28,9	тыс. рублей
6.	Стоимость 1 м^3 строительного объёма	9,37	тыс. рублей

4. РАЗДЕЛ ОХРАНЫ ТРУДА И ЭКОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

4.1. Организация работ по охране труда;

Важнейшим этапом осуществления строительства любого объекта является правильная организация строительной площадки и создание на ней безопасных условий труда. Еще на стадии разработки ПОС должны быть предусмотрены: ограждение площадки забором, отвод поверхностных вод, устройство подъездных путей и внутриплощадочных дорог и проездов. Временные автомобильные дороги должны быть размещены так, чтобы был возможен проезд автомобилей в любое время года и в любую погоду. Минимальное расстояние между дорогой и складом 0,5... 1,0 м, дорогой и рельсовыми путями 6,5 ... 12,5 м в зависимости от вылета стрелы крана и его размещения, дорогой и забором не менее 1,5 м.

На отдельных участках строительной площадки и внутрипостроечных дорог должны быть предусмотрены указатели "Въезд", "Выезд", "Разворот", указатели мест разгрузки материалов, знаки безопасности и предупреждающие надписи. В местах движения людей через траншеи и канавы должны быть предусмотрены мостики шириной не менее 0,6 м и высотой двусторонних перил 1 м.

В опасных местах кроме ограждения должны быть установлены световые сигналы и аварийное освещение. Беспорядочное хранение материалов и изделий может повлечь за собой несчастные случаи. Поэтому конструкции и материалы должны складироваться с учетом требования безопасного складирования: кирпич в пакетах и на поддонах - не более чем в два яруса; стеновые панели - в кассетах или пирамидах; ригели, колонны и сваи - в штабелях высотой до 2 м; плиты перекрытий, блоки - в штабелях высотой до 2,5 м; стекло и рулонный материал - вертикально в один ряд и т.д. При штабелировании сыпучих материалов должны быть соблюдены нормативные откосы, пылевидные материалы (цемент, гипс и т.д.) должны затариваться в силосы, бункеры и другие закрытые емкости. Повышенные требования безопасности предъявляются к хранению ядовитых, легковоспламеняющихся и взрывоопасных веществ. Должны быть обеспечены рекомендуемые расстояния от рабочего места до санитарно-бытовых помещений и пунктов общественного питания, подведены сети электроснабжения, водопровода, канализации, отопления. Качество воды, используемой для хозяйственно-питьевых нужд, должно отвечать требованиям государственных стандартов. При прокладке крановых путей башенных кранов или полос движения стреловых кранов должно быть выдержано расстояние до подошвы выемки, установленное СП. Рельсовые пути кранов должны быть огорожены и заземлены; на концах путей должны быть установлены тупиковые упоры и отключающие линейки; устроен водоотвод с уклоном 0,002... 0,003. При установке кранов должны быть выдержаны минимальные расстояния их приближения к воздушным электролиниям, откосам

					ДП.08.02.01.СТ-114.13.12.01.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		76

котлованов, строениям, штабелям грузов и т.п. До начала работы краны должны пройти полное техническое освидетельствование, а обслуживающий персонал - аттестацию. Несмотря на то, что краны обычно располагают со стороны глухой стены, все входы в здание должны быть защищены навесами шириной не менее ширины входа с вылетом не менее 2 м от стены здания. Одним из наиболее важных вопросов при разработке стройгенпланов является определение опасных зон.

4.2. Требования охраны труда при производстве строительно-монтажных работ;

Земляные работы. Земляные работы разрешается выполнять только по утвержденному проекту производства работ. В зоне расположения действующих подземных коммуникаций земляные работы выполняют по письменному разрешению соответствующих организаций в присутствии их представителя. В непосредственной близости к электрокабелям, газопроводам и т.п. запрещается применять "ударные" инструменты (ломы, кирки, клинья). Грунт разрабатывают только лопатами. В случае обнаружения подземных сооружений, не предусмотренных проектом, работы приостанавливают до получения дополнительных указаний. Для спуска рабочих в котлованы и широкие траншеи пользуются стремянками шириной не менее 0,6 м с перилами. В пределах призмы обрушения нельзя размещать материалы, устанавливать строительные машины и допускать их движение. Экскаваторы во время работы должны стоять на спланированной поверхности. Погрузка автомашин производится так, чтобы ковш подавался со стороны заднего или бокового борта. Образующиеся при разработке грунта "козырьки" необходимо сразу срезать. При работе бульдозеров запрещается: перемещать грунт на подъем более 15° и под уклон более 30°; выдвигать отвал за бровку откоса выемки. При совместной работе с экскаватором не допускается нахождение бульдозера в радиусе действия стрелы.

Каменные работы. Кирпич и мелкие блоки следует подавать к рабочему месту каменщика пакетами на поддонах при помощи подхватов с ограждениями, исключающими падение отдельных камней. Леса и подмости должны быть прочными и устойчивыми. Стойки трубчатых лесов надо устанавливать на дощатые подкладки толщиной 50 мм, укладываемые на спланированную полосу, и крепить к стене крючьями за анкеры. Жесткость и неизменяемость положения лесов обеспечивается установкой жестких диагональных связей. По периметру здания (сооружения) обязательна установка наружных защитных козырьков - сплошного настила шириной 1,5 м по кронштейнам с подъемом от стены вверх под углом 20°. Первый ряд козырьков закрепляют до окончания кладки стен на высоте 6...7 м от земли, а второй устанавливают и затем переставляют через каждые 6...7 м по ходу кладки. Каждый ярус стены следует выкладывать так, чтобы после устройства настила лесов (или

					ДП.08.02.01.Ст-114.13.12.01.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		77

установки подмостей) и панелей междуэтажных перекрытий он был выше уровня рабочего места каменщика на 2...3 ряда кладки. Проемы в стенах, а также лифтовые шахты без настила, необходимо закрывать инвентарными ограждениями.

Арматурные, опалубочные и бетонные работы. Опалубку разбирают только после получения разрешения от производителя работ. Отверстия в перекрытиях или покрытиях, остающиеся после снятия опалубки, надо закрывать или ограждать. По смонтированной арматуре

ходить нельзя. К переходам, которые делают шириной 0,4...0,8 м на козелках, опирающихся на опалубку, необходимо устанавливать указатели. В процессе вибрирования бетонной смеси через каждые 30... 35 мин вибратор выключают на 5...7 мин для охлаждения.

Монтажные работы. Допуск к монтажу строительных конструкций могут получить лица, имеющие удостоверение на право производства работ и достигшие 18 лет, обученные по специальной программе, прошедшие медицинский осмотр, инструктажи (вводный и на рабочем месте) по технике безопасности и пожарной безопасности. К верхолазным работам, т.е. работам, выполняемым на высоте более 5 м от поверхности грунта, перекрытия или настила, допускают специально обученных монтажников - мужчин в возрасте от 18 до 60 лет, прошедших медицинский осмотр на годность к верхолазным работам, имеющих тарифный разряд не ниже 3-го и стаж монтажных работ не менее 1 г. Стропальщики и сварщики обучаются по специальным программам Госгортехнадзора. В рабочее время они должны иметь при себе удостоверение на право производства работ. Основными средствами создания условий для безопасной работы и перемещения на высоте являются временные настилы, подмости и ограждения, защитные сетки, страховочные канаты, предохранительные пояса и монтажные каски. Грузоподъемные машины, механизмы и приспособления до начала работ должны быть зарегистрированы и технически освидетельствованы в соответствии с правилами Госгортехнадзора. При ветре силой более 6 баллов (скорость 10,8... 13,8) работу прекращают, а кран закрепляют противоугонным приспособлением. Монтажные лебедки для подъема грузов испытывают один раз в год нагрузкой, в 1,25 раза превышающей рабочую, а лебедки для подъема людей - статической и динамической нагрузками, превышающими их грузоподъемность соответственно в 1,5 и 1,1 раза. Съемные грузозахватные приспособления при техническом освидетельствовании после изготовления или ремонта, а при эксплуатации через каждые 6 мес. осматривают и испытывают нагрузкой, в 1,25 раза превышающей их номинальную грузоподъемность, с длительностью выдержки 10 мин. Совмещение монтажа с какими-либо другими работами по одной вертикали в пределах монтажного участка запрещается.

					ДП.08.02.01.СТ-114.13.12.01.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		78

4.3. Мероприятия, обеспечивающие снижения влияния вредных и опасных факторов;

Правильная организация строительной площадки и создание безопасных условий труда являются первоочередным этапом осуществления строительства любого объекта и одной из предпосылок по снижению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работающих.

До начала строительных работ на площадке выполняют комплекс работ, направленных на профилактику травматизма.

На строительной площадке, как правило, частой причиной травматизма является падение предметов (стройматериалов, конструкций) с высоты строящегося здания (сооружения). Важной профилактической мерой сокращения травматизма по данной причине является правильное определение размеров опасной зоны, безопасная организация работ. В опасную зону входит пространство, примыкающее непосредственно к строящемуся объекту и расположенное по его периметру. Правильное определение размеров опасной зоны имеет большое значение при строительстве объектов повышенной этажности в населенных пунктах, где площадь строительной площадки ограничена и насыщена различными конструкциями, материалами, механизмами и машинами. Величина опасной зоны зависит от высоты здания.

При работе башенного крана опасной зоной будет то пространство, в котором совершаются или могут совершаться рабочие и холостые перемещения крана и его элементов.

Опасная зона при работе экскаватора с прямой лопатой определяется в зависимости от наибольшего радиуса копания и расстояние от верха забоя до проекции линии угла естественного откоса грунта.

С противоположной стороны опасная зона определяется наибольшим радиусом копания, но не менее пяти метров. Во время загрузки грунта находиться людям между экскаватором и транспортными средствами не разрешается.

Угол наклона стенки забоя должен равняться углу естественного откоса грунта, устойчивость которого необходимо периодически проверять. При работе экскаватора не разрешается производить какие-либо другие работы со стороны забоя и находиться людям в радиусе действия экскаватора плюс пяти метров. Перед работой экскаваторы устанавливают на заранее спланированной площадке и закрепляют упорами для предотвращения самопроизвольного перемещения. Во время перерывов в работе стрелу одноковшового экскаватора необходимо отвести в сторону от забоя, а ковш опустить на грунт.

					ДП.08.02.01.Ст-114.13.12.01.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		79

Границы опасных зон вблизи движущихся частей и рабочих органов машин определяются расстоянием до пяти метров, если другие повышенные требования отсутствуют в паспорте или инструкции завода-изготовителя. При перемещении и работе машин вблизи котлованов, траншей, канав и других выемок создается зона из-за возможности обрушения грунта. Поэтому должны быть указаны места остановки, работы и перемещения машин за пределами призмы обрушения. Минимально допустимое расстояние по горизонтали от основания неукрепленного откоса выемки до ближайших опор машины.

Если на строительной площадке проходит линия электропередачи, то необходимо установить величину охранной зоны. Под охранной зоной вдоль воздушных линий электропередачи понимается участок земли, заключенный между вертикальными плоскостями, проходящими через параллельные прямые, отстоящие от крайних проводов.

Если строительные машины работают в охранной зоне при неснятом с воздушной линии электропередачи напряжении или около неогражденных неизолированных частей электроустановок, то нужно определить величину опасной зоны. Здесь под опасной зоной понимается расстояние от верхней части машины, конструкции, оборудования в любом его положении до нижнего провода, находящегося под напряжением.

Работа строительных машин под проводами воздушной линии электропередачи, находящимися под напряжением 110 кВ и более, допускается, если расстояние от верхней части подъемной машины или груза в любом положении до проводов не менее величин, приведенных для опасной зоны.

При наличии вредных веществ в воздухе границы опасной зоны определяются содержанием вещества, которое больше предельно допустимых концентраций и отрицательно влияет на организм человека.

Своевременное определение опасных зон, устройство соответствующих ограждений, правильная организация работ обеспечивают безопасную работу на строительной площадке.

Проектом организации работ должно предусматриваться хранение материалов и изделий на строительной площадке в минимально возможных количествах. Размещение складов как можно ближе к центрам потребления и оснащение их механизацией позволяет снизить количество погрузочно-разгрузочных операций и организовать безопасное складирование. Площадки, предназначенные для хранения строительных материалов, погрузочно-разгрузочных работ, должны быть спланированы, иметь твердый грунт, способный воспринимать проектную нагрузку от грузов и подъемно-транспортных средств, или должны быть покрыты твердым и ровным материалом. В соответствующих местах устанавливаются надписи «Въезд», «Выезд», «Разворот» и т. д. На площадках для укладки грузов должны быть обозначены границы

					ДП.08.02.01.Ст-114.13.12.01.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		80

штабелей, проходов, проездов между ними. Не разрешается размещать грузы в проходах и проездах. В зимнее время территорию площадки очищают от снега и льда.

Колодцы, шурфы и другие выемки в грунте в местах возможного доступа людей закрывают крышками, прочными щитами или ограждают. В темное время суток ограждения обозначают сигнальными лампами.

Строительная площадка, участки работ, рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены. Освещенность должна быть равномерной, без слепящего воздействия осветительных приспособлений на работающих. При производстве СМР должны быть соблюдены требования по предотвращению запыленности и загазованности воздуха. При уборке отходов и мусора не допускается сбрасывать их с этажей зданий без применения закрытых лотков.

Укладка материалов производится с учетом их массы и способности деформироваться под влиянием массы вышележащего груза. Чем тяжелее материал, тем меньше должна быть его высота, чтобы обеспечить устойчивость, облегчить и обезопасить складирование и отпуск материалов.

Складирование материалов, конструкций и оборудования должно осуществляться в соответствии с требованиями стандартов или технических условий на материалы, изделия, оборудование. Способы укладки грузов должны обеспечивать: безопасность работающих; устойчивость штабелей, пакетов; механизацию погрузочно-разгрузочных работ; возможность применения средств защиты и пожарной техники; соблюдение требований к охраняемым и опасным зонам. Подкладки и прокладки в штабелях складироваемых материалов и конструкций следует располагать в одной вертикальной плоскости. Толщина прокладок должна быть больше высоты выступающих монтажных петель не менее чем на 0,02 м. Между штабелями (стеллажами) на складах должны быть проходы шириной не менее 1 м и проезды, ширина которых обеспечивает прохождение транспортных средств и производство погрузочно-разгрузочных работ с учетом средств механизации. Одним из важнейших требований к строительной площадке является оборудование её санитарно-бытовыми помещениями, пунктами питания, медпунктами, а также правильное их расположение.

Токсичные вещества нужно хранить вдали от бытовых помещений и мест отдыха. Свободные места вблизи бытовых помещений необходимо озеленять и устраивать на них площадки для отдыха. Строительство санитарно-бытовых помещений следует осуществлять по типовым проектам или использовать инвентарные бытовые и вспомогательные сооружения контейнерного типа, к которым относятся раздаточные, столовая, бытовые помещения для обогрева, медпункт, летняя душевая, проходная табельная, контора прораба, контора

					ДП.08.02.01.СТ-114.13.12.01.2018.ПЗ	Лист
						81
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

начальника участка, инструментальная мастерская-раздаточная, энергоконтейнер, уборная.

Контейнеры со смонтированным в них оборудованием перевозятся автотранспортом на трейлерах. Контейнеры рассчитаны на многократную оборачиваемость со сроком службы до 15 лет. Бытовые помещения контейнерного типа соответствуют современным требованиям комфорта, гигиены и технической эстетики. Можно также использовать и санитарно-бытовые помещения во вновь строящихся зданиях.

Расчет санитарно-бытовых помещений необходимо выполнять на основании предъявляемых требований.

Одинарные шкафы для хранения рабочей и домашней одежды должны быть глубиной 50 см, шириной 20 см, высотой 165 см. Сдвоенные шкафы (с двумя отделениями) для хранения двух различных видов одежды имеют размеры 50х33х165 см.

Количество кранов в умывальниках проектируется из расчета 1 кран на 15 чел., работающих в одной смене; душевые - из расчета 1 рожок на 8 чел., при действии после смены в течение 45 мин.

При отсутствии поблизости столовых и буфетов оборудуются пункты питания. Предусматриваются также помещения для обогрева, тенты и палатки для защиты от солнца и атмосферных осадков. Общая площадь помещений для обогрева принимается из расчета 0,1 м² на одного работающего, но не менее восьми м².

Строительная площадка должна быть обеспечена также аптечками и средствами оказания первой медицинской помощи. Если на строительном участке работают от 300 до 800 чел., нужно предусматривать фельдшерский здравпункт.

Расположение оборудования и компоновка рабочих мест должны обеспечивать удобную позу и свободу движений при ведении работ. Оборудование и технологический процесс должен отвечать требованиям эргономики и инженерной психологии. При этом учитывают антрометрические и психофизиологические особенности человека, возможности и ритм выполняемых операций, анатомические отличия между мужчинами и женщинами.

Таким образом, правильная организация труда на строительном объекте позволяет снизить до минимума производственный травматизм, уменьшить влияние опасных и вредных производственных факторов на организм человека, а так же повысить эффективность труда работников и обеспечить высокий уровень качества оказываемых строительных услуг.

4.4. Меры по улучшению окружающей природной среды.

Все мероприятия по улучшению качества окружающей среды можно разделить на семь аспектов.

					ДП.08.02.01.СТ-114.13.12.01.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		82

1. Технологические и инженерные мероприятия включают в себя разработку современных природоохраняющих (экологических) технологий, обеспечивающих комплексное использование сырья, сокращение потерь на производстве, утилизацию отходов, энерго- и ресурсосбережение.

2. Санитарно-технические мероприятия способствуют очистке промышленных выбросов с помощью различных конструкций очистных сооружений.

3. Архитектурно-планировочные мероприятия включают зонирование территории населенного пункта, организацию санитарно-защитных зон, рациональное размещение источников загрязнения и селитебных зон, озеленение населенных мест, рациональное размещение транспортных зон.

4. К инженерно-организационным мероприятиям относят снижение интенсивности транспортного движения на перегруженных автомагистралях, сокращение времени стоянок у светофоров и др.

5. К правовым мероприятиям относятся установление и соблюдение законодательных актов по поддержанию качества атмосферного воздуха, водоемов, почвы и т. д.

6. Экономические мероприятия связаны с вложением финансовых средств в развитие новых технологий, обеспечивающих энерго- и ресурсосбережение, снижение выбросов (сбросов) в окружающую среду.

7. Воспитательные мероприятия направлены на формирование экологической культуры населения. Качество окружающей среды во многом зависит от формирования новых ценностных и нравственных установок, пересмотра приоритета, потребностей, способов человеческой действительности.

Все мероприятия, направленные на улучшение качества окружающей среды, тесно между собой взаимосвязаны и во многом зависят от развития науки. Поэтому важнейшим условием для осуществления всех мер является проведение научных исследований, обеспечивающих улучшение качества окружающей среды и экологической устойчивости как экосферы в целом, так и отдельных ее частей.

					ДП.08.02.01.Ст-114.13.12.01.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		83

Список рекомендуемой литературы

- 1 Абуханов А.З., Белоконев Е.Н., Белоконева Т.М., Чистяков А.А., Основны архитектуры зданий и сооружения [Текст] учебник – изд.3–е, перераб. и допол. – Ростов/н/Д: Феникс, 2008.–327 с.: ил.– (Строительство).
- 2 Волков Д.П., Крикун В.Я. «Строительные машины и средство малой механизации» [Текст]: - М: Мастерство, 2002
- 3 Вильчик Н.П. Архитектура зданий [Текст]: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2013. – 319с.
- 4 Горячкин П.В. Составление смет в строительстве на основе сметно-нормативной базы 2001 года [Текст] / (Практическое пособие). – Москва, Санкт-Петербург, 2003 г. – 560 с.
- 5 Грюнштам В.А., Горячкин П.В. Оплата труда в строительстве [Текст] – СПб.: ООО «РЦДС СПб», 2007. – 512 с.
- 6 Девисилов В.А. Безопасность труда (охрана труда) [Текст]: учебник для студентов профессиональных учебных заведений.- М.: Форум – Инфра - М, 2002.-420с.
- 7 Долгун, А.И. Строительные конструкции [Текст]: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования.–М.: Академия, 2013. – 426 с.
- 8 Зимин М.П. Технология и организация строительного производства [Текст]: учебник–М.: НПК «ИНТЕЛВАК», 2001 -672 с.
- 9 Костюченко В.В. Организация оплаты труда и сметное дело в строительстве. [Текст] / В.В. Костюченко, К.М. Крюков, В.М. Кожухар. Изд. 2-е доп. и перераб.: учеб.пособие / Под ред. В.В. Костюченко. Ростов-на /Д: Феникс, 2005. – 256 с. (Строительство).
- 10 Трушина Т.П., Экологические основы природопользования. [Текст] – Ростов / н / Д: «Феникс», 2003.–384с
- 11 Шерешевский И.А. Конструирование гражданских зданий [Текст]: учебник пособие для техникумов / И.А. Шерешевский «Архитектура – С», 2005 – 176 с.
- 12 Шерешевский И.А. Конструирование промышленных зданий и сооружений [Текст]: учебник пособие для студентов строительных специальностей / И.А. Шерешевский – М.: «Архитектура - С», 2005 – 168с.
- 13 Каталог «Железобетонные изделия и конструкции, выпускаемые предприятиями Самарской области». Выпуск 1. – Самара, 2001-168 с.
- 14 СП 15.13330.2012 — актуализированная редакция СНиП II-22-81 «Каменные и армокаменные конструкции» [Электронный ресурс]: СтройКонсультант. – Информационный центр Минрегион РФ. 2013.- Электрон. диск (CD-ROM).
- 15 СП 20.13330.2011 — актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия» [Электронный ресурс]: СтройКонсультант. – Информационный центр Минрегион РФ. 2013.- Электрон. диск (CD-ROM).

					ДП.08.02.01.СТ-114.13.12.01.2018.ПЗ	Лист
						84
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- 16 СП 22.13330.2011— актуализированная редакция СНиП 2.02.01–83* «Основания зданий и сооружений» [Электронный ресурс]: СтройКонсультант. – Информационный центр Минрегион РФ. 2013.- Электрон. диск (CD-ROM).
- 17 СП 24.13330.2011— актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85 «Свайные фундаменты» [Электронный ресурс]: СтройКонсультант. – Информационный центр Минрегион РФ. 2013.- Электрон. диск (CD-ROM).
- 18 СП 63.13330.2012— актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения» [Электронный ресурс]: СтройКонсультант. – Информационный центр Минрегион РФ. 2013.- Электрон. диск (CD-ROM).
- 19 СП 48.13330.2011 «Организация строительного производства». [Электронный ресурс]: СтройКонсультант. – Информационный центр Минрегион РФ. 2013.- Электрон. диск (CD-ROM).
- 20 СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» [Электронный ресурс]: СтройКонсультант. – Информационный центр Минрегион РФ. 2013.- Электрон. диск (CD-ROM).
- 21 СП 23-101-2003 «Строительная теплотехника» [Электронный ресурс]: СтройКонсультант. – Информационный центр Минрегион РФ. 2013.- Электрон. диск (CD-ROM).
- 22 СП 32.13330.2012 «Нормы продолжительности строительства» [Электронный ресурс]: СтройКонсультант. – Информационный центр Минрегион РФ. 2013.- Электрон. диск (CD-ROM).

Интернет-ресурсы:

- 23 СтройКонсультант. – Информационный центр Минрегион РФ. 2013.- Электрон. диск (CD-ROM).
- 24 <http://pgsni.ru/> - сайт для студентов строительных факультетов
- 25 <http://stydenst.net/> - сайт для студентов-строителей
- 26 <http://samouhka.hut.ru/> - сайт для студентов-строителей
- 27 <http://настройке.рф/> - сайт о строительстве
- 28 <http://umk-spo.biz/>
- 29 <http://knigastroitelya.ru/>

					ДП.08.02.01.Ст-114.13.12.01.2018.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		85